

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Einsatz von Virtual-Reality-Anwendungen in der Holocaust-Education mit Fokus auf KZ-Gedenkstätten

verfasst von | submitted by
Magdalena Sattler BEd

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree programme code as it appears on the student record sheet:

UA 199 511 520 02

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree programme as it appears on the student record sheet:

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach Geschichte und Politische Bildung Unterrichtsfach Mathematik

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Georg Marschnig

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei den Lehrenden der Universität Wien bedanken, die mich durch das Lehramtsstudium sowohl begleitet als auch geleitet haben. Die zahlreichen Seminare und Lehrveranstaltungen haben es mir ermöglicht, nicht nur fundiertes Fachwissen zu erwerben, sondern auch persönlich zu reifen und in zwischenmenschlichen Beziehungen zu wachsen.

Mein besonderer Dank gilt Univ.-Prof. Mag. Dr. Georg Marschnig, der mich bei der Erstellung dieser Arbeit mit wertvollen Hinweisen unterstützt hat und mir während des Forschungsprozesses geduldig beigestanden ist.

Ein ausdrücklicher Dank gebührt außerdem meinem Lebenspartner Florian, der von Beginn an stets motiviert an meiner Seite stand. Danke, dass du mir unermüdlich Mut zugesprochen hast – vor allem in den schwersten Momenten.

Zu guter Letzt bedanke ich mich bei meinen Arbeitskolleg*innen, Freund*innen und meiner Familie, die mir mit offenen Ohren und aufmunternden Worten viel Kraft geschenkt haben.

Abstract

Immersive Technologien wie Virtual Reality (VR) haben in den letzten Jahrzehnten zunehmend an Bedeutung gewonnen. Sie finden mittlerweile in den unterschiedlichsten Bereichen Anwendung – weit über die Spieleindustrie hinaus. Auch die Geschichtsdidaktik bleibt von diesen Entwicklungen nicht unberührt. Die vorliegende Masterarbeit untersucht in diesem Zusammenhang den Diskurs über den Einsatz von VR-Technologien in der Holocaust-Education mit Fokus auf KZ-Gedenkstätten.

Aufgrund der geringen Studienlage zu VR-Anwendungen in KZ-Gedenkstätten sowie der Interdisziplinarität des Forschungsfeldes als Schnittstelle von technologischen Entwicklungen, Geschichtswissenschaft und Pädagogik ist das Forschungsvorhaben dieser Arbeit für die geschichtsdidaktische Diskussion besonders relevant.

Die Arbeit geht der Frage nach, wie über eine sinnvolle Integration von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education insbesondere für KZ-Gedenkstätten diskutiert wird. Hierzu werden zunächst die theoretischen Grundlagen aus technologischer, didaktischer und geschichtspädagogischer Perspektive erarbeitet. Anknüpfend daran werden Experteninterviews sowie Fragebögen herangezogen, um das Forschungsinteresse in den aktuellen Diskurs einzuordnen. Im Rahmen der Arbeit wird deutlich, dass der Einsatz virtueller Lernumgebungen in KZ-Gedenkstätten mit besonderer Vorsicht zu bewerten ist. Handlungsempfehlungen sowie Konsens im Umgang mit VR-Technologien sind mangelhaft. Die Ergebnisse dieser Arbeit münden daher in der Entwicklung von Richtlinien, die als Orientierung für eine sinnvolle Integration von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education dienen können.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Aufbau der Arbeit	3
3 Theoretische Grundlagen	4
3.1 Virtual Reality als Technologie.....	4
3.1.1 Auf der Suche nach Definition(en)	4
3.1.2 Historische Entwicklungen von VR.....	6
3.1.3 Abgrenzung zu Augmented, Mixed und Extended Reality.....	10
3.1.4 Anwendungsbereiche	14
3.1.5 Gesundheitliche und soziale Risiken von VR.....	18
3.2 Virtual Reality als Wissensvermittlung im Schulbildungsbereich.....	19
3.2.1 Virtual Reality in Lerntheorien einordnen	19
3.2.2 Merkmale von VR-Lernumgebungen	24
3.2.3 VR in der Mediendidaktik.....	26
3.2.4 Einsatz von Handlungswelten in der Wissensvermittlung.....	27
3.2.5 VR in historischen und politischen Lernprozessen.....	29
3.2.6 Was sagt der Lehrplan?	31
3.3 Virtual Reality in der Holocaust-Education.....	33
3.3.1 Zur Holocaust-Education	33
3.3.2 Zu den Gedenkstätten.....	37
3.3.3 Zu den Herausforderungen und dem Beutelsbacher Konsens	43
3.3.4 Anwendungsbeispiele	45
4 Methodik	47
4.1 Die geschichtsdidaktische Forschung und Zielgruppe	47
4.2 Der Fragebogen	49
4.3 Das qualitative Experteninterview.....	50
4.4 Auswertungsverfahren	51
4.5 Die Konzentrationslager und ihre Gedenkstätten	52
4.5.1 KZ-Ebensee.....	52
4.5.2 KZ-Flossenbürg	53
4.5.3 KZ-Husum-Schwesing.....	54

4.5.4 KZ-Mauthausen	55
4.6 Ergebnisse.....	56
4.6.1 Technologische Integration von VR in KZ-Gedenkstätten	57
4.6.2 Diskurs über und Auseinandersetzung mit VR-Einsatz	58
4.6.3 VR und pädagogische Ausrichtung der KZ-Gedenkstätten	60
6 Richtlinien zum VR-Einsatz in KZ-Gedenkstätten	63
7 Fazit.....	64
8 Literatur- und Quellenverzeichnis.....	67
9 Abbildungsverzeichnis	76
10 Anhang	77

1 Einleitung

Die Relevanz virtueller Realitäten (VR) wächst rasant an und erschließt täglich neue Anwendungsbereiche. Nicht mehr nur in der Spieleindustrie, sondern auch in der Medizin, im Tourismus, in Kunst und Kultur, sowie im Baugewerbe oder in der Sportbranche finden sich immer mehr VR-Anwendungen. Damit einhergehend werden das Forschungsinteresse und die Weiterentwicklung entsprechender Projekte vorangetrieben. Nicht zuletzt durch die Covid-19 Pandemie wurde der digitale Ausbau in den letzten Jahren beschleunigt. Hinzu kommt, dass das fortschreitende Ableben der Zeitzeugenschaft die KZ-Gedenkstätten vor die Herausforderung stellt, wie Zeugnisse der Vergangenheit auch zukünftig bewahrt werden können. So ist auch der Bildungsbereich vom voranschreitendem VR-Ausbau und dem steigenden Angebot betroffen und muss sich mit den immersiven Lernwelten in VR auseinandersetzen. Für die Holocaust-Education gilt dies gleichermaßen wie für andere Bildungsbereiche. Als Teilbereich der Geschichtsdidaktik setzt sie sich intensiv mit der Frage auseinander, wie das Erinnern an die nationalsozialistischen Verbrechen gesichert werden kann.

KZ-Gedenkstätten spielen in diesem Kontext als Lernorte historisch-politischer Bildung eine zentrale Rolle. Die Gedenkstätten per se nehmen dabei eine Doppelrolle ein: als Tatorte nationalsozialistischer Verbrechen und als Orte des Erinnerns und Gedenkens. Zum anderen tragen sie als Lernorte eine hohe Verantwortung für gesellschaftliche Reflexionsprozesse. In KZ-Gedenkstätten treffen Orte historischer Gewalt, Erinnerungskultur und Lernräume historisch-politischer Bildung aufeinander und erzeugen dadurch ein Spannungsfeld. Den damit einhergehenden Anforderungen müssen KZ-Gedenkstätten gerecht werden, wodurch sie auf differenzierte, interdisziplinäre sowie pädagogische Konzepte angewiesen sind. Des Weiteren sind KZ-Gedenkstätte mit gesellschaftlichen sowie technischen Veränderungsprozessen, wie der digitalen Transformation, konfrontiert. Der digitale Wandel betrifft insbesondere ihre Zugänglichkeit und Vermittlungskonzepte.

Digitale Medien halten zunehmend Einzug in die KZ-Gedenkstätten, die nun vor der grundlegenden Frage stehen, ob, wie und unter welchen Bedingungen sie diese als Vermittlungsformate integrieren wollen. Während interaktive Apps, Tablets und digitale Ausstellungen bereits verstärkt zum Einsatz kommen, sind immersive Technologien wie VR bisher kaum verbreitet. Die Gedenkstätten sehen sich mit dem Vorwurf konfrontiert, im digitalen Wandel nicht Schritt zu halten. Gleichzeitig stehen sie vor der Herausforderung, zentrale Prinzipien der Gedenkstättenpädagogik wie die historische Kontextualisierung, die

Reflexionsorientierung und die Stärkung der Empathie mit den Opfern zu bewahren. Es stellt sich als ein Balanceakt heraus: Auf der einen Seite sollen sie den Anschluss an gegenwärtige Kommunikations- und Vermittlungsformen nicht verlieren, auf der anderen Seite müssen sie die Grundsätze der Gedenkstättenpädagogik einhalten.

Der Einsatz von VR-Technologien in KZ-Gedenkstätten bleibt bislang ein weitgehend unerfülltes Forschungsdesiderat. Obwohl VR-Anwendungen immer weiter ausgebaut werden, beschränkt sich ihre Integration in die Gedenkstättenpädagogik auf einzelne Pilotprojekte. Die geringe Verbreitung und Forschung zu VR in diesem Kontext verdeutlichen die Komplexität und die damit verbundenen Herausforderungen. Umso dringlicher ist es, Richtlinien für den verantwortungsvollen Umgang mit VR für Gedenkstätten zu formulieren und zu erproben.

Vor diesem Hintergrund lautet die zentrale Forschungsfrage dieser Masterarbeit:

- Wie wird über eine sinnvolle Integration von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education insbesondere für KZ-Gedenkstätten diskutiert?

Daraus abgeleitet ergeben sich zwei Unterfragen:

- Wie kann eine sinnvolle Integration von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education insbesondere für KZ-Gedenkstätten gewährleistet werden?
- Inwiefern können Richtlinien zur sinnvollen Integration von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education insbesondere für KZ-Gedenkstätten entwickelt werden?

Um die Fragen zu beantworten, wird die Arbeit zunächst einer umfassenden Literaturrecherche zum Stand der VR-Forschung mit Fokus auf die Holocaust-Education unterzogen. Anschließend erfolgt ein methodischer Zugang, in dem die folgenden Hypothesen überprüft werden:

- H1: Es gibt einen zunehmenden fachlichen Diskurs über den Einsatz von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education an KZ-Gedenkstätten.
- H2: Eine effektive Integration von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education an KZ-Gedenkstätten ist möglich, wenn Richtlinien im Sinne der Gedenkstättenpädagogik beachtet werden.
- H3: Durch die Entwicklung von Richtlinien kann ein Rahmen geschaffen werden, der zur Diskussion über den Einsatz von VR-Anwendungen in KZ-Gedenkstätten beiträgt.

2 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in zwei Teile gegliedert. Der erste Teil behandelt die theoretischen Grundlagen, während der zweite Teil den methodischen Zugang erläutert. Im ersten Teil (Kapitel 3) wird die Forschungsfrage einer Literaturrecherche unterzogen. Hierfür wird der aktuelle Forschungsstand zu VR-Technologien in der Wissensvermittlung untersucht, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf die Holocaust-Education gelegt wird. Darüber hinaus werden die Einsatzmöglichkeiten von VR in KZ-Gedenkstätten beleuchtet und die damit verbundenen Herausforderungen herausgearbeitet. Der Literaturkorpus berücksichtigt den aktuellen Literaturbestand und setzt diesen mit den zugrundeliegenden Theorien in Zusammenhang. Aus interdisziplinärer Perspektive wurden hierbei fünf thematische Schwerpunkte identifiziert, die den Diskurs um VR in KZ-Gedenkstätten maßgeblich strukturieren: (1) VR als Technologie, (2) VR in der Mediendidaktik, (3) VR in der historisch-politischen Bildung, (4) VR in der Holocaust-Education und (5) VR in der Gedenkstättenpädagogik.

Der zweite Teil (Kapitel 4) behandelt den empirischen Teil. Hierfür wurde zum einen eine Befragung an zwei KZ-Gedenkstätten im deutschsprachigen Raum mittels Fragebogen durchgeführt. Nachdem die Forschungslage aktuell nur wenige Untersuchungen bereithält, wurden zudem zwei Experteninterviews durchgeführt. Die Auswertungen sowie die daraus abzuleitenden Ergebnisse wurden zusammengetragen und zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen. Abschließend dienen die Ergebnisse dazu, Richtlinien für einen sinnvollen Einsatz von Virtual Reality in KZ-Gedenkstätten zu entwickeln. Die Richtlinien werden in Kapitel 6 eingeführt.

3 Theoretische Grundlagen

3.1 Virtual Reality als Technologie

3.1.1 Auf der Suche nach Definition(en)

„One can approach the field of VR in very different ways”¹

Die Antwort von Doerner et al. auf die Frage, was VR sei, verdeutlicht, dass es vom Begriff der *Virtual Reality* (kurz: VR) unterschiedliche Auffassungen gibt. Während einerseits bestimmte Filmgenres wie die Science-Fiction danach streben, eine virtuelle Realität als Verschmelzung mit der realen Welt zu präsentieren, wird andererseits der Einsatz von VR im Industriebereich zur Produktentwicklung kontinuierlich ausgebaut. Doerner et al. weisen darauf hin, dass es sich bei der Technologie der VR um ein junges Wissenschaftsgebiet handelt, das durch seine schnellen Fortschritte in der zugrundeliegenden Hardware vorangetrieben wird. Es ist somit nicht verwunderlich, dass bisher keine einheitliche Definition von VR etabliert werden konnte.²

Um die wesentlichen Merkmale hervorzuheben, werden im Folgenden bestimmte Charakteristika aus vorhandenen Definitionen herausgearbeitet. Dazu werden zunächst vier Definitionen vorgestellt:

Buchner und Aretz beschreiben VR als eine „gänzlich computer-generierte Welt, die von Menschen als Simulation der Realität wahrgenommen wird, möglichst viele Sinnesmodalitäten anspricht und die mithilfe von Eingabegeräten (mit)gestaltet und verändert werden kann.“³ Werning hingegen charakterisiert VR als „das Ausblenden der nicht-virtuellen Umwelt über die Nutzung eines Head Mounted Displays⁴ (...). Das komplette Eintauchen bzw. die Immersion in die virtuelle Welt erzeugt dort ein Gefühl der Präsenz.“⁵ Auch Wölfel bezieht sich auf die

¹ Ralf Doerner, Wolfgang Broll, Bernhard Jung, Paul Grimm, Martin Göbel, Rolf Kruse, Introduction to Virtual and Augmented Reality. In: Virtual and Augmented Reality (VR/AR). Foundations and Methods of Extended Realities (XR) (Cham 2022), 11.

² Doerner et al., Introduction to Virtual and Augmented Reality, 11.

³ Josef Buchner, Diane Aretz, Lernen mit immersiver Virtual Reality. Didaktisches Design und Lessons Learned. In: MedienPädagogik 17 (Zürich 2020), 197.

⁴ Unter Head-Mounted-Display (kurz HMD) versteht man ein visuelles Ausgabegerät, das auf dem Kopf getragen wird.

⁵ Ellena Werning, Grundlagen der Technologie. In: Virtual Reality in Softskill-Training und Coaching. Theoretische und praktische Einführung sowie Anwendungsbeispiele (Berlin 2023), 8.

Immersion, indem er den Begriff der *immersiven virtuellen Realität* verwendet und ihn wie folgt definiert:

„Die immersive virtuelle Realität (engl. immersive virtual reality) schafft eine vollständige Illusion der Anwesenheit in einer virtuellen Umgebung, bei der das Gefühl entsteht, sich „an einem anderen Ort“ zu befinden. Sie wird von äußeren Einflüssen (der Außenwelt) isoliert, i. d. R. aus der Egoperspektive erlebt, während darin durch natürliche Interaktion agiert und sich fortbewegt wird. Die konstante Anpassung an die Kopfposition und -orientierung erhöht das in sich geschlossene immersive Gesamterlebnis. Als Ausgabemedium kommen CAVEs⁶ oder HMDs zum Einsatz, bei denen jeweils ein großer Bereich des Sichtfeldes abgedeckt wird.“⁷

Eine Definition von Jerry betrachtet VR als persistierenden virtuellen Raum, der von Computern generiert und mithilfe eines HMDs betrachtet werden kann, wobei die Betrachter*innen in diesem Raum teilweise oder vollständig interaktiv agieren können.⁸

Die vier angeführten Definitionen bieten verschiedene Ansätze zur Erklärung von VR, zugleich lassen sich gewisse Gemeinsamkeiten feststellen. Einerseits wird der Fokus auf die technischen Aspekte, wie etwa die Hardware, gelegt. Durch die Verwendung spezieller optischer Ausgabegeräte wie HMDs oder CAVEs wird ein Zugang zur VR ermöglicht. Andererseits wird die Bedeutung der Interaktionselemente in der VR betont, durch die Benutzer*innen die Möglichkeit haben, aktiv mit der virtuellen Umgebung zu kommunizieren. Des Weiteren wird die Immersion in der VR als eine mentale Erfahrung beschrieben, die ein Gefühl von „Echtheit“ vermittelt. Die Formulierungen der VR als ein *Raum*, eine *Welt* oder *Umgebung* beziehen sich zusätzlich auf den immersiven Charakter, der mit dem Gefühl der Präsenz in einem physischen Raum verglichen wird.

Eine für diese Arbeit geeignete Definition von *Virtual Reality* kann in Anlehnung an die drei oben angeführten Aspekte *Technologie*, *Immersion* und *Interaktion* wie folgt formuliert werden:

Definition: *Virtual Reality* ist eine computergenerierte Technologie, die es Benutzer*innen ermöglicht, eine immersive virtuelle Umgebung wahrzunehmen. Durch

⁶ Die Abkürzung CAVE steht für Cave Automatic Virtual Environment und bezeichnet einen Raum, in der durch mehrere Projektionswände eine immersive Virtual-Reality-Umgebung geschaffen wird.

⁷ Matthias Wölfel, Immersive Virtuelle Realität. Grundlagen, Technologien, Anwendungen (Berlin 2023), 23.

⁸ Paul Jerry, Physiological Responses to Virtual Spaces: Exploring the Oculus Rift and the Experience of Virtual Simulation Illness. In: Virtual Worlds. The Virtual Reality and Augmented Reality Intersection (Oxford 2016), 68.

den Einsatz spezieller Hardware als interaktive Ein- und Ausgabegeräte haben Benutzer*innen die Möglichkeit, aktiv mit der virtuellen Umgebung zu interagieren.

Unter Berücksichtigung der eingangs zitierten Antwort auf die Frage, was VR sei, wird diese Arbeit die oben angeführte Definition von VR heranziehen. Auf die rasanten Entwicklungen innerhalb der VR-Technologie ist bei der Verwendung der Definition jedenfalls hinzuweisen. Anhand eines historischen Abrisses über die Entwicklung von VR als Technologie werden diese Entwicklungssprünge deutlich. Im folgenden Kapitel wird vor diesem Hintergrund die historische Entwicklung von VR als Technologie skizziert.

3.1.2 Historische Entwicklungen von VR

Die ersten Ansätze einer sogenannten virtuellen Realität lassen sich nach Rauschnabel et al. bis zu den Anfängen von Panoramabildern zurückverfolgen. Als frühe Vorläufer von VR füllen Panoramabilder das Blickfeld der Betrachter vollständig aus und vermitteln ein Gefühl des "Eintauchens" in das Bild. Während bei Gemälden die Technik der perspektivischen Verkürzung angewendet wird, bedient sich die Fotografie, wie zum Beispiel bei Panoramabildern, der Stereoskopie, um einen räumlichen Eindruck zu schaffen und eine immersive Wirkung zu erzielen. Bei dieser Technik werden zwei unterschiedliche Bilder desselben Motivs aufgenommen, um einen 3D-Effekt zu erzeugen und das binokulare Sehen nachzubilden.⁹

Als erster weit verbreiteter Einsatz einer Technologie, die der heutigen VR stärker ähnelt, wird häufig die Verwendung des *Link Trainers* genannt. Dieser Simulator wurde vor und während des Zweiten Weltkriegs hauptsächlich zur Ausbildung von Pilot*innen eingesetzt. Wie von Jeon in Abbildung 1 dargestellt, simulierte dieser Trainer jedoch weniger die Bedingungen in der Luft als vielmehr die im Cockpit. Unabhängig von Zeit und Ort war es somit zum ersten Mal möglich, Effekte und Wirkungen auf Pilot*innen

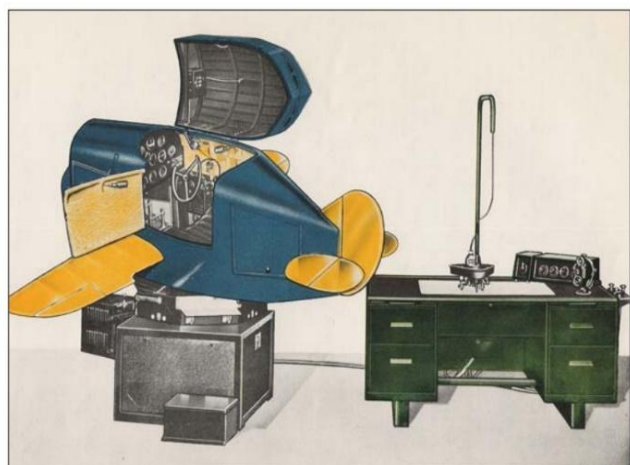


Abb. 1 Der Link Trainer und Arbeitstisch

⁹ Philipp Rauschnabel, Reto Felix, Chris Hinsch, Hamza Shahab, Florian Alt, What is XR? Towards a Framework for Augmented and Virtual Reality. In: Computer in Human Behavior 133 (Amsterdam 2022), 1ff.

beim Steuern eines Flugzeugs nachzuahmen.¹⁰

Die Verwendung solcher 3D-Simulatoren nahm in den 1960er Jahren massiv zu, insbesondere mit dem Aufkommen von Simulationstrainings für Pilot*innen und Astronaut*innen. Bezieht man sich allerdings auf die oben erwähnten Definitionen von *Virtual Reality*, so stehen sie adversativ zu dieser Art von Simulatoren, die vielmehr einen geschlossenen Raum umfassen, der visuell, kinästhetisch und vestibulär – meist von außen – gesteuert wird.¹¹

Für den ersten tatsächlichen Entwurf eines VR-Systems ist deshalb das „Sensorama“ von Morton Heilig anzuführen.¹² Die vom Fotografen Heilig in den 1950er Jahren entwickelte Technologie wurde von ihm im Jahr 1962 patentiert und kann als eine Art multisensorischer Theater-Apparat betrachtet werden. Zum ersten Mal war es mit der im „Sensorama“ integrierten Technologie möglich, stereoskopische Filme zu sehen, die durch Sitzbewegung, Stereoton, Vibration sowie Aroma und Wind verstärkt wurden.¹³

Ein weiterer Meilenstein in der VR-Technologie wurde vom Amerikaner Ivan Sutherland gesetzt. Er verband erstmals ein Design, eine Konstruktion und eine Navigation für eine virtuelle Umgebung auf einem Rechner mit dem sogenannten „Ultimate Display“. Darüber hinaus legte er im Jahr 1968 den Grundstein für die Entwicklung eines Head-Mounted-Display-Systems: bestehend aus einem Datenhelm und erweitert mit einem Tracking-System konnten sich Benutzer*innen erstmals mit einer simulierten 3D-Umgebung interagieren.¹⁴

John Lanier, der allgemein als der Vater der *Virtual Reality* bezeichnet wird¹⁵ führte den Begriff der VR in den 1980er Jahren schließlich in einem wissenschaftlichen Kontext ein.¹⁶ Anschließend gründete er sein Startup-Unternehmen *VPL Research* und brachte VR-Produkte auf den Markt, die erstmalig kommerziell verfügbar waren. Durch die Entwicklung spezieller

¹⁰ Chihyung Jeon, The Virtual Flier. The Link Trainer, Flight Simulation, and Pilot Identity. In: *Technology and Culture* 56 (1) (Baltimore 2015), 28.

¹¹ Jerry, *Physiological Responses to Virtual Spaces*, 68.

¹² Morton Heilig, *Sensorama Simulator*, US3050870 (A) (Europäisches Patentamt 1962), online unter: <https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?FT=D&date=19620828&DB=EPODOC&CC=US&NR=3050870A> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹³ Carolina Cruz-Neira, Marcos Fernández, Cristina Portalés, *Virtual Reality and Games*. In: *Multimodal Technologies and Interact* 2 (1) (Basel 2018), 1.

¹⁴ Doerner et al., *Introduction to Virtual and Augmented Reality*, 23.

¹⁵ Marilyn Gillen, *VR becomes art in hands of creator*. In: *Billboard* 107 (41) (New York 1995) 62.

¹⁶ Wölfel, *Immersive Virtuelle Realität*, 22.

Handschuhe und Audiosysteme sowie HMDs und 3D-Renderings¹⁷ wurde die VR-Technologie von Lanier weiter vorangetrieben.¹⁸

Auch im Gaming-Bereich begann der Aufstieg der VR-Technologie im Laufe der 1980er Jahre. Die Videospielfirma Sega entwickelte zu dieser Zeit eine Brille, die mithilfe des Shutter-3D-Systems¹⁹ ein neues Spielerlebnis für den Massenmarkt bereithielt. Im Jahr 1993 kündigte das Unternehmen sein erstes HMD-basierte VR-System für Heimvideospiele an, veröffentlichte es jedoch nie. Ebenso erlebte der Videohersteller Nintendo einen gescheiterten Einstiegsversuch in die VR-Technologie: Mit dem sogenannten „Virtual Boy“ wurde ein tragbares VR-Headset entwickelt, das sich allerdings aufgrund der begrenzten Gameplay- und Graphikfähigkeiten nur ein Jahr auf dem Markt halten konnte.²⁰

Eine der Hauptursachen für die Misserfolge der VR-Technologie um die Jahrhundertwende lag in der zu geringen Rechenleistung. Wegen der starken Latenzen und schlechten Grafikauflösungen konnte VR nicht massentauglich gemacht werden und mit dessen Konsum gingen Augenschmerzen und Übelkeit einher.²¹ Mit dem Beginn der 2010er Jahre wurden in der VR-Technologie schließlich neue Errungenschaften erzielt: Im Jahr 2011 intensivierte Palmer Luckey die Arbeit an seinen ersten Prototypen eines VR-Headsets und gründete daraufhin das Unternehmen „Oculus VR“. Im August des Jahres 2012 startete er eine Crowdfunding-Kampagne auf der Plattform Kickstarter, mit der er innerhalb von 30 Tagen über zwei Millionen US-Dollar einbrachte und den kommerziellen Verkauf seines Oculus-VR-Headsets startete.²² Im Jahr 2014 kaufte Facebook (heute Meta) das Unternehmen „Oculus VR“. Infolgedessen konzentriert sich Meta neben dem Kerngeschäft der sozialen Netzwerke bis heute auf die Weiterentwicklung immersiver Technologien.²³

Durch die Fortschritte hin zu leistungsstarken Systemen nahm die Entwicklung der VR-Technologie zu dieser Zeit deutlich Fahrt auf. Viele Unternehmen verkaufen mittlerweile VR-

¹⁷ Prozessoren zum Konvertieren von 3D-Modellen in 2D-Bilder.

¹⁸ Samuel Greengard, Why augmented and virtual realities matter. In: Virtual Reality (Cambridge, Massachusetts 2019), 21.

¹⁹ System, welches durch Schutterbrillen, die mithilfe spezieller Flüssigkristall-Gläser Bilder absorbieren oder durchlassen, das Sehen von 3D-Bildern ermöglicht.

²⁰ Jerry, Physiological Responses to Virtual Spaces, 68.

Eric Kurland, Celine, *Tricart*, History of VR. In: Celine Tricart (Hrsg.), Virtual Reality Filmmaking. Techniques & best practices for VR filmmaker (New York 2018), 13.

²¹ Josef Erl, Die Geschichte der Virtual Reality. In: MIXED.de (Leipzig 2022), online unter: <https://mixed.de/virtual-reality-geschichte/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

²² Leighton Evans, A (Brief) Cultural History of VR. In: The Re-Emergence of Virtual Reality (London 2019) 32. *Oculus*, Oculus Rift. Step Into the Game, In: Kickstarter.com (Long Beach 2016), online unter: <https://www.kickstarter.com/projects/1523379957/oculus-rift-step-into-the-game/description> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

²³ Wölfel, Immersive Virtuelle Realität, 48.

Systeme in unterschiedlichen Ausführungen, was zu einer Senkung der Marktpreise führt. Verdeutlicht am Beispiel von Oculus: Während der Marktpreis, der im Jahr 2016 veröffentlichten Oculus Rift bei 599 US-Dollar lag, konnte nach zwei weiteren Jahren die durchaus fortschrittlichere Oculus GO bereits für 199 US-Dollar erworben werden.²⁴ Durch die Herstellung kostengünstiger Hardware, die mithilfe eines Smartphones bedient und mit optischen Linsen kombiniert wird, wurde immersive VR zusätzlich für den Massenmarkt erschwinglicher gemacht. Beispiele hierfür sind Produkte wie das Gear VR von Samsung²⁵ oder das Cardboard von Google²⁶. Immersive VR-Erfahrungen sind somit bereits ab einem Preis von unter 30 Euro möglich.²⁷

Ein weiterer Blick auf die Entwicklungen von VR in den letzten Jahren zeigt einen kontinuierlichen Anstieg der Investitionen in VR-Systeme und deren Ausbau. Großkonzerne wie Meta oder Apple befinden sich stets in einem Konkurrenzkampf, um leistungsstärkere VR-Systeme auf den Markt zu bringen. Während Meta im Herbst des Jahres 2023 mit dem Verkauf ihres VR-Flaggschiffs "Meta Quest 3" begann²⁸, führte Apple im Februar desselben Jahres ihre erste VR-Brille ein²⁹. Ein wegweisender Trend dahingehend ist die Etablierung von VR-Systemen als allgegenwärtige Technologie. Was durch die Covid-19-Pandemie im Jahr 2020 vorangetrieben wurde, gilt es den Visionen der VR-Unternehmen zufolge weiter auszubauen. Damit erlebt VR auch am Arbeitsplatz, in Schulen sowie Universitäten immer stärkeren Zuspruch. Nicht nur die Videospielindustrie, in der lange Zeit und bis heute der Großteil der VR-Technologie entwickelt wurde, stützt sich auf den Ausbau von VR, sondern auch andere Branchen wie das Gesundheitswesen und die Bildung setzen VR-Systeme zunehmend ein.³⁰ Weitere Anwendungsbereiche werden in Kapitel 2.1.4 behandelt.

