Die Begriffe rund um erweiterte Realitäten – etwa Mixed und Augmented Reality – werden oft nicht korrekt auseinandergehalten. Dieser Beitrag arbeitet eine Differenzierung dieser Begriffe heraus und verdeutlicht diese anhand aktueller pädagogischer Bildungsprojekte.

Erweiterte Realität(en) im pädagogischen Kontext

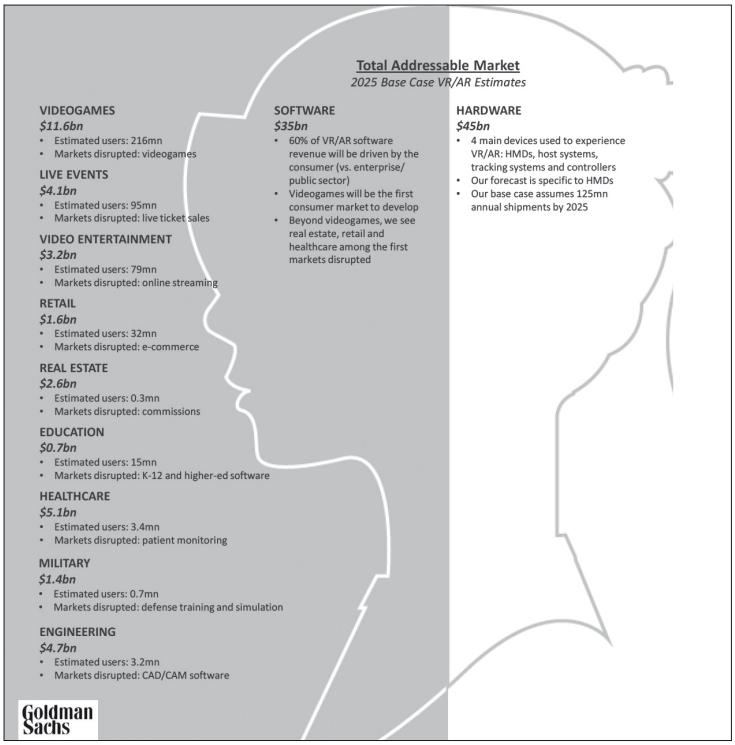
Aktuelle Definitionen und Bildungsprojekte

Anna Zembala

Zurzeit kann man auf unterschiedliche Definitionen von virtuellen, digitalen Welten hinweisen. Sie stammen aus der Wissenschaft, Wirtschaft und der Kunstgeschichte. So stellt Christiane Paul (2015) – die als Kuratorin und Wissenschaftlerin die Geschichte der digitalen Kunst begleitet – explizit fest, dass die Medienkunstwerke sich sowohl aus der Kunstgeschichte als auch dem Forschungs- und Technikstand speisen. Zudem sind sie stark mit den Entwicklungen in den Bereichen Militär, Industrie, Forschungszentren und Verbrauchermärkten verflochten (Paul 2015, S. 8). Schon die Entstehungsgeschichte des Computers und Internets weist darauf hin: Beide entstanden in wissenschaftlichem und/oder militärnahem Umfeld.

Augmented Reality (AR)

Oft word von einer erweiterten Realität (Augmented Reality/AR) gesprochen. Hier handelt es sich um digitale Informationen, die einer vorhandenen realen Gegebenheit hinzugefügt werden, wenn realen Objekten digitale Daten zugeordnet werden. Dies kann mithilfe unterschiedlicher Medien wie unter anderem Smartphones, Tablets oder Beamerprojektionen geschehen. Die Agierenden befinden sich an einer Schnittstelle des Realen und Digitalen und können diese Situation sowohl für reale als auch virtuelle Ausführungen nutzen. Von einer AR wird demnach gesprochen, wenn zum Beispiel eine Projektion eines geschichtlichen Status Quo auf eine reale, gegenwärtig vorhandene Situation bezogen wird. Das *Museum of London* hat 2011 die kostenlose App *Streetmuseum: Londinium* angeboten, die die Museumsbesucherinnen bzw. -besucher während ihrer Stadterkundungen nutzen konnten, um sich über die römische Geschichte der Stadt zu informieren. Dank der App haben sie erfahren, wie der alte römische Stadtplan ausgesehen hat und konnten geschichtsträchtige Orte finden, ihre Geräte auf die aktuellen Hausfassaden ausrichten und passende digitale Daten abrufen (Allsop 2011).
Im Gegensatz zu AR meint die virtuelle Realität (Virtual Reality/VR) eine Erfahrungssituation, die keine direkte Verbindung zu Realität festlegt. Hier wird eine 3D-Umgebung vollständig digital



