

Bolela Likafu
Christian Malterer *Hrsg.*

Extended Reality in Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Medien

Immersive Technologien und virtuelle
Welten: Grundlagen, Status quo, Ein- und
Ausblicke



Springer Gabler

Extended Reality in Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Medien

Bolela Likafu · Christian Malterer
(Hrsg.)

Extended Reality in Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Medien

Immersive Technologien und virtuelle
Welten: Grundlagen, Status quo, Ein- und
Ausblicke

 Springer Gabler

Hrsg.
Bolela Likafu
a1-consulting GbR
Berlin, Deutschland

Christian Malterer
Mediadesign Hochschule MD.H
Berlin, Deutschland

ISBN 978-3-658-42440-4 ISBN 978-3-658-42441-1 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-42441-1>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2023

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Imke Sander

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Das Papier dieses Produkts ist recyclebar.

Vorwort



Extended Reality (XR) ist eine Zukunftstechnologie, welche über die letzten Jahre zunehmend über den Einsatz von Virtual- und Augmented-Reality-Anwendungen an Bedeutung gewonnen hat und in einer Vielzahl von großen Unternehmen in unterschiedlichsten Szenarien, Produktentwicklung, Mitarbeitertrainings, Geräte-Fernwartung, aber auch Sales und Marketing, sowie vereinzelt in HR-Abteilungen etc. eingesetzt wird.

XR ist hierbei ein Überbegriff aller immersiven Technologien, welche computergenerierte Umgebungen und Objekte erstellen und diese mit unserer realen Welt austauschen, beziehungsweise kombinieren.

Diese Immersiven Technologien verknüpfen unsere Realität mit der digitalen Welt und werden in Zukunft für nahezu alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche interessant sein: Marketing, Medizin, Handel, Forschung, Bildung und Kultur – um nur einige zu nennen.

An der Spitze stehen sicherlich aktuell unsere Medien, aber auch Arbeitsalltag und bald Umwelt und Städte. Unser aller Leben wird zunehmend digitaler. Mit neuen Extended-Reality-(XR)-Entwicklungen in Hard- und Software lassen sich diese digitalen Datenräume besuchen, gestalten und distribuieren.

Das vorliegende Buch „Extended Reality in Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Medien“ ist aus einer Initiative der Herausgeber entstanden, innerhalb der deutschen Immersive-Media-Branche einen offenen XR-Thinktank als dynamische Austauschgemeinschaft heterogener Akteure und Stakeholder ins Leben zu rufen. So war es möglich, neben technischen Aspekten und Grundlagen der Technologie, auch Stimmen aus Lehre und Forschung, verschiedenster Branchen wie Medien und Kreativwirtschaft sowie der Gesellschaft und Kunst zum Thema digital erweiterte Realitäten einzubinden.

Ziel des Buches ist es, neben der Einordnung des Themas, seine Relevanz anhand von Fallstudien und Experteninterviews zu untermauern.

Die Beitragsautoren und Interviewpartner wollen so den Wissenstransfer vorantreiben, um in einem breiten Diskurs Impulse für neue Geschäftsideen zu geben.

Unser Dank gilt allen Autor*innen und Interviewpartner*innen, welche dieses Buch so zahlreich mit ihrem Wissen und ihren Erfahrungen unterstützt haben. Ohne ihre Offenheit und Professionalität wäre das Buchprojekt XR-Thinktank in dieser Form und Qualität nicht möglich gewesen.

Wir möchten uns auch ganz besonders für die Arbeit und Unterstützung von Michael Homa (Mediadesign Hochschule, Berlin) und Sabine Plog (bin2design, Köln) bedanken, welche uns als XR-Thinktank Redaktion mit ihrer fachlichen Expertise unterstützten und so zum Gelingen des Projekts einen großen Beitrag geleistet haben natürlich. Wir möchten uns auch für die Arbeit unserer Lektorin, Imke Sander, sowie ihre Geduld und Unterstützung bedanken.