Der historische Abriss der VR-Entwicklungen verdeutlicht, dass die technologischen Erneuerungen in diesem Bereich einem ständigen Wandel unterliegen. Das Erschaffen künstlicher Welten, die begeh- und erlebbar sind, war bereits vor fast 20.000 Jahren mit den

²⁴ Greengard, Why augmented and virtual realities matter, 30.

²⁵ Samsung, Gear VR mit Controller, online unter: <https://www.samsung.com/at/mobile-accessories/gear-vr-r325-sm-r325nzcato/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

²⁶ Google, Google Cardboard, online unter: <https://arvr.google.com/cardboard/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

²⁷ Google-Produkt-Suche, VR with smartphone, 19.06.2025

²⁸ You-Tube-Kanal *Meta Quest*, This is Meta Quest 3, 27.09.2023, online unter: <https://www.youtube.com/watch?v=Exu7r2vZpcw> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

²⁹ You-Tube-Kanal *Apple*, Hello Apple Vision Pro, 28.01.2024, online unter: <https://www.youtube.com/watch?v=IY4x85zqoJM> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

³⁰ Arihant Singh Verma, Aditya Singh Verma, Sourabh Singh Verma, Harish Sharma, A comprehensive study for recent trends of AR/VR technology in real world scenarios. In: Sumit Badotra, Sarvesh Tanwar, Ajay Rana, Nidhi Sindhwani, Ramani Kannan (Hrsg.), Handbook of Augmented and Virtual Reality (Berlin/Boston 2023), 41f.

Höhlenmalereien ein frühes menschliches Bestreben.³¹ Mit dem Aufkommen von Panoramabildern konnte zudem ein großes Sichtfeld abgedeckt und die Betrachter*innen vollständig umgeben werden. Simulatoren ermöglichten es schließlich, künstliche Settings zu entwickeln, die durch das Nachahmen realer Situationen ein Gefühl von Echtheit vermitteln. Mit der Einführung moderner VR-Technologien wie dem „Sensorama“, dem „Ultimate Display“ und den ersten kommerziell verfügbaren VR-Produkten von VPL-Research hat sich die VR-Technologie schließlich kontinuierlich weiterentwickelt. Heutzutage treiben technologische Fortschritte und sinkende Kosten die Verbreitung von VR in verschiedensten Branchen voran. Sichtbar wird dies beispielsweise in der Gaming-Industrie, dem Bildungs- sowie Gesundheitswesen. Diese stetige Entwicklung zeigt, dass das Potenzial von VR, unsere Wahrnehmung und Interaktion mit virtuellen Umgebungen zu transformieren, bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist und vor stetigen Veränderungen steht.

Bei Betrachtung der technologischen VR-Entwicklungen ist festzustellen, dass in der Literatur oft auch andere immersive Medien behandelt werden. Insbesondere *Augmented Reality* (AR) wird als ein Medium genannt, das die reale mit der virtuellen Welt verknüpft. Genaue Abgrenzungen zwischen VR und AR werden diesbezüglich unterschiedlich formuliert und in weitere Begriffe wie der *Mixed* und *Extended Reality* eingebettet. Im folgenden Kapitel wird eine eingehendere Auseinandersetzung mit diesen Begrifflichkeiten vorgenommen.

3.1.3 Abgrenzung zu Augmented, Mixed und Extended Reality

Aufgrund der Tatsache, dass Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), Mixed Reality (MR) und Extended Reality (XR) eng miteinander verwandt sind, ist eine exakte Abgrenzung von VR zu den anderen Technologien schwierig. Dennoch streben die angeführten Technologien meist unterschiedliche Erfahrungen und Einsatzgebiete an. Aus diesem Grund wird in diesem Kapitel ein genauerer Blick sowohl auf AR, MR als auch auf XR geworfen und diese werden mit VR in Beziehung gesetzt.

Wie von Kasprowicz und Rieger festgehalten wird, ist an dieser Stelle auf die technischen Entwicklungen zu verweisen, die das Ziehen einer exakten Trennlinie zwischen den Begriffen schier unmöglich machen.³² Mithilfe eines Modells können jedoch gewisse Zwischenstufen ausdifferenziert werden. Das Reality-Virtuality-Kontinuum von Paul Milgram und Fumio Kushino, dargestellt in Abbildung 2, wird häufig herangezogen, um auf die variablen

³¹ Wölfel, Immersive Virtuelle Realität, 31.

³² Dawid Kasprowicz, Stefan Rieger, Handbuch Virtualität (Wiesbaden 2020), 7f.

Eigenschaften von VR, AR und MR hinzuweisen. MR wird nach diesem Verständnis als Spielraum zwischen AR und VR aufgefasst.³³

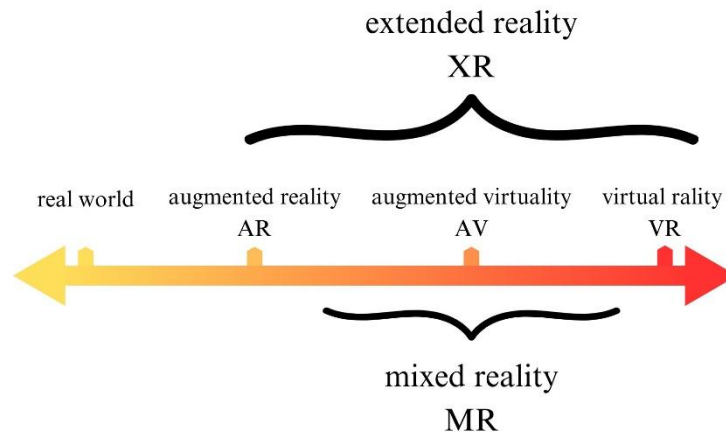


Abb. 2 VR und AR auf dem Virtual-Reality-Kontinuum angelehnt an Milgrams und Kushinos Modell

In anderen wissenschaftlichen Arbeiten wird ebenfalls auf die Variabilität dieser technologischen Merkmale hingewiesen, was jedoch auch zu einer Begriffsverwirrung führt. Wedel et. al. beispielsweise argumentieren, dass MR sowohl VR als auch AR einschließt und man sich auf all diese Technologien als VR bezieht. Der Begriff AR kommt nur in Verwendung, wenn auf bestimmte Unterscheidungen hingewiesen werden soll.³⁴ Braun und Rizzo hingegen beziehen sich in ihren Beschreibungen auf die Unterschiede hinsichtlich des Verschmelzungsgrades von realer und virtueller Umgebung.³⁵ Rauschnabel et al. streben an, durch ihr Konzept von VR, AR und XR gegensätzliche Perspektiven aus Literatur und Industrie zu konsolidieren, indem sie einen strukturierten Rahmen entwickeln und die vorhandenen Begriffe darin neu einordnen. Hierbei wird AR von VR klar getrennt und XR nicht als „extended reality“ aufgefasst, sondern X als Platzhalter für jede Form oder neue Realität verstanden.³⁶

Angesichts des umfangreichen Literaturbestandes zu AR, VR, MR und XR werden im Folgenden zum einen das Konzept von Braun und Rizzo, zum anderen das von Rauschnabel et

³³ Paul Milgram, Fumio Kishino, A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D (1994), 1321ff.

³⁴ Michel Wedel, Enrique Bigné, Jie Zhang, Virtual and augmented reality. Advancing research in consumer marketing. In: International Journal of Research in Marketing 37 (3) (2020), 443.

³⁵ Anna Braun, Raffael Rizzo, Introduction to XR and Unity, In: Development with Unity. A beginner's guide to creating virtual , augmented and mixed reality experiences using Unity (Birmingham 2023), 4.

³⁶ Rauschnabel et al., What is XR?, 1f.

al. sowie die zugehörigen Definitionen dieser Begriffe näher erläutert. Diese Auswahl wurde sowohl aufgrund ihrer Aktualität als auch ihrer klaren Verständlichkeit gegenüber anderen Konzepten getroffen.

Braun und Rizzo unterscheiden zwischen den drei Realitäten VR, MR und AR, wobei sie den Begriff XR als Oberbegriff für diese Technologien heranziehen. Bei *Virtual Reality* liegt nach ihrer Definition die stärkste Immersion in die virtuelle Umgebung vor. Mithilfe eines VR-Headsets wird man vollständig von der Sicht auf die physische Welt getrennt. Im Gegensatz dazu wird *Mixed Reality* von Braun und Rizzo als eine Funktion beschrieben, die es erlaubt, die reale Umgebung zu sehen, während man gleichzeitig in eine virtuelle Welt eintaucht. Als Beispiel hierfür führen sie das Tragen eines VR-Headsets an, das anhand der Pass-Through-Einstellung die reale Umgebung darstellt, während virtuelle Objekte nahtlos integriert werden. Zu guter Letzt beschreiben sie *Augmented Reality* im Unterschied zu VR und MR insofern, als dass es eine klare Abgrenzung zwischen den realen und virtuellen Elementen im Blickfeld gibt. AR-Geräte wie Brillen oder Kameras von Smartphones bieten ein Fenster zur „erweiterten“ Welt, wobei virtuelle Elemente in die reale Umgebung durch einen Bildschirm hinzugefügt werden. Zusammengefasst zielt Braun und Rizzo zufolge AR darauf ab, die reale Umgebung zu erweitern. MR hingegen verbindet die reale und die virtuelle Welt, sodass sie nahtlos miteinander verschmelzen, während VR eine komplett neue, virtuelle Realität schafft.³⁷

Rauschnabel et al. fassen *Augmented Reality* als eine Darstellung auf, die eine Kombination aus virtuellen und realen Inhalten aufweist und in Echtzeit angezeigt wird. Hierfür sei es sinnvoll, zwischen verschiedenen Arten von AR zu unterscheiden. Differenzierungsmerkmale werden anhand der lokalen Präsenz festgemacht, sodass, wie in Abbildung 3 zu erkennen, auf der einen Seite die Assisted Reality (aR) auszumachen ist, während auf der Gegenseite die Mixed Reality angesiedelt wird. Während aR den Zweck eines besseren Verständnisses der physischen Umgebung verfolgt, indem virtuelle Objekte beispielsweise durch AR-Brillen hinzugefügt werden, wird unter MR die Verschmelzung virtueller und realer Objekte verstanden, die in seiner extremen Form für die Benutzer*innen ununterscheidbar werden.³⁸

Virtual Reality grenzen Rauschnabel et al. von AR insofern ab, indem sie VR statt auf die lokale Präsenz auf die Telepräsenz beziehen. Diese wird als das Maß angesehen, in dem sich die Benutzer*innen in der virtuellen und nicht in der physischen Umgebung präsent fühlen. Für VR-Anwendungen beschreiben Rauschnabel et al. damit ein Telepräsenz-Kontinuum, das von

³⁷ Braun, Rizzo, Introduction to XR and Unity, 4.

³⁸ Rauschnabel et al., What is XR?, 7f.

atomistisch bis holistisch reicht, wobei für erstes eine niedrige, für letzteres eine hohe Telepräsenz auszumachen ist. Beispielhaft für atomistische Telepräsenz sei der Einsatz von VR für die Modellierung physischer Räume oder für Schulungen, wohingegen holistische VR-Anwendungen für die Nutzer*innen mit einer sehr starken Präsenzwahrnehmung in der virtuellen Realität einhergeht wie zum Beispiel bei VR-Spielen.³⁹

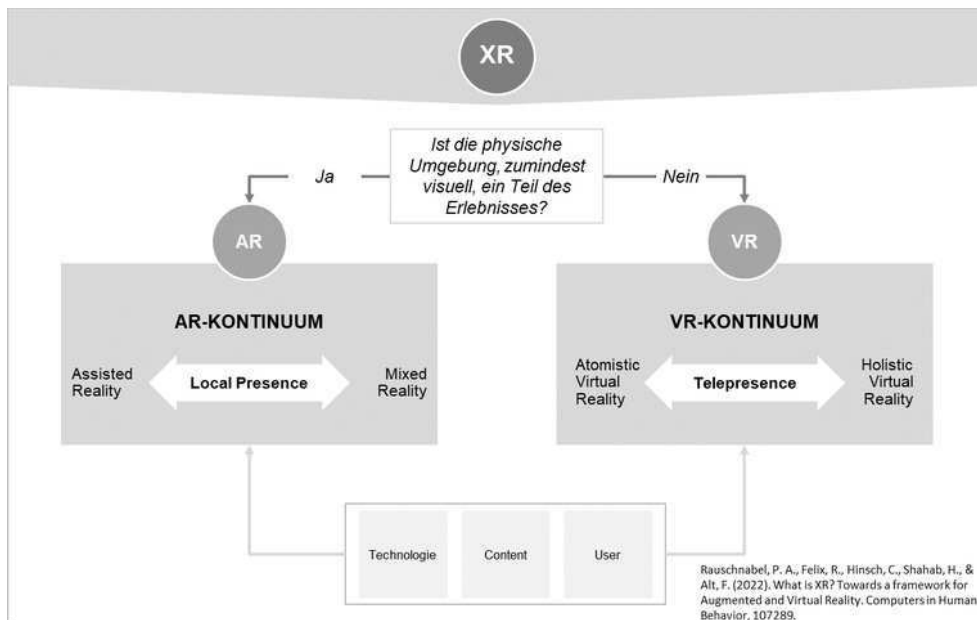


Abb. 3 XR-Modell von Rauschnabels et al.

Kurzum definieren Rauschnabel et al. AR als die Kombination virtueller und realer Inhalte in Echtzeit und unterscheiden zwischen aR, die die physische Umgebung durch virtuelle Objekte verbessert, und MR, bei der reale und virtuelle Objekte miteinander verschmelzen. VR wird durch Telepräsenz definiert, also das Gefühl, in einer virtuellen Umgebung präsent zu sein. VR-Anwendungen reichen dabei von niedrigem Telepräsenzniveau, wie bei der Modellierung und Schulungen, bis zu hohem Telepräsenzniveau, wie bei immersiven VR-Spielen.

Während Braun und Rizzo in ihrem Verständnis von AR, VR, MR und XR den Fokus auf die Art des Mediums legen, mit welchem die jeweiligen Realitäten wahrgenommen werden, rücken Rauschnabel et al. das Präsenzgefühl der Nutzer*innen in den Vordergrund, anhand dessen sie die unterschiedlichen Realitäten voneinander abgrenzen. Beiden Konzepten gemeinsam ist, dass sie alle drei Technologien unter dem Begriff XR zusammenfassen. Außerdem markieren sie gleichermaßen eine klare Unterscheidung zwischen AR und VR: Während AR demnach

³⁹ Rauschnabel et al., What is XR?, 9f.

davon gekennzeichnet ist, dass die physische Umgebung visuell wahrzunehmen ist, wird bei einer VR-Erfahrung eine rein virtuelle Umgebung erlebt.

Wie anhand des Telepräsenz-Kontinuums für VR von Rauschnabel et al. deutlich wird, können VR-Erfahrungen vielfältige Ausprägungen haben. Diese Vielfalt spiegelt sich in den unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten und Anwendungsbereichen von VR wider, die im folgenden Kapitel näher erläutert werden.

3.1.4 Anwendungsbereiche

VR-Anwendungen haben sich vor allem einen Ruf in der Spielebranche erworben, ihre Bedeutung allerdings erstreckt sich weit über diesen Bereich hinaus. Aufgrund der kontinuierlichen Entwicklungen sind VR-Anwendungen ebenso in zahlreichen anderen Bereichen von großer Bedeutung.

Die Bandbreite der VR-Anwendungen kann allerdings verdeutlicht werden, indem auf einige Bereiche näher eingegangen wird. Ausgewählte Anwendungsbereiche werden diesbezüglich vorgestellt: VR im Gesundheitswesen, in der Architektur und in der Immobilienbranche, in der Spiele- und Unterhaltungsbranche sowie im Bildungsbereich. Letzterer wird insbesondere in Kapitel 2.2. ausführlich behandelt, weshalb er in diesem Kapitel nicht aufgegriffen wird.

3.1.4.1 VR im Gesundheitswesen

Im Gesundheitswesen dient die VR-Technologie einerseits als Schulungs- und Fortbildungsressource für medizinisches Fachpersonal, andererseits wird VR laut Matusiewicz et al. das Potential zugeschrieben, Patient*innen in sämtlichen medizinischen Belangen zu entlasten. Der Besuch bei Ärzt*innen kann beispielsweise mithilfe von VR in die virtuelle Welt verlagert werden, wodurch Angstgefühle oder Mobilitätshindernisse für Patient*innen vermindert werden können.⁴⁰ Der Einsatz von Studien zum Nutzen von VR-Anwendungen im Gesundheitswesen nimmt demnach kontinuierlich zu. Dies wird zum Beispiel anhand von Projekten wie "VR4 Mind & Motion"⁴¹ oder "neomento"⁴² deutlich.

⁴⁰ David Matusiewicz, Vladimir Puhalc, Jochen Werner, Avatare in der Medizin und im Gesundheitswesen. In: Avatare im Gesundheitswesen. Wie Virtual Reality Medizin und Gesundheit revolutionieren wird (Wiesbaden 2020), 15f.

⁴¹ LIFEtool, Forschungsprojekt VR4Mind&Motion (Linz 2020), online unter: <https://www.lifetool.at/aktuelles/news/news-detailansicht/demenz-projekt-vr4mindmotion/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

⁴² Neomento Virtual Reality Therapie (Berlin 2022), online unter: <https://neomento.de/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Das erstgenannte Projekt stellt eine bereits abgeschlossene Pilotstudie aus Oberösterreich aus den Jahren 2020 bis 2022 dar und erreichte unter anderem das Ziel, die Aktivierung von Körper und Geist bei Menschen mit Demenzerkrankungen durch VR-Anwendungen zu fördern.⁴³ Das im Jahr 2017 gestartete Projekt zielt darauf ab, mithilfe von VR zur Behandlung von sozialen Angststörungen beizutragen, indem Patient*innen sich in einer virtuellen Welt mit angstauslösenden Situationen konfrontieren, während sie therapeutisch betreut werden.⁴⁴

Festzuhalten ist, dass die Rolle von VR im Gesundheitswesen als Assistenztechnologie, zur Schulung sowie zur Behandlung von Patient*innen in dieser Arbeit nur beispielhaft genannt wurde. Darüber hinaus lassen sich Anwendungskonzepte für VR beispielsweise auch in Bereichen wie Chirurgie, Rehabilitation oder Medikamentenforschung finden. Wie Matusiewicz et al. betonen, werden all diese verschiedenen Anwendungsszenarien von VR im Gesundheitswesen von Wissenschaftler*innen intensiv diskutiert.⁴⁵ Kind et al. weisen zudem darauf hin, dass der medizinische Einsatz von VR-Technologie aktuell noch in der Erprobungsphase steckt. Vielversprechende Ansätze lassen sich zwar ausmachen, wie beispielsweise das Reduzieren von Kosten oder das Vereinfachen medizinischer Abläufe, allerdings steht man in der Frage der Datensicherheit im Gesundheitswesen noch vor großen Herausforderungen.⁴⁶ Die reine Fokussierung auf das Potenzial von VR kann außerdem dazu führen, dass mögliche negative Auswirkungen und unerwünschte Effekte außer Acht gelassen werden.

3.1.4.2 VR in der Architektur und Immobilienbranche

VR-Anwendungen wie beispielsweise zur Innenraumplanung von Küchen kamen in Japan bereits Ende der 1990er Jahre zum Einsatz.⁴⁷ Die Fähigkeit, räumliche Bedingungen und Anordnungen mithilfe von VR ohne große Umstände zu testen, zu variieren und zu verändern, macht diese Systeme für die Architektur zu nützlichen Arbeitsumgebungen. Reinfeld greift

⁴³ Frauke Wurmbock, „Glücklich, zufrieden und frei“. So fühlen sich demenzkranke Menschen beim Training mit VR-Brille. In: Business upper Austria. News&Presse (Linz 2022), online unter: <https://www.biz-up.at/news-presse/detail/news/gluecklich-zufrieden-und-frei> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

⁴⁴ Neomento Virtual Reality-Therapie, online unter: www.neomento.de (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

⁴⁵ Matusiewicz et al., Avatare in der Medizin und im Gesundheitswesen, 15ff.

⁴⁶ Sonja Kind, Jan-Peter Ferdinand, Tobias Jetzke, Stephan Richter, Sebastian Weide, Anwendungsfelder. In.: Virtual und Augmented Reality. Status quo, Herausforderungen und zukünftige Entwicklungen 180 (Berlin 2019), 55.

⁴⁷ Tomohiro Fukuda, Ryuichiro Nagahama, Junji Nomura, Networked VR System. Kitchen Layout Design for Customers (Osaka 1997), 93f.

dahingehend das Potential von VR-Headsets auf, Nutzer*innen im architektonischen Kontext bei Visualisierungsprozessen zu behelfen.⁴⁸

Auch die Immobilienbranche ist bereits in den vergangenen Jahren auf den VR-Zug aufgesprungen. Wie von Xiong et al. festgehalten wird, werden VR-Systeme sowohl für virtuelle Touren und das virtuelle Staging der Innenräume vor dem Verkauf von Immobilien als auch für die Bauplanung und die Modellierung von Gebäuden immer häufiger eingesetzt. In ihrer im Jahr 2022 veröffentlichten Studie untersuchten Xiong et al. hierfür die Folgen von Virtual Reality für die Vermarktung von Wohnimmobilien. Eine Verbesserung im Kaufentscheidungsprozess mithilfe von VR-Technologie konnte diesbezüglich aufgezeigt werden.⁴⁹

Künzel sieht ebenfalls ein großes Potential von VR in der Immobilienbranche, indem er die neuartigen Möglichkeiten virtueller Raumbegegnungen hervorhebt. Zudem weist er darauf hin, dass aufgrund des rasch vorangetriebenen Technologieausbaus fortlaufend Anpassungsprozesse für einen effektiven Einsatz erforderlich sind. Darüber hinaus macht er auf die damit verbundenen Herausforderungen aufmerksam, die damit einhergehen. Die Fragen zum Umgang mit Datenschutz, zur Sicherung von Transaktionen sowie zu eigentumsrechtlichen Angelegenheiten, gewinnen für die Immobilienbranche zunehmend an Bedeutung und müssen immer wieder neu geklärt werden.⁵⁰

3.1.4.3 VR in der Spiele- und Unterhaltungsbranche

Die Computer- und Videospielindustrie sind mit ihren technologischen Entwicklungen bis heute das Aushängeschild, wenn es um die Anwendungsbereiche von VR geht. Bereits in den 1990er Jahren begannen Spielefirmen wie Nintendo, Sega oder Atari, VR-Spieleanwendungen zu entwickeln (siehe Kapitel 2.1.2.). Nachdem das Unternehmen Facebook im Jahr 2014 die Firma Oculus VR für zwei Milliarden US-Dollar erworben hatte, entwickelte sich dieses zu einer der wichtigsten kommerziellen VR-Spieleplattformen entwickelt. Parallel dazu sind auch andere Unternehmen in den VR-Markt eingetreten, darunter Sonys Projekt Morpheus, das auch als PlayStation VR bekannt ist.⁵¹

⁴⁸ Philipp Reinfeld, This is Real. Architektonisches Entwerfen in Virtual Reality. In: Carolin Höfler, Philipp Reinfeld (Hg.), Mit weit geschlossenen Augen. Virtuelle Realitäten entwerfen (Paderborn 2022), 31-58.

⁴⁹ Chuyi Xiong, Ka Shing Cheunga, Deborah Susan Levya, Michael Allena, The effect of virtual reality on the marketing of residential property. In: Housing Studies 39 (3) (Harlow 2024), 671ff.

⁵⁰ Timotheus Künzel, Neue Technologien und ihre Auswirkungen auf die Immobilienbranche, In: Digitalisierung in der Immobilienbranche. Smart Home, Künstliche Intelligenz und virtuelle Besichtigungen (Wiesbaden 2024), 135.

⁵¹ Greengard, Why augmented and virtual realities matter, 28f.

Eine der ausschlaggebenden Vorteile von VR im Vergleich zu anderen Technologien in der Spielebranche werden von Knoll und Stieglitz aufgezeigt. VR-Spieler*innen können sich in Spielesettings begeben, die in der realen Welt nicht existieren. Durch die technologischen Fortschritte werden virtuelle Spielräume zudem immer realistischer dargestellt. Die Grenzen zwischen Realität und Virtualität scheinen für die Spieler*innen zu verschwinden, wodurch der Immersionsaspekt erheblich verstärkt wird. Spieler Erfahrungen in VR können daher als intensiver und eindringlicher wahrgenommen werden. Auch die Erotikindustrie, die als eine der treibenden Kräfte hinter den VR-Entwicklungen angesehen werden kann, nutzt die Vorteile von VR zunehmend für sich. Begriffe wie „Digisexualität“ machen deutlich, dass VR-Technologien eine bedeutende Rolle in der Erotikbranche spielen.⁵²

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass VR-Anwendungen in immer mehr Bereichen Einzug erhalten. Sowohl in den oben angeführten Branchen als auch in der Aus- und Weiterbildungsbranche ist ein zunehmender VR-Einsatz zu verzeichnen. Anhand des Angebots der Plattform „3spin Learning“ kann dies sichtbar gemacht werden: VR-Lernumgebungen für Maschinenwartungen, Brandschutz sowie Flugsimulationen erfahren hierbei ein immer breiter werdendes Angebot, auf das unter anderem Unternehmen wie TÜV Nord, die Deutsche Bahn oder Lufthansa zurückgreifen.⁵³

Die für diese Arbeit vorgestellten Anwendungsfelder von VR sollen im Folgenden zusammengetragen werden. Vorauszustellen ist, dass die Auswahl der jeweiligen Bereiche exemplarisch erfolgte, um eine möglichst breite Palette an Einsatzgebieten darzustellen. Trotz der Vielfalt der Anwendungsfelder sind gewisse Gemeinsamkeiten zu erkennen, die mit der Integration von VR-Technologien einhergehen. Zum einen wurde ersichtlich, dass VR in allen Bereichen die Möglichkeit bereithält, eine nicht reale Umgebung zu konstruieren, die den Nutzer*innen eine immersive Erfahrung bietet. Der Immersionsaspekt spielt hierbei eine entscheidende Rolle, indem der physische Raum durch den virtuellen ersetzt und der virtuelle Raum als real empfunden wird. Zum anderen gehen mit der Verwendung von VR gewisse Probleme einher, die stets aufs Neue angegangen werden müssen. Datensicherheit sowie die Gewährleistung des Benutzer*innenkomforts stellen wesentliche Herausforderungen dar, mit denen alle VR-Anwendungsbereiche konfrontiert werden.

⁵² Matthias Knoll, Stefan Stieglitz, Augmented Reality und Virtual Reality. Einsatz im Kontext von Arbeit, Forschung und Lehre, In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 59 (1) (Wiesbaden 2022) 14f.

⁵³ 3spin Learning GmbH & Co. KG (Darmstadt), online unter: <https://www.3spin-learning.com> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

3.1.5 Gesundheitliche und soziale Risiken von VR

Auch die gesundheitlichen und sozialen Auswirkungen von VR-Technologien, insbesondere des Immersionseffekts, sollen in dieser Stelle beleuchtet werden. Wie Freyer festhält, sind mit dem Gefühl des „Eintauchens“ negative Wirkungen zu verzeichnen, die er als „Isolation“ beschreibt.⁵⁴ Wölfel greift ebenfalls den negativen Aspekt der sozialen Isolation von VR-Nutzer*innen auf. Er weist darauf hin, dass durch das Tragen eines HMDs eine klare Abkapselung zur realen, und damit auch zur sozialen Umgebung stattfindet. Dadurch kann eine „soziale Kluft“ entstehen, die zwischen Personen in der virtuellen und in der „echten“ Realität eine Trennlinie schafft.⁵⁵ Die Studienlage diesbezüglich stellt sich allerdings als sehr gering heraus. Untersuchungen, die sich auf den gegenteiligen Effekt des Potentials von VR zur Reduzierung von Isolation beziehen, überwiegen.⁵⁶ Eine Ausweitung von Studien, die sich mit den sozialen Auswirkungen auf das Einsamkeitsgefühl in VR auseinandersetzen, sind daher dringend erforderlich.

Für den Einsatz immersiver VR-Technologien ist neben den Isolationsfolgen als soziale Risiken auch auf die gesundheitlichen Auswirkungen einzugehen. Der Begriff der „Cybersickness“ bezieht sich hierbei Wölfel zufolge auf „unerwünschte Symptome bei der Nutzung von immersiven Medien“.⁵⁷ Eng damit verbunden ist der Begriff der „Motionsickness“, dessen Grundzüge in der falschen Wahrnehmung von erwarteter und tatsächlicher Bewegung liegt. Cybersickness kann demnach auch, wie Qi et al. festhalten, als Folge von Motionsickness in VR-Umgebungen betrachtet werden.⁵⁸ Zu den Symptomen zählen Kopfschmerzen, Schwindelgefühl sowie Übelkeit.⁵⁹ Aber auch Augenschmerzen, Fokussierungs- oder

⁵⁴ Beate Freyer, Simulation der Produktion, In: Horst Orsolits, Maximilian Lackner (Hrsg.), Virtual Reality und Augmented Reality in der Digitalen Produktion (Wiesbaden 2020) 402.

⁵⁵ Wölfel, Immersive virtuelle Realität, 348f.

⁵⁶ Keith Kenyon, Vitalia Kinakh, Jacqui Harrison, Social virtual reality helps to reduce feelings of loneliness and social anxiety during the Covid-19 pandemic, In: Scientific reports 13 (19282) (2023), online unter: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-46494-1> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Daniel Finnegan, Sarah Campbell, Tackling Loneliness and Isolation in Older Adults With Virtual Reality: How do We Move Forward? In: Gerontology and Geriatric Medicine 9 (2023), online unter: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/23337214231186204?icid=int.sj-full-text.citing-articles.7> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

⁵⁷ Wölfel, Immersive virtuelle Realität, 90.

⁵⁸ Rui-Rui Qi, Shui-Feng Xiao, Lei-Lei Pan, Yu-Qi Mao, Yang Su, Lin-Jie Wang, Yi-Ling Cai, Profiling of cybersickness and balance disturbance induced by virtual ship motion immersion combined with galvanic vestibular stimulation, In: Applied ergonomics 29 (103312)(Amsterdam 2021) 1.