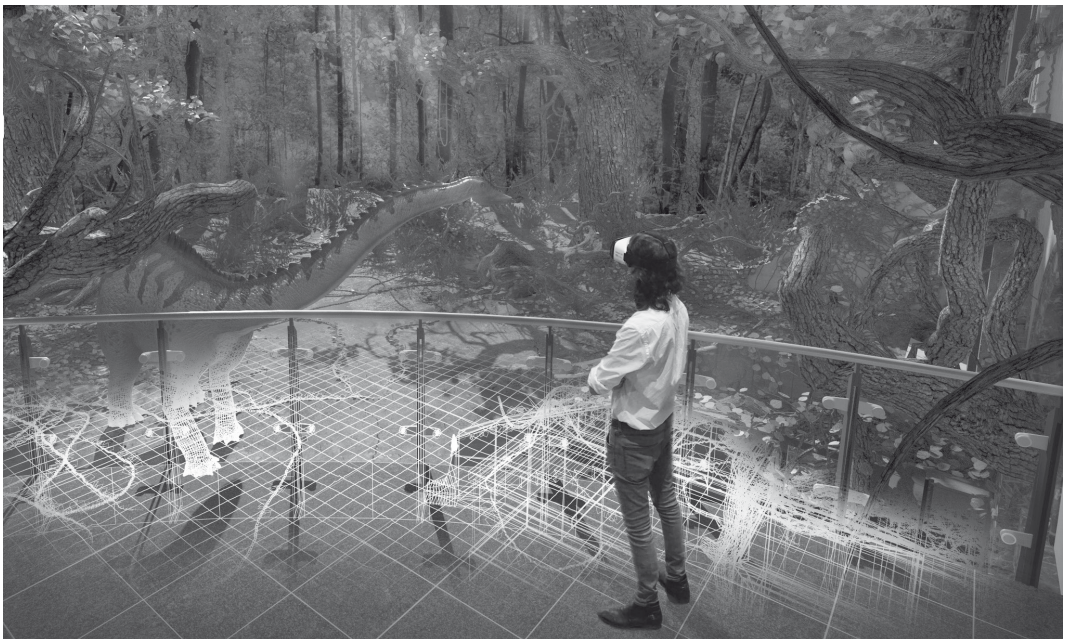
Goldman Sachs 2016

Abb. 1: Viele Quellen weisen darauf hin, dass in absehbarer Zukunft eine Expansion unterschiedlicher Anwendungen von erweiterter Realität zu erwarten ist

http://musemediapedia.pbworks.com

Abb. 2: App Streetmuseum: Londinium

entworfen und die Agierenden in ihr eingeschlossen. Das Eintauchen in die VR kann dadurch geschehen, dass ein der Realität entsprechender Raum bzw. Kubus betreten wird oder dieser direkt über Bildanimationen eines Displays, einer digitalen Brille bzw. ein vor den Augen angebrachtes Smartphones möglich gemacht wird. Schon seit den Neunzigerjahren experimentieren Medienkünstlerinnen bzw. -künstler mit unterschiedlichen virtuellen Realitäten. 1995 präsentiere Jeffrey Shaw im *ZKM* (Karlsruhe) ein Extended Virtual Environment (EVE) unter dem Titel *The Telepresent Onlookers*. In dieser Installation konnten die Museumsbesucherinnen und -besucher in einer Halbkugel eigeschlossen auf deren Innenwänden Videoaufnahmen der Außenwelt beobachten und sich der Frage nach Innen/Außen und dem Wesen einer „Weltblase" stellen (Paul 2015, S. 127 f.). Zur gleichen Zeit verwendete die kanadische Medienkünstlerin Charlotte Davies in ihrem Kunstwerk *Osmose* 1995 ein head-mounted display, um die Betrachterinnen und Betrachter in eine immersive, poetische Welt zu entführen. In dieser Welt konnten die Nutzenden durch Atem- und Körperbewegungen durch flüchtige Landschaften und Wälder navigieren (Paul 2015, S. 125 ff.; Wands 2006, S. 29). Zwanzig Jahre später findet die VR Einzug in die Programme der museumspädagogischen Angebote. Exemplarisch dafür steht das *Senckenberg Naturmuseum* in Frankfurt, wo 2016 und dann 2018 mit der VR experimentiert wurde, um Museumsbesucherinnen bzw. -besuchern die Möglichkeit zu geben, die Bewegungen eines Dinosauriers virtuell zu verfolgen. Zwei Jahre später tauchten sie schon in eine komplexere virtuelle Welt ein, in der sie



Alexander Oster

Abb. 3: Der Sauriersaal des Senckenberg Naturmuseums*, wie ihn die Besucherinnen und Besucher kennen*

innerhalb einer dreiminütigen 3D-Animation einen musealen (Dino-)Saal mit einer zum Greifen nah erscheinenden Unterwasserwelt beobachten durften (Seliger 2018; Scholtysik 2016).