Berlin
Juli 2023

Bolela Likafu
Christian Malterer

Inhaltsverzeichnis

1	VR to XR – von digitalen immersiven Realitäten zur Digitalität	1
	Christian Malterer	
2	Realität (be)greifen mit XR	13
	Bolela Likafu	
3	„XR funktioniert auch ohne Vernetzung“	19
	Bolela Likafu	
4	Nachhaltiger Einsatz immersiver Medien in Unternehmen	25
	Susanne Ahmadseresht	
5	„Mehr Akzeptanz und Nachwuchs für Extended Reality (XR)“	37
	Bolela Likafu	
6	Extended Reality (XR) für Wissenstransfer und Ausbildung	45
	Bolela Likafu	
7	„In Zukunft werden wir vermehrt mit der XR-Technologie leben, arbeiten, und kommunizieren“	51
	Bolela Likafu	
8	XR + Kommunikation	57
	Markus Kaiser	
9	Digitalität – global, relevant und praxisnah	69
	Bolela Likafu	
10	„Das größte Potential liegt in Anwendungen, bei denen der Mensch im Zentrum steht“	77
	Bolela Likafu	
11	Wie digital „muss“ oder „sollte“ Lehre an Schulen sein?	83
	Bolela Likafu	

12	Technology – Aesthetics of Game/Play – Impact: Transdisziplinäre Forschungsprojekte	91
	Björn Bartholdy, Katharina Tillmanns, Jonas Zimmer, Chad Comeau und Isabel Grünberg	
13	„Ich erhoffe mir eine XR-Brille, die so selbstverständlich werden könnte wie das Smartphone“	115
	Bolela Likafu	
14	„Paradigmenwechsel in der Verlagslandschaft und den Magazinen“	121
	Bolela Likafu	
15	Extended Reality (XR) in der Kreativwirtschaft	127
	Bolela Likafu	
16	Beyond the Metaverse	133
	Stephan Sorkin	
17	„Kooperation und Austausch sind die entscheidenden Erfolgsfaktoren“	145
	Bolela Likafu	
18	Immersive Technologien im deutschen Gesundheitswesen	155
	Petra Dahm	
19	Extended Reality in Lehre und Forschung	167
	Bolela Likafu	
20	„Die wichtigste Komponente für eine erfolgreiche Digitale Transformation ist der Mensch“	173
	Bolela Likafu	
21	Augmented Reality und Journalismus	179
	Till Krause	
22	Blockchain und das Metaverse	191
	Bolela Likafu	
23	VR und Kunst	203
	Bolela Likafu	
24	Virtual Life(style)	211
	Simon Graff	



VR to XR – von digitalen immersiven Realitäten zur Digitalität

1

Christian Malterer

Zusammenfassung

Die Grenzen unserer Welt erweitern sich zusehends ins „Digitale“. Was vor gerade einmal zehn Jahren als Hype der Virtual Reality (VR) begann, hat sich heute im Zuge des rasanten Ausbaus der Digitalisierung und des Internets in immersive digitale Realitäten weiterentwickelt. Dieser Beitrag versucht, über diese Entwicklungen hin zu Metaverse und Digitalität zu informieren und die Aufmerksamkeit auf aktuell relevante Entwicklungen zu lenken.

Digitale immersive Technologien sind mittlerweile fester Bestandteil der Arbeits- wie auch der Alltagswelt. Kein modernes Smartphone, das nicht mithilfe seiner Sensoren und Kameras unzählige Augmented Reality Apps oder Features unterstützt.

Katzenohren und „Manga-Augen“ in Social-Media-Videos bis hin zu Location-based digitalen Pokémon und Zauberern wie in Harry Potter: Wizards Unite sind mehr oder weniger selbstverständlich geworden. Hinter Icons, Tags oder QR-Codes finden wir auf Messen und in Geschäften Gewinnspiele, Werbevideos oder auch den aktuell sichersten und schnellsten Rettungsweg aus der Shopping Mall. Bequem von der Couch aus ist es ohne Termin und Schlange stehen möglich, eine neue Mietwohnung zu besichtigen. Und selbst einrichten kann man diese dann später auch völlig virtuell, bevor man sich entscheidet und Möbel sowie Einrichtungsgegenstände online bestellt.