⁵⁹ Lisa Rebenitsch, Charles Owen, Review on cybersickness in applications and visual displays, In: Virtual reality. The journal of the Virtual Reality Society 20 (2) (London 2016) 101.

Gleichgewichtsprobleme sowie Störungen der Hand-Augen-Koordination oder eine reduzierte Tiefenwahrnehmung sind als Folge von Cybersickness anzuführen.⁶⁰

Zu guter Letzt ist auf die emotionalen Effekte einzugehen, die mit dem Interagieren in VR-Umgebungen einhergehen. Wie in der Studie von Lavoie et al. aufgezeigt wurde, werden gewisse VR-Szenarien von stärkeren emotionalen Reaktionen begleitet als Situationen, welche durch weniger immersive digitale Medien erlebt werden. Auch negative Gefühle werden wohl intensiver wahrgenommen. Weitere Studien, die sich mit den emotionalen Reaktionen in VR-Umgebungen auseinandersetzen, sind aufgrund der Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Nutzer*innen erforderlich. Wölfel macht außerdem auf das Suchtpotential nach VR aufmerksam, wodurch ebenfalls emotionale sowie soziale Negativfolgen auftreten können.⁶¹

Die Berücksichtigung sozialer sowie gesundheitlicher Gefahren bei der Verwendung von VR ist unerlässlich. Die Erkennung und Berücksichtigung der Risiken muss für einen verantwortungsvollen Umgang bei der Implementierung von VR-Anwendungen stets gewährleistet sein. Außerdem ist auf die mangelnde Studienlage hinzuweisen. Weitere soziale sowie gesundheitliche Risiken gilt es demnach intensiver zu untersuchen.

Die Nutzung von VR zur Wissensvermittlung im Schulbildungsbereich erfordert dahingehend eine gründliche Analyse und die bestehende Studienlage muss gezielt erweitert werden. Im folgenden Kapitel erfolgt daher eine vertiefte Auseinandersetzung mit der Anwendung von VR im schulischen Kontext.

3.2 Virtual Reality als Wissensvermittlung im Schulbildungsbereich

3.2.1 Virtual Reality in Lerntheorien einordnen

Eines der bekanntesten Zitate von Albert Einstein, "Lernen ist Erfahrung, alles andere ist nur Information", verdeutlicht eine gängige Ansicht darüber, was unter dem Begriff des Lernens verstanden wird. Gemäß der Definition des Dudens wird „lernen“ als sich aneignen von Wissen oder Kenntnissen betrachtet.⁶² Die Bedeutung des Begriffs „Lernen“ kann je nach Kontext stark variieren und unterschiedliche Auffassungen annehmen. Für den Schulbildungsbereich ist Lernen das Tagesgeschäft schlechthin, was allein durch die Vielzahl an lernbezogenen

⁶⁰ UK Department for Business, Energy and Industrial Strategy, The safety of domestic virtual reality systems. A literature review 38 (London 2020) 4, online unter: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/923616/safety-domestic-vr-systems.pdf (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

⁶¹ Wölfel, Immersive virtuelle Realität, 100.

⁶² Duden-Suche „lernen“ (2024), online unter: <https://www.duden.de/rechtschreibung/lernen> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Begriffen deutlich wird: Lernziele, Lernumgebung, Lernklima, soziales Lernen, Lernende und viele weitere. Allein die Wortsuche „Lernen“ im AHS-Lehrplan liefert über 600 Treffer.⁶³

Was unter Lernen verstanden wird, hängt jedoch nicht allein vom Kontext ab, sondern auch von der zugrunde liegenden Theorie. Die VR-Technologie muss mit ihrem Potenzial, virtuelle Lernumgebungen und -erfahrungen zu ermöglichen, daher ebenfalls in einen lerntheoretischen Rahmen eingebunden werden. Wichtig zu beachten ist, dass VR-Systeme nicht per se lehren, sondern lediglich Werkzeuge darstellen, beispielsweise für virtuelle Lernspiele. Ni betont außerdem, dass die VR-Technologie auf Grundlage theoretischer Forschung wirksam eingesetzt werden muss, um den Lernprozess der Lernenden fördern zu können.⁶⁴

Setzt man sich mit Lerntheorien auseinander, kommt man an den drei Theorien Behaviorismus, Kognitivismus sowie Konstruktivismus nicht vorbei. Der Behaviorismus sieht Lernen als Ergebnis von Verstärkung oder Bestrafung. Das impliziert für die Wissensvermittlung, dass sie gleichbleibend und mit einheitlichen Ergebnissen einen Output liefert. Die Lehrpersonen als Wissensvermittelnde stehen im Fokus, indem sie den Lernablauf vorgeben.⁶⁵

In der VR-Technologie können behavioristische Lernkonzepte begünstigt werden, indem durch das Präsenzgefühl der Lernenden in einer virtuellen Umgebung unmittelbar auf Interaktionen reagiert wird. Virtuelle Lernspiele, die beispielsweise durch VR-Systeme dargeboten werden, können durch Belohnungsmechanismen wie ein Levelaufstieg, das Sammeln von Punkten oder Items das Verhalten der Lernenden beeinflussen und gewünschte Reaktionen verstärken.⁶⁶

Im Gegensatz dazu wird im Kognitivismus Lernen nicht mehr anhand eines Reiz-Reaktion-Modells aufgefasst, sondern als ein Prozess. Die Lernenden werden als kognitive Subjekte verstanden, die mit der Umgebung kommunizieren und aktiv ein Wissensnetz aufbauen.⁶⁷ Nicht mehr das Aneignen gewisser Verhaltensmechanismen durch Reize wird als Lernen verstanden,

⁶³ RIS, Lehrplan der allgemeinbildenden höheren Schulen (AHS), gültig ab 1. September 2024 bis 31. August 2026, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 204/2024, Bundeskanzleramt der Republik Österreich, online unter: <https://www.ris.bka.gv.at/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

⁶⁴ Lulu Ni, Learning Process Through Virtual Reality. A Theory-Based Application. In: Youbin Chen, Marcus, Anthony, Yan Ke (Hrsg.), Proceedings of the 2022 2nd International Conference on Modern Educational Technology and Social Sciences (ICMETSS 2022) (Paris 2023) 699.

⁶⁵ Tanja Jadin, Mobiles Fremdsprachenlernen. Vergleich von Apps unter lernpsychologischen Aspekten. In: Claudia de Witt, Christina Gloerfeld (Hrsg.), Handbuch Mobile Learning (Wiesbaden 2018) 725f.

⁶⁶ Charlotte Knorr, Lerntheorien im Game Design digitaler Lernspiele. In: Bernd Zinn (Hrsg.), Virtual Reality, Augmented Reality und Serious Games als Educational Technologies in der beruflichen Bildung (Stuttgart 2024) 98f.

⁶⁷ Ni, Learning Process Through Virtual Reality, 699f.

sondern insbesondere das Treffen von Entscheidungen sowie das eigenständige Denken und Problemlösen stehen im Vordergrund.⁶⁸

Das Interagieren mit einer virtuellen Umgebung spielt in VR-Systemen eine tragende Rolle. Die virtuelle Realität kann das vorhandene Wissensnetz der Lernenden aufgreifen und eigene Erkenntnisse und Ansichten ausbilden.⁶⁹ Über rein faktisches Wissen hinaus, können Lernerfahrungen in VR das Aneignen von Handlungs- sowie Konzeptwissen fördern. Beispielsweise lassen sich durch offen konzipierte Spieldausgänge unterschiedliche Lösungsstrategien auf immersive Weise entdecken.⁷⁰

Zu guter Letzt wird die Lerntheorie des Konstruktivismus in der Literatur in Verbindung mit VR-Technologie und virtuellen Lernspielen als wesentlich betrachtet.⁷¹ Konstruktivistische Ansätze betonen insbesondere die individuelle Wissenskonstruktion unter Einbeziehung eigener Erfahrungen, Vorwissen, Motivation und persönlicher Einstellungen. Bei der Problemlösung werden relevante Informationen zur Verfügung gestellt, um eine eigenständige und freie Wissensaneignung zu ermöglichen.⁷² Wie Jadin festhält, ist Lernen genau wie im Kognitivismus ein aktiver Prozess, der jedoch diesmal konstruktiv, also selbstgesteuert und selbstgestaltet, erfolgt. Außerdem weist sie darauf hin, dass durch Einbettung in Kontext und Situation der Lernprozess verbessert werden kann. Authentische Lernumgebungen sowie situiertes Lernen sollen es ermöglichen, komplexe Fähigkeiten, kritisches Denken und Problemlösungskompetenzen zu fördern.⁷³ Auch kooperatives und kollaboratives Lernen gewinnen im Konstruktivismus an Bedeutung.⁷⁴

Aufgrund der Fähigkeit der VR-Technologie, scheinbar authentische Lernsituationen virtuell abzubilden, wird der Konstruktivismus als die am besten geeignete Lerntheorie betrachtet, um VR-Systeme als Lernwerkzeuge zu untersuchen.⁷⁵ Nach Ni profitieren virtuelle Lernumgebungen deshalb so stark von den konstruktivistischen Ansätzen, weil digitale Szenarien reich an Ressourcen sind und realistische Probleme darstellen können. Außerdem führt sie an, dass VR-Erfahrungen sowohl individuell als auch gemeinsam mit anderen

⁶⁸ Jadin, *Mobiles Fremdsprachenlernen*, 727f.

⁶⁹ Ni, *Learning Process Through Virtual Reality*, 699f.

⁷⁰ Knorr, *Lerntheorien im Game Design digitaler Lernspiele*, 99ff.

⁷¹ Ni, *Learning Process Through Virtual Reality*, 698.

Andreas Maroukias, Christos Troussas, Akrivi Krouska, Cleo Sgouropoulou, *Virtual Reality in Education. A Review of Learning Theories, Approaches and Methodologies for the Last Decade* (Basel 2023) 1.

⁷² Knorr, *Lerntheorien im Game Design digitaler Lernspiele*, 101f.

⁷³ Jadin, *Mobiles Fremdsprachenlernen*, 729f.

⁷⁴ Knorr, *Lerntheorien im Game Design digitaler Lernspiele*, 102.

⁷⁵ Ni, *Learning Process Through Virtual Reality*, 700.

Maroukias et al., *Virtual Reality in Education*, 8f.

Lernenden erlebt werden können, was kooperative Lernprozesse fördert.⁷⁶ Hierzu hält Johnson-Glenberg fest, dass multimediale sowie synchronisierte Lernräume in Klassenstärke mit gewissen technischen Herausforderungen verbunden sind, weshalb der Aspekt des kooperativen Lernens nicht vorbehaltlos angenommen werden kann. Johnson-Glenberg betont jedoch auch das Potential von VR aus konstruktivistischer Perspektive: virtuelle Umgebungen können Lernenden in ziel- und lernorientierten Aktivitäten ein Gefühl der Präsenz vermitteln.⁷⁷ Maroukcas et. al. weisen weiters darauf hin, dass VR-Systeme dazu beitragen können, konstruktivistische Lernprozesse im Bildungsbereich anzuregen, da immersive sowie interaktive Umgebungen bereitgestellt werden, die Exploration, Experimentieren und Entdecken fördern.⁷⁸

Neben den drei klassischen Lerntheorien – Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus – haben sich mit dem Aufkommen digitaler Medien auch zahlreiche weitere lerntheoretische Ansätze etabliert. Teilweise entwickelten sie sich aus den bereits genannten Theorien heraus, teilweise bildeten sich gewisse Sonderformen, wodurch eine genaue Ab- und Eingrenzung der Theorien per se nicht möglich ist. Angelehnt an den Konstruktivismus formulierte Siemens den sogenannten Konnektivismus, der insbesondere die digitalen Lernumgebungen miteinbezieht.⁷⁹ Ihm zufolge handelt es sich beim Konnektivismus um einen kontinuierlichen Lernprozess, bei dem das Aufrechterhalten und Fördern von Verbindungen im Vordergrund steht. Die Fähigkeit, Verbindungen zwischen verschiedenen Bereichen, Ideen und Konzepten zu erkennen, beschreibt er als eine Kernkompetenz. Ebenso wird die Fähigkeit, zwischen wichtigen und unwichtigen Informationen zu unterscheiden, als entscheidend angesehen.⁸⁰

Sowohl für diesen lerntheoretischen Ansatz als auch für viele weitere, wie beispielsweise situiertes Lernen, die Flow-Theorie oder das Experiential Learning, lassen sich Bezüge zu VR-Anwendungen als virtuelle Lernräume herstellen.⁸¹ Aufgrund der Tatsache, dass Lernszenarien

⁷⁶ Ni, Learning Process Through Virtual Reality, 700f.

⁷⁷ Mina Johnson-Glenberg, Immersive VR and Education. Embodied Design Principles That Include Gesture and Hand Controls. In: Frontiers in Robotics and AI 81(5) (Lausanne/London/Madrid/Beijing 2018) 7f.

⁷⁸ Maroukcas et al., Virtual Reality in Education, 8f.

⁷⁹ George Siemens, Connectivism. A Learning Theory for the Digital Age. In: International Journal of Instructional Technology and Distance Learning 1 (2) (2005), online unter: https://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Knorr, Lerntheorien im Game Design digitaler Lernspiele, 103.

⁸⁰ Siemens, Connectivism, 5f.

⁸¹ Maroukcas et al., Virtual Reality in Education, 8ff.

in VR kaum auf einer einzigen Lerntheorie beruhen, ist eine explizite Einteilung in eine Lerntheorie für VR-Anwendungen als nicht sinnvoll zu betrachten.

Döring und Mohseni weisen darauf hin, dass in der Forschung Lernprogramme, die mobile Informations- und Kommunikationstechnologie verwenden, ganz verschiedene Modelle von Lerntheorien heranziehen. Je nachdem, in welche Lerninhalte und -ziele sowie Steuerungsmöglichkeiten und Kontexte die VR-Anwendungen eingebettet sind, sind unterschiedliche Lerntheoriemodelle auszumachen.⁸²

Die Palette an Lerntheorien wird mit der Zeit immer größer, modifiziert und abgeändert. In dem systematischen Review von Lui et al. wurden daher insgesamt 29 Bildungsforschungsstudien analysiert, die sich auf VR-Anwendungen in der naturwissenschaftlichen Bildung beziehen. Ziel der Forschung war es, die Gestaltung von Unterricht mittels VR unter Verwendung verschiedener Lerntheorien anhand der Studien zu untersuchen. Lui et al. konnten damit das breite Spektrum der Lerntheorien für den Einsatz von VR aufzeigen. Basierend auf den gemeinsamen Themen, die aus theoriebasierten Studien extrahiert wurden, entwickelten Lui et al. sechs Gestaltungsprinzipien für naturwissenschaftliche Unterrichtsräume in der VR. Hierfür sind beispielhaft das Vorbereiten von Aufgaben für VR-Lernräume, das Erlauben von Bewegungen und Manipulationen mit Objekten innerhalb der virtuellen Umgebung sowie das Aufteilen von VR-Lernanwendungen in Segmente zu nennen.⁸³

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Einbindung von VR-Technologie im Bildungsbereich in einen lerntheoretischen Rahmen eingebettet werden muss. Abhängig von den spezifischen Lernzielen sowie den Kontexten, lassen sich verschiedene lerntheoretische Modelle heranziehen. Die drei klassischen Theorien Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus bieten unterschiedliche Perspektiven auf das Lernen in VR, wobei der Konstruktivismus für VR-Lernräume eine gewisse Sonderrolle einnimmt. Neuere lerntheoretische Strömungen wie der Konnektivismus sind nicht getrennt davon zu betrachten, sondern bieten weitere Ansätze, um virtuelle Lernumgebungen im Hinblick auf Lernprozesse zu untersuchen.

Das Nutzen unterschiedlicher Lerntheorien in Bezug auf VR soll ermöglichen, dass effektive VR-Lernumgebungen gestaltet werden können. Marougkas et al. weisen diesbezüglich darauf

⁸² Nicola Döring, Rohangis Mohseni, Mobiles Lernen. In: Helmut Niegemann, Armin Weinberger, Handbuch Bildungstechnologie. Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen (Berlin 2020) 260f.

⁸³ Angela Lui, Christelle Not, Gary Wong, Theory-Based Learning Design with Immersive Virtual Reality in Science Education. a Systematic Review. In: Journal of Science Education and Technology 32 (3) (Heidelberg 2023) 390ff.

hin, dass in VR erst durch die Anwendung von Lerntheorien Lernumgebungen geschaffen werden können, die ein effizientes Lernen ermöglichen. Mit den Fortschritten der VR-Technologie wird es außerdem immer wichtiger zu verstehen, wie Lerntheorien effektiv in die Entwicklung von VR-gestützten Lernerfahrungen integriert werden können.⁸⁴

Was in diesem Zusammenhang unter VR-Lernumgebungen beziehungsweise virtuellen Lernwelten verstanden wird, bedarf einer genaueren Untersuchung. Das folgende Kapitel setzt sich demnach mit den Merkmalen von Lernumgebungen in VR auseinander, um ein besseres Verständnis der spezifischen Eigenschaften solcher Umgebungen zu entwickeln.

3.2.2 Merkmale von VR-Lernumgebungen

VR-Lernumgebungen werden in der englischsprachigen Literatur häufig als *Virtual Reality Learning Environments* (VRLE) bezeichnet. Ein Blick in das Werk „Encyclopedia of the Science of Learning“ zeigt, dass VRLE ohne eine eindeutige Definition beschrieben wird. Stattdessen werden bestimmte Eigenschaften von VR-Lernumgebungen hervorgehoben. VR wird nicht nur als interaktives Multimedia-Tool betrachtet, sondern auch als Lernumgebung, die der Realität nahekommt und somit ein Gefühl der Immersion und der Echtheit in einer virtuellen Umgebung hervorruft.⁸⁵ Dies steht im Einklang mit den Definitionen von Virtual Reality nach Werning und Wölfel, die ebenfalls den immersiven Charakter von VR betonen.

Auch Huang et al. betonen in ihrer Beschreibung von VRLE den Aspekt der Immersion, der hierbei als Gefühl des „Eintauchens“ beschrieben wird. Ihrer Ansicht nach sind VR-Lernumgebungen dadurch gekennzeichnet, dreidimensionale Daten darzustellen und eine interaktive Umgebung zu schaffen, die ein Lernen in einer virtuellen Welt ermöglicht. Sie fügen hinzu, dass VRLE die Simulation einer realistischen und sicheren Umgebung ermöglicht, in der Lernende spezifische Aufgaben durchführen können.⁸⁶

Buehler und Kohne definieren VR-Lernumgebungen ebenfalls unter Berücksichtigung der 3D-Grafikanwendungen. Diese zielen ihrer Definition darauf ab, eine realistische Darstellung einer

⁸⁴ Maroukias et al., Virtual Reality in Education, 2.

⁸⁵ Yukiko Inoue, Virtual Reality Learning Environments, In: Norbert Seel (Hrsg), Encyclopedia of the Science of Learning (New York/Dordrecht/Heidelberg/London 2012) 3408.

⁸⁶ Hsiu-Mei Huang, Ulrich Rauch, Shu-Sheng Liaw, Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments. Based on a constructivist approach, In: Computers & Education 55 (Amsterdam 2010) 1171.

Situation zu bieten, mit der Nutzer*innen interagieren können, um durch direkte Rückmeldungen Wissen zu erwerben.⁸⁷

Pranger betont das Präsenzgefühl als entscheidenden Faktor von VR- Lernumgebungen. Das aktive Beeinflussen des virtuellen Raumes gestützt von realistischen visuellen Darstellungen kann zu einem signifikant förderlichen Lernzuwachs beitragen.⁸⁸ Zudem weist er darauf hin, dass die Komplexität von VR-Lernanwendungen möglichst reduziert werden sollte und sich die Anwendung auf einzelne Aspekte fokussieren soll. Ähnlich wie im Museum betrachtet er es als notwendig, dass das eigentliche Exponat im Zentrum steht. Widersprüchlich hierzu stehen Ralf Döner et al., welche VR-Lernumgebungen anhand sogenannter „nuggets“ aufbereiteten. In ihrer Nutzerstudie aus dem Jahr 2019 implementierten sie *VR-nuggets* (VR-Lernanwendungen in kleinen „Häppchen“) und illustrierten ein Anwendungsbeispiel zur Aufklärung von Wasserstoff-Brennstoffzellen. Das Ergebnis der Studie zeigt, dass VR-Nuggets erfolgreich in VR-Lernumgebungen angewendet werden können. Dieses Konzept wurde auch in der Literatur anerkannt.⁸⁹

Lernumgebungen in VR werden jedoch nicht allein unter dem Begriff VRLE zusammengefasst, sondern aufgrund des Immersions- und Virtualitätsaspekts auch unter Begriffen wie *Virtual Learning Environments* (VLE), *Immersive Learning Environments* (ILE) oder *immersive Lernwelten*. Diese Begriffe werden in der Literatur häufig synonym verwendet oder schließen zusätzliche Technologien wie beispielsweise Augmented Reality mit ein.⁹⁰ In dieser Arbeit werden die verschiedenen Begrifflichkeiten ebenfalls synonym verwendet und unter dem Oberbegriff der VR-Lernumgebung zusammengefasst. Wesentliche Merkmale solcher Lernwelten lassen sich aus den oben angeführten Beschreibungen zusammentragen: Sie bieten eine realistische 3D-Darstellung, ermöglichen Interaktivität, fördern das „Eintauchen“ in die virtuelle Welt und unterstützen durch Echtzeitsimulationen das Lernen durch unmittelbare Rückmeldungen. Diese Eigenschaften machen VR-Lernumgebungen zu einer Lehrmethode, um Wissen und Fähigkeiten in einer immersiven Umgebung zu vermitteln.

⁸⁷ Kai Buehler, Andreas Kohne, Besser Lernen mit VR/AR Anwendungen. In: Horst Orsolits, Maximilian Lackner, Virtual Reality und Augmented Reality in der Digitalen Produktion (Wiesbaden 2020) 76.

⁸⁸ Mathis Prange, Virtual Reality und Augmented Reality in der Bildung. Ein Überblick zum Thema. In: Dittmar Graf, Nicole Graulich, Katja Lengnink, Hélène Martinez, Christof Schreiber (Hrsg.), Digitale Bildung für Lehramtsstudierende. TE@M – Teacher Education and Media (Wiesbaden 20219), 242f.

⁸⁹ Robin Horst, Ralf Dörner, Virtual Reality Forge. Pattern-Oriented Authoring of Virtual Reality Nuggets. (2019), online unter: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3359996.3364261> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

⁹⁰ Marougkas et al., Virtual Reality in Education, 17.

Josef Buchner, Miriam Mulders, Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik. In: Medienimpulse 58 (2) (Wien 2020) 17.

Im folgenden Kapitel wird darauf aufbauend untersucht, wie VR konkret in der Wissensvermittlung eingesetzt wird und mit spezifischen Perspektiven der Didaktik in Konnex gesetzt.

3.2.3 VR in der Mediendidaktik

Wie bereits anhand der Merkmale von Lernumgebungen in VR ersichtlich wurde, ist die Immersion ein entscheidender Faktor in der Wissensvermittlung. Nicht die VR-Technologie an sich, sondern die Art und Weise, wie die Lerninhalte aufbereitet werden, ist demnach für die Lernprozesse ausschlaggebend. Dabei zeigt sich, dass VR als immersives Medium in der Didaktik immer häufiger diskutiert wird.⁹¹ Während die Mediendidaktik sich in den 1960er- und 70er-Jahren primär auf den schulischen Bildungsbereich konzentrierte, umfasst sie mittlerweile auch Bildungsinstitutionen in einem breiteren Verständnis und bezieht verschiedene Bildungsformate in ihre Forschung mit ein. Das Forschungsfeld kann wie von Witt und Czerwionka folgendermaßen beschrieben werden: „Traditionelle didaktische Konzepte werden auf ihre Anwendbarkeit im Hinblick auf (digitale) Medien überprüft und ggf. angepasst oder weiterentwickelt.“⁹²

Nachdem sich VR-Anwendungen im Kontext der Wissensvermittlung den digitalen (Lern-) Medien zuordnen lassen, stehen Begriffe wie E-Learning oder technologiegestütztes Lernen damit in engem Zusammenhang. Weitere Begriffe, die das Lernen mit digitalen Medien beschreiben, werden in der Literatur oftmals synonym verwendet. Im Sinne der Mediendidaktik wird E-Learning wie folgt definiert:

„(...) alle Lehr-/Lernprozesse, bei denen digitale Medien für organisatorische Zwecke, für die Übertragung von Lerninhalten, für Kommunikation und/oder Zusammenarbeit zum Einsatz kommen (...).“⁹³

Lernprozesse, die durch VR-Anwendungen angeregt werden sollen, werden in der Mediendidaktik unter dem Aspekt der Immersion betrachtet. Kerres hält diesbezüglich fest, dass die Immersion in erster Linie ein „Phänomen des subjektiven Erlebens“ ist und nicht ein Charakteristikum der VR darstellt. Die Gestaltungs- sowie Aufbereitungsformen sieht er daher als entscheidend für den Immersionsgrad an und nicht die Technologie an sich. Gedenkstätten

⁹¹ Michael Kerres, Lernen mit Text, Bild und Ton, In: Mediendidaktik. Lernen in der digitalen Welt (Berlin/Boston ⁶2024), 202.

⁹² Claudia de Witt, Thomas Czerwionka, Mediendidaktik (Bielefeld ²2013), 18.

⁹³ Witt, Czerwionka, Mediendidaktik, 88.

als physisch reale Orte sowie Bücher oder Filme zum „Versinken“ streben Kerres zufolge ebenfalls das Ziel an, immersive Erlebnisse zu schaffen.⁹⁴

Daher stellt sich die Frage, welche Effekte die Immersion auf das Lernen hat. VR wird diesbezüglich als Medium betrachtet, durch das immersive Erfahrungen ermöglicht werden. Die Richtung der Effekte ist jedoch nicht eindeutig, wie Kerres für die Mediendidaktik aufzeigt. Während aus bildungstechnologischer Sicht durch die Immersion in VR-Anwendungen ein Lernerfolg erwartet wird, stellt die lernpsychologische Perspektive konträre Ansichten bereit. Insbesondere die *Cognitive Load Theory* (CLT) nach Sweller setzt sich mit den kognitiven Überlastungen auseinander, die durch VR-Immersion entstehen können. Die positiven Effekte auf das Lernen müssen demnach weiterhin Gegenstand der Forschung bleiben.⁹⁵

Dennoch ist nach Buchner et al. aus Sicht der Mediendidaktik unbestreitbar, dass durch den Einsatz von VR-Medien effektive Lernumgebungen prinzipiell gestaltbar sind. Entscheidend allerdings ist das didaktische Design des Mediums, das herangezogen wird. Es gilt demnach zu untersuchen, welche Lerneffekte angestrebt und wie diese erreicht werden können.⁹⁶ Das Potenzial der VR-Technologie für diese Zwecke muss dabei im Kontext der virtuellen Lernumgebung diskutiert werden. Durch die Gestaltung von Handlungswelten in VR werden die jeweiligen virtuellen Lernszenarien ausdifferenziert, die im nächsten Kapitel näher erläutert werden.

3.2.4 Einsatz von Handlungswelten in der Wissensvermittlung

In Kapitel 2.2.3 konnte festgehalten werden, dass dem Einsatz von VR-Medien im Bildungsbereich ein erhebliches Potenzial für die Entwicklung von Lehr- und Lernszenarien zugeschrieben werden kann. Laut Buchner und Mulders können mithilfe dieser virtuellen Anwendungen neue Zugänge für Schulen, Hochschulen sowie andere Bildungseinrichtungen geschaffen werden.⁹⁷ Auch Bernhard und Möslein-Tröppner fassen VR als innovative Möglichkeit für Lehrkräfte auf, Wissen auf eine neuartige und greifbare Weise zu vermitteln.⁹⁸

Inwiefern VR-Anwendungen hierbei neue Lernmöglichkeiten können, wird in der Literatur anhand sogenannter virtueller *Handlungswelten*, also virtuelle Umgebungen, in denen

⁹⁴ Kerres, Lernen mit Text, Bild und Ton, 202ff.

⁹⁵ Kerres, Lernen mit Text, Bild und Ton, 204f.

⁹⁶ Josef Buchner, Markus Tatzgern, Ines Deibl, Miriam Mulders, Augmented und Virtual Reality, In: Jörg Zumbach, Lena von Kotzebue, Christine W. Trültzsch-Wijnen, Ines Deibl (Hrsg.), Digitale Medienbildung. Pädagogik, Didaktik, Fachdidaktik (Münster/New York 2023), 227.

⁹⁷ Buchner, Mulders, Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik, 2.

⁹⁸ Bodo Möslein-Tröppner, Willi Bernhard. Digital Learning. Wie es sich entwickelt hat und was es ist (Wiesbaden 2021) 104.

handlungsorientiert interagiert werden kann, aufgezeigt. Nach Buchner und Mulders kann zwischen *Trainings-* und *Konstruktionswelten* sowie zwischen *Explorations-* und *Experimentalwelten* unterschieden werden.⁹⁹

Das Lernen in virtuellen *Trainingswelten* konzentriert sich hauptsächlich auf den Wissenserwerb von motorischen und prozeduralen Fähigkeiten.¹⁰⁰ Die Lernenden haben hierfür die Möglichkeit, durch ihr selbstbestimmtes Tempo einen individuellen Lernerfolg zu erzielen. Das Training steht als sich wiederholender und detailspezifischer Ablauf im Vordergrund, weshalb auch andere Branchen von VR-Trainingswelten Gebrauch machen. Zum Beispiel können VR-Schulungen im Automobilbereich dazu beitragen, Kosten zu senken und das Verletzungsrisiko bei bestimmten Montageschritten zu reduzieren.¹⁰¹

Konstruktionswelten sind primär von den Lerntheorien des Konstruktivismus geprägt, bei dem die Lernenden aktiv und prozessorientiert Wissen konstruieren. Der Schwerpunkt dieser Welten liegt auf dem individuellen Aufbau und der Gestaltung virtueller Umgebungen, was im Vergleich zu anderen Handlungswelten eine größere technische Herausforderung darstellt.¹⁰² Aufgrund dessen sind im Bildungsbereich Anwendungen schwerer auszumachen, wohingegen in der Medizin und Architektur mehrere Einsatzmöglichkeiten denkbar sind. Ärztliches Untersuchen sowie bauwerkliches Schaffen können beispielsweise durch die starke Minimierung gewisser Risiken zu Lernprozessen und neuen Erkenntnissen beitragen.¹⁰³

Experimental- oder auch *Wahrnehmungswelten* genannt, verfolgen das Ziel, Dinge und Abläufe entgegen den Naturgesetzen sicht- und erlebbar zu machen. Gewisse Körperempfindungen sowie physisch unmögliche Sichtweisen können von den Lernenden in bestimmter Hinsicht nachempfunden werden. VR-Anwendungsbeispiele lassen sich auch hierfür in den verschiedensten Bereichen finden: das Entdecken der Blutbahnen eines menschlichen Körpers oder therapeutische Anwendungen zur Behandlung von Höhenangst seien als Beispiele angeführt.¹⁰⁴ Anhand dieser Sichtweise können Buchner und Mulders zufolge bestehende Annahmen der Lernenden bestätigt oder widerlegt werden und Kausalzusammenhänge erschlossen werden.¹⁰⁵

⁹⁹ Buchner, Mulders, Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik, 6ff.