Mixed Reality (MR)

Der Komplexität einiger medialer Projekte geschuldet, schlagen viele Autorinnen bzw. Autoren vor, nicht zwischen einer VR und AR zu unterscheiden, sondern den Begriff der Mixed Reality heranzuziehen. In diesem Sinne wird der Begriff der gemischten Realität (Mixed Reality/MR) sowohl für einzelne Anwendungen von AR oder VR, als auch den Gebrauch beider Formen verwendet. Beispielsweise verschmelzen im Projekt des *Ara-Pacis-Museum* (*Museo dell'Ara Pacis*) (vgl. Musei in Comune 2017) AR und VR zu einer MR und die Grenzen zwischen einer künstlichen Realität in die andere verlaufen fließend.
In einem grundlegenden Text für die Diskussionen über die Charakterzüge einer MR legten 1994 Paul Milgram, Haruo Takemura, Akira Utsumi und Fumio Kishino ein Klassifikationsschema mit drei Taxonomiegruppen fest. Demnach ist entscheidend:

1. wie der Bezug zur realen Welt gestaltet wird und ob es sich um virtuelle, symbolische oder reale Objekte handelt;
2. ob ein immersives Eintauchen stattfindet oder die Nutzenden und/oder Beobachtenden nur zum Teil involviert sind bzw. ganz auf Distanz bleiben;
3. ob die Objekte direkt gesehen/erfahren werden oder besondere, unterschiedliche Displays genutzt werden (Milgram et al. 1994, S. 287).

Die MR wird demnach nicht durch den Grad der Immersion definiert, sondern ihre Beschaffenheit wird aufgrund der Ausprägung durch diese drei Kategorien beschrieben. Demnach kann eine MR unterschiedliche Qualitäten besitzen. Diese Definition nach Milgram et al. eignet sich insbesondere gut für Beschreibungen heterogener Projekte.

Reality	Augmented Reality	Virtual Reality	Mixed Reality	Augmented Virtuality	Virtuality
reale, greifbare Welt/eine mit allen Sinnen erfahrbare Gegebenheit	Informationen und Daten, die in eine reale Welt eingeführt werden	eine umfassende digitale Darstellung realer Welt	Vorstellung möglicher Elemente in realer Welt	Vorstellung realer Elemente in möglicher Welt	Imaginäre Welt, die (oft) den Regeln realer Welt folgt
Beispiel: ein vorhandenes Haus	Beispiel: eine App stellt Informationen über ein vorhandenes Haus zur Verfügung	Beispiel: 3D-Abbildungen vorhandener Möbel, virtuelle Tour durch ein existierendes Haus	Beispiel: Simulation neuer Möbel in einem vorhandenen Haus	Beispiel: Inszenierung vorhandener Möbel in einem noch nicht existierenden Haus	Beispiel: 3D-Modelle neuer Häuser oder Möbel
zentrale Begriffe: physisches, gemeinsames und gleichzeitiges Auftreten von Menschen und Objekten	zentrale Begriffe: physischer Koprä-senz werden Informationen und Daten hinzugefügt	zentrale Begriffe: vollständige Immersion und vollständiges Eintauchen	zentrale Begriffe: Adaptation konkreter Anwendungs-szenarien	zentrale Begriffe: Partizipation in möglichen Anwendungs-szenarien	zentrale Begriffe: Vision einer völlig neu-/anders-artigen Welt
real			möglich		
Kontinuum vorhandener Realität		Kontinuum virtueller Realität			