C. Malterer (✉)
Mediadesign Hochschule Berlin, Berlin, Deutschland
E-Mail: C.Malterer@mediadesign.de

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2023

B. Likafu und C. Malterer (Hrsg.), *Extended Reality in Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Medien*, https://doi.org/10.1007/978-3-658-42441-1_1

1

Im Berufsleben schulen Unternehmen und Institutionen zunehmend ihre Mitarbeiter in interaktiven virtuellen Welten, lehren Problemlösung für kritische und gefährliche Situationen, um diese verständlicher zu machen.

Vor fünf Jahren noch „spielerisch designed“, nach dem Vorbild *Second Life*, waren Virtual-Reality-Umgebungen wie *World of Novartis* im Bereich Human Resources und Schulungen kleine „beta“ Metaverse. Arbeitnehmer verbinden sich gemeinsam im mobilen Arbeiten oder mit Fachleuten auf der ganzen Welt in einer Weise, die beiden Seiten das Gefühl gibt, sich im selben, zugegebenermaßen virtuellen, Raum zu befinden. Heute, 2023, um nur ein Beispiel zu nennen, pflegen einige Unternehmen wie Alstom schon ein komplexes XR-Ecosystem mit der Alstom University und zahlreichen weiteren AR/VR-Use-Cases.

Doch was ist ein XR-Ecosystem? Löst die Extended Reality damit Virtual- und Augmented-Reality ab und was hat das Metaverse mit all dem zu tun? Welche Entwicklungen und Chancen sind in Zukunft zu erwarten? Wie immer hilft es auch an dieser Stelle, einen kleinen Schritt zurückzugehen.

1.1 AR, VR, MR, XR – alles digitale Realitäten?

AR, VR, MR, XR – alles digitale Realitäten? Diese vermeintlich unscheinbaren Kürzel sind oft inflationär und bisweilen „unscharf“ in Gebrauch, was ihre Verständlichkeit teils stark einschränkt.

Es hilft, wenn man sich all diese „digitalen Realitäten“ auf einer Linie vorstellt, ähnlich der Darstellung des für den Menschen sichtbaren Anteils des elektromagnetischen Spektrums mit seinen Spektralfarben. In einer Reihe von Ultraviolett (Realität) bis Infrarot (Simulierte Realität SR), finden sich hier dazwischen die Farben Blau, Grün, Gelb und so weiter, in Reihenfolge ihrer zunehmenden elektromagnetischen Wellenlänge. Analog ordnen sich unsere Begrifflichkeiten AR über MR und VR in Reihenfolge der Zunahme digitaler Inhalte und Abnahme des realen Anteils von links nach rechts in Leserichtung.

In der Augmented Reality (AR) werden einzelne virtuelle Informationen und Objekte der realen Welt überlagert. Die reale Welt wird mit digitalen Details wie z. B. Icons, Text, kleinen Animationen überlagert, auf welche mittels AR-Brille oder über Bildschirme, Tablets und Smartphones zugegriffen wird. Der Benutzer ist dabei nicht von der realen Welt isoliert. Er kann mit anderen Menschen interagieren, sehen und hören, was sich vor ihm abspielt. AR-Anwendungen sind, wie eingangs erwähnt, mittlerweile sehr vielfältig und so weit verbreitet, dass es an vielen Stellen von Benutzern gar nicht mehr wahrgenommen wird, dass AR-Technologie überhaupt zum Einsatz kommt.