¹⁰⁰ Buchner, Mulders, Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik, 7.

¹⁰¹ Buehler, Kohne, Besser Lernen mit VR/AR Anwendungen, 87.

¹⁰² Buchner, Mulders, Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik, 7.

¹⁰³ Buehler, Kohne, Besser Lernen mit VR/AR Anwendungen, 88.

¹⁰⁴ Buehler, Kohne, Besser Lernen mit VR/AR Anwendungen, 88ff.

¹⁰⁵ Buchner, Mulders, Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik, 8.

Zu guter Letzt zeichnen sich *Explorationswelten* durch ihren spielerischen und entdeckenden Charakter aus. Insbesondere liegt der Fokus auf dem Erwerb theoretischen Wissens, der durch das Erkunden einer virtuellen Umgebung gefördert werden soll.¹⁰⁶ Naheliegender ist der VR-Einsatz dieser virtuellen Welten daher beispielsweise in Museen oder Kunstaussstellungen. Gewisse Exponate lassen sich so in ihrer authentischen Umgebung oder zeitlichen Epoche virtuell präsentieren. Den Lernenden wird fachspezifische Information geboten, die sie eigenständig erforschen können. Ziel ist, dass Zusammenhänge und Strukturen erfasst werden können und grundlegendes Wissen vermittelt wird.¹⁰⁷

Anhand der Betrachtung der verschiedenen Handlungswelten von VR-Lernumgebungen wird das Potenzial für die Lernprozesse deutlich. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Einsatz von VR-Technologien im Bildungskontext eine Möglichkeit bietet, die vorherrschenden Lehr- und Lernmethoden zu erweitern. Sie ermöglichen nicht nur den Zugang zu neuen, virtuellen Lernwelten, die bildungsrelevante Inhalte durch interaktive und immersive Erfahrungen aufbereiten, sondern bieten auch Vorteile für verschiedene Bildungsziele, wie anhand der oben angeführten Handlungswelten dargestellt. Während VR-Trainingswelten insbesondere für die Vermittlung praktischer Fähigkeiten in risikoarmen Umgebungen geeignet sind, unterstützen Konstruktionswelten das kreative und selbstgesteuerte Lernen. Experimentalwelten ermöglichen es, Lernsettings auf eine Weise zu erschaffen, die in der realen Welt nicht möglich sind, wodurch komplexe Konzepte dargestellt und besser verstanden werden können. Schließlich bieten Explorationswelten eine spielerische und entdeckende Lernumgebung, die besonders geeignet ist, theoretisches Wissen durch selbstständiges Erforschen zu vermitteln. Die Auseinandersetzung mit diesen vielseitigen Einsatzmöglichkeiten von VR im Bildungskontext eröffnet neue Perspektiven für das Lernen und Lehren. Zugleich konnte damit aufgezeigt werden, dass VR-Lernräume keiner starren Struktur unterliegen und flexibel an unterschiedliche Lernziele und pädagogische Ansätze angepasst werden können.

3.2.5 VR in historischen und politischen Lernprozessen

VR-Anwendungen im Bildungskontext müssen, wie oben beschrieben, unter Berücksichtigung von Lernprozessen diskutiert werden. Da sich diese Arbeit mit dem Einsatz von VR in Gedenkstätten als Lernorten (siehe Kapitel 3.3) auseinandersetzt, ist es entscheidend, dass

¹⁰⁶ Buchner, Mulders, Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik, 7f.

¹⁰⁷ Buehler, Kohne, Besser Lernen mit VR/AR Anwendungen, 88.

historische sowie politische Lernprozesse berücksichtigt werden. Dieses Kapitel widmet sich dieser Thematik.

Was zunächst unter historischem Lernen verstanden wird, bedarf einer genaueren Betrachtung. Historisches Lernen ist, einer allgemein gehaltenen Definition von Jörn Rüsen zufolge, „ein Vorgang des menschlichen Bewußtseins [sic], in dem bestimmte Zeiterfahrungen deutend angeeignet werden und dabei zugleich die Kompetenz zu dieser Deutung entsteht und sich weiterentwickelt.“¹⁰⁸ Rüsen verknüpft historisches Lernen mit den drei Zeitdimensionen – Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft –, die er in das Geschichtsbewusstsein einbettet. Den Kern bildet seiner Ansicht nach das Geschichtsbewusstsein als Erinnerungsarbeit, die sich zwar auf die Vergangenheit bezieht, jedoch untrennbar mit Zukunftserwartungen in der Gegenwart verknüpft ist.¹⁰⁹ Auch der Lehrplan hält eine Auffassung des historischen Lernens bereit, die im Unterrichtsfach Geschichte und Politische Bildung zum Tragen kommt. Im Sinne der didaktischen Grundsätze wird historisches Lernen mit der historischen Orientierungskompetenz verknüpft und „soll zum besseren Verstehen von Gegenwartsphänomenen und von zukünftigen Herausforderungen beitragen.“¹¹⁰

Den beiden Auffassungen des historischen Lernens ist gemeinsam, dass sie das Verständnis für die Vergangenheit als Grundlage dafür sehen, aktuelle gesellschaftliche Phänomene und zukünftige Entwicklungen besser einordnen zu können. Außerdem werden sie mit dem Herausbilden gewisser Kompetenzen in Beziehung gesetzt, die für das historische Lernen als essenziell gelten. Darauf aufbauend entsteht die Entwicklung von Kompetenzmodellen, in denen der Prozess des historischen Lernens eingebettet wird. Als Basis für die Auseinandersetzung mit historischen Kompetenzen hat sich sowohl in der nationalen als auch internationalen Geschichtsdidaktik das FUE¹¹¹-Modell etabliert.¹¹² In dem von der FUE¹¹¹-Forscherguppe entwickelten Modell werden vier Kompetenzen festgemacht, die zum historischen Lernprozess beitragen. Die historische Fragekompetenz umfasst die Fähigkeit, gezielte Fragen an die Vergangenheit und an historische Quellen zu stellen. Die historische

¹⁰⁸ Jörg Rüsen, Erfahrung, Deutung, Orientierung. Drei Dimensionen des historischen Lernens, In: Historisches Lernen. Grundlagen und Paradigmen (Köln/Weimar/Wien 1994) 61.

¹⁰⁹ Rüsen, Erfahrung, Deutung, Orientierung. Drei Dimensionen des historischen Lernens, 61.

¹¹⁰ BMBWF, AHS-Lehrplan, Geschichte und Politische Bildung

¹¹¹ FUE steht als Akronym für Förderung und Entwicklung eines reflektieren und (selbst-)reflexiven Geschichtsbewusstseins

¹¹² Ulrich Trautwein, Christiane Bertram, Bodo von Borries, Nicola Brauch, Matthias Hirsch, Kathrin Klausmeier, Andreas Körber, Christoph Kühberger, Johannes Meyer-Hamme, Martin Merkt, Herbert Neureiter, Stephan Schwan, Waltraud Schreiber, Wolfgang Wagner, Monika Waldis, Michael Werner, Béatrice Ziegler, Andreas Zuckowski, Kompetenzen historischen Denkens erfassen Konzeption, Operationalisierung und Befunde des Projekts „Historical Thinking –Competencies in History“ (HiTCH) (Münster/New York 2017), 12.

Sachkompetenz beinhaltet das Wissen über historische Abläufe, Ereignisse und Akteure. Die historische Methodenkompetenz befähigt dazu, dieses Wissen durch geeignete Methoden zu erschließen und zu analysieren. Schließlich schlägt die historische Orientierungskompetenz eine Brücke zur Gegenwart, indem sie aus den historischen Erkenntnissen eine Orientierung für gegenwärtiges und zukünftiges Handeln anstrebt.¹¹³ Kritikpunkte am FUER-Modell finden sich insbesondere in der Abwesenheit einer empirischen Validierung. Eingeführte Testformate zum Modell halten keine klare Trennung der vier Kompetenzbereiche bereit, weshalb sich eine isolierte Messung der jeweiligen Kompetenzen als schwierig herausstellt.¹¹⁴

Darauf aufbauend widmet sich Peter Gautschi dem Prozess des historischen Lernens. Durch die Wahrnehmung von Veränderungen in der Zeit wird seinem Kompetenzmodell zufolge zunächst Interesse geweckt. Infolgedessen erschließt sich eine historische Sachanalyse, wodurch anhand historischer Darstellungen und Quellen ein Aneignen von Wissen stattfindet. Anschließend kommt es zur Interpretation, die zur Herleitung eines Sachurteils führt. Im letzten Schritt steht das Werturteil, das zur Sinnbildung und Reflexion von Zeiterfahrungen ausgebildet wird. Der Bezug zur Lebensrealität und damit zur Gegenwart ist hierbei entscheidend und hilft beim Aufbau der eigenen Orientierung.¹¹⁵

Beide vorgestellten Kompetenzmodelle gehen von einem modellhaft geprägten Ideal der Lernprozesse aus und können die Prozesse des historischen Lernens nur bedingt veranschaulichen. Interdependente Kompetenzverknüpfungen sind ebenso zu berücksichtigen, wie das Einbeziehen von Wissensdimensionen. Daraus ergibt sich, dass Kompetenzbereiche zum einen schwer voneinander abzugrenzen sind und zum anderen das Aneignen von Wissen in den Modellierungen stärker in die einzelnen Kompetenzbereiche einbezogen werden müssen.¹¹⁶

3.2.6 Was sagt der Lehrplan?

Virtual Reality ist seit dem Jahr 2022 im Lehrplan der höheren Lehranstalt für Informationstechnologie enthalten. Im Rahmen des Ausbildungsschwerpunkts Medientechnik werden entsprechende Bildungs- und Lehraufgaben zu virtuellen Welten und

¹¹³ Ulrich *Baumgärtner*, Ziele historischen Lernens, In: Wegweiser Geschichtsdidaktik. Historisches Lernen in der Schule (Paderborn 2015), 79ff.

¹¹⁴ Matthias *Zimmermann*, Das FUER-Kompetenzmodell, In: Dialogische Klassengesprächsführung im Geschichtsunterricht. Entwicklung einer fachlichen und transversalen Kompetenz von Lehrpersonen im Rahmen der Interventionsstudie Socrates 2.0, Geschichteunterricht erforschen 15 (Frankfurt am Main 2022), 49.

¹¹⁵ *Baumgärtner*, Ziele historischen Lernens, 81f.

¹¹⁶ *Zimmermann*, Das FUER-Kompetenzmodell, 48ff.

Spieleentwicklung vorgeschrieben.¹¹⁷ Im Lehrplan der allgemeinbildenden höheren Schulen hingegen findet sich keine explizite Nennung von Virtual Reality. Dennoch wird der Medienbildung ein wichtiger Stellenwert eingeräumt. Sowohl in den Unterrichtsfächern Kunst und Gestaltung, Geografie und wirtschaftliche Bildung, Biologie und Umweltbildung sowie auch Geschichte und politische Bildung findet sich die Medienbildung als didaktischer Grundsatz wieder.¹¹⁸ Unter Medienbildung wird primär der Aufbau und die Förderung von Medienkompetenz verstanden. Diese umfasst die Fähigkeit, Medien sicher und reflektiert zu nutzen und wird grob in drei wesentliche Verhaltensweisen unterteilt: Zugang zu und Nutzung von Medien, das Verstehen und Bewerten von Medieninhalten sowie die Gestaltung und Kommunikation über Medien.¹¹⁹

Buchner et al. argumentieren, dass VR aus mediendidaktischer Perspektive in den Bildungskurs einbezogen werden sollte. VR-Technologien eröffnen ihnen zufolge zahlreiche Möglichkeiten zur Gestaltung ansprechender und effektiver Lernumgebungen.¹²⁰ Dem folgend lässt sich auch der Einsatz von VR mithilfe des Lehrplans rechtfertigen. Allerdings besteht in der Forschung Uneinigkeit über die tatsächlichen Effekte von VR auf die Lernleistung. Einige Studien stellen keine signifikanten Verbesserungen beim Erwerb deklarativen Wissens durch VR fest und weisen darauf hin, dass VR-Darstellungen durch ihr hohes Maß an Immersion ablenkend wirken können. Hinsichtlich der Förderung prozeduralen Wissens hingegen zeigen empirische Untersuchungen Vorteile des VR-Einsatzes im Vergleich zu traditionellen Lernmethoden. Zudem konnten positive Effekte auf affektive Lernziele, etwa eine gesteigerte Lernmotivation oder veränderte Einstellungen der Lernenden, nachgewiesen werden.¹²¹

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Virtual Reality als Medium der Wissensvermittlung sowohl in der Mediendidaktik als auch im Lehrplan sowie in der historischen und politischen Bildung verortet werden kann. Von zentraler Bedeutung bleibt, dass VR-Lernumgebungen als solche didaktisch gezielt konzipiert werden müssen. Die

¹¹⁷ BMBWF, Lehrpläne der Höheren technischen und gewerblichen Lehranstalten 2015 sowie Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht, BGBl. II Nr. 262/2015 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 2/2023, online unter: https://www.htlwienwest.at/downloads/pdf/LP_Informationstechnologie.pdf (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹¹⁸ BMBWF, Lehrpläne für allgemeinbildende höhere Schulen, BGBl. Nr. 88/1985 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 204/2024, online unter: <https://www.ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568&Artikel=&Paragraf=&Anlage=1&Uebergangsrecht=> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹¹⁹ BMBWF, Unterrichtsprinzipien. Medienbildung, online unter: <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/prinz/medienbildung.html> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹²⁰ Buchner et al., Augmented und Virtual Reality, 214ff.

¹²¹ Buchner et al., Augmented und Virtual Reality, 218f.

Auseinandersetzung mit den virtuellen Handlungswelten kann diesbezüglich dazu beitragen, die Lernziele festzulegen und effektive Lernszenarien zu gestalten. Entscheidend ist nicht die Frage, *ob* VR eingesetzt werden sollte, sondern vielmehr *wie* eine didaktisch sinnvolle Integration erfolgen kann. Das didaktische Design im Hinblick auf Lerntheorien, Lernumgebungen und virtuelle Handlungswelten spielt daher eine zentrale Rolle.

3.3 Virtual Reality in der Holocaust-Education

3.3.1 Zur Holocaust-Education

Die Eingabe des Begriffs "Holocaust-Education" in die Google-Bücher-Suche ergibt etwa 1.130.000 Ergebnisse. Weiters zeigt die Website des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF), dass die Holocaust-Education durch das Programm [erinnern.at](https://www.erinnern.at) fest in der österreichischen Erinnerungspolitik verankert ist.¹²² Außerdem wird im Rahmen der Ausbildung für das Master-Lehramt im Fach Geschichte und politische Bildung an der Universität Wien unter dem Pflichtmodul "Räume der Geschichts- und Politikkultur" das Seminar "Holocausterziehung" angeboten, das im dem Sommersemester des Jahres 2024 zu "Holocaust-Education" umbenannt wurde.¹²³

Die Bedeutung der Holocaust-Education im Bildungsbereich wird dabei deutlich. Dieses Fachgebiet wird als äußerst komplex und vielschichtig beschrieben, wobei lokale und globale Unterschiede eine bedeutende Rolle spielen. Ballis und Gloe betonen daher die Notwendigkeit eines multiperspektivischen Ansatzes, um diesen Herausforderungen gerecht zu werden. Sie weisen außerdem auf das Fehlen umfangreicher quantitativer Studien hin und kritisieren den Mangel an theoretischer Fundierung in diesem Forschungsbereich.¹²⁴

Der Begriff der Holocaust-Education gilt in der Literatur zudem als sehr umstritten, wenngleich er in der internationalen Forschung anerkannt ist. Wie Pearce festhält, wird unter Holocaust-Education meist ein weiter Bereich an Inhalten und Praktiken verstanden, weshalb es problematisch sei, sie als eine einzelne Einheit zu betrachten. Er weist weiters darauf hin, dass mit dem Begriff Holocaust-Education Schwierigkeiten aufgrund unzureichender Konzeptualisierung, mangelnder Klarheit und Ungenauigkeit einhergehen. Dennoch hat sich

¹²² BMBWF, Lehren und Lernen über den Nationalsozialismus und Holocaust, online unter: <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/euint/ep/lnsho.html> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹²³ Universität Wien, Vorlesungsverzeichnis 2024S. Master Lehramt UF Geschichte und Politische Bildung, online unter: https://ufind.univie.ac.at/de/vvz_sub.html?path=301510 (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2024)

¹²⁴ Anja Ballis, Markus Gloe, Von der „-Losigkeit“. Überlegungen zur Theorie einer Vermittlung von Holocaust und NS-Verbrechen, In: Holocaust Education Revisited. Wahrnehmung und Vermittlung. Fiktion und Fakten. Medialität und Digitalität (Wiesbaden 2019), 3.

der Begriff in verschiedenen Ländern etabliert und ist zu einem zentralen Bestandteil der internationalen Holocaust-Politik geworden.¹²⁵

Während Ballis und Gloe unter Holocaust-Education „die Auseinandersetzung mit der planmäßigen Ermordung europäischer Juden und Jüdinnen in Bildungskontexten“¹²⁶ verstehen, bietet Plessow eine breitere Auffassung. Er definiert Holocaust-Education als „jede Bildungsanstrengung, jedes Konzept oder jede Maßnahme, die sich auf die Massenverbrechen unter der nationalsozialistischen Herrschaft in Deutschland sowie ab Beginn des Zweiten Weltkriegs, insbesondere ab 1938, auch auf die annektierten oder besetzten Nachbarländer konzentriert“.¹²⁷

Die UNESCO als Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur liefert ebenfalls eine Definition zur Holocaust-Education als die Bemühungen, in formellen und nicht-formellen Kontexten über den Holocaust zu unterrichten.¹²⁸ Allein anhand der drei dargestellten Begriffsverständnisse über Holocaust-Education wird deutlich, wie unterschiedlich der Fokus gelegt werden kann. Zusätzlich gehen mit der Holocaust-Education Vermittlungsprozesse einher, die, wie Oelschlegel aufgreift, auch transkulturelle, transnationale, emotionale und politische Dimensionen umfassen.¹²⁹

Theodor Adornos Rede zur *Erziehung nach Auschwitz* legte den Grundstein für die Auseinandersetzung mit dem Holocaust im Bildungskontext und beginnt wie folgt:

*„Die Forderung, daß Auschwitz nicht noch einmal sei, ist die allererste an Erziehung. Sie geht so sehr jeglicher anderen voran, daß ich weder glaube, sie begründen zu müssen noch zu sollen.“*¹³⁰

¹²⁵ Andy Pearce, Challenges, issues and controversies. The shapes of ‘Holocaust education’ in the early twenty-first century, In: Stuart Foster, Andy Pearce, Alice Pettigrew (Hrsg.), Holocaust Education. Contemporary challenges and controversies (London 2020), 5f.

¹²⁶ Ballis, Gloe, Von der „-Losigkeit“. Überlegungen zur Theorie einer Vermittlung von Holocaust und NS-Verbrechen, 3f.

¹²⁷ Oliver Plessow, A Quarter Century of Globalization, Differentiation, Proliferation, and Dissolution? Comments on Changes in Holocaust Education Since the End of the Cold War, In: Holocaust Education Revisited. Wahrnehmung und Vermittlung. Fiktion und Fakten. Medialität und Digitalität (Wiesbaden 2019), 24.

¹²⁸ UNESCO, Education about the Holocaust and preventing genocide. A policy guide (Paris 2027), S. 18., online unter: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248071> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹²⁹ Grit Oelschlegel, Vermittlung und Vermittlungsperspektiven im Digitalen DERLA. Ein Projekt zwischen Archiv, Medium und Erinnerungszeichen, In: Victoria Kumar, Gerald Lamprecht, Lukas Nievoll, Grit Oelschlegel, Sebastian Stoff (Hrsg.), Erinnerungskultur und Holocaust Education im digitalen Wandel. Georeferenzierte Dokumentations-, Erinnerungs- und Vermittlungsprojekte (Bielefeld 2024), 134.

¹³⁰ Theodor Adorno, Erziehung nach Auschwitz, In: Gerd Kadelbach, Erziehung zur Mündigkeit, Vorträge und Gespräche mit Hellmuth Becker 1959 – 1969 (Frankfurt am Main 1970), 92.

Mit dem Ziel, einer Wiederholung des Holocausts mit allen Mitteln entgegenzuwirken, wurde Adornos Konzept zu einem zentralen Bestandteil pädagogischer Bemühungen. Besonders in den 1980er Jahren griffen Gedenkstättenbewegungen im deutschsprachigen Raum Adornos Rede als theoretisches und philosophisches Fundament für ihre Arbeit auf.¹³¹ In dieser Zeit entwickelte sich auch eine internationale Debatte unter dem Terminus der Holocaust-Education, wobei insbesondere in den USA die Einbindung des Holocausts in die pädagogische Praxis ihren Anfang nahm und vorangetrieben wurde, wie Matthias Heyl in einer Zeitschrift für internationale Schulbuchforschung aufzeigt.¹³²

Nach aktuellem Forschungsstand lassen sich, wie von Ballis und Gloe aufgezeigt, im deutsch- und englischsprachigen Raum zwei vorherrschende Tendenzen der Holocaust-Education identifizieren: Ein Ansatz betont die Einzigartigkeit des Holocausts als historisches Ereignis und zielt darauf ab, ein vertieftes Wissen für die Geschehnisse während des Holocausts zu entwickeln. Dies dient als Grundlage für weiterführende Reflexionen über die Einstellungen und Handlungen gegenwärtiger Gesellschaften. Der andere Ansatz versteht unter der Holocaust-Education Methoden, die einen indirekteren und erweiterten Bezug zu den historischen Ereignissen suchen. Dabei wird der Holocaust als Symbol für jeglichen Völkermord sowie historische und aktuelle Menschenrechtsverletzungen betrachtet. Diese Ausrichtung verlagert Ballis und Gloe zufolge den Schwerpunkt der inhaltlichen Auseinandersetzung hin zur Bildung und Erziehung im Bereich der Menschenrechte.¹³³ Meilhammer und Matthes erweitern diesen Ansatz, indem sie die Holocaust-Education vor dem Hintergrund der Migrationsgesellschaft betrachten. Sie plädieren dafür, dass sich die Holocaust-Education in einer Migrationsgesellschaft stärker damit auseinandersetzen muss, wie unterschiedliche Menschen didaktisch angesprochen werden können. Sie weisen auf die Orientierung an die verschiedensten Zielgruppen hin, wodurch die Holocaust-Education sensible und achtsame Zugänge gestalten muss. Diesbezüglich halten sie fest, dass mit der Holocaust-Education nicht nur eine historisch-politische, sondern auch eine wertorientierte Bildung einhergeht.¹³⁴

¹³¹ Plessow, A Quarter Century of Globalization, Differentiation, Proliferation, and Dissolution?, 25.

¹³² Matthias Heyl, "Holocaust Curricula" - beispielhafte Tendenzen in der Entwicklung der "Holocaust Education" in den USA, In: Internationale Schulbuchforschung 22(1) (Hannover 2000), 49ff.

¹³³ Ballis, Gloe, Von der „-Losigkeit“. Überlegungen zur Theorie einer Vermittlung von Holocaust und NS-Verbrechen, 4f.

¹³⁴ Elisabeth Meilhammer, Eva Matthes, Holocaust Education in der Migrationsgesellschaft. Einleitung zu diesem Heft, In: Bildung und Erziehung 73 (3) (Stuttgart 2020), 206.

Der Begriff der Holocaust-Education geht mit bestimmten Kritiken einher, die im Folgenden näher erläutert werden. Zum einen ergeben sich Schwierigkeiten mit der Begrifflichkeit, da bereits der Begriff des Holocausts selbst mit gewissen Problematiken verbunden ist. Neben der Vernichtung von Millionen europäischer Jüdinnen und Juden verweist der Begriff Holocaust auch auf eine Vielzahl anderer Ereignisse und Erinnerungen. Betrachtet man rein die Semantik, stellt Speccher fest, dass der Begriff durch ein „Übermaß an Bezügen“ geprägt ist, was im Laufe der Zeit zu einer Veränderung seiner ursprünglichen Bedeutung geführt hat.¹³⁵ Zudem gehen die Meinungen auseinander, ob der Begriff Holocaust andere Opfergruppen des NS-Regimes, wie Menschen mit geistigen und körperlichen Behinderungen oder Sinti und Roma, ausschließt und somit die weiteren NS-Verbrechen ausklammert.¹³⁶ Perz weist außerdem darauf hin, dass der Begriff Holocaust im öffentlichen Diskurs eine zunehmend inflationäre Verwendung erfährt. Insbesondere in Österreich sieht er eine stärkere Prägung des Begriffs durch die meist medial vermittelte Öffentlichkeit statt durch die Geschichtswissenschaften. Diese Öffentlichkeit ist oft auf Vereinfachung und Emotionalisierung ausgerichtet und dient Zwecken wie Identitätsstiftung, insbesondere in Histotainment-Formaten. Eine Ausnahme bilden laut Perz die KZ-Gedenkstätten.¹³⁷

Diese Problematiken übertragen sich demnach auf den Begriff der Holocaust-Education. Als Reaktion darauf lässt sich im deutschsprachigen Raum eine Tendenz zu Umformulierungen wie „Lehren und Lernen über den Nationalsozialismus und Holocaust“ beobachten, wie beispielsweise auf der Website des BMBWF ersichtlich.¹³⁸ Der Zweck der Formulierung „Nationalsozialismus und Holocaust“ besteht darin, die Erinnerung an die Gewalttaten der Nationalsozialist*innen in ihrer Gesamtheit einzubeziehen.¹³⁹ Der Ausdruck „Lehren und Lernen“ zielt zudem auf eine Übersetzungsproblematik ab, da Holocaust-Education in der deutschen Übersetzung als „Holocausterziehung“ keine exakte inhaltliche Bedeutung bereithält. „Lehren und Lernen“ scheint demnach als passendere Übersetzung für den Begriff Education angesehen zu werden. Mit der Präposition „über“ wird Polgar zufolge das pädagogische Konzept beschrieben, mit dem das Lehren und Lernen gestaltet wird. Er beschreibt in seinem Verständnis der Holocaust-Education fünf Bildungsziele, wobei er hierfür

¹³⁵ Tommaso Speccher, Die Darstellung des Holocausts in Italien und Deutschland. Erinnerungsarchitektur, Politischer Diskurs, Ethik (Bielefeld 2016), 23.

¹³⁶ Ballis, Gloe, Von der „-Losigkeit“. Überlegungen zur Theorie einer Vermittlung von Holocaust und NS-Verbrechen, 4.

¹³⁷ Bertrand Perz, Holocaust, In: Marcus Gräser, Dirk Rupnow (Hrsg.), Österreichische Zeitgeschichte. Zeitgeschichte in Österreich (Wien/Köln/Weimar 2021), 133ff.

¹³⁸ BMBWF, Lehren und Lernen über den Nationalsozialismus und Holocaust.

¹³⁹ Ballis, Gloe, Von der „-Losigkeit“. Überlegungen zur Theorie einer Vermittlung von Holocaust und NS-Verbrechen, 4.

zwischen dem *Lernen über* und dem *Lernen vom Holocaust* unterscheidet und beide gleichermaßen in die Holocaust-Education einbezieht.¹⁴⁰

Während er mit dem Begriff des *übers* den ersten Schritt zum Wissen *über* den Holocaust betrachtet, sieht er im zweiten Schritt das Lernen *vom* Holocaust als nachfolgende Konsequenz. Den Holocaust als historisches Ereignis gilt es kritisch zu bewerten, um moralische und rechtliche Lehren zu ziehen.¹⁴¹ Aus der Umformulierung geht hervor, dass auch damit gewisse Problematiken verbunden sind, wie beispielsweise, dass mit dem „über den Nationalsozialismus und Holocaust zu Lehren und Lernen“ das „vom“ nach Polgar nicht inbegriffen ist.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Holocaust-Education ein zentraler Bestandteil der Erinnerungspolitik und Bildung sowohl in Österreich als auch im internationalen Kontext ist. Ihre inhaltliche Bedeutung und pädagogische Funktion sind jedoch nicht eindeutig definiert. In dieser Arbeit soll unter Holocaust-Education die Auseinandersetzung mit der systematischen Ermordung europäischer Jüd*innen unter der nationalsozialistischen Herrschaft in Bildungskontexten verstanden werden. Wie aus der Literatur hervorgeht, reichen die verschiedenen Ansätze der Holocaust-Education von der Betonung der Einzigartigkeit des Holocausts bis hin zur Verknüpfung mit Menschenrechten. Aufgrund der Vielzahl an theoretischen und praktischen Perspektiven, die im internationalen Diskurs vorhanden sind, wird auf die unterschiedlichen Methoden und Auslegungen der Holocaust-Education in dieser Arbeit jedoch nicht weiter eingegangen.

3.3.2 Zu den Gedenkstätten

Was sind Gedenkstätten und wie ist ihr Zusammenhang mit der Erinnerungskultur? Eine Recherche in der Brockhaus Enzyklopädie liefert unter dem Begriff der Gedenkstätte folgenden Eintrag:

„Gedenkstätte, Stätte der Erinnerung an ein historisches Ereignis oder an einen bedeutenden Menschen. Es kann sich dabei um einen Ort handeln (z. B. einer Schlacht, einer besonderen Begegnung), um ein Gebäude (z. B. Geburts- oder Sterbehaus einer berühmten Persönlichkeit, Stätte eines Friedensschlusses), um Mahnmale, Grabstätten

¹⁴⁰ Michael Polgar, How we teach Holocaust Education, In: Holocaust and Human Rights Education. Good Choices and Sociological perspectives (Bingley 2019), 33.