Tab. 1: Kontinuum der Realitäten nach Farshid/Paschen/Eriksson/Kietzmann 2018

Kontinuum der Realitäten

Überdies melden sich aus der Perspektive der Wirtschaft weitere Stimmen zu Wort, die eine pragmatische Begriffsauffassung postulieren. Um die wirtschaftliche Nutzung neuester Technologien darzustellen, schlagen die die Autorinnen und der Autoren Farshid, Paschen, Eriksson und Kietzmann (2018) ein real-virtuelles Kontinuum vor. Basierend auf theoretischen Überlegungen von Gilles Deleuze (1925–1995), die er in seiner Schrift *Bergson zur Einführung* (orig. 1966, deutsch 1989) verfasst hat, zeichnen sie einen gefächerten Bogen möglicher Zustände:
Farshid et al. (2018) folgen Deleuze und konzipieren ihre Aufteilung zwischen den festen Begriffen ‚real' und ‚möglich', als auch ‚virtuell' und ‚digital', wobei diese nicht als Gegenpole der Unterscheidung zu verstehen sind. Eine wirkliche Gegebenheit kann sowohl physisch, virtuell als auch digital vorhanden sein. Dagegen ist eine mögliche Gegebenheit ein Resultat des Imaginären und kann ebenfalls sowohl real-virtuell als auch digital-graphisch vorliegen:
„Virtual and real are not opposites, and neither are actual and possible. On the contrary, when combined properly, we arrive at a number of realties that either belong to the actual reality continuum – where users are keenly aware that they find themselves in the concrete and tangible world – or in the virtual reality continuum, where users can find themselves immersed, forgetting

where in the actual world they are and behaving as if they were looking or moving in a real reality that is different from their actual reality" (Farshid et al. 2018, S. 661 f.).

Extended Reality (XR)

Dank der Zugänge zu wachsenden digitalen Daten, kreativer Konzepte ihrer Nutzung und des Austausches erarbeiteter Ergebnisse werden die virtuellen Welten selbst, ihre Interaktivität und Multimodalität immer umfangreicher. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, wurde Anfang 2019 ein neuer Begriff der Extended Reality (XR) vorgeschlagen (Scribani 2019; Raconteur 2019). Hiermit werden alle weiteren Ausprägungen von VR eingeschlossen und es wird den neuen Dimensionen einer realitäts- und alltagsnahen Umgebung, die zum Beispiel in der Wirtschaft, Bildung oder Medizin eingesetzt werden kann, Rechnung getragen getragen.

Eine korrekte deutsche Übersetzung des englischen Augmented Reality (AR) müsste eigentlich nicht „erweiterte Realität", sondern eher „vergrößerte", „vermehrte" oder „verstärkte Realität" heißen. Im allgemeinen Gebrauch der in der Alltagssprache eingeführten idiomatischen Wendung „erweiterte Realität" verbirgt sich also der Wunsch nach einer in die Tiefe greifenden Unterstützung durch das Digitale im realen Leben. Mit dem Begriff Extended Reality (XR), der in der Tat eine in der Übersetzung „erweiterte Realität" mit sich bringt, könnte dem entsprochen werden. In diesem Sinne ist die erweiterte Realität als ein Kontinuum möglicher und gemischter Realität zu verstehen, die nicht nur multiple, vielschichtige Darstellungen einer Umgebung, mit diversen Modi des Realen und/oder des Virtuellen, als auch unterschiedliche Schattierungen einer möglichen Immersion bietet, sondern darüber hinaus eine digitale Umgebung komplexer Erzählungen mit multimodalen Perspektiven und Wegen der Interaktion und sich daraus ergebenden Zielen und Aufgaben.

Anna Zembala

Abb. 4: Spielstation des Children's Museum in Boston

In unterschiedlichen Medienprojekten erleichtert die weiche Unterteilung im Sinne eines Kontinuums die Analyse, im Gegensatz zu einer strikten Aufteilung zwischen MR oder XR.

Im Rahmen einer Spielstation des Kindermuseums in Boston lädt beispielsweise eine interaktive großflächige Videoprojektion Kinder in Gruppen, Paaren oder auch alleine dazu ein, mit projizierten Seifenblasen zu spielen. Was die Bewegung, Geschicklichkeit und das soziale Miteinander anbelangt, unterscheidet sich das Spiel nicht von einem realen Spiel mit Luftballons oder Seifenblasen. Mit ihren Schatten können Kinder die imaginären Objekte in Bewegung setzen und so miteinander Spaß haben oder aber bis zum Erlangen einer kleinen Meisterschaft im Umgang mit fragilen Gegenständen alleine spielen. Die Idee dieser Spielstation ähnelt einem der ersten Medienkunstwerke. 1999 ließen die Künstlerinnen Romy Achituv und Camille Utterback in ihrem Werk *Text Rain* ganze Textzeilen wie Regentropfen herunterfallen, während die Betrachtenden mit ihren Schatten mit den Textbuchstaben spielten und neue Wortstrukturen bauen konnten. Mit Begriffen der multimodalen Perspektiven, Wegen der Interaktion und den Modi des Realen und/oder des Virtuellen lässt sich diese Spielstation besser zusammenfassen, als mit den Begriffen der Dichotomie zwischen Realem und Virtuellem.