In der Mixed Reality/Gemischten Realität (MR) existieren digitale und real existierende Objekte nebeneinander und können in Echtzeit miteinander interagieren. MR als erfahrbare „hybride“ Realität benötigt ein MR bzw. VR- Headset. Die HoloLens von Microsoft ist ein großartiges Beispiel dafür, dass man z. B. digitale Objekte in dem Raum,

in dem man steht, platzieren kann und die Möglichkeit hat, sie zu drehen oder auf jede erdenkliche Art und Weise mit dem digitalen Objekt zu interagieren.

Virtual Reality (VR) auf der rechten Seite des Spektrums, lässt Benutzer im Gegensatz zur Augmented Reality vollständig in eine virtuelle digitale Umgebung eintauchen und hat – anders als AR – im Zweifelsfall gar nichts mehr mit der realen Welt zu tun. Wenn „Realität“ von Nöten ist, wird diese, Bild oder Ton, über Sensoren und Kameras digital in die virtuelle Umgebung zugespielt. Das, in der Regel, VR-Headset sorgt für eine 360-Grad-Ansicht einer künstlichen Welt, welche uns Inhalte vermittelt, als würden wir z. B. den Planeten Mars auf einer Mission erkunden, in die Tiefsee tauchen oder in neue Erzählwelten gleich Harry Potters Hogwarts eintreten.

Was ist nun Extended Reality/Erweiterte Realität (XR)?

Ursprünglich trat der Begriff XR teils in Konkurrenz zu Mixed Reality (MR) auf, da er sich stark auf eine Mischung von AR/VR bezog. Weit besser allerdings ist es, Extended Reality als Überbegriff, eine Art „Sammelbecken“ für alle repräsentativen Formen digitaler immersiver Technologien sowie deren zwischenliegende Bereiche „hybrider“ Realitäten zu begreifen. Extended Reality bezieht sich damit auf alle kombinierten realen und virtuellen Umgebungen und deren Mensch-Maschine-Interaktionen. Der Übergang zwischen Realität und virtueller Welt ist fließend, da man visuell, akustisch und teils auch haptisch in „beiden Welten“ agieren kann. Moderne VR-Headsets können durch Ihre Ausstattung mit einer Vielzahl an Sensorik und Kameras sowohl für VR- als auch AR/MR-Anwendungen eingesetzt werden, und entsprechen damit Extended-Reality(XR)-Anforderungen.

Wenn man sich die Bedeutung dieser technologischen Entwicklungen und deren Chancen vor Augen führen möchte, ist es auch hilfreich, einen Blick in den vorausgegangenen *hype cycle* zu werfen. Dies ist ein Konzept, das von dem Beratungsunternehmen Gartner entwickelt wurde (Gartner, o. J.), um den Lebenszyklus und die Akzeptanz neuer Technologien, Produkte oder Ideen zu beschreiben. Es ist ein Modell, das den typischen Verlauf der öffentlichen Aufmerksamkeit und der Erwartungen an Innovationen darstellt.

Ein Hypezyklus besteht immer aus folgenden vier bzw. fünf Phasen:

- **Technologie Trigger (Auslöser):** Die erste Phase beginnt mit der Einführung einer neuen Technologie oder Idee. Dies kann durch bedeutende Durchbrüche, Innovationen oder bahnbrechende Entwicklungen geschehen. In dieser Phase sind die öffentliche Aufmerksamkeit und das Interesse oft gering, da die Technologie noch wenig bekannt ist.
- **Peak of Inflated Expectations (Gipfel der überzogenen Erwartungen, der Hype):** Sobald die Technologie in den Fokus der Öffentlichkeit gerät, steigt das Interesse exponentiell an. Es entsteht ein regelrechter Hype, begleitet von überzogenen Erwartungen und optimistischen Prognosen über die Auswirkungen der Technologie auf die Gesellschaft und das Geschäftsleben.