¹⁴¹ Polgar, How we teach Holocaust Education, 38f.

und Inschriften. Die Abgrenzung vom Denkmal in seinen unterschiedlichen Formen ist nicht immer möglich. “

Festzumachen ist jedenfalls, dass Gedenkstätten im Vergleich zu Museen eine relativ junge Institution darstellen. Während der Begriff der Gedenkstätte lange Zeit mit einem Denkmal in Verbindung gebracht wurde, so dient er heutzutage für eine Darstellung einer kulturellen Einrichtung, der komplexe Aufgaben zuteilwerden.

Wie Pritsche und Plessow ausmachen, sind Gedenkstätten unmittelbar mit ihrem Standort verbunden, allein deshalb schon, weil sie die Geschichte des jeweiligen Ortes und der dort betroffenen Menschen bewahren. Zusätzlich entstehen besonders an Schauplätzen staatlicher Gewalt und Verbrechen solch dauerhafte Einrichtungen, die nicht nur das Gedenken ermöglichen, sondern auch zur Dokumentation, Erforschung und musealen Aufbereitung beitragen möchten. Darüber hinaus wird ihnen eine zentrale Bildungsfunktion zugeschrieben: Das Fördern eines reflektierten Geschichtsbewusstseins und das Leisten eines Beitrags zur historischen Aufklärung seien beispielhaft erwähnt. Neben ihrer Rolle als Orte der Erinnerung und des Trauerns sind sie somit auch Räume des Lernens und der Vermittlung.¹⁴²

3.3.2.1 Zur Gedenkstättenpädagogik

Hat jede Gedenkstätte ihre eigene Pädagogik? Untersucht man Bildungsprogramme hinsichtlich ihrer pädagogischen Konzepte bezüglich KZ-Gedenkstätten, lassen sich verschiedene Schwerpunkte erkennen. Auf der Homepage von *Mauthausen Guides*, ein Angebot des Mauthausen Komitees Österreichs, werden konkrete Ziele und Vorstellungen zur Gedenkstättenpädagogik ausformuliert. Das seit dem Jahr 2009 laufende Projekt stellt eine Begleitung durch die KZ-Gedenkstätte Mauthausen sowie weiteren Außenlagern zur Verfügung und bietet zudem Workshops für eine Vor- und Nachbereitung an. Ihrem Verständnis nach haben Gedenkstätten als „Lernorte“ im Allgemeinen den Anspruch, verordnetes Gedächtnis zu repräsentieren. Das Hauptziel sollte kritische Auseinandersetzung mit der Vergangenheit ohne moralische Indoktrination sein.¹⁴³ Ziele der Gedenkstättenpädagogik werden in „der Vermittlung von historischen Informationen und Anregungen zur Auseinandersetzung mit der Geschichte, Weckung der Empathie mit den Opfern, Reflexion der Gegenwart, Sensibilisierung

¹⁴² Frank Britsche, Oliver Plessow, Die Digitalisierung als Herausforderung und Chance für historisches Vermitteln in Gedenkstätten, In: *geschichte für heute. Zeitschrift für historisch-politische Bildung* 17 (4) (Frankfurt am Main 2024), 48.

¹⁴³ Homepage Mauthausen Guides

auf Gefährdung der Menschenrechte, Förderung der demokratischen Einstellungen und Kompetenzen und in der Anregung zur Selbstreflexion“¹⁴⁴ gesehen.

Der Deutsche Bildungsserver, der als Informationsplattform der Bundesrepublik Deutschland zum Bildungswesen dient, bietet eine Erklärung zur Gedenkstättenpädagogik, wobei hierbei ebenfalls auf die Gedenkstätte als außerschulischen Lernort Bezug genommen wird. Im Sinne der historisch-politischen Bildung wird die pädagogische Arbeit an Gedenkstätten als Vermittlungsarbeit verstanden, wodurch Schüler*innen „bestimmte Themen aus dem Geschichtsunterricht exemplarisch vermittelt und die Notwendigkeit verantwortlichen Denkens und Handelns verdeutlicht werden“¹⁴⁵.

Pampel weist diesbezüglich auf die Doppelrolle von KZ-Gedenkstätten hin, die zum einen als Gedenkort für die Opfer des Nationalsozialismus und zum anderen als Lernorte für die historisch-politische Bildung sowie die Vermittlung eines demokratischen Selbst- und Handlungsverständnisses dienen. In der Gedenkstättenpädagogik wird seiner Ansicht nach die pädagogische Tätigkeit der Gedenkstätten als Teilbereich der Gedenkstättenarbeit verstanden, von welcher die didaktischen Prinzipien und Methoden umfasst sind.¹⁴⁶

Auch Vehse betont, dass die Gedenkstättenpädagogik im Sinne der pädagogischen Arbeit wichtiger Teil der Gedenkstättenarbeit ist. Durch die von Pampel beschriebene Doppelrolle nimmt die Gedenkstättenarbeit eine zentrale Perspektive auf die Opfer des Nationalsozialismus ein¹⁴⁷. Die Funktionen der Gedenkstätten beeinflussen sich folglich gegenseitig und sind nicht isoliert voneinander zu betrachten. Damit einhergehend werden der pädagogischen Arbeit der Gedenkstätten widersprüchliche Funktionen zuteil. Schmitt stellt dies dar, indem er auf die im gleichen Maße zu erbringende Aufgabe der moralischen Erziehung der Besucher*innen zum einen und der Verantwortung an das Gedenken der NS-Opfer zum anderen hinweist. Die Aufgaben zur moralischen Erziehung stehen somit im Gegensatz zu denen eines wertefreien Erinnerns.¹⁴⁸

Dass der Gedenkstättenpädagogik verschiedene Aufgabenbereiche zugesprochen werden, ist nicht allein mit der Doppelrolle von Gedenkstätten zu begründen, sondern auch mit der fehlenden Systematisierung. Rechberg macht deutlich, dass auf dem Fachgebiet der

¹⁴⁴ Homepage Mauthausen Guides

¹⁴⁵ Homepage Deutscher Bildungsserver „Gedenkstättenpädagogik im Unterricht“

¹⁴⁶ Pampel, Gedenkstätten als Lernorte, 46.

¹⁴⁷ Vehse, Gedenkstättenpädagogik, 9f.

¹⁴⁸ Schmitt, Am „authentischen“ Ort. Paradoxien der Gedenkstättenpädagogik, Berlin 2015, In: LaG-Magazin, Aktuelle Debatten und Entwicklungen in der Gedenkstättenpädagogik, 35.

Gedenkstätten keine allgemeinen systematischen Konzepte vorherrschen, durch welche die pädagogischen Tätigkeiten untermauert sind.¹⁴⁹ Vielmehr ist die Gedenkstättenpädagogik von einem institutionellen und nicht disziplinären Begriffsverständnis geprägt, wie Vehse festhält. Folglich ist die Gedenkstättenpädagogik unterschiedlichen Disziplinen zuzuordnen. Zum einen widmet sich die Geschichts- und Politikdidaktik diesem Feld, aber auch die allgemeinen Bildungswissenschaften sowie die soziale Arbeit, Migrationspädagogik, Queer Studies und weitere tragen zum wissenschaftlichen Input der Gedenkstättenpädagogik bei.¹⁵⁰

Münch zufolge werden KZ-Gedenkstätten grundsätzlich als historische Museen betrachtet, die historische Zeugnisse sammeln, aufbereiten und der Öffentlichkeit zugänglich machen. Ein wesentlicher Unterschied zu klassischen Museen besteht jedoch darin, dass KZ-Gedenkstätten oft an den tatsächlichen Tatorten errichtet sind und somit auch als Grabstätten dienen. Dies verpflichtet sie zusätzlich zum Gedenken an die dortigen Opfer und führt zu einer besonderen Ausrichtung ihrer pädagogischen Arbeit. Münch verweist hierbei auf drei zentrale Aufgaben der Gedenkstättenpädagogik, die trotz ihrer unterschiedlichen Aspekte als verbindendes Element in dieser Arbeit betrachtet werden sollen: die „Vermittlung historischen Wissens“, die „Orientierung für die Gegenwart“ und die „Empathie mit den Opfern“.¹⁵¹

3.3.2.2 Digitale (VR-)Medien und die KZ-Gedenkstätten

Der Einsatz digitaler Medien ist für KZ-Gedenkstätten längst keine Neuheit mehr. Die Anwendungsvielfalt reicht von Podcasts und Video-Interviews mit Zeitzeug*innen über Social-Media-Kampagnen und virtuelle Rundgänge bis hin zu Online-Ausstellungen, digitalen Archiven sowie AR- und VR-Technologien. Animationen, 3D-Modelle, Fotografien, Filme, Grafiken, Audiospuren und Digital Mapping sind aus KZ-Gedenkstätten fast nicht mehr wegzudenken.¹⁵²

Eine Recherche auf den Websites der jeweiligen Gedenkstätten gibt einen schnellen Überblick über die digitale Bandbreite. In Kooperation mit der KZ-Gedenkstätte Mauthausen wurde beispielsweise das Projekt „IWalk“ als Applikation von der USC Shoah Foundation und erinnern.at entwickelt. Dieses digitale Bildungsangebot ermöglicht sowohl in situ als auch ex

¹⁴⁹ Rechberg, Gedenkstättenpädagogik, 49

¹⁵⁰ Vehse, 10f.

¹⁵¹ Daniel Münch, Gedenkstättenbesuche als emotionales Erlebnis. Welche Rolle weisen Geschichtslehrkräfte den Emotionen ihrer Schülerinnen und Schüler zu? In: Anja Ballis, Markus Gloe, Von der „-Losigkeit“. Überlegungen zur Theorie einer Vermittlung von Holocaust und NS-Verbrechen, In: Holocaust Education Revisited. Wahrnehmung und Vermittlung. Fiktion und Fakten. Medialität und Digitalität (Wiesbaden 2019), 89f.

¹⁵² Britsche, Plessow, Die Digitalisierung als Herausforderung und Chance für historisches Vermitteln in Gedenkstätten, 51f.

situ eine virtuelle Begleitung durch die KZ-Gedenkstätte Mauthausen. Aufbereitet durch Videos von Zeitzeug*innen-Interviews sowie Bildquellen und digitale Arbeitsaufträge werden die Nutzer*innen zum eigenständigen Erkunden der KZ-Gedenkstätte angeregt. Weitere digitale Angebote der Gedenkstätte finden sich in Projekten wie „Digitaler Raum der Namen“ zu Recherchezwecken, „Virtueller Guide“ aufbereitet mit Audiospuren sowie „Lebenswege nach Mauthausen“ als digitales Vermittlungsangebot von Biografien.¹⁵³

Auch die KZ-Gedenkstätte Dachau bietet unterschiedliche digitale Anwendungen an. Das Medienprojekt „Die Befreiung“ wurde zum Beispiel zum Anlass des 75. Jahrestages der Befreiung von der Gedenkstätte selbst und in Zusammenarbeit mit dem Bayrischen Rundfunk konzipiert. Durch einen virtuellen Rundgang, der durch eine App abgerufen werden kann, werden AR-Anwendungen begleitet von Audiospuren den Gedenkstättenbesucher*innen zugänglich gemacht.¹⁵⁴ In der hierfür vorgesehenen medienpädagogischen Handreichung wird auf die Immersion des AR-Mediums eingegangen und darauf verwiesen, dass die „Intensität von Immersion jedoch schlicht unangemessen“ sei, da „ein Nachfühlen oder gar Nacherleben der Situation von Häftlingen (...) unmöglich“ sei. Eine VR-Anwendung wurde diesbezüglich für dieses Projekt ausgeschlossen, um einer Überwältigung¹⁵⁵ der Nutzer*innen vorzubeugen.¹⁵⁶ Eine weitere AR-Applikation wurde mit „ARt: Das KZ Dachau in Zeichnungen“ verwirklicht, bei denen sich Besucher*innen vor Ort anhand von Stationen mit den Kunstwerken ehemaliger KZ-Gefangener auseinandersetzen können. Das Start-Up Unternehmen Zaubar in Berlin war für die technische Umsetzung verantwortlich, während die KZ-Gedenkstätte Dachau die inhaltlichen Beiträge zusammenstellte.¹⁵⁷

Die KZ-Gedenkstätte Neuengamme bietet ebenfalls eine Vielzahl digitaler Angebote, darunter virtuelle Rundgänge wie 360°-Darstellungen, eine digitale Karte und eine Bandbreite an Social-Media-Inhalten. Unter dem Namen „Neuengamme Memorial“ ist die Gedenkstätte auf Plattformen wie YouTube, Instagram und Facebook präsent und stellt dort über 1.000 Beiträge zur Verfügung, die sich mit der KZ-Gedenkstätte Neuengamme befassen.¹⁵⁸

¹⁵³ Gedenkstätte digital, Homepage der KZ-Gedenkstätte Mauthausen. Mauthausen Memorial, online unter: <https://www.mauthausen-memorial.org/de/Gedenkstaette-Digital> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁵⁴ „Die Befreiung“. Virtueller Rundgang und Podcast, Homepage der KZ-Gedenkstätte Dachau, online unter: <https://www.kz-gedenkstaette-dachau.de/geschichte-online/die-befreiung/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁵⁵ Im Sinne des Überwältigungsverbots des Beutelsbacher Konsens

¹⁵⁶ Elisabeth Fink, Nicole Steng, Die Befreiung des Konzentrationslagers Dachau in Augmented Reality. Medienpädagogische Handreichung für die schulische und außerschulische Bildungsarbeit (Dachau 2020), 9.

¹⁵⁷ ARt. Das KZ Dachau in Zeichnungen, Homepage der KZ-Gedenkstätte Dachau, online unter: <https://www.kz-gedenkstaette-dachau.de/geschichte-online/art-das-kz-dachau-in-zeichnungen/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁵⁸ Digitale Angebote, Homepage der KZ-Gedenkstätte Neuengamme, online unter: <https://www.kz-gedenkstaette-neuengamme.de/service/digitales/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Nicht nur im deutschsprachigen Raum findet sich ein immer größer werdendes, digitales Angebot. Die Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau bietet auf ihrer Homepage eine virtuelle Tour durch den historischen Ort an, der mithilfe von 360° Aufzeichnungen erlebt werden kann.¹⁵⁹ Die Gedenkstätte des Konzentrationslagers Belzec hält ebenso auf ihrer Website einen virtuellen Rundgang via Google Maps bereit¹⁶⁰, wie auch die Gedenkstätte des KZ Theresienstadt, bereitgestellt von der Virtual-Tour-Software Matterport.¹⁶¹ Neben virtuellen Rundgängen finden sich jedoch auch zahlreiche weitere Online-Angebote der hier genannten Gedenkstätten: Auf die vielzähligen Online-Ausstellungen der KZ-Gedenkstätten Auschwitz-Birkenau und Belzec sowie die Social-Media-Kanäle aller drei angeführten Gedenkstätten sei hier hingewiesen.

Wie Nägel und Stegmaier festhalten, erfreuen sich insbesondere die virtuellen Rundgänge durch 360° Videos, wie die oben beschriebenen, immer größerer Beliebtheit in der Bildungsarbeit. Unter den VR-Anwendungen gelten sie als die verbreitetste Form, anhand derer Gedenkstättenbesuche virtuell erlebt werden können. Bereits abgefilmte Orte der Gedenkstätten können eigenständig erkundet werden, wobei die Nutzer*innen an die Kameraposition gebunden bleiben.¹⁶² Beispiele hierfür finden sich nicht nur auf den Websites der Gedenkstätten selbst. „Inside Auschwitz“ stellt eine knapp über neunminütige Dokumentation von der KZ-Gedenkstätte dar, die im Jahr 2017 vom WDR produziert wurde und via YouTube abrufbar ist.¹⁶³ Der 360°-Film „The Last Goodbye“ kann ebenfalls als Beispiel herangezogen werden. Der Holocaust-Überlebende Pinchas Gutter führt die Betrachter*innen in einem 17-minütigen Film durch die KZ-Gedenkstätte Majdanek. Es werden sowohl die Eisenbahnwaggons, Baracken, Duschräume als auch Gaskammern des ehemaligen Konzentrationslagers gezeigt. Der von der USC Shoah Foundation produzierte Film wurde im Jahr 2017 veröffentlicht und ist mithilfe einer VR-Brille zugänglich.¹⁶⁴

¹⁵⁹ Virtual Tour Auschwitz-Birkenau, Homepage Memorial and Museum Auschwitz-Birkenau, online unter: <https://www.auschwitz.org/en/education/e-learning/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁶⁰ Virtual Tour, Homepage Muzeum i Miejsce Pamięci w Belżcu, online unter: <https://www.belzec.eu/en/page/wirtualny Spacer/242#> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁶¹ For Visitors. Virtual 3D tours, Homepage Terezín Memorial, online unter: https://www.pamatnik-terezin.cz/video_en (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁶² Verena Lucia Nägel, Sanna Stegmaier, AR und VR in der historisch-politischen Bildung zum Nationalsozialismus und Holocaust. (Interaktives) Lernen oder emotionale Überwältigung? (Bonn 2019), online unter: <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/298168/ar-und-vr-in-der-historisch-politischen-bildung-zum-nationalsozialismus-und-holocaust-interaktives-lernen-oder-emotionale-ueberwaeltigung/#footnote-target-2> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁶³ YouTube-Kanal WDR, INSIDE AUSCHWITZ - Das ehemalige Konzentrationslager in 360° (26.01.2017), online unter: <https://www.youtube.com/watch?v=QwC5d75iTcA&t=290s> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁶⁴ USC Shoah Foundation, The Last Goodbye. A new immersive experience, online unter: <https://sfi.usc.edu/lastgoodbye> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Die Auflistung der digitalen Angebote zeigt, dass auch die KZ-Gedenkstätten im Zeitalter der Digitalisierung längst angekommen sind. Die Art und Weise, wie die Auseinandersetzung mit den Themen erfolgt, bleibt vom Wandel durch die Digitalisierung nicht unberührt und betrifft somit auch das Gedenken an den Holocaust.

Während vor rund einem Jahrzehnt die ersten Bemühungen, digitale Technologien im Kontext der Holocaust-Education einzusetzen, für große Kontroversen sorgten, lassen sich mittlerweile auch andere Entwicklungen beobachten. Die Bandbreite der von Gedenkstätten selbst bereitgestellten und verantworteten digitalen Formate und Angebote hat sich inzwischen erheblich vergrößert. Zum einen kann dies auf den digitalen Aufschwung zurückgeführt werden. Beschleunigt durch die Covid-19-Pandemie wurden insbesondere Museen und Gedenkstätten dazu veranlasst, ihre digitalen Angebote auszuweiten und neue Wege zur Vermittlung ihrer Inhalte zu entwickeln. Zum anderen beobachten Groschek und Knoch eine reflektierte Debatte über den technologischen Einsatz in KZ-Gedenkstätten. Durch Erfahrungen und die Widerlegung anfänglicher Vorbehalte ist demzufolge eine größere Akzeptanz neuer digitaler Vermittlungsformen festzustellen.¹⁶⁵

3.3.3 Zu den Herausforderungen und dem Beutelsbacher Konsens

Der Einsatz von VR in der Holocaust-Education mit Fokus auf Gedenkstätten geht, wie allgemein für die Wissensvermittlung mit VR, sowohl mit Potentialen als auch Risiken einher. Zunächst sei jedoch auf Folgendes hinzuweisen: Beim Besuch einer Gedenkstätte fällt schnell auf, dass bauliche Rekonstruktionen meist fehlen. Baracken, Zelte, Zäune und weitere Relikte werden in der Regel nicht nachgebildet. Doch selbst wenn eine visuelle Rekonstruktion möglich wäre, bleiben zentrale Aspekte der historischen Realität unerreichbar: Gerüche, Schmutz, Gewalt, Verbrechen und Todesängste lassen sich nicht durch VR reproduzieren.

Seit den 1990er Jahren hat sich daher in Gedenkstätten ein sogenanntes *Rekonstruktionsverbot* durchgesetzt. Wie Jens Christian Wagner, Leiter der Stiftung niedersächsischer Gedenkstätten, darlegt, hat dieses Verbot zwei Hauptgründe: Zum einen gelten die baulichen Überreste in Gedenkstätten als Beweismittel für die nationalsozialistischen Verbrechen. Ihre Nachbildung könnte potenziell zu einer Verfälschung dieser Beweise führen. Dadurch würde den originalen Restbeständen ihr Beweiswert und ihre Authentizität genommen. Zum anderen besteht ein grundlegender Unterschied zwischen der Wahrnehmung der Besucher*innen und der erlebten

¹⁶⁵ Iris Groschek, Habbo Knoch, Editorial, In: Digital Memory. Neue Perspektiven für die Erinnerungsarbeit, Beiträge zur Geschichte der nationalsozialistischen Verfolgung 4 (Göttingen 2023), 7ff.

Realität der ehemaligen Gefangenen: Gewalt und existenzielle Todesangst sind nicht nachempfindbar. Daher kann jeder Versuch, diese Erfahrung nachzubilden, nur ausgespart bleiben.¹⁶⁶

Da sich die Potenziale und Gefahren für einen Einsatz von VR in Gedenkstätten nicht anhand einer eindeutigen Linie voneinander abgrenzen lassen, ist es entscheidend, die Herausforderungen in der Auseinandersetzung mit dieser Technologie genauer zu untersuchen. In diesem Zusammenhang kann der Beutelsbacher Konsens der historisch-politischen Bildung herangezogen werden. Er formuliert den Anspruch, folgende drei Grundsätze zu bewahren: das Überwältigungsverbot, das Kontroversitätsgebot sowie die Interessenslage der Schüler*innen. Das Überwältigungsverbot verbietet das Beeinflussen der Lernenden so, dass sie in ihrer Fähigkeit zur selbstständigen Urteilsbildung behindert werden. Hingegen besagt das Kontroversitätsgebot, dass alle kontroversen Themen aus Politik und Wissenschaft auch im Unterricht als solche behandelt werden müssen. Zu guter Letzt zielt der dritte Grundsatz darauf ab, dass Schüler*innen in die Lage versetzt werden sollen, politische Situationen für sich und ihre Interessenslagen zu analysieren.¹⁶⁷ Auch wenn der Beutelsbacher Konsens aus unterschiedlichen Gründen immer wieder Gegenstand bildungspolitischer Diskussion ist, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, bleibt er mit seinen Überlegungen ein wichtiger Bestandteil für die Politik- und Geschichtsdidaktik.

Eine zentrale Herausforderung besteht nun darin, kritisch zu prüfen, inwieweit VR-Anwendungen diesen pädagogischen Grundsätzen gerecht werden können. So kann etwa die immersive Wirkung von VR schnell zu einem Überwältigungseffekt führen. Auch stellt sich die Frage, ob VR-Angebote in der Lage sind, unterschiedliche historische Perspektiven aus der Holocaust-Education abzubilden und kontroverse Deutungsmuster im Sinne des Kontroversitätsgebots angemessen darzustellen.

Jens-Christian Wagner regt dahingehend eine Diskussion über den Einsatz von VR-Technologien in Gedenkstätten an und vergleicht sie mit AR-Anwendungen. Während er in AR-Anwendungen eine sinnvolle Ergänzung oder einen Ersatz für reale Besuche sieht, wo diese nicht möglich sind, bewertet er den Einsatz von VR deutlich kritischer. Zwar ermögliche VR den Zugang zu sonst unsichtbaren oder unzugänglichen Aspekten, doch gerade durch die Simulation emotionaler Zugänge zur Geschichte ergäben sich erhebliche Gefahren. So sei etwa

¹⁶⁶ Jens Christian *Wagner*, Simulierte Authentizität? Chancen und Risiken von augmented und virtual reality an Gedenkstätten, In: Zeithistorische Portale und digitale Sammlungen, online unter: <https://dhnsportal.hypotheses.org/305> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁶⁷ Wolfgang *Mickel*, Der Beutelsbacher Konsens. In: Handbuch zur politischen Bildung (Bonn 1988), 171ff.

die existenzielle Bedrohungssituation eines KZ-Gefangenen nicht authentisch nachempfindbar. Virtual Reality laufe daher Gefahr, entweder zu überwältigen oder zu verharmlosen – insbesondere ihr emotional-identifikatorischer Zugriff auf die Erfahrungen von Überlebenden könne Wagner zufolge als unangemessen und anmaßend gewertet werden.¹⁶⁸

3.3.4 Anwendungsbeispiele

Beispiele vom Einsatz von VR in der Holocaust-Education sind immer häufiger auszumachen. Während in Deutschland im Mai des Jahres 2025 erstmals ein mobiler Ausstellungstruck virtuelle Begegnungen mit NS-Zeitzeug*innen durch die Anwendung von VR-Brillen anbietet, gibt es bereits eine Reihe von Projekten, die den Einsatz von VR vorangetrieben haben.¹⁶⁹ Vor allem in Museen halten VR-Anwendungen Einzug, wobei unterschiedliche Darbietungsformen angeboten werden: Sogenannte *VR Experiences* verwenden beispielsweise 360°-Aufzeichnungen ehemaliger Konzentrationslager, reanimierte sowie fiktive Darstellungen oder Interview- beziehungsweise Quellenaufzeichnungen. Beispielhaft genannt sei hier die dreiteilige VR-Ausstellung „The Journey Back“ im Illinois Holocaust Museum¹⁷⁰.

Auch im deutschsprachigen Raum entstehen zunehmend Projekte. Beispielhaft angeführt sei der Prototyp BLACKBOX – ein virtueller Geschichtsraum, der sich mit Gerhart Seger und dem KZ Oranienburg auseinandersetzt. Die vom SPUR.lab entwickelte VR-Anwendung dauert etwa 15 bis 20 Minuten und kann den Entwicklern zufolge in direkter Verbindung mit dem Exponat, Segers Bericht, im Museums- und Gedenkstättenbereich eingesetzt werden.¹⁷¹

Aber auch KZ-Gedenkstätten selbst implementieren immer häufiger VR-Anwendungen. Die KZ-Gedenkstätte Sachsenhausen beispielsweise präsentierte im Juni des Jahres 2022 das Virtual-Reality-Projekt „Ernst Grube – ein Vermächtnis“. Die deutsche Filmefirma UFA GmbH verwirklichte zusammen mit dem Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut das Projekt, in dem ein virtuelles Interview mit dem Holocaust-Überlebenden Ernst Grube zu sehen ist. Mithilfe eines

¹⁶⁸ Jens-Christian Wagner, Simulierte Authentizität? In: Stiftung Topographie des Terrors, Gedenkstättenrundbrief 196 (Berlin 2019), 3ff.

¹⁶⁹ Brandenburg Museum, Für Zukunft, Gegenwart und Geschichte. Bundesweite Tour: „In Echt? Begegnungen mit NS-Zeitzeug:innen“, online unter: <https://gesellschaft-kultur-geschichte.de/brandenburg-museum/bundesweite-tour-in-echt-begegnungen-mit-ns-zeitzeuginnen/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁷⁰ Illinois Holocaust Museum & Education Center, The Journey Back. A VR-Experience, online unter: <https://www.ilholocaustmuseum.org/exhibitions/the-journey-back-a-vr-experience/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁷¹ SPUR.lab, BLACKBOX als virtueller Geschichtsraum: Eine VR-Anwendung zur forschenden Erkundung Nationalsozialistischer Gewaltgeschichte, online unter: <https://www.spurlab.de/prototypen/blackbox> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

VR-Headsets kann das Interview in Form von fünf Episoden mit einer Dauer von jeweils acht bis zehn Minuten erlebt werden.¹⁷²

Im Jahr 2020 startete ein weiteres Pilotprojekt der KZ-Gedenkstätte Neckarelz. Gemeinsam mit der Hartbergsschule wurde eine virtuelle Tour mittels VR-Headset entwickelt, die den sogenannten „Goldfisch-Stollen“ abbildet. Nicht zugängliche Teile des Stollens wurden mithilfe von 360° Kameras sowie Drohnen aufbereitet und werden im virtuellen Raum sichtbar.¹⁷³

Die angeführten Beispiele zum VR-Einsatz in Gedenkstätten stellen einen Auszug dar. Zu beobachten ist, dass es zwar von einigen wenigen Gedenkstätten Annäherungsversuche durch Pilotprojekte, jedoch keinen flächendeckenden Einsatz gibt.

Zusammenfassend lässt sich zu VR in der Holocaust-Education mit Fokus auf KZ-Gedenkstätten folgendes festhalten:

- Beim Begriff der Holocaust-Education muss berücksichtigt werden, dass dieser als uneindeutig und umstritten gilt. Zwar existieren in der Literatur weitere Begriffe, jedoch werden diese nicht konsistent und eindeutig verwendet.
- KZ-Gedenkstätten nehmen eine Doppelfunktion ein, da sie sowohl ein Ort des Geschehens (Tatorte) als auch Orte des Gedenkens (Gedenkort) sind. In Ihrer Rolle als Gedenkort werde sie zusätzlich zu Lernorten, die zur Förderung eines historischen Bewusstseins beitragen sollen.
- Digitale Medien wie VR-Technologien halten im Bildungsbereich zunehmend Einzug. Die Gedenkstättenpädagogik steht vor der Herausforderung, sich mit dem Einsatz von VR auseinanderzusetzen und sich zu positionieren.
- Herausforderungen bestehen im Hinblick auf Authentizität und die Wahrung pädagogischer Grundsätze, wie dem Überwältigungsverbot. Zudem sind die aktuell vorhandenen Zugänge zu VR-Anwendungen in Gedenkstätten nicht einheitlich.

¹⁷² Fraunhofer HHI, Virtual Reality Experience "Ernst Grube - das Vermächtnis", online unter: <https://www.hhi.fraunhofer.de/virtual-reality-experience-ernst-grube-das-vermaechtnis.html#:~:text=Bis%20M%C3%A4rz%202022%20wurde%20die,ist%20diese%20VR%20Produktion%20einzigartig>. (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁷³ Ursula Brinkmann, Mit Virtual Reality kann man jetzt den Stollen erleben, In: Rhein-Neckar-Zeitung (Heidelberg 2020), online unter: https://www.rnz.de/region/neckartal-odenwald/artikel,-KZ-Gedenkstaette-Neckarelz-Mit-Virtual-Reality-kann-man-jetzt-den-Stollen-erleben-_arid.546459.html (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

4 Methodik

4.1 Die geschichtsdidaktische Forschung und Zielgruppe

Die Geschichtsdidaktik greift für ihre empirische Forschung auf bewährte Methoden der empirischen Sozialforschung zurück. Quantitative Forschung findet dahingehend im Vergleich zu qualitativer Forschung weniger Anwendung, auch wenn ihr Einsatz in den letzten Jahren zugenommen hat, wie Michael Sauer festhält. Der Ansatz, quantitative und qualitative Methoden zu verknüpfen, hat bislang kaum eine nennenswerte Implementierung gefunden.