Ebenfalls erscheint die Beschreibung für die neuesten Entwicklungen im Spiel *Minecraft Earth* (*WWDC* 2019) mit den Begriffen Immersion, Komplexität der Erzählung, Interaktion oder Multimedialität zielführend. Mit komplexen technischen Anwendungen für Smartphones – in denen Erfassung von Ganzkörperbewegungen, fotorealistische Live-Abbildungen, Gesichtserkennung und virtuelle Realitäten zum Einsatz kommen – ist es möglich, sich in Echtzeit in virtueller/realistischer Welt zu bewegen. Eine virtuelle, digitale Spielumgebung von *Minecraft Earth* kann in Lebensgröße in einen Raum projiziert werden in dem zugleich die Kamera von *iPads* oder Smartphones die Bewegungen von Spielerinnen und Spieler erfasst und sie in diese digitale Spielumgebung hineinprojiziert (mixed.de).

Literatur

Farshid, Mana/Paschen, Jeannette/Eriksson, Theresa/Kietzmann, Jan (2018), „Go boldly! explore augmented reality (AR), virtual reality (VR), and mixed reality (MR) for business". In: Business horizons 61 (5) (Oktober 2018). DOI: 10.1016/j.bushor.2018.05.009 [Zugriff: 07.05.2019]

Goldman Sachs (2016). Virtual & Augmented Reality: Understanding the Race for the Next Computing Platform. www.goldmansachs.com/insights/pages/technology-driving-innovation-folder/virtual-and-augmented-reality/report.pdf [Zugriff: 07.05.2019]

mixed.de. https://mixed.de/wwdc-2019-apple-zeigt-irre-minecraft-mischrealitaet [Zugriff: 17.06.2019]

Musei in Comune (2017). The Ara as it was. www.arapacis.it/en/mostre_ed_eventi/eventi/l_ara_com_era [Zugriff: 28.10.2019]

Museo dell'Ara Pacis. www.arapacis.it/en [Zugriff: 07.05.2019]

Paul, Christine (2015). Digital Art. Thames & Hudson Ltd. London

Raconteur (2019). http://res.cloudinary.com/yumyoshojin/image/upload/v1/pdf/xr-business-2018.pdf [Zugriff: 07.05.2019]

Raconteur (2019). www.raconteur.net/infographics/what-is-xr [Zugriff: 07.05.2019]

Scholtysik, Moritz (2016). Dem Dino in die Augen blicken, FAZ.NET, 12.11.2016, www.faz.net/aktuell/rhein-main/senckenberg-naturmuseum-setzt-auf-virtual-reality-14522435.html [Zugriff: 07.05.2019]

Scribani, Jenny (2019). What is Extended Reality (XR)? https://www.visualcapitalist.com/extended-reality-xr [Zugriff: 07.05.2019]

Seliger, Nicole Nadine (2018). Mit Senckenberg in virtuelle Welten eintauchen. www.journal-frankfurt.de/journal_news/Kultur-9/Virtual-Reality-Brillen-Mit-Senckenberg-in-virtuelle-Welten-eintauchen-31659.html [Zugriff: 07.05.2019]

Senckenberg Naturmuseum Frankfurt (2018). https://museumfrankfurt.senckenberg.de/de/ausstellung/virtual-reality/eintauchen-ins-jurameer [Zugriff: 07.05.2019]

Senckenberg Naturmuseum Frankfurt (2019). www.senckenberg.de/root/index.php?page_id=5247&PHPSESSID=p7a67grejfmafekjseb0cllud3&PHPSESSID=p7a67grejfmafekjseb0cllud3 [Zugriff: 07.05.2019]

Senckenberg (2016). Der Sauriersaal. https://museumfrankfurt.senckenberg.de/de/ausstellung/virtual-reality/diplodocus-lebt.jpg

Wands, Bruce (2006). Art of the digital Age. Thames & Hudson Ltd.

WWDC (2019). www.youtube.com/watch?v=GNo38kNy_EU [Zugriff: 17.06.2019]

WWDC (2019). www.youtube.com/watch?v=psL_5RIBqnY [Zugriff: 17.06.2019]

Dr. Anna Zembala ist Kultur- und Medienpädagogin sowie Professorin an der Katholischen Hochschule Nordrhein-Westfalen in Köln. Sie widmet sich den Themen der Medienkompetenz, Medienerziehung und Medienbildung im Kontext des außerschulischen Lernens.