- Trough of Disillusionment (Tal der Enttäuschung): Wenn die Technologie die überzogenen Erwartungen nicht sofort erfüllen kann oder auf Hindernisse stößt, folgt eine Phase der Enttäuschung. Die Erkenntnis, dass die Technologie nicht alle Probleme lösen kann und mit Herausforderungen konfrontiert ist, führt zu einem Rückgang des Interesses und der Aufmerksamkeit.
- Slope of Enlightenment (Anstieg der Erkenntnis): In dieser Phase werden die praktischen Anwendungsmöglichkeiten und echten Vorteile der Technologie besser verstanden. Unternehmen und Nutzer beginnen, die Technologie gezielter einzusetzen und realistische Erwartungen zu entwickeln. Neue Lösungsansätze und Verbesserungen führen zu einem gesteigerten Interesse an der Technologie.

In dieser vierten Phasen kann es aber auch zu einem Rückfall auf Phase eins kommen und ein neuer Zyklus kann ausgelöst werden. Virtual Reality z. B. erfuhr in den 90er Jahren einen starken Hype. Selbst die Heimkonsolen-Giganten dieser Zeit, z. B. Sega und Nintendo, waren drauf und dran, in die VR-Start-ups der Zeit, wie Virtuality Group zu investieren. Allerdings konnten die Konzepte mit der damals vorhandenen Computer- und Graphikkartentechnologie nicht mal ansatzweise für den Massenmarkt umgesetzt werden.

- Das Ende eines Hypezyklus ist auf dem Plateau of Productivity (Plateau der Produktivität) erreicht: Hier erreicht die Technologie eine Stufe breiter Akzeptanz und Integration. Sie wird nun in verschiedenen Branchen und Anwendungsfeldern erfolgreich eingesetzt, und ihre Vorteile sind klar erkennbar. Damit kann die Technologie sich etablieren und zu einem festen Bestandteil des Alltags oder der Geschäftswelt werden.

Dieses Modell hilft zu verdeutlichen, dass der Weg zur breiten Akzeptanz einer Innovation oft mit Höhen und Tiefen verbunden ist und dass Geduld und realistische Erwartungen während des Hypezyklus wichtig sind.

Allerdings entwickeln sich Technologien nicht gänzlich unabhängig voneinander. Der Einfluss einer Basistechnologie, wie z. B. Künstlicher Intelligenz (KI) oder Blockchain (DLT Distributed-Ledger-Technologien) schaffen neue Anwendungsmöglichkeiten oder auch Grundlagen neuer Märkte.

1.2 Der Hypecycle der digitalen Realitäten

Vor gerade etwas mehr als zehn Jahren präsentierte John Carmack, Gründer und Lead Programmierer von *Id Software* ein VR-Headset namens *Rift* auf der *E3 Game Convention* 2012 in Los Angeles. Mithilfe einer Kickstarter-Finanzierung von 2,4 Mio. US-Dollar veröffentlichte darauf im Frühjahr 2013 die Firma *Oculus VR* das erste Developer Kit der *Oculus Rift* VR-Brille. Nur ein knappes Jahr später, 2014, wurde *Oculus VR* von

Facebook für mehr als 2 Mrd. US-Dollar (*Facebook* selbst korrigierte später die Meldung des Kaufpreises auf nahezu 3 Mrd. US\$) aufgekauft.

2015 erreichte der Hype einen großen Teil des Mainstreams. Samsung brachte die VR-Headset-Lösung *Samsung Gear* für Smartphones auf den Markt, um eine noch breitere Masse an Kunden an das Medium VR/360Grad-Film heranzuführen, und natürlich seine eigene vorhandene Hardware vom Hype profitieren zu lassen.

Mit dem Frühjahr 2016 kündigte sich eine neue Generation von VR-Brillen an. Mit dabei war HTC's RE-Serie, Teil des Valves Steam VR-Projektes. Wenn auch VR-Spiele zu dieser Zeit noch eine Seltenheit und einem sehr kleinen Kundenkreis zugänglich waren, gab es dennoch wenige Spiele im VR/AR-Kontinuum, welche eine derartige Aufmerksamkeit gewannen wie das im Juli 2016 veröffentlichte *Pokémon Go*.