Gängige Verfahren zur Erhebung von quantitativen Daten sind Befragungen sowie Beobachtungen. Ein hierfür zentrales Forschungsinstrument sind Fragebögen, wobei weniger mit Multiple-Choice- als mit Einschätzungsfragen gearbeitet wird. Fragebögen können jedoch, wenn sie offen gestaltet sind, auch als qualitative Erhebungsinstrumente eingesetzt werden. Für die qualitative Erhebung sind in erster Linie allerdings Interviews relevant, die in ihrem Grad der Strukturiert- sowie Offenheit stark variieren können.¹⁷⁴

In dieser Arbeit wird somit ein Forschungsansatz gewählt, der sowohl einen Fragebogen zur Datenerhebung als auch ein leitfadengestütztes Experteninterview, das sich am Fragebogen orientiert, umfasst. Zum einen wurde in Anbetracht des begrenzten Forschungsstands zum Einsatz von Virtual Reality in KZ-Gedenkstätten versucht, eine methodische Triangulation von offenem Fragebogen und Experteninterview zu entwickeln. Zum anderen stellt die Zielgruppe, die Mitarbeitenden in den KZ-Gedenkstätten, eine weitere Herausforderung dar: Sie ist aufgrund der schweren Erreichbarkeit, die häufig auf fehlende oder unterbesetzte Stellen in der Gedenkstättenpädagogik oder in digitalen Diensten zurückzuführen sind, sehr klein. Es stellte sich daher als unverzichtbar heraus, der Forschungsfrage sowohl schriftlich über den Fragebogen als auch im Gespräch über das Interview nachzugehen.

Eine zusätzliche Herausforderung liegt im Forschungsthema selbst begründet. Der Einsatz von VR-Anwendungen in KZ-Gedenkstätten stellt ein interdisziplinäres Forschungsfeld dar, das bisher kaum Literaturbestand aufweist. Während auf der einen Seite die Entwicklung von VR-Technologien und ihre Implementierung in den Gedenkstättenkontext neue technische

¹⁷⁴ Michael Sauer, Geschichtsdidaktische Forschung. In: Stefan Haas (Hrsg.), Handbuch Methoden der Geschichtswissenschaft. Living edition. (Wiesbaden 2020), 10ff.

Herausforderungen mit sich bringen, wirft die Nutzung von VR in der Erinnerungskultur und der Gedenkstättenpädagogik auf der anderen Seite auch grundlegende ethische Fragestellungen auf. Sowohl die Mediendidaktik als auch die Gedenkstättenpädagogik und in weiterer Folge die Holocaust-Education können daher mit der Frage konfrontiert werden, wie digitale Medien wie VR auf respektvolle und verantwortungsvolle Weise eingesetzt werden können, ohne die historische Tragweite zu mindern oder die realen Erfahrungen der Opfer zu verzerren.

Durch die für diese Masterarbeit durchgeführte Befragung der Mitarbeitenden von KZ-Gedenkstätten soll zum Forschungsfeld zum VR-Einsatz in der Holocaust-Education beigetragen werden. Der geringe Forschungsstand wurde zum Anlass genommen, eine Einschätzung der Gedenkstätten einzuholen und diese methodisch auszuwerten. Der offene Fragebogen sowie das leitfadengestützte Interview erwiesen sich demnach als geeignete Forschungsinstrumente, um die Problematik zu untersuchen. Zu beachten gilt, dass der explorative Ansatz des Forschungsgebiets zu einer sehr geringen Teilnehmer*innenzahl führt. Das Forschungsthema selbst sowie die Beschränkung auf KZ-Gedenkstätten liegen im Bereich der spezialisierten und oftmals schwer zu erforschenden Themenfelder, wodurch die Stichprobengröße stark limitiert ist.

Für diese Arbeit ergibt sich eine Zielgruppe, die auf Mitarbeitende in KZ-Gedenkstätten beschränkt ist. Zudem ist ein fachliches Wissen in der Gedenkstättenpädagogik und zum Einsatz digitaler Medien in KZ-Gedenkstätten notwendig. Insgesamt wurden mehrere Hauptverantwortliche von KZ-Gedenkstätten im Zeitraum von August 2024 bis zum Mai 2025 im deutschsprachigen Raum angefragt, um zum Forschungsthema beizutragen. Zwei Gedenkstätten sahen sich bereit, den Fragebogen schriftlich zu beantworten. Für die Beantwortung der Forschungsfragen mittels Experteninterview konnten ebenfalls zwei Mitarbeitende aus KZ-Gedenkstätten gewonnen werden.

Der Fragebogen wurde von folgenden Personengruppen beantwortet:

Charlotte Huagg, M.A., Gedenkstättenpädagogin in der KZ-Gedenkstätte Husum-Schwesing

Dr. Wolfgang Quatember, Leiter der KZ-Gedenkstätte Ebensee

Für die Experteninterviews konnten folgende Personen gewonnen werden:

Johannes Lauer, M.A., Leiter für digitale Projekte der KZ-Gedenkstätte Flossenbürg

4.2 Der Fragebogen

Der Fragebogen ist in der Sozialforschung ein gängiges Mittel, das zur systematischen Erhebung von Daten, insbesondere von Einstellungen, Meinungen und Wissen, herangezogen wird. Die Spannweite reicht von offenen bis hin zu geschlossenen Fragestellungen sowie von ausführlichen bis hin zu kurzgehaltenen Fragebögen. Die Kernaufgabe jedes Fragebogens bleibt für die Sozialforschung dieselbe: Wie Fietz und Friedrichs festhalten, muss ein Fragebogen so gestaltet sein, dass die zentralen theoretischen Konzepte und die leitenden Fragestellungen der Forschung widergespiegelt werden. Ausschlaggebend sind hierbei die Strukturierung der Fragen und die Gliederung in Themenblöcke, die durch geeignete Überleitungen zu einem für die Befragten nachvollziehbaren Aufbau beitragen.¹⁷⁵

Der Fragebogen, der für die Untersuchung des Forschungsthemas entwickelt wurde, setzt auf ein offenes Frage- und Antwortformat. Aufgrund der dürftigen Forschungslage, auf die im Theorieteil mehrfach hingewiesen wurde, ist eine Erhebung durch geschlossene Fragen wenig aussagekräftig. Zudem weisen Fietz und Friedrichs darauf hin, dass durch offene Fragestellungen ein vielfältigeres und detaillierteres Material erhoben werden kann.¹⁷⁶

Entsprechend der Forschungsmethode des offenen Fragebogens, wurde dieser im PDF-Format den Gedenkstätten per Mail zugänglich gemacht. Der Fragebogen besteht aus einem dreiseitigen Dokument, das zu Beginn das Forschungsinteresse und -thema bereithält, und ist im Anhang dieser Arbeit dokumentiert. Er ist in drei Inputs aufgeteilt, die sich an den Forschungsfragen orientieren, und hält theoriegestützte Überleitungen bereit. Während sich *Input 1* mit dem Einsatz von VR im Allgemeinen sowie im Konkreten für die Gedenkstätte auseinandersetzt, zielt *Input 2* auf die Einschätzung des Forschungsstandes ab. *Input 3* erfragt die Vereinbarkeit der VR-Technologie mit dem pädagogischen Konzept der Gedenkstätte. Die Fragestellungen lauten wie folgt:

Für Input 1

Wie schätzen Sie (...) die Verbreitung von Virtual Reality für die KZ-Gedenkstätten ein?

¹⁷⁵ Jennifer Fietz und Jürgen Friedrichs, Gesamtgestaltung des Fragebogens, In: Nina Baur, Jörg Blasius (Hrsg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung (Wiesbaden³ 2022), 1081ff.

¹⁷⁶ Fietz, Friedrichs, Gesamtgestaltung des Fragebogens, 1086.

Wie wird der Einsatz von Virtual Reality an Ihrem Standort der KZ-Gedenkstätte betrieben?

Für Input 2

Wie ausgereift ist Ihres Wissens nach der derzeitige Stand der VR-Technik für die KZ-Gedenkstätten im deutschsprachigen Raum?

Wie beurteilen Sie die Diskussion für den Einsatz von Virtual Reality für KZ-Gedenkstätten im deutschsprachigen Raum?

Für Input 3

Wie beurteilen Sie die Vereinbarkeit der VR-Technologie mit dem pädagogischen Konzept der KZ-Gedenkstätte?

Wie kann der Einsatz von VR Ihrer Meinung nach die Auseinandersetzung mit NS-Konzentrationslagern verändern bzw. verändert diese?

4.3 Das qualitative Experteninterview

Da standardisierte Verfahren nicht geeignet sind, spezifisches Wissen von Expert*innen zu erlangen, kommt dem Experteninterview insbesondere dort eine besondere Bedeutung zu, wo wenig Expertenwissen vorhanden ist. Die Befragung von Personen, die aufgrund ihrer Expertise zur Untersuchung einer Forschungsfrage beitragen können, stellt somit eine wesentliche Erhebungsmethode in der Sozialforschung dar. Aufgrund des zunächst noch unbekannten Expertenwissens sollte auf ein nichtstandardisiertes Interview zurückgegriffen werden, in dem im Gegensatz zum standardisierten Interview weder die exakten Fragestellungen noch die Antwortmöglichkeiten vorgegeben sind. In diesem Kontext ist das Leitfadeninterview zu bevorzugen, da es bei einem vorgegebenen Thema eine zielgerichtete Vorbereitung durch den Interviewleitfaden ermöglicht, die für die Forschungsfrage von Vorteil ist. Genaue Frageformulierungen sowie die Reihenfolge der Fragen sind jedoch nicht verbindlich.¹⁷⁷ Das Hauptaugenmerk eines Experteninterviews liegt laut Froschauer und Lueger darauf, welche Aspekte die befragte Person als relevant erachtet und welche nicht.

¹⁷⁷ Jochen Gläser, Grit Laudel, Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Als Instrumente rekonstruierender Untersuchung (Wiesbaden 2009), 36ff.

Zudem steht im Fokus, wie sie ihre Welt im Hinblick auf das Interviewthema wahrnimmt und charakterisiert.¹⁷⁸

Für diese Arbeit wurde die Methode des leitfadengestützten Experteninterviews herangezogen, um das Fachwissen der KZ-Gedenkstätten über das Forschungsthema zu nutzen. Der Leitfaden orientiert sich am Fragebogen und deckt die Forschungsfragen ab. Aufgrund der Methodik des Interviews waren jedoch Abweichungen sowie eine Vertiefung der Fragestellungen während der Erhebung zu erwarten.

4.4 Auswertungsverfahren

Sowohl für die Auswertung eines offenen Fragebogens als auch eines leitfadengestützten Interviews kann die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring eingesetzt werden. Sie bietet eine Auswertungsmethode, die in den sozialwissenschaftlichen Disziplinen zur Bearbeitung von Texten am häufigsten Anwendung findet. Der Fokus liegt hierbei insbesondere auf dem kategoriengeleiteten Ansatz, der eine systematische und strukturierte Analyse von Texten ermöglicht. Ziel ist es, bei textbasierten Erhebungen die Auswertung von großen Textmengen zu ermöglichen und dabei interpretative Merkmale zu bewahren. Für die Kategorienbildung wird zwischen verschiedenen Techniken unterschieden, wobei im Wesentlichen induktive und deduktive Vorgehensweisen differenziert werden. Während bei der deduktiven Kategorienbildung die Kategorien a priori bestehen, werden sie bei der induktiven Kategorienbildung anhand des Materials gebildet.¹⁷⁹

Da sich die vorliegende Arbeit einem bislang wenig untersuchtem Forschungsgebiet widmet, wurde für die Auswertung des Fragebogen- und Interviewmaterials die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring gewählt, die eine induktive Herangehensweise verfolgt. Diese Methode eignet sich besonders, wenn das Ziel darin besteht, neue Kategorien und Theorien direkt aus den Daten zu entwickeln. Gerade bei explorativen Studien, in denen entweder wenig Vorwissen vorhanden ist oder neue, unerforschte Phänomene untersucht werden, ist dies der Fall.

Die Verwendung der qualitativen Inhaltsanalyse mittels induktiver Kategorienbildung soll es ermöglichen, neue Perspektiven zum Thema VR-Einsatz in KZ-Gedenkstätten zu entwickeln. Um

¹⁷⁸ Ulrike Froschauer, Manfred Lueger, Das qualitative Interview. Zur Praxis interpretativer Analyse sozialer Systeme (Wien 2003), 16.

¹⁷⁹ Philipp Mayring und Thomas Fenzl, Qualitative Inhaltsanalyse, In: Nina Baur, Jörg Blasius (Hrsg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung (Wiesbaden³ 2022), 691ff.

die Ergebnisse weiter zu kontextualisieren, werden im nächsten Kapitel die vier KZ-Gedenkstätten vorgestellt, in denen die relevanten Daten für diese Studie erhoben wurden.

4.5 Die Konzentrationslager und ihre Gedenkstätten

Im folgenden Kapitel wird näher auf die vier KZ-Gedenkstätten eingegangen, mit denen ein Austausch zur qualitativen Erhebung stattgefunden hat. Dabei wird der historische Kontext der Konzentrationslager sowie der Zeitraum ihres Bestehens beleuchtet. Zudem werden die ideologischen Hintergründe des Nationalsozialismus angerissen, die zur Entstehung der Konzentrationslager führten. Abschließend wird das digitale Bildungsangebot der heutigen KZ-Gedenkstätten beschrieben. Die Konzentrationslager und ihre Gedenkstätten werden in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. In Abbildung 4 sind die Standorte der heutigen KZ-Gedenkstätten auf einer Landkarte veranschaulicht.



Abb. 4: Standorte der Gedenkstätten via Google Maps

4.5.1 KZ-Ebensee

Nach dem alliierten Luftangriff auf das Raketenforschungszentrum in Peenemünde im August 1943 wurde der Aufbau unterirdischer Rüstungsanlagen vom NS-Regime vorangetrieben. In den Jahren 1943 bis 1945 wurde in Ebensee in Oberösterreich daraufhin ein Nebenlager des Konzentrationslagers Mauthausen eingerichtet: das KZ Ebensee. Unter Ausbeutung der KZ-Häftlinge erfolgte der Bau einer Stollenanlage. In den fertiggestellten Stollenabschnitten mussten die eingesetzten Zwangsarbeiter*innen schließlich ab Februar 1945 zudem Kraftstoff sowie Motorteile für die Steyr-Daimler-Puch AG produzieren.¹⁸⁰

Laut Forschungen der KZ-Gedenkstätte Ebensee mussten insgesamt rund 27 000 Menschen Zwangsarbeit errichten. Die Mehrheit stammte aus Polen, der Sowjetunion und Ungarn. Die Lagerbedingungen waren von systematischer Gewalt geprägt, wobei insbesondere die Wachmannschaft mit Brutalität und Schikane gegen die Gefangenen vorging. Mit der Ankunft zahlreicher Gefangene aus anderen Lagern im Zuge der sogenannten „Evakuierungstransporte“ verschärfte sich die ohnehin völlig unzureichende Versorgungslage noch einmal deutlich. Über

¹⁸⁰ Marie Magdalena Rest, Das Zeitgeschichte Museum und der Gedenkstollen in Ebensee. In: Dirk Rupnow, Heidemarie Uhl (Hrsg.), Zeitgeschichte ausstellen in Österreich. Museen – Gedenkstätten – Ausstellungen (Wien/Köln 2011), 337ff.

8 100 Gefangene kamen letztlich infolge von Überarbeitung, Misshandlungen, Krankheiten und Vernachlässigung im KZ-Ebensee ums Leben.¹⁸¹

Aufgrund der Tatsache, dass das KZ-Ebensee im Jahr 1949 einen zügigen Abriss erlebte, sind heute nur noch wenige Spuren sichtbar. Anhand von vier zugänglichen Orten wie dem KZ-Friedhof, dem ehemaligen KZ-Haupteingang, dem begehbaren Stollen sowie dem Stracheldrahtkorridor kann der historische Ort besucht werden. Zudem errichtete die KZ-Gedenkstätte im Herbst 2024 ein Servicecenter, in dem zukünftig Workshops abgehalten werden sollen. Die KZ-Gedenkstätte wird gemeinsam mit dem Zeitgeschichte Museum Ebensee vom Verein "Zeitgeschichte Museum Ebensee" betrieben. Der Verein wird geleitet von Wolfgang Quatember.¹⁸²

4.5.2 KZ-Flossenbürg

Mit dem Arbeitskräftemangel im Deutschen Reich ab dem Jahr 1936, der sich insbesondere im Bauwesen bemerkbar machte, begann die Schutzstaffel im Jahr 1937 mit der Suche nach Steinbrüchen als potenzielle NS-Lagerstandorte. In diesem Zusammenhang wurden die SS-Verwaltungsbehörden auf die bayrische Gemeinde Flossenbürg aufmerksam. Die Errichtung des Konzentrationslagers in Flossenbürg im Mai 1938 war schließlich das Ergebnis einer strategischen Neuausrichtung der SS unter der Leitung von Heinrich Himmler. Damit einher ging eine umfassende Reorganisation des gesamten Konzentrationslagersystems.¹⁸³

Dass das KZ-Flossenbürg während einer Phase grundlegender Veränderungen gegründet wurde, zeigt sich vor allem in der Zusammensetzung der Gefangene. Die anfängliche Rolle der Ausschaltung politischer Oppositioneller wurde um ein Vielfaches erweitert. Wie Siegert im Untertitel seines Buches über das KZ-Flossenbürg festhält, wurde es „gegründet für sogenannte Asoziale und Kriminelle“.¹⁸⁴ Die wirtschaftlichen Ziele der SS sollten durch Zwangsarbeit umgesetzt werden, wobei in erster Linie im SS-Jargon als „Berufsverbrecher“ bezeichnete Gefangene herangezogen wurden. Skriebeleit weist darauf hin, dass es sich vor allem um Männer handelte, die entweder aus unterschiedlichsten Gründen vorbestraft waren oder unmittelbar nach ihrer Haftentlassung eingewiesen wurden. Mit dem Beginn des Zweiten

¹⁸¹ Website KZ-Gedenkstätte Ebensee. Das Konzentrationslager Ebensee, online unter: <https://www.mauthausen-memorial.org/de/Ebensee/Das-Konzentrationslager-Ebensee> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁸² Website Memorial Ebensee, online unter: <https://www.memorial-ebensee.at> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁸³ Jörg Skriebeleit, Aus den Vernichtungslagern in die Oberpfalz. Eine Bestandsaufnahme zu den jüdischen Häftlingen im KZ Flossenbürg. In: Michael Brenner, Andreas Heusler (Hrsg.), Die Juden in der Oberpfalz (München² 2009), 214.

¹⁸⁴ Toni Siegert, Das Konzentrationslager Flossenbürg. Gegründet für sogenannte Asoziale und Kriminelle. In: Martin Broszat, Elke Fröhlich (Hrsg.), Bayern in der NS-Zeit II. Herrschaft und Gesellschaft im Konflikt. Teil A (München 1979), 429.

Weltkriegs wandelte sich Flossenbürg zu einem Konzentrationslager, in dem Menschen aus nahezu allen von Deutschland besetzten Teilen Europas interniert wurden. In den folgenden Kriegsjahren nahm die Zahl jüdischer Gefangener schließlich stetig zu, bis sie kurz vor Kriegsende die größte Gruppe darstellten.¹⁸⁵

Der Flossenbürger Steinbruch der Deutschen Erd- und Steinwerke (DESt) spielte für die Zwangsarbeit eine entscheidende Rolle. Als stärkste Produktionsstätte Flossenbürgs wurden im Jahr 1939 täglich um die 850 Gefangenen zu schwerster körperlicher Arbeit gezwungen. Bis zum Jahr 1942 stieg die Zahl der eingesetzten Zwangsarbeiter*innen auf etwa 2 000 pro Tag an. Ab Mitte des Jahres 1944 zeigt sich ein grundlegender Wandel: das Lager zählte bereits mehr als 8 000 Gefangene. Am 28. Februar 1945 befanden sich 14 824 Menschen in Flossenbürg in Gefangenschaft.¹⁸⁶

Auf dem ehemaligen Lagergelände findet man heute die KZ-Gedenkstätte Flossenbürg in der Trägerschaft der „Stiftung bayrische Gedenkstätte“. Unter der Leitung von Jörg Skriebeleit zeigt sich die Arbeit der Gedenkstätte „bei der Pflege der Gräber, bei der Betreuung von Angehörigen, bei der Klärung von Schicksalen, bei der Durchführung von Bildungsprogrammen, bei der Organisation von Veranstaltungen, bei der Beantwortung von Archivanfragen, bei der Erstellung von Ausstellungen und Publikationen“. Im digitalen Bildungsangebot der Gedenkstätte finden sich beispielsweise eine digitale Lernplattform, Filmclips sowie eine Mediensammlung mit Zeitzeug*innen-Interviews.¹⁸⁷

4.5.3 KZ-Husum-Schwesing

Mit dem Befehl Adolf Hitlers zur „Verstärkung der Abwehr an der deutschen Bucht“ vom 28. August 1944¹⁸⁸ wurde der Bau von Verteidigungsanlagen entlang der Nordseeküste vorangetrieben. Im September desselben Jahres begannen daraufhin die Baumaßnahmen des sogenannten „Friesenwalls“. Als Außenlager des Konzentrationslagers Neuengamme bei Hamburg wurde aufgrund dessen das Konzentrationslager Husum-Schwesing am 26. September 1944 errichtet und bestand für insgesamt drei Monate. Zu Beginn wurden etwa 1000 männliche KZ-Haftlinge aus dem KZ-Neuengamme nach Husum-Schwesing transportiert, um dort Zwangsarbeitsdienste für den „Friesenwall“ zu verrichten. Nachdem im Oktober weitere

¹⁸⁵ Skriebeleit, Aus den Vernichtungslagern in die Oberpfalz, 213ff.

¹⁸⁶ Website der KZ-Gedenkstätte Flossenbürg, Geschichte Flossenbürg, online unter: <https://www.gedenkstaette-flossenbuerg.de/de/geschichte/flossenbuerg> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁸⁷ Website der KZ-Gedenkstätte Flossenbürg.

¹⁸⁸ Martin Moll, „Führer-Erlasse“ 1939-1945. Edition sämtlicher überlieferter, nicht im Reichsgesetzblatt abgedruckter, von Hitler während des Zweiten Weltkrieges schriftlich erteilter Direktiven aus den Bereichen Staat, Partei, Wirtschaft, Besatzungspolitik und Militärverwaltung (Stuttgart 1997), 446-448.

geschätzte 1000 KZ-Gefangene nach Husum deportiert worden waren, begann aufgrund der Überfüllung und der daraus folgenden schlechten Hygienebedingungen ein Massensterben. Wegen der schlechten Quellenlage ist eine genaue Todeszahl bis heute nicht verfügbar. Weil der Bau des „Friesenwalls“ schließlich eingestellt wurde, wurde das KZ-Lager vermutlich aufgelöst. Am 29. Dezember 1944 zwang die SS die übriggebliebenen KZ-Gefangene, ins Stammlager Neuengamme zurückzukehren.¹⁸⁹

Die heutige Gedenkstätte des KZs Husum-Schwesing befindet sich am historischen Ort des ehemaligen Lagers und wird von Johanna Jürgensen geleitet. Das digitale Bildungsangebot der Gedenkstätte beinhaltet unter anderem einen Audio-Rundgang sowie Bilder und Textquellen.¹⁹⁰

4.5.4 KZ-Mauthausen

Unmittelbar nach dem „Anschluss“ Österreichs am 12.3.1938 wurde das KZ-Mauthausen errichtet. Es diente zunächst der Gefangenhaltung überwiegend männlicher Personen, die vom NS-Regime als „schwerbelastete, unverbesserliche und auch gleichzeitig kriminell vorbestrafte und asoziale, das heißt kaum noch erziehbare Schutzhäftlinge“ eingestuft wurden. Für diese Häftlinge war im Sinne der nationalsozialistischen Ideologie die „Vernichtung durch Arbeit“ vorgesehen, wodurch dem KZ-Mauthausen für das NS-Lagersystem eine signifikante Rolle zugesprochen wurde.¹⁹¹

Die KZ-Häftlinge wurden zu Schwerstarbeit in den Granitsteinbrüchen gezwungen. Mit dem Beginn des Krieges begannen schließlich die Deportationen von Menschen aus ganz Europa und das Lagersystem wurde kontinuierlich ausgebaut. Im Laufe des Krieges wurden die Häftlinge, nun auch zunehmend Frauen, vermehrt zur Zwangsarbeit in der Rüstungsindustrie eingesetzt und mehr als 40 Außenlager wurden errichtet. Mauthausen selbst entwickelte sich zunehmend zu einem Lager, in dem vorwiegend durch die Lagerbedingungen erkrankte und geschwächte Gefangene verstarben. Im Jahr 1941 errichtete die SS zudem eine Gaskammer sowie weitere Einrichtungen, die für die systematische Vernichtung größerer Häftlingsgruppen

¹⁸⁹ Website der KZ-Gedenkstätte Neuengamme, KZ-Außenlager. Außenlagerliste. Husum Schwesing, online unter: <https://www.kz-gedenkstaette-neuengamme.de/geschichte/kz-aussenlager/aussenlagerliste/husum-schwesing/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁹⁰ Website der KZ-Gedenkstätte Husum-Schwesing, online unter: <https://kz-gedenkstaette-husum-schwesing.de> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁹¹ Alexander *Prenninger*, Regina *Fritz*, Gerhard *Botz*, Melanie *Dejnega*, Heinrich *Berger*, Deportiert nach Mauthausen. Europa in Mauthausen 2 (Wien 2021), 19f.

vorgesehen waren. Etwa 190 000 Menschen wurden im KZ-Mauthausen gefangen gehalten, wovon mindestens 90 000 Menschen getötet wurden.¹⁹²

Am ehemaligen historischen Ort befindet sich seit dem Frühjahr 1949 zunächst ein öffentliches Denkmal, das insbesondere in den 1960er Jahren weiter ausgebaut wurde. Im Jahr 2003 wurde schließlich ein Besucher*innenzentrum eingerichtet, das im Jahr 2013 um den „Raum der Namen“ sowie zwei Dauerausstellungen erweitert wurde. Das digitale Bildungsangebot der Gedenkstätte erstreckt sich von Filmvorführungen sowie Audioguides bis hin zu einem virtuellen Guide und einem app-basierten digitalisierten Rundgang. Letzteres entstand als Projekt der USC Shoah Foundation und erinnern.at in Kooperation mit der Gedenkstätte und wurde im Jahr 2022 veröffentlicht.¹⁹³

4.6 Ergebnisse

Aus dem Material der Fragebögen sowie der Experteninterviews ergeben sich induktiv die folgenden Kategorien:

1. Technologische Integration von VR in KZ-Gedenkstätten
2. Diskurs und Auseinandersetzung über VR-Einsatz
3. VR und pädagogische Ausrichtung der KZ-Gedenkstätten

Kategorie 1 beschreibt, wie VR-Technologien im Zusammenhang mit KZ-Gedenkstätten eingebunden sind beziehungsweise werden können. Hierbei liegt der Fokus auf den technischen Anforderungen des VR-Einsatzes und darauf, ob eine technische VR-Implementierung in den KZ-Gedenkstätten vorhanden ist.

In *Kategorie 2* wird der Diskurs zum VR-Einsatz in den Gedenkstätten selbst sowie zur Einschätzung des Diskurses im deutschsprachigen sowie interdisziplinären Raum beleuchtet. Hierfür wird untersucht, wie über den Einsatz von VR in KZ-Gedenkstätten gesprochen wird und welche Meinungen und Diskussionen vorherrschen.

Kategorie 3 befasst sich mit der Vereinbarkeit und Einbindung von VR-Anwendungen in das jeweilige pädagogische Konzept der Gedenkstätte. Untersucht wurde, inwiefern der Einsatz von VR die pädagogischen Ziele der Gedenkstätten unterstützt oder beeinflusst. In den folgenden Kapiteln finden sich die Forschungsergebnisse.

¹⁹² Website der KZ-Gedenkstätte Mauthausen/Mauthausen Memorial, Das Konzentrationslager Mauthausen 1938-1945, online unter: <https://www.mauthausen-memorial.org> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

¹⁹³ Website der KZ-Gedenkstätte Mauthausen/Mauthausen Memorial

4.6.1 Technologische Integration von VR in KZ-Gedenkstätten

Die Auswertung zeigt, dass die Einschätzungen zur VR-Technologie in den KZ-Gedenkstätten variieren. Während Quatember und Huagg angeben, dass VR als Technologie an ihren Standorten keine Anwendung findet, weist Quatember ebenfalls darauf hin, dass man über VR-Anwendungen in anderen Gedenkstätten informiert ist. Bislang konnten sich aber keine zukunftssträchtigen Projekte in der eigenen Gedenkstätte durchsetzen. „Andere digitale Angebote wie beispielsweise ein DigiWalk, Actionbound, Podcasts und ein Audioguide sind jedoch seit ein paar Jahren fester Bestandteil der Bildungsarbeit unserer KZ-Gedenkstätte“¹⁹⁴, wie Huagg festhält.

Auch in den KZ-Gedenkstätten Mauthausen und Flossenbürg finden sich keine VR-Anwendungen. In Flossenbürg findet zwar im Rahmen von Projekten die Entwicklung von Prototypen statt, wobei hierfür jedoch AR-Anwendungen im Vordergrund stehen. Zudem gibt es andere digitale Angebote wie der Einsatz von Videos. Lauer hält dahingehend fest: „2007 zum Beispiel gab es ein Projekt für einen Filmraum. So kommen immer wieder Trends auf, mittlerweile geht man aber eher weg davon.“¹⁹⁵

Wöckinger sieht Potential in der VR-Technologie für die KZ-Gedenkstätte Mauthausen und weist darauf hin, dass man „immer wieder versucht, mit verschiedenen Blickwinkeln auf das Lager zu arbeiten, und das [VR] wäre eine neue. Blickwinkel heißt, dass man auf das Umfeld und sich verschiedene Positionen einnimmt.“¹⁹⁶ Sie konstatiert zugleich aber, dass sich bisher keine vollständige Implementierung anbot. Lauer und Wöckinger weisen zudem auf die technischen Herausforderungen hin. Sie betonen, dass gerade KZ-Gedenkstätten stark auf den Außenbereich angewiesen sind. Nachdem die VR-Technologie zumeist für Innenräume ausgelegt ist, halten sie fest, dass sich eine VR-Integration in den Außenbereich aufgrund der Technologie selbst, aber auch aufgrund weiterer Faktoren wie Internetverbindung und Stromversorgung, schwierig gestaltet. Zu bedenken sind die „Grenzen der KZ-Gedenkstätten, wie beispielsweise wo setzt man VR ein und gibt es dort eine Internetverbindung. Für den Steinbruch [in Flossenbürg] beispielsweise wäre das aktuell technisch gar nicht möglich vor Ort mit VR zu arbeiten“¹⁹⁷, wie Lauer anmerkt.

¹⁹⁴ Charlotte Huagg, offener Fragebogen, 13.06.2024.

¹⁹⁵ Johannes Lauer, persönliches Online-Interview, 14.05.2025.

¹⁹⁶ Marlene Wöckinger, persönliches Online-Interview, 02.08.2024.

¹⁹⁷ Lauer, persönliches Online-Interview.

Weiters macht Wöckinger darauf aufmerksam, dass Gedenkstätten per se viele Möglichkeiten hätten, jedoch auch die begrenzten Ressourcen wie finanzielle Mittel zu berücksichtigen sind. Lauer gibt ebenfalls die Finanzierung zu bedenken: „Solche Projekte sind angewiesen auf Drittmittelfinanzierungen. Es ist sehr abhängig, über welche Stiftung die Projekte laufen und ob es dafür überhaupt ausreichend Stellen gibt.“¹⁹⁸

Insgesamt zeigt sich, dass die KZ-Gedenkstätten ein gewisses Potential bei VR als Technologie erkennen. Praktische sowie technische Herausforderungen sind allerdings für die Gedenkstätten wichtige Faktoren, die thematisiert werden müssen. Zudem zeigt sich für die aktuell eingesetzten digitalen Medien, dass diese von den Gedenkstätten als Ergänzung herangezogen werden, nicht jedoch um den authentischen Ort zu ersetzen. Die VR als Technologie müsse diesbezüglich ebenfalls nicht als Ersatz für den Ort betrachtet werden, sondern vielmehr als eine Ergänzung, die den Besucher*innen eine erweiterte Perspektive auf die Geschichte ermöglicht. Der Chance, bestimmte historische Ereignisse virtuell zu erleben, wird hierbei Potential zugeschrieben. VR-Anwendungen dürfen Quatember zufolge jedoch lediglich als Informationsquelle wie beispielsweise für Luftaufnahmen, historische Dokumente oder Videointerviews betrachtet werden. Die Bedenken hinsichtlich der Authentizität und der möglichen Distanzierung von der realen Erfahrung bleiben für die Gedenkstätten dennoch bestehen.

4.6.2 Diskurs über und Auseinandersetzung mit VR-Einsatz

Hinsichtlich des Diskurses des VR-Einsatzes in den KZ-Gedenkstätten zeigen sich eine Vorsichtshaltung und Bedenken. Quatember nimmt bei der Diskussion einen eindeutig kritischen Standpunkt zur Nutzung von VR ein, insbesondere gegen die Nachahmung von KZ-Erfahrungen. Virtuelle Rekonstruktionen des KZ-Alltags werden als problematisch angesehen, da sie Revisionismus und Verharmlosung des historischen Geschehens mit sich bringen. Zum generellen Einsatz digitaler Medien führt er an; „Akzeptabel erscheinen mir historische Luftaufnahmen, Street Maps, die Orte und die Dimensionen der ehemaligen Lager kennzeichnen und per Mausklick historische Fotos, Dokumente und Beschreibungen, eventuell auch kurze Videointerviews mit Zeitzeugen liefern. Diese sollten jedoch nur die Basis dafür liefern, die originalen Orte selbstständig aufzusuchen. Die Aura eines originalen Ortes ist nicht ersetzbar.“¹⁹⁹

¹⁹⁸ Lauer, persönliches Online-Interview.

¹⁹⁹ Wolfgang Quatember, offener Fragebogen, 13.06.2024.

Lauer erwähnt, dass Diskussionen zu VR stattfinden sollen, es aber Bedenken hinsichtlich der ethischen Verantwortung gebe. VR-Anwendungen müssen seiner Ansicht nach klare Ziele verfolgen und dürfen nicht als „technische Spielerei“²⁰⁰ genutzt werden.

Huagg nimmt ebenfalls eine kritische Perspektive zum VR-Diskurs ein. Zwar wird VR als sinnvoll erachtet, wenn es verantwortungsvoll und mit einem klaren pädagogischen Ziel eingesetzt wird, wie sie betont: „Sofern sie verantwortungsbewusst und sensibel eingesetzt werden, bieten immersive Technologien für die Bildungsarbeit in KZ-Gedenkstätten ein großes Potenzial. Zum Beispiel kann ein Serious Game über die Geschichte und Nachgeschichte eines Konzentrationslagers durch die immersive Lernerfahrung eine vertiefte Auseinandersetzung über die regionale Geschichte und das Konzentrationslagersystem ermöglichen. Wichtig ist, dass digitale Angebote nicht dem reinen Selbstzweck dienen, sondern stets entsprechend eines spezifischen Vermittlungsziels entwickelt werden.“²⁰¹ Anhand des Beispiels „Witness: Auschwitz“ weist sie jedoch darauf hin, dass VR-Anwendungen als immersive Erfahrungen ablehnend bewertet werden müssen, wenn Nutzer*innen das Medium aus der Sicht von KZ-Gefangenen erleben.

Wöckinger betont, dass ein Diskurs zum VR-Einsatz in Gedenkstätten sinnvoll und notwendig ist, jedoch keine klare Haltung festzumachen ist. „Das Thema VR wird immer wieder mal andiskutiert“²⁰², da man sich eventueller zukünftiger VR-Anwendung in Gedenkstätten bewusst ist. Beobachtung und Austausch über die Vorgehensweisen in anderen Gedenkstätten wird demnach als wichtig erachtet, um Erfahrungen und mögliche Ansätze zu erschließen. Lauer und Wöckinger stellen zudem fest, dass der Diskurs über VR in Gedenkstätten vor allem interdisziplinär geführt wird. Auch Huagg schließt sich dieser Ansicht an, indem sie darauf hinweist, dass der VR-Einsatz in Deutschland als Täter*innenland im Vergleich zu anderen Ländern kritischer bewertet wird.

Quatember weist darauf hin, dass für die Gedenkstättenarbeit die Kommunikation eine entscheidende Rolle einnimmt. Bezüglich des Diskurses zum VR-Einsatz in Gedenkstätten macht er deutlich: „Die kommunikationsorientierten Begleitungen durch das ehemalige Lagergelände können virtuelle Rundgänge nicht ersetzen. Kommunikation mit den Besucher*innen, Antworten auf Fragen, Schilderungen von Zeitzeugenaussagen sind nicht ersetzbar.“²⁰³ Er hält fest, dass Konflikte provoziert werden, wenn Kommunikation mit der

²⁰⁰ Lauer, persönliches Online-Interview.

²⁰¹ Huagg, offener Fragebogen.

²⁰² Wöckinger, persönliches Online-Interview.

²⁰³ Quatember, offener Fragebogen.

Umgebung nicht möglich ist. Zusätzlich fügt er hinzu: „Ich halte grundsätzlich die Annahme, dass mit dem Sterben der Zeitzeugen die Vermittlung in KZ-Gedenkstätten problematisch wird, für Nonsense. Tausende Fotos, Filme, Dokumente, Augenzeugenberichte, Artefakte belegen die Tatsache des Terrors in Konzentrationslagern. Viele Vermittler haben zusehends verlernt, zu erzählen, weswegen auf Animationen und VR ausgewichen wird.“²⁰⁴

Wöckinger bezieht den historischen Ort ein, der in der Gedenkstättenarbeit herangezogen werden muss. Dieser Faktor ist mit dem Einsatz virtueller Medien nicht umsetzbar und kann somit durch VR-Anwendungen nicht ersetzt werden. Zusammenfassend ergibt sich bei den befragten Gedenkstätten ein Diskurs, der keine generelle Ablehnung des VR-Einsatzs, jedoch eine deutliche Skepsis aufzeigt. Die Gedenkstätten lehnen es eindeutig ab, historische Erlebnisse durch VR nachzustellen, insbesondere da diese zu einer Verzerrung führen.

4.6.3 VR und pädagogische Ausrichtung der KZ-Gedenkstätten

Zur Frage, wie VR mit den bereits bestehenden pädagogischen Konzepten in den Gedenkstätten vereinbar ist und ob sie den Zielen der Gedenkstättenarbeit entsprechen kann, zeigen sich klare Anforderungen an die VR-Anwendungen.

Quatember zufolge darf der VR-Einsatz rein als ergänzende Informationsquelle dienen, wobei selbsterlebte Rundgänge am originalen Ort die Basis bleiben müssen. Wöckinger bezieht sich ebenfalls auf die Arbeit am realen Ort, der in den drei Ebenen des pädagogischen Konzepts der Gedenkstätte Mauthausen eine ausschlaggebende Funktion einnimmt. Während eine dieser Ebenen, die Ebene der Besucher*innen, auf die eigenen Reflexionsprozesse in Bezug auf sich selbst und den Ort abzielen, befassen sich die beiden weiteren Ebenen unmittelbar mit dem Ort des Geschehens: zum einen mit der heutigen Erscheinungsform des Ortes und zum anderen mit seiner historischen Dimension und Bedeutung. Im Mittelpunkt steht hierbei die kritische Auseinandersetzung mit dem Ort als Schauplatz nationalsozialistischer Verbrechen geleitet von der Frage: „Was hat das mit mir zu tun?“. Die Gedenkstätte setzt für die Vermittlung auf diesen drei Ebenen – Besucher*innen, heutiger Ort, Geschichte des Ortes – verschiedene Medien ein, eine Schlüsselrolle nimmt jedoch die Kommunikation mit den Besucher*innen ein. Sie ergänzt: Wir arbeiten hier viel mit Beobachtungsaufgaben. Es geht viel darum, den Ort zu begehen und zu erfahren. Gleichzeitig nehmen wir unterstützendes Material hinzu. Das heißt, es wird auf gar keinen Fall nur Visualisierung eingesetzt.“²⁰⁵ VR könnte Wöckinger zufolge dahingehend

²⁰⁴ Quatember, offener Fragebogen.

²⁰⁵ Wöckinger, persönliches Online-Interview.

theoretisch integriert werden, aber die Herausforderung besteht darin, sicherzustellen, dass die pädagogischen Zielsetzungen unterstützt werden, ohne die zentrale Bedeutung des authentischen Ortes zu relativieren.

Lauer sieht ebenfalls eine Vereinbarkeit des VR-Einsatzes mit dem pädagogischen Konzept der Gedenkstätte Flossenbürg. Er betont jedoch, dass das VR-Medium einen klaren Zweck zu erfüllen hat. Diesbezüglich weist er darauf hin, dass die Quelle, das bedeutet die historische Dokumentation in Form von Bildern, Aufzeichnungen etc., und der originale Ort im Vordergrund stehen und nicht das digitale Medium selbst. Die Auswahl des Mediums müsse sich folglich an der jeweiligen Quelle orientieren, nicht umgekehrt. Das bedeutet, erst die Quelle bestimmt die Form der Darstellung, nicht die Technologie den Zugang zur Quelle.

Huagg macht fest, dass der Einsatz von VR-Technologie im pädagogischen Konzept nicht ausdrücklich vorgesehen ist, und gibt an: „In unserem Verständnis braucht es keine digitale Rekonstruktion der räumlichen Begebenheiten oder ein virtuelles Hineinbegeben in ein ehemaliges Konzentrationslager, um die Geschichte des Ortes greifbar zu machen.“²⁰⁶ Sie sieht somit keine Notwendigkeit, virtuelle Rekonstruktionen zu erstellen, um den historischen Kontext zu vermitteln, weshalb sich die Frage nach der Vereinbarkeit mit dem bestehenden pädagogischen Konzept nicht stellt. Dahingehend hält sie fest: „Der Einsatz von VR kann – wenn verantwortungsbewusst und sensibel konzipiert – im besten Fall das Vermittlungsangebot einer KZ-Gedenkstätte sinnvoll ergänzen und um neue Zugänge erweitern. Das ist jedoch nicht der Fall, wenn durch den Einsatz von VR eine bessere Vorstellbarkeit der damaligen Umstände (bzw. durch eine Rekonstruktion von Baracken oder vermeintlichen Hineinfühlen in ehemalige Gefangene) bezweckt werden soll.“²⁰⁷

Abschließend lässt sich feststellen, dass die Vereinbarkeit des VR-Einsatzes mit den pädagogischen Konzepten der jeweiligen Gedenkstätten von den Befragten grundsätzlich bejaht wird. Dabei wird jedoch betont, dass der Einsatz von VR an klare Bedingungen geknüpft ist: Er soll ausschließlich eine ergänzende Funktion übernehmen, einem klar definierten pädagogischen Ziel dienen und sich auf sorgfältige Überlegungen stützen.

Zusammenfassend legen die Ergebnisse zur Untersuchung des VR-Einsatzes in den KZ-Gedenkstätten dar, dass die Integration der VR-Technologie sich noch in der Anfangsphase befindet. Mögliche Konzepte und VR-Anwendungen werden von den Gedenkstätten

²⁰⁶ Huagg, offener Fragebogen.

²⁰⁷ Huagg, offener Fragebogen.

andiskutiert, es zeigen sich bislang jedoch keine konkreten Umsetzungen. Zudem wurde deutlich, dass die Gedenkstätten die Potentiale von VR grundsätzlich anerkennen und als eine mögliche Ergänzung zum bestehenden digitalen Angebot betrachten. Betont wird hierbei allerdings, dass VR nicht als Ersatz für den authentischen Ort oder die direkte Erfahrung am Ort verstanden werden darf, sondern vielmehr als ein zusätzliches Medium betrachtet werden muss, das den Besucher*innen eine erweiterte Perspektive auf die Geschichte ermöglichen kann. Gerade hinsichtlich der pädagogischen Konzepte der Gedenkstätten werden die Bedeutung des realen Ortes und der Austausch mit den Besucher*innen durch aktive Kommunikation in den Vordergrund gestellt.

Zusätzlich zeigen die Ergebnisse praktische und technische Herausforderungen. Die meisten Gedenkstätten haben bisher keine eigenen VR-Anwendungen implementiert, zumal auch technische Hürden wie die Infrastruktur im Außenbereich, Internetverbindung und Stromversorgung zu bewältigen sind.

Ebenfalls lässt sich festhalten, dass der Diskurs über den Einsatz von VR in den Gedenkstätten durchaus von einer gewissen Skepsis geprägt ist. Bedenken hinsichtlich der Authentizität des Ortes und der Gefahr der Verzerrung historischer Ereignisse werden geäußert. Insbesondere die Nachstellungen von KZ-Erfahrungen werden kritisch betrachtet, da sie leicht revisionistisch interpretiert werden könnte. Die ethische Verantwortung und die pädagogische Zielsetzung stehen demnach für den VR-Einsatz im Mittelpunkt der Diskussion. Es wird hervorgehoben, dass VR-Anwendungen nur sehr verantwortungsvoll eingesetzt werden dürfen, um die Erinnerungskultur zu bewahren, ohne die historische Genauigkeit oder die Würde der Opfer zu gefährden.

6 Richtlinien zum VR-Einsatz in KZ-Gedenkstätten

Hervorgehend aus den Ergebnissen zeigt sich, dass für den Einsatz von VR-Technologien in KZ-Gedenkstätten die Einhaltung diverser Vorschriften notwendig ist. Dem aktuellen Forschungsstand folgend ist zurzeit jedoch keine Auflistung solcher auszumachen. Aufgrund dessen stellt dieses Kapitel einen Versuch dar, einen ersten Aufriss von Richtlinien herauszuarbeiten. Insgesamt wurden anhand der Forschungsergebnisse sechs Richtlinien abgeleitet, die an dieser Stelle angeführt und beschrieben sind:

1.	<i>Bewahren der Authentizität des originalen Ortes</i>	VR-Anwendungen können den originalen Ort sowie reale Erfahrungen mit dem Ort nicht ersetzen. Um die Authentizität des Ortes zu bewahren ist ein direkter Kontakt ohne der VR-Anwendung unumgänglich.
2.	<i>Vermeiden der Nachstellung von KZ-Erfahrungen</i>	VR-Anwendungen müssen virtuelle Nachstellungen von KZ-Erfahrungen aussparen, um Revisionismus und Verharmlosung zu verhindern. Die verwendeten Darstellungen müssen stets respektvoll und verantwortungsvoll erfolgen.
3.	<i>Setzen klar formulierter pädagogischer Ziele</i>	Dem Einsatz von VR-Anwendungen muss ein klar definierter pädagogischer Nutzen zu Grunde liegen. Die Anwendungen dienen dabei als Informationsquelle, wobei die Grenzen virtueller Darstellungsmöglichkeiten nicht überschritten werden dürfen.
4.	<i>Einsetzen von VR-Anwendungen als ergänzendes Medium</i>	VR-Anwendungen sind lediglich als Ergänzung zu betrachten, wodurch neue Perspektiven eröffnet, aber niemals die Bedeutung des direkten Austauschs und der Arbeit am Ort im Rahmen der Gedenkstättenarbeit ersetzt werden können. Zudem hat das Material, wie historische Quellen, Zeugenaussagen und authentische Bilder, stets Vorrang. An diesem Material orientiert sich die Frage nach dem passenden Medium, beispielsweise VR.
5.	<i>Berücksichtigen technischer Herausforderungen</i>	Vor der Implementierung müssen technische Voraussetzungen wie Internetverbindung, Stromversorgung und geeignete Hardware geprüft werden, um eine sinnvolle Nutzung zu gewährleisten.
6.	<i>Ermöglichen der Selbstreflexion und Förderung der Kommunikation</i>	VR-Erfahrungen müssen reflektiert werden, um sicherzustellen, dass die pädagogischen Ziele erreicht wurden. Zudem müssen VR-Anwendungen dazu beitragen, die aktive Kommunikation zu fördern, um Fehlvorstellungen und Missverständnissen entgegenzuwirken.

7 Fazit

In der vorliegenden Arbeit wurde der Einsatz von VR mit Fokus auf KZ-Gedenkstätten anhand von drei Forschungsfragen untersucht. Hierbei erfolgte zunächst eine ausführliche Literaturrecherche, auf die anschließend qualitative Erhebungen in Form von Fragebögen und Experteninterviews folgten.

Für die zentrale Forschungsfrage „Wie wird über eine sinnvolle Integration von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education insbesondere für KZ-Gedenkstätten diskutiert?“ zeigen sich folgende Ergebnisse: Digitale Medien haben sich in der Holocaust-Education bereits fest etabliert. Mit dem Aufkommen neuer Technologien wie VR werden Holocaust-Lehrende jedoch vor neue Herausforderungen gestellt, die gleichermaßen für die Arbeit in KZ-Gedenkstätten gelten. Virtuelle Lernwelten nehmen hierbei eine besondere Rolle ein, da sie durch ihren immersiven Charakter ein intensives und emotionales Lernerlebnis bereithalten.

Einerseits eröffnen sich dadurch neue Zugänge, die für die Arbeit an KZ-Gedenkstätten neue Möglichkeiten eröffnen können. Andererseits bergen Anwendungen im virtuellen Raum auch Risiken, etwa hinsichtlich der angemessenen Darstellung der historischen Realität und der emotionalen Wirkung auf die Nutzer*innen. Einzelne Pilotprojekte laufen in KZ-Gedenkstätten bereits an, werden aber dahingehend mit großer Vorsicht behandelt. Bei der Diskussion um den Einsatz von VR ist schließlich festzumachen, dass von Seiten der Gedenkstätten an das VR-Medium hohe Anforderungen gestellt werden. Dementsprechend gibt es einen zunehmenden fachlichen Diskurs über den Einsatz von VR-Anwendungen an KZ-Gedenkstätten.

Bei der Beantwortung der Frage: „Wie kann eine sinnvolle Integration von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education insbesondere für KZ-Gedenkstätten gewährleistet werden?“ stellt sich heraus, dass sich den Anforderungen der KZ-Gedenkstätten an VR-Technologien durch die Einhaltung diverser Kriterien angenähert werden kann. Der Austausch mit den Mitarbeitenden der KZ-Gedenkstätten zeigt, dass ein VR-Einsatz durchaus denkbar ist, wenn Richtlinien im Sinne der Gedenkstättenpädagogik konsequent eingehalten werden.

Abschließend zielt die Frage: „Inwiefern können Richtlinien zur sinnvollen Integration von VR-Anwendungen in der Holocaust-Education insbesondere für KZ-Gedenkstätten entwickelt werden?“ auf eine konkrete Gestaltung von Richtlinien ab. Die Ergebnisse der qualitativen Erhebungen liefern hierfür sechs Richtlinien, die für eine sinnvolle VR-Integration notwendig sind: (1) Bewahren der Authentizität des originalen Ortes, (2) Vermeiden der Nachstellung von KZ-Erfahrungen, (3) Setzen klar formulierter pädagogischer Ziele, (4) Einsetzen von VR-

Anwendungen als ergänzendes Medium, (5) Berücksichtigen technischer Herausforderungen und (6) Ermöglichen der Selbstreflexion sowie Förderung der Kommunikation. Festzuhalten ist ebenfalls, dass durch die Entwicklung der Richtlinien ein Rahmen geschaffen werden soll, der zur Diskussion über den Einsatz von VR-Anwendungen in KZ-Gedenkstätten beiträgt. Im abschließenden Kapitel 6 wurde eine Zusammenstellung der sechs Richtlinien entwickelt, die als Orientierung dienen.

Der für diese Arbeit durchlaufende Forschungsprozess ist rückblickend von der beschränkten Zugänglichkeit der Befragungsgruppe charakterisiert. Aufgrund der geringen Anzahl an VR-Projekten für KZ-Gedenkstätten sowie der begrenzten Möglichkeiten der KZ-Gedenkstätten selbst wie finanzielle Mittel und technische Hürden befindet sich der Diskurs über den VR-Einsatz in KZ-Gedenkstätten noch in einem frühen Stadium. Im Forschungsprozess wurde dies durch den experimentellen Charakter der Forschungsmethode durch die Verknüpfung von Experteninterviews und Fragebögen berücksichtigt. Für mich persönlich bedeutete dies eine längere Recherche- sowie eine methodisch herausfordernde Auswertungsarbeit als ursprünglich veranschlagt. Zudem ging mit dem ausgewählten Forschungsfeld dieser Arbeit eine umfassende Auseinandersetzung mit der Schnittstelle von technologischen Entwicklungen, Geschichtswissenschaft und Pädagogik einher. Das interdisziplinäre Forschungsthema erforderte von mir dahingehend auch eine gewisse Sensibilität für ethische Fragestellungen.

Die in dieser Arbeit entwickelten sechs Richtlinien sind in diesem Sinne als dynamischer Orientierungsrahmen zu sehen, der den Dialog zwischen den Akteur*innen in der Holocaust-Education und den Entwickler*innen neuer Technologien unterstützen soll. Sie können als Versuch verstanden werden, historische Sorgfalt mit den Chancen immersiver Lernwelten durch VR zu verbinden. Zu berücksichtigen bleibt dabei, dass durch die zunehmenden technischen Neuerungen diese Richtlinien kontinuierlich zu überprüfen, ergänzen und an neue pädagogische Erkenntnisse angeglichen werden müssen.

Zukünftige Entwicklungen in diesem Bereich sollten von weiteren Forschungsvorhaben begleitet werden. Beispielsweise könnten Langzeitstudien zur Wirksamkeit von VR in Gedenkstätten dazu beitragen, nicht nur kurzfristige Reaktionen, sondern auch nachhaltige Lerneffekte zu erfassen. Anknüpfend daran könnten Forschungsanalysen, die unterschiedliche digitale Medienformen wie VR, AR oder interaktive 3D- Modelle miteinander vergleichen und aufzeigen, welche Formate in den verschiedenen pädagogischen Kontexten welche Wirkung erzielen.

Ein entscheidender Faktor für zukünftige Forschungen liegt in der interdisziplinären Kooperation. VR-Entwickler*innen, Historiker*innen, Mediendidaktiker*innen sowie Mitarbeitende von KZ-Gedenkstätten müssen gemeinsam daran forschen und arbeiten, um Standards für eine sinnvolle Integration immersiver Technologien wie VR zu etablieren. Sowohl der pädagogische Auftrag der Holocaust-Education als auch die technischen Möglichkeiten erfordern eine verantwortungsbewusste Umsetzung, insbesondere im Kontext von KZ-Gedenkstätten. Solch ein Zusammenarbeiten in einem Forschungsfeld könnte nicht nur die Qualität zukünftiger VR-Anwendungen verbessern, sondern auch zum internationalen Diskurs über die Rolle neuer digitaler Medien in der Holocaust-Education erheblich beitragen.

8 Literatur- und Quellenverzeichnis

Theodor *Adorno*, Erziehung nach Auschwitz. In: Gerd Kadelbach, Erziehung zur Mündigkeit, Vorträge und Gespräche mit Hellmuth Becker 1959 – 1969 (Frankfurt am Main 1970), 92-109.

Anja *Ballis*, Markus *Gloe*, Von der „-Losigkeit“. Überlegungen zur Theorie einer Vermittlung von Holocaust und NS-Verbrechen, In: Holocaust Education Revisited. Wahrnehmung und Vermittlung. Fiktion und Fakten. Medialität und Digitalität (Wiesbaden 2019), 3-20.

Ulrich *Baumgärtner*, Ziele historischen Lernens, In: Wegweiser Geschichtsdidaktik. Historisches Lernen in der Schule (Paderborn 2015), 75-88.

Anna *Braun*, Raffael *Rizzo*, Introduction to XR and Unity, In: Development with Unity. A beginner's guide to creating virtual , augmented and mixed reality experiences using Unity (Birmingham 2023), 3-8.

Ursula *Brinkmann*, Mit Virtual Reality kann man jetzt den Stollen erleben, In: Rhein-Neckar-Zeitung (Heidelberg 2020), online unter: https://www.rnz.de/region/neckartal-odenwald_artikel,-KZ-Gedenkstaette-Neckarelz-Mit-Virtual-Reality-kann-man-jetzt-den-Stollen-erleben-_arid,546459.html (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Frank *Britsche*, Oliver *Plessow*, Die Digitalisierung als Herausforderung und Chance für historisches Vermitteln in Gedenkstätten, In: geschichte für heute. Zeitschrift für historisch-politische Bildung 17 (4) (Frankfurt am Main 2024), 48-58.

Josef *Buchner*, Diane *Aretz*, Lernen mit immersiver Virtual Reality. Didaktisches Design und Lessons Learned. In: MedienPädagogik 17 (Zürich 2020), 195-216.

Josef *Buchner*, Miriam *Mulders*, Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik. In: Medienimpulse 58 (2) (Wien 2020)

Josef *Buchner*, Markus *Tatzgern*, Ines *Deibl*, Miriam *Mulders*, Augmented und Virtual Reality, In: Jörg *Zumbach*, Lena von *Kotzebue*, Christine W. *Trültzsch-Wijnen*, Ines *Deibl* (Hrsg.), Digitale Medienbildung. Pädagogik, Didaktik, Fachdidaktik (Münster/New York 2023), 214-232.

Kai *Buehler*, Andreas *Kohne*, Besser Lernen mit VR/AR Anwendungen. In: Horst *Orsolits*, Maximilian *Lackner*, Virtual Reality und Augmented Reality in der Digitalen Produktion (Wiesbaden 2020), 75-97.

Carolina *Cruz-Neira*, Marcos *Fernández*, Cristina *Portalés*, Virtual Reality and Games. In: Multimodal Technologies and Interact 2 (1) (Basel 2018)

Siegfried *Däschler-Seiler*, Virtuelle Welten und die Tradition der Lehrkunst. In: Pädagogische Rundschau 77 (6) (Frankfurt am Main 2023), 769-784.

Ralf *Doerner*, Wolfgang *Broll*, Bernhard *Jung*, Paul *Grimm*, Martin *Göbel*, Rolf *Kruse*, Introduction to Virtual and Augmented Reality. In: Virtual and Augmented Reality (VR/AR). Foundations and Methods of Extended Realities (XR) (Cham 2022), 1-38.

Rald *Doerner*, Wolfgang *Broll*, Paul *Grimm*, Bernhard *Jung*, Virtual Reality und Augmented Reality (VR/AR). Auf dem Weg von der Nische zum Massenmarkt. In: Informatik-Spektrum 39 (1) (Berlin/Heidelberg 2016), 30–37.

Nicola *Döring*, Rohangis *Mohseni*, Mobiles Lernen. In: Helmut *Niegemann*, Armin *Weinberger*, Handbuch Bildungstechnologie. Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen (Berlin 2020), 259-270.

Josef *Erl*, Die Geschichte der Virtual Reality. In: MIXED.de (Leipzig 2022), online unter: <https://mixed.de/virtual-reality-geschichte/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Leighton *Evans*, A (Brief) Cultural History of VR. In: The Re-Emergence of Virtual Reality (London 2019), 16-32.

Jennifer *Fietz*, Jürgen *Friedrichs*, Gesamtgestaltung des Fragebogens, In: Nina *Baur*, Jörg *Blasius* (Hrsg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung (Wiesbaden³ 2022), 1081-1098.

Elisabeth *Fink*, Nicole *Steng*, Die Befreiung des Konzentrationslagers Dachau in Augmented Reality. Medienpädagogische Handreichung für die schulische und außerschulische Bildungsarbeit (Dachau 2020)

Beate *Freyer*, Simulation der Produktion, In: Horst *Orsolits*, Maximilian *Lackner* (Hrsg.), Virtual Reality und Augmented Reality in der Digitalen Produktion (Wiesbaden 2020), 399-418.

Ulrike *Froschauer*, Manfred *Lueger*, Das qualitative Interview. Zur Praxis interpretativer Analyse sozialer Systeme (Wien 2003)

Tomohiro *Fukuda*, Ryuichiro *Nagahama*, Junji *Nomura*, Networked VR System. Kitchen Layout Design for Customers (Osaka 1997), 93-100.

Marilyn *Gillen*, VR becomes art in hands of creator. In: Billboard 107 (41) (New York 1995), 62.