Insgesamt war 2016 ein sehr besonderes Jahr im Hypecycle durch die Präsentation der hochpreisigen und recht limitierten *Hololense* von Microsoft. Mit dieser Brille erreichte ein anderer Ansatz immersiver Technologien die Aufmerksamkeit der Medien. In „Mixed-Reality“, nicht ganz Virtual Reality aber doch deutlich mehr als die bisherige Augmented Reality, „mischten“ sich digitale 3D-Elemente in die analoge Umgebung des Benutzers. Durch Gesten, Sprache und Knöpfchen gesteuert war diese MR-Brille ein wichtiger Prototyp für nachfolgende Entwicklungen.

Zwischen 2016 und 2017 gab es dann nahezu keine Messe, gleichwelcher Industrie oder Branche, die sich nicht mit dem Thema oder der Technologie VR präsentierte.

Bis Ende 2019 professionalisierte sich die Hard- und Software erheblich. VR-Brillen verlegten ihr Tracking und eigene Positionsbestimmung zunehmend von externen Sensoren auf die Brille selbst (Inside-Out) und es erschienen mit der Oculus Quest „tetherless“ (kabellose) Modelle mit weit größerer Bewegungsfreiheit auf dem Markt.

Ein neuer Hype war geboren, als Mark Zuckerberg auf der Connect 2021, also während der Pandemie, *Meta* vorstellte. Er brachte damit viel Aufmerksamkeit auf den bisherigen Science-Fiction-Begriff *Metaverse* (Neil Stephenson, *Snow Crash*, 1992).

Im Juni 2023 präsentierte Apple seine lang erwartete XR-Brille *Vision Pro*. Auch wenn vielerorts im Netz der hohe Preis kritisiert wurde, ist dieser doch sehr ähnlich der Microsoft *Hololense* (Development Edition) 2018. Man kann durchaus sagen, Preis und Name („Pro“) zeigen direkt, welche Zielgruppe Apple für sein Produkt vorschwebt. Vielversprechend ist das neue Produkt allemal, jedoch erst 2024 wird sich im Einsatz die Qualität der Graphik und Batterieleistung etc. testen lassen.

Aber nicht nur die Hardware entwickelt sich leistungsstark weiter, sondern auch die Software. Und sicherlich die wichtigste (Meta)Applikation von allen ist das Internet selbst.

1.3 Web3

Web3 ist eine Weiterentwicklung des Internets, die darauf abzielt, die traditionellen Einschränkungen des Internets zu überwinden und eine dezentralisierte, nutzerzentrierte und vertrauenswürdige Umgebung zu schaffen. Es stellt eine neue Vision für das Internet dar, in der Benutzer mehr Kontrolle über ihre Daten, Identität und Transaktionen haben.

Im Gegensatz zum bisherigen Web 2.0, das von zentralisierten Plattformen und Unternehmen dominiert wird, basiert Web3 auf der Blockchaintechnologie und nutzt Smart Contracts, um eine dezentrale Infrastruktur zu schaffen. Blockchaintechnologie ermöglicht es, Daten transparent, fälschungssicher und offen zu speichern, wodurch das Vertrauen der Benutzer gestärkt wird.

Damit eröffnen sich eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten, darunter Kryptowährungen, dezentrale Finanzen (DeFi), digitale Identitäten, digitale Kunst, dezentrale Marktplätze und vieles mehr. Es ermöglicht auch die Schaffung von sogenannten „DApps“ (dezentralen Anwendungen), die ohne zentrale Kontrolle ausgeführt werden können und die Interaktionen direkt zwischen den Benutzern ermöglichen.

In Web3 steht die Souveränität der Benutzer im Vordergrund, da sie die volle Kontrolle über ihre Daten und Transaktionen haben. Im besten Fall verspricht das Web3-Modell, die Macht und die Gewinne, die bisher von großen Unternehmen gehalten wurden, auf die Nutzer zu verteilen und Monopolstellungen zu reduzieren.