Jochen *Gläser*, Grit *Laudel*, Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Als Instrumente rekonstruierender Untersuchung (Wiesbaden 2009)

Samuel *Greengard*, Why augmented and virtual realities matter. In: Virtual Reality (Cambridge, Massachusetts 2019), 1-36.

Matthias *Heyl*, "Holocaust Curricula" - beispielhafte Tendenzen in der Entwicklung der "Holocaust Education" in den USA, In: Internationale Schulbuchforschung 22(1) (Hannover 2000), 49-72.

Robin *Horst*, Ralf *Dörner*, Virtual Reality Forge. Pattern-Oriented Authoring of Virtual Reality Nuggets. (2019), online unter: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3359996.3364261> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Hsiu-Mei *Huang*, Ulrich *Rauch*, Shu-Sheng *Liaw*, Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments. Based on a constructivist approach, In: Computers & Education 55 (Amsterdam 2010), 1171-1182.

Yukiko *Inoue*, Virtual Reality Learning Environments, In: Norbert *Seel* (Hrsg.), Encyclopedia of the Science of Learning (New York/Dordrecht/Heidelberg/London 2012), 3407-3410.

Tanja *Jadin*, Mobiles Fremdsprachenlernen. Vergleich von Apps unter lernpsychologischen Aspekten. In: Claudia de *Witt*, Christina *Gloerfeld* (Hrsg.), Handbuch Mobile Learning (Wiesbaden 2018), 723-746.

Chihyung *Jeon*, The Virtual Flier. The Link Trainer, Flight Simulation, and Pilot Identity. In: Technology and Culture 56 (1) (Baltimore 2015), 28-53.

Paul *Jerry*, Physiological Responses to Virtual Spaces: Exploring the Oculus Rift and the Experience of Virtual Simulation Illness. In: Virtual Worlds. The Virtual Reality and Augmented Reality Intersection (Oxford 2016), 67-74.

Mina *Johnson-Glenberg*, Immersive VR and Education. Embodied Design Principles That Include Gesture and Hand Controls. In: Frontiers in Robotics and AI 81(5) (Lausanne/London/Madrid/Beijing 2018)

Dawid *Kasprowicz*, Stefan *Rieger*, Handbuch Virtualität (Wiesbaden 2020)

Michael *Kerres*, Lernen mit Text, Bild und Ton, In: Mediendidaktik. Lernen in der digitalen Welt (Berlin/Boston 2024), 185-216.

Sonja *Kind*, Jan-Peter *Ferdinand*, Tobias *Jetzke*, Stephan *Richter*, Sebastian *Weide*, Virtual und Augmented Reality. Status quo, Herausforderungen und zukünftige Entwicklungen. TA-Vorstudie 180 (Berlin 2019)

Sonja *Kind*, Jan-Peter *Ferdinand*, Tobias *Jetzke*, Stephan *Richter*, Sebastian *Weide*, Anwendungsfelder. In.: Virtual und Augmented Reality. Status quo, Herausforderungen und zukünftige Entwicklungen 180 (Berlin 2019), 35-60.

Matthias *Knoll*, Stefan *Stieglitz*, Augmented Reality und Virtual Reality. Einsatz im Kontext von Arbeit, Forschung und Lehre, In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 59 (1) (Wiesbaden 2022), 6-22.

Charlotte *Knorr*, Lerntheorien im Game Design digitaler Lernspiele. In: Bernd *Zinn* (Hrsg.), Virtual Reality, Augmented Reality und Serious Games als Educational Technologies in der beruflichen Bildung (Stuttgart 2024), 95-116.

Timotheus *Künzel*, Neue Technologien und ihre Auswirkungen auf die Immobilienbranche, In: Digitalisierung in der Immobilienbranche. Smart Home, Künstliche Intelligenz und virtuelle Besichtigungen (Wiesbaden 2024), 71-156.

Eric *Kurland*, Celine, *Tricart*, History of VR. In: Celine *Tricart* (Hrsg.), Virtual Reality Filmmaking. Techniques & best practices for VR filmmaker (New York 2018), 7-17.

Raymond *Lavoie*, Kelley *Main*, Corey *King*, Danielle *King*, Virtual experience, real consequences. The potential negative emotional consequences of virtual reality gameplay, In: Virtual reality. The journal of the Virtual Reality Society 25 (1) (London 2021), 69-81.

Angela *Lui*, Christelle *Not*, Gary *Wong*, Theory-Based Learning Design with Immersive Virtual Reality in Science Education. a Systematic Review. In: Journal of Science Education and Technology 32 (3) (Heidelberg 2023), 390-432.

Andreas *Marougkas*, Christos *Troussas*, Akrivi *Krouska*, Cleo *Sgouropoulou*, Virtual Reality in Education. A Review of Learning Theories, Approaches and Methodologies for the Last Decade (Basel 2023)

David *Matusiewicz*, Vladimir *Puhalac*, Jochen *Werner*, Avatare in der Medizin und im Gesundheitswesen. In: Avatare im Gesundheitswesen. Wie Virtual Reality Medizin und Gesundheit revolutionieren wird (Wiesbaden 2020), 9-22.

Philipp *Mayring*, Thomas *Fenzl*, Qualitative Inhaltsanalyse, In: Nina *Baur*, Jörg *Blasius* (Hrsg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung (Wiesbaden³ 2022), 691-706.

Elisabeth *Meilhammer*, Eva *Matthes*, Holocaust Education in der Migrationsgesellschaft. Einleitung zu diesem Heft, In: Bildung und Erziehung 73 (3) (Stuttgart 2020), 203-211.

Wolfgang *Mickel*, Der Beutelsbacher Konsens. In: Handbuch zur politischen Bildung (Bonn 1988), 171-177.

Paul *Milgram*, Fumio *Kishino*, A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D (1994), 1321-1329.

Martin *Moll*, „Führer-Erlasse“ 1939-1945. Edition sämtlicher überlieferter, nicht im Reichsgesetzblatt abgedruckter, von Hitler während des Zweiten Weltkrieges schriftlich erteilter Direktiven aus den Bereichen Staat, Partei, Wirtschaft, Besatzungspolitik und Militärverwaltung (Stuttgart 1997), 446-448.

Bodo *Möslein-Tröppner*, Willi *Bernhard*. Digital Learning. Wie es sich entwickelt hat und was es ist (Wiesbaden 2021)

Daniel *Münch*, Gedenkstättenbesuche als emotionales Erlebnis. Welche Rolle weisen Geschichtslehrkräfte den Emotionen ihrer Schülerinnen und Schüler zu? In: Anja *Ballis*, Markus *Gloe*, Von der „-Losigkeit“. Überlegungen zur Theorie einer Vermittlung von Holocaust und NS-Verbrechen, In: Holocaust Education Revisited. Wahrnehmung und Vermittlung. Fiktion und Fakten. Medialität und Digitalität (Wiesbaden 2019), 87-108.

Daniel *Münch*, Gedenkstättenbesuche als emotionales Erlebnis. Welche Rolle weisen Geschichtslehrkräfte den Emotionen ihrer Schülerinnen und Schüler zu? In: Anja *Ballis*, Markus *Gloe* (Hrsg.), Holocaust Education Revisited. Wahrnehmung und Vermittlung. Fiktion und Fakten. Medialität und Digitalität (Wiesbaden 2019), 87-108.

Lulu *Ni*, Learning Process Through Virtual Reality. A Theory-Based Application. In: Youbin *Chen*, Marcus *Anthony*, Yan *Ke* (Hrsg.), Proceedings of the 2022 2nd International Conference on Modern Educational Technology and Social Sciences (ICMETSS 2022) (Paris 2023), 698-705.

Grit *Oelschlegel*, Vermittlung und Vermittlungsperspektiven im Digitalen DERLA. Ein Projekt zwischen Archiv, Medium und Erinnerungszeichen, In: Victoria *Kumar*, Gerald *Lamprecht*, Lukas *Nievoli*, Grit *Oelschlegel*, Sebastian *Stoff* (Hrsg.), Erinnerungskultur und Holocaust Education im digitalen Wandel. Georeferenzierte Dokumentations-, Erinnerungs- und Vermittlungsprojekte (Bielefeld 2024), 117-136.

Andy *Pearce*, Challenges, issues and controversies. The shapes of 'Holocaust education' in the early twenty-first century, In: Stuart *Foster*, Andy *Pearce*, Alice *Pettigrew* (Hrsg.), Holocaust Education. Contemporary challenges and controversies (London 2020), 1-27.

Bertrand *Perz*, Holocaust, In: Marcus *Gräser*, Dirk *Rupnow* (Hrsg.), Österreichische Zeitgeschichte. Zeitgeschichte in Österreich (Wien/Köln/Weimar 2021), 131–159.

Oliver *Plessow*, A Quarter Century of Globalization, Differentiation, Proliferation, and Dissolution? Comments on Changes in Holocaust Education Since the End of the Cold War, In: In: Holocaust Education Revisited. Wahrnehmung und Vermittlung. Fiktion und Fakten. Medialität und Digitalität (Wiesbaden 2019), 21-44.

Michael *Polgar*, How we teach Holocaust Education, In: Holocaust and Human Rights Education. Good Choices and Sociological perspectives (Bingley 2019), 31-54.

Mathis *Prange*, Virtual Reality und Augmented Reality in der Bildung. Ein Überblick zum Thema. In: Dittmar *Graf*, Nicole *Graulich*, Katja *Lengnink*, Hélène *Martinez*, Christof *Schreiber* (Hrsg.), Digitale Bildung für Lehramtsstudierende. TE@M – Teacher Education and Media (Wiesbaden 2021), 234-248.

Philipp *Rauschnabel*, Reto *Felix*, Chris *Hinsch*, Hamza *Shahab*, Florian *Alt*, What is XR? Towards a Framework for Augmented and Virtual Reality. In: Computer in Human Behavior 133 (Amsterdam 2022)

Lisa *Rebenitsch*, Charles *Owen*, Review on cybersickness in applications and visual displays, In: Virtual reality. The journal of the Virtual Reality Society 20 (2) (London 2016), 101-125.

Philipp *Reinfeld*, This is Real. Architektonisches Entwerfen in Virtual Reality. In: Carolin *Höfler*, Philipp *Reinfeld* (Hg.), Mit weit geschlossenen Augen. Virtuelle Realitäten entwerfen (Paderborn 2022), 31-58.

Jörg *Rüsen*, Erfahrung, Deutung, Orientierung. Drei Dimensionen des historischen Lernens, In: Historisches Lernen. Grundlagen und Paradigmen (Köln/Weimar/Wien 1994), 64-73.

Michael *Sauer*, Geschichtsdidaktische Forschung. In: Stefan Haas (Hrsg.), Handbuch Methoden der Geschichtswissenschaft. Living edition. (Wiesbaden 2020), 1-25.

Toni *Siegert*, Das Konzentrationslager Flossenbürg. Gegründet für sogenannte Asoziale und Kriminelle. In: Martin *Broszat*, Elke *Fröhlich* (Hrsg.), Bayern in der NS-Zeit II. Herrschaft und Gesellschaft im Konflikt. Teil A (München 1979), 429-494.

George *Siemens*, Connectivism. A Learning Theory for the Digital Age. In: International Journal of Instructional Technology and Distance Learning 1 (2) (2005), online unter: https://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Arihant Singh *Verma*, Aditya Singh *Verma*, Sourabh Singh *Verma*, Harish *Sharma*, A comprehensive study for recent trends of AR/VR technology in real world scenarios. In: Sumit *Badotra*, Sarvesh *Tanwar*, Ajay *Rana*, Nidhi *Sindhwani*, Ramani *Kannan* (Hrsg.), Handbook of Augmented and Virtual Reality (Berlin/Boston 2023), 31-50.

Jörg *Skriebeleit*, Aus den Vernichtungslagern in die Oberpfalz. Eine Bestandsaufnahme zu den jüdischen Häftlingen im KZ Flossenbürg. In: Michael *Brenner*, Andreas *Heusler* (Hrsg.), Die Juden in der Oberpfalz (München² 2009), 213-230.

Tommaso *Speccher*, Die Darstellung des Holocausts in Italien und Deutschland. Erinnerungsarchitektur, Politischer Diskurs, Ethik (Bielefeld 2016)

Detlef *Steppuhn*, Smart School. Die Schule von morgen (Wiesbaden 2019)

Ulrich *Trautwein*, Christiane *Bertram*, Bodo von *Borries*, Nicola *Brauch*, Matthias *Hirsch*, Kathrin *Klausmeier*, Andreas *Körber*, Christoph *Kühberger*, Johannes *Meyer-Hamme*, Martin *Merkt*, Herbert *Neureiter*, Stephan *Schwan*, Waltraud *Schreiber*, Wolfgang *Wagner*, Monika *Waldis*, Michael *Werner*, Béatrice *Ziegler*, Andreas *Zuckowski*, Kompetenzen historischen Denkens erfassen Konzeption, Operationalisierung und Befunde des Projekts „Historical Thinking –Competencies in History“ (HiTCH) (Münster/New York 2017)

Jens-Christian *Wagner*, Simulierte Authentizität? In: Stiftung Topographie des Terrors, Gedenkstättenrundbrief 196 (Berlin 2019), 3-9.

Jens Christian *Wagner*, Simulierte Authentizität? Chancen und Risiken von augmented und virtual reality an Gedenkstätten, In: Zeithistorische Portale und digitale Sammlungen, online unter: <https://dhnsportal.hypotheses.org/305> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Michel *Wedel*, Enrique *Bigné*, Jie *Zhang*, Virtual and augmented reality. Advancing research in consumer marketing. In: International Journal of Research in Marketing 37 (3) (2020), 443-465.

Ellena *Werning*, Grundlagen der Technologie. In: Virtual Reality in Softskill-Training und Coaching. Theoretische und praktische Einführung sowie Anwendungsbeispiele (Berlin 2023), 5-12.

Claudia de *Witt*, Thomas *Czerwionka*, Mediendidaktik (Bielefeld 2013)

Matthias *Wölfel*, Immersive Virtuelle Realität. Grundlagen, Technologien, Anwendungen (Berlin 2023)

Frauke *Wurmböck*, „Glücklich, zufrieden und frei“. So fühlen sich demenzzranke Menschen beim Training mit VR-Brille. In: Business upper Austria. News&Presse (Linz 2022), online unter: <https://www.biz-up.at/news-presse/detail/news/gluecklich-zufrieden-und-frei> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Chuyi *Xiong*, Ka Shing *Cheung*, Deborah Susan *Levy*, Michael *Allena*, The effect of virtual reality on the marketing of residential property. In: Housing Studies 39 (3) (Harlow 2024), 671-694.

Matthias *Zimmermann*, Das FUER-Kompetenzmodell, In: Dialogische Klassengesprächsführung im Geschichtsunterricht. Entwicklung einer fachlichen und transversalen Kompetenz von Lehrpersonen im Rahmen der Interventionsstudie Socrates 2.0, Geschichteunterricht erforschen 15 (Frankfurt am Main 2022), 46-50.

Benedikt *Zobel*, Sebastian *Werning*, Dirk *Metzger*, Oliver *Thomas*, Augmented und Virtual Reality. Stand der Technik, Nutzenpotenziale und Einsatzgebiete, In: Claudia de Witt, Christina Gloerfeld (Hrsg.), Handbuch Mobile Learning (Wiesbaden 2018), 123-140.

Websites

BMBWF, Lehren und Lernen über den Nationalsozialismus und Holocaust, online unter: <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/euint/ep/llnsho.html> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Brandenburg Museum, Für Zukunft, Gegenwart und Geschichte. Bundesweite Tour: „In Echt? Begegnungen mit NS-Zeitzeug:innen“, online unter: <https://gesellschaft-kultur-geschichte.de/brandenburg-museum/bundesweite-tour-in-echt-begegnungen-mit-ns-zeitzeuginnen/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

FFG Projektdatenbank, nARvibrain. Augmented Reality supported Functional Brain Mapping for Navigated Surgery Preparation and Education (Wien 2022), online unter: <https://projekte.ffg.at/projekt/4476892> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Fraunhofer HHI, Virtual Reality Experience "Ernst Grube - das Vermächtnis", online unter: <https://www.hhi.fraunhofer.de/virtual-reality-experience-ernst-grube-das-vermaechtnis.html#:~:text=Bis%20M%C3%A4rz%202022%20wurde%20die,ist%20diese%20VR%2DProduktion%20einzigartig>. (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

LIFETool, Forschungsprojekt VR4Mind&Motion (Linz 2020), online unter: <https://www.lifetool.at/aktuelles/news/news-detailansicht/demenz-projekt-vr4mindmotion/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Morton *Heilig*, Sensorama Simulator, US3050870 (A) (Europäisches Patentamt 1962), online unter: <https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?FT=D&date=19620828&DB=EP&DOC=US&NR=3050870A> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Neomento, Virtual-Reality-Therapie (Berlin 2022), online unter: <https://neomento.de/> (Zuletzt zugegriffen, 19.06.2025)

Oculus, Oculus Rift. Step Into the Game, In: Kickstarter.com (Long Beach 2016), online unter: <https://www.kickstarter.com/projects/1523379957/oculus-rift-step-into-the-game/description> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

RIS, Lehrplan der allgemeinbildenden höheren Schulen (AHS), gültig ab 1. September 2024 bis 31. August 2026, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 204/2024, Bundeskanzleramt der Republik Österreich, online unter: <https://www.ris.bka.gv.at/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)
SPUR.lab, BLACKBOX als virtueller Geschichtsraum: Eine VR-Anwendung zur forschenden Erkundung Nationalsozialistischer Gewaltgeschichte, online unter: <https://www.spurlab.de/prototypen/blackbox> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

UNESCO, Education about the Holocaust and preventing genocide. A policy guide (Paris 2027), 18., online unter: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248071> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Universität Wien, Vorlesungsverzeichnis 2024S. Master Lehramt UF Geschichte und Politische Bildung, online unter: https://ufind.univie.ac.at/de/vvz_sub.html?path=301510 (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Website der KZ-Gedenkstätte Ebensee, online unter: <https://www.memorial-ebensee.at/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Website der KZ-Gedenkstätte Flossenbürg, Geschichte Flossenbürg, online unter: <https://www.gedenkstaette-flossenbuerg.de/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Website der KZ-Gedenkstätte Husum-Schwesing, <https://kz-gedenkstaette-husum-schwesing.de/> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

Website der KZ-Gedenkstätte Mauthausen, <https://www.mauthausen-memorial.org/de> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: „Der Link Trainer und Arbeitstisch“, Chihyung *Jeon*, The Virtual Flier. The Link Trainer, Flight Simulation, and Pilot Identity. In: *Technology and Culture* 56 (1) (Baltimore 2015), 31.

Abbildung 2: „VR und AR auf dem Virtual-Reality-Kontinuum angelehnt an Milgrams und Kushinos Modell“, Magdalena *Sattler*

Abbildung 3: „XR-Modell von Rauschnabels et al.“, Philipp *Rauschnabel*, Reto *Felix*, Chris *Hinsch*, Hamza *Shahab*, Florian *Alt*, What is XR? Towards a Framework for Augmented and Virtual Reality. In: *Computer in Human Behavior* 133 (Amsterdam 2022), 6.

Abbildung 4: „Standorte der Gedenkstätten via Google Maps“, Google Maps, online unter: <https://www.google.com/maps> (Zuletzt zugegriffen: 19.06.2025)

10 Anhang

Qualitativer Fragebogen

Im Rahmen meiner Masterarbeit setzte ich mich mit dem Einsatz von Virtual-Reality-Anwendungen in der Holocaust-Education auseinander, wobei der Fokus auf KZ-Gedenkstätten gelegt wird. In diesem Sinne wende ich mich an Sie, um mit der KZ-Gedenkstätte bezüglich dieser Thematik in einen Austausch zu kommen. Unten angeführt finden Sie insgesamt drei Inputs mit dazugehörigen Leitfragen. Ich bedanke mich Vorab bei ihnen für ihre Zeit, und hoffe, dass ich mit einige Antworten rechnen darf.

Forschungsthema der Masterarbeit: Einsatz von Virtual-Reality-Anwendungen in der Holocaust-Education mit Fokus auf KZ-Gedenkstätte

Forschende: Magdalena Sattler, Master-Lehramtsstudentin an der Universität Wien

Betreut von: Univ.-Prof. Mag. Dr. Georg Marschnig, Didaktik der Geschichte an der Universität Wien

INPUT 1

Digitale Anwendungen und technologiegestützte Darstellungselemente finden in Museen und Gedenkstätten immer häufiger Anwendung. Besonders durch die Covid-19-Pandemie wurde die Digitalisierung erheblich beschleunigt. Beispiele dafür sind die Entstehung von Online-Ausstellungen und virtuellen Rundgängen sowie der zunehmende Einsatz von *Augmented* (AR) und *Virtual Reality* (VR). Für KZ-Gedenkstätten stellt sich dabei, wie auch für andere Institutionen, die Frage, wie sich die digitale und virtuelle Gestaltung in Zukunft weiterentwickeln wird.

KZ-Gedenkstätten als Orte der Erinnerung an den Holocaust sind dabei in zweierlei Hinsicht mit der Auseinandersetzung dieser Frage konfrontiert. Mit dem Verschwinden der persönlichen Berichte der Holocaust-Überlebenden, die lange Zeit als Authentizitätsfaktor galten, mussten und müssen Gedenkstätten und Bildungseinrichtungen neue Methoden finden, um die Geschichte des Holocaust auf sogenannte „authentische“ Weise weiterzugeben. Der historische Ort rückt dahingehend wieder mehr in den Fokus, der durch die jeweiligen Gedenkstätten aufbereitet wird.¹

1.1 Wie schätzen Sie diesbezüglich die Verbreitung von *Virtual Reality* für die KZ-Gedenkstätten ein?

1.2 Wie wird der Einsatz von *Virtual Reality* an Ihrem Standort der KZ-Gedenkstätte betrieben?

¹ Gerald Lamprecht, Digital Memory, Digital History, Digital Mapping. Transformationen von Erinnerungskulturen und Holocaust-Education. Zur Einleitung. In: Victoria Kumar, Gerald Lamprecht, Lukas Nievoll, Grit Oelschlegel, Sebastian Stoff (Hg.), Erinnerungskultur und Holocaust Education im digitalen Wandel. Georeferenzierte Dokumentations-, Erinnerungs- und Vermittlungsprojekte (2024 Bielefeld) 10ff.

INPUT 2

In den vergangenen zehn Jahren ist ein Anstieg bei der digitalen Nachbildung ehemaliger nationalsozialistischer Konzentrationslager für VR-Systeme zu verzeichnen. Insbesondere in der Vermittlungsarbeit von Gedenkstätten werden virtuelle Raumbilder immer häufiger genutzt, bei denen Besucher*innen NS-Lagerumgebungen und Holocaust-Überlebenden auf immersive Weise begegnen.² Das VR-Angebot zum Klinkerwerk der KZ-Gedenkstätte Neuengamme³, das VR-Projekt „Ernst Grube-ein Vermächtnis“ von UFA⁴, das Projekt „Auschwitz-Birkenau Virtual Tour“⁵ sowie die VR-Anwendung „BLACKBOX“ als virtuelle Annäherung an das KZ Oranienburg⁶ seien hierfür beispielhaft angeführt.

Weitere digitale VR-Angebote von Spielefirmen, Organisationen etc., die Darstellungen von KZ-Umgebungen aufbereiten, sind ebenso in einer Vielzahl vorhanden und werden stetig ausgebaut. Im 360° Film „The Last Goodbye“ der USC Shoah Foundation beispielsweise führt der ehemalige KZ-Gefangene Pinchas Gutter durch die heutige KZ-Gedenkstätte Majdanek⁷, während beim italienischen Projekt „Witness: Auschwitz“ VR-Benutzer*innen in die Rolle ehemaliger KZ-Gefangener schlüpfen.⁸ Ausführungs- und Darstellungsmodi sind dabei ebenso verschieden wie der Grad der interaktiven Elemente selbst.

In der deutschsprachigen Gedenkkultur werden grundsätzlich solche immersiven VR-Technologien mit großer Skepsis betrachtet. Trotz des Beitrags von Gedenkstätten zur digitalen Erweiterung der Holocaust-Erinnerung durch Datenbanken, EDV-Geräte, Websites und die zunehmende Verbreitung von Social Media und Web-Plattformen wie Youtube, gibt es deutliche Vorbehalte gegenüber virtuellen Raumbildern, die auf nationalsozialistische KZ-Lager Bezug nehmen.⁹

2.1 Wie ausgereift ist Ihres Wissens nach der derzeitige Stand der VR-Technik für die KZ-Gedenkstätten im deutschsprachigen Raum?

2.2 Wie beurteilen Sie die Diskussion für den Einsatz von *Virtual Reality* für KZ-Gedenkstätten im deutschsprachigen Raum?

INPUT 3

² Habbo Knoch, Das KZ als virtuelle Wirklichkeit. Digitale Raumbilder des Holocaust und die Grenzen ihrer Wahrheit. In: Geschichte und Gesellschaft 48 (Göttingen 2021), 91.

³ Homepage KZ-Gedenkstätte Neuengamme, Neu auf der Homepage: Virtuelle Rundgänge, online unter: <https://www.kz-gedenkstaette-neuengamme.de/nachrichten/news/neu-auf-der-homepage-virtuelle-rundgaenge/> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)

⁴ Homepage der UFA Fiction GmbH, ERNST GRUBE – DAS VERMÄCHTNIS, online unter: <https://www.ufa.de/produktionen/ernst-grube-das-vermaechtnis> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)

⁵ Homepage des Memorial Auschwitz-Birkenau, Visiting, Virtual Tour, online unter: <https://panorama.auschwitz.org/> (Zuletzt zugegriffen: 10.06.2025)

⁶ Homepage von spur.labs, BLACKBOX als virtueller Geschichtsraum: Eine VR-Anwendung zur forschenden Erkundung zu nationalsozialistischer Gewaltgeschichte, online unter: <https://www.spurlab.de/prototypen/blackbox> (Zuletzt zugegriffen am 04.06.2024)

⁷ Homepage der USC Shoah Foundation, The Last Goodbye, A Immersive Experience, online unter: <https://sfi.usc.edu/lastgoodbye> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)

⁸ Homepage Witness: Auschwitz, online unter: <https://witnessauschwitz.com/> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)

⁹ Knoch, 2021, 91.

VR-Anwendungen wie oben beschriebene (re-)konstruieren die Vergangenheit digital und nutzen georeferenzierte Dienste, um historische Bilder und Szenen an den originalen Orten darzustellen oder sie unabhängig des Ortes zugänglich zu machen. Häufig genannte Ziele und Effekte hierbei sind, dass VR-Nutzer*innen das Gefühl vermittelt wird, in die Vergangenheit blicken, eine Zeitreise machen oder sogar selbst Zeug*innen historischer Ereignisse sein zu können.¹⁰ Dies steht im klaren Widerspruch zur starken Ablehnung deutschsprachiger KZ-Gedenkstätten gegenüber Vermittlungsarbeit, die auf Emotionen, expressive Anschauungsmaterialien und das Schaffen eines nicht-realen Settings basiert.¹¹ Pädagogische Konzepte lassen sich nach aktuellem Stand kaum mit dem Einsatz von VR-Technologie in Bezug auf KZ-Gedenkstätten in Einklang bringen.

3 Wie beurteilen Sie die Vereinbarkeit der VR-Technologie mit dem pädagogischen Konzept der KZ-Gedenkstätte?

Abschließende Frage:

Wie kann der Einsatz von VR Ihrer Meinung nach die Auseinandersetzung mit NS-Konzentrationslagern verändern bzw. verändert diese?

¹⁰ Edith Blaschitz, Digitale Technologien und Authentizitätserwartungen. In: Victoria Kumar, Gerald Lamprecht, Lukas Nievoll, Grit Oelschlegel, Sebastian Stoff (Hg.), Erinnerungskultur und Holocaust Education im digitalen Wandel. Georeferenzierte Dokumentations-, Erinnerungs- und Vermittlungsprojekte (2024 Bielefeld), 33.

¹¹ Agiatis Benardou, Anna Maria Droumpouki, Difficult heritage and immersive experiences (Abingdon/New York 2023), 2ff.

Literatur- und Quellenverweise

Agiatis Benardou, Anna Maria Droumpouki, Difficult heritage and immersive experiences (Abingdon/New York 2023)

Edith Blaschitz, Digitale Technologien und Authentizitätserwartungen. In: Victoria Kumar, Gerald Lamprecht, Lukas Nievoll, Grit Oelschlegel, Sebastian Stoff (Hg.), Erinnerungskultur und Holocaust Education im digitalen Wandel. Georeferenzierte Dokumentations-, Erinnerungs- und Vermittlungsprojekte (2024 Bielefeld), 19-34.

Habbo Knoch, Das KZ als virtuelle Wirklichkeit. Digitale Raumbilder des Holocaust und die Grenzen ihrer Wahrheit. In: Geschichte und Gesellschaft 48 (Göttingen 2021), 90-121.

Gerald Lamprecht, Digital Memory, Digital History, Digital Mapping. Transformationen von Erinnerungskulturen und Holocaust-Education. Zur Einleitung. In: Victoria Kumar, Gerald Lamprecht, Lukas Nievoll, Grit Oelschlegel, Sebastian Stoff (Hg.), Erinnerungskultur und Holocaust Education im digitalen Wandel. Georeferenzierte Dokumentations-, Erinnerungs- und Vermittlungsprojekte (2024 Bielefeld), 7-18.

Homepage KZ-Gedenkstätte Neuengamme, Neu auf der Homepage: Virtuelle Rundgänge, online unter: <https://www.kz-gedenkstaette-neuengamme.de/nachrichten/news/neu-auf-der-homepage-virtuelle-rundgaenge/> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)

Homepage der UFA Fiction GmbH, ERNST GRUBE – DAS VERMÄCHTNIS, online unter: <https://www.ufa.de/produktionen/ernst-grube-das-vermaechtnis> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)

Homepage des Memorial Auschwitz-Birkenau, Visiting, Virtual Tour, online unter: <https://panorama.auschwitz.org/> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)

Homepage von spur.labs, BLACKBOX als virtueller Geschichtsraum: Eine VR-Anwendung zur forschenden Erkundung zu nationalsozialistischer Gewaltgeschichte, online unter: <https://www.spurlab.de/prototypen/blackbox> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)

Homepage der USC Shoah Foundation, The Last Goodbye, A Immersive Experience, online unter: <https://sfi.usc.edu/lastgoodbye> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)

Homepage Witness: Auschwitz, online unter: <https://witnessauschwitz.com/> (Zuletzt zugegriffen: 10.05.2025)