Obwohl Web3 noch in den Anfängen steckt und Herausforderungen zu bewältigen sind, gewinnt es zunehmend an Aufmerksamkeit und bietet eine vielversprechende Zukunft für das Internet, indem es ein offeneres, demokratischeres und sichereres Ökosystem schaffen könnte.

Mit Web3 ist das „neue Internet“ auch dreidimensionaler geworden. Extended Reality hat in Form einer Vielzahl von Virtual-Reality-Anwendungen Einzug gehalten und die aktuell umfangreichsten Metaverse sind im Web3 zu finden.

1.4 Web 4.0

Web 4.0 ist wiederum eine andere Weiterentwicklung des Internets, die sich durch eine noch tiefgreifendere Integration von Technologien und Daten auszeichnet. Dieses Konzept baut auf den Grundlagen der vorherigen Entwicklungsstufen des Webs auf, darunter Web 1.0 (statisches Web), Web 2.0 (soziales Web) und Web 3.0 (semantisches Web). Mit Web 4.0 soll die Vision eines intelligenten, interaktiven und vernetzten Internets verwirklicht werden. Es zeichnet sich durch drei wesentliche Merkmale aus:

- Internet der Dinge (IoT): Eine entscheidende Komponente von Web 4.0 ist das Internet der Dinge. Es ermöglicht die Vernetzung von physischen Geräten und Sensoren mit dem Internet, wodurch eine umfassende Erfassung von Daten in Echtzeit

ermöglicht wird. Dadurch entstehen innovative Anwendungsfelder, wie Smart Homes, Smart Cities und Industrie 4.0, in denen Geräte autonom agieren und miteinander kommunizieren können.

- Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen: Web 4.0 wird von leistungsstarken KI-Algorithmen und maschinellem Lernen angetrieben, die es ermöglichen, Nutzerdaten und Verhaltensmuster besser zu analysieren und personalisierte Erfahrungen bereitzustellen. Intelligente Agenten und Chatbots werden in der Lage sein, menschenähnliche Interaktionen zu führen und maßgeschneiderte Lösungen anzubieten.
- Virtuelle und Erweiterte Realität (VR/AR): Web 4.0 wird auch immersive Technologien wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) nahtlos integrieren. Dadurch wird es möglich sein, interaktive 3D-Erlebnisse im Internet zu schaffen, die Nutzern neue Dimensionen der Kommunikation und des Konsums bieten.

Die Auswirkungen von Web 4.0 werden in vielen Bereichen zu spüren sein, einschließlich E-Commerce, Bildung, Gesundheitswesen, Transportwesen und Unterhaltung. Es kann eine Ära der personalisierten Dienste und intelligenten Systeme einläuten, mit der Absicht, das tägliche Leben der Menschen zu erleichtern und zu optimieren.

Da Web 4.0 jedoch auch mit Herausforderungen in Bezug auf Datenschutz, Sicherheit und Ethik einhergeht, ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Technologie verantwortungsbewusst eingesetzt wird, um das volle Potenzial einer vernetzten und intelligenten Welt auszuschöpfen. Die Entwicklungen im Bereich Web 4.0 sind dynamisch und werden die Zukunft des Internets und der Gesellschaft maßgeblich beeinflussen.

Die EU-Kommission hat sich Mitte Juli 2023 auf eine neue Strategie für das Web 4.0 und generell virtuelle Welten verständigt (BMDV, 2023). Die aktuellen Entwicklungen und der längerfristige Übergang zur nächsten Webgeneration bieten „neue Wachstumsmöglichkeiten für europäische Unternehmen“, teilte die Kommission mit. Die EU solle daher „jetzt handeln, um ein wichtiger Akteur“ in diesem Bereich zu werden. Zudem könnten sichere und vertrauenswürdige Anwendungen entstehen, mit denen Menschen arbeiten und sich vernetzen.

Die Technologie des „Digital Twin“ ist laut Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) ein zentraler „Baustein“ (Wissing, 2023), beruht doch die Definition der Kommission auf „künstlicher und umgebungsgesteuerter Intelligenz, dem Internet der Dinge, vertrauenswürdigen Blockchain-Transaktionen, virtuellen Welten“ und Fähigkeiten im Bereich der „erweiterten Realität“ (XR).

1.5 Mit dem „Digitalen Zwilling“ zum „Citiverse“

Ein Digital Twin, zu Deutsch „Digitaler Zwilling“, ist ein Konzept aus der digitalen Technologie, das die physische und digitale Welt miteinander verbindet. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um eine virtuelle Repräsentation eines realen physischen Objekts, sei es eine Maschine, ein Produkt, eine Anlage oder sogar ein ganzer Prozesse.

Der Digital Twin wird durch die Sammlung von umfangreichen Daten in Echtzeit erstellt, die durch Sensoren und andere Erfassungsgeräte in der realen Umgebung gesammelt werden. Diese Daten werden dann in die virtuelle Umgebung übertragen, um den Digital Twin zu erstellen. Dieser virtuelle Zwilling spiegelt nicht nur die geometrischen Merkmale des physischen Objekts wider, sondern enthält auch wichtige Eigenschaften und Verhaltensweisen, die es ermöglichen, das reale Objekt digital zu simulieren.

Durch den Einsatz von Digital Twins können Unternehmen und Organisationen verschiedene Vorteile erzielen. Erstens ermöglicht es eine verbesserte Überwachung und Analyse von realen Objekten in Echtzeit. Dies hilft, potenzielle Probleme frühzeitig zu erkennen und Wartungsmaßnahmen zu optimieren, was letztendlich zu einer höheren Betriebseffizienz und Kosteneinsparungen führt (Smart Maintenance).

Zweitens ermöglichen Digital Twins eine realistische und risikofreie Umgebung für Experimente und Simulationen. Dies kann besonders nützlich sein, um komplexe Prozesse zu verstehen, neue Produkte zu entwickeln oder Designverbesserungen vorzunehmen, ohne die physische Umgebung zu beeinträchtigen.

Darüber hinaus wird die Technologie des Digital Twins auch in der Industrie 4.0 immer wichtiger (aus der auch Web 4.0 ursprünglich stammt). Durch die Integration von Internet of Things (IoT), künstlicher Intelligenz (KI) und immersiven digitalen Technologien wie XR wird die Funktionalität von Digital Twins erweitert und ermöglicht fortschrittliche Anwendungen in verschiedensten Branchen, wie dem Gesundheitswesen, der Fertigung, der Stadtplanung, dem Verkehrswesen und vielen anderen.

Digital Twins schließen damit auf ihre Weise die Lücke zwischen der physischen und digitalen Welt und können dabei unterstützen, innovativer, effizienter und nachhaltiger zu wirtschaften.

Die Europäische Kommission ist sich bewusst, dass mit Blick auf die Gegenwart „es derzeit kein Ökosystem in der europäischen Union gibt, das die verschiedenen Akteure der Wertschöpfungskette virtueller Welten und des Web 4.0 zusammenbringt“ (Europäische Kommission, 2023). Es bedarf einer ganzen Reihe an Förderungen und Partnerschaften, um die gesetzten ambitionierten Ziele zu erreichen. Speziell mit dem Konzept des Digital Twin will die Kommission für die öffentliche Verwaltung ein „Citiverse“ auf den Weg bringen: eine immersive städtische Umgebung zur effizienteren Stadtplanung und „smartem“[sic] Städtemanagement und Bürgerbüros.

Um der Gefahr entgegenzuwirken, dass virtuelle Welten „nicht von einigen wenigen großen Akteuren dominiert werden“, will die EU-Kommission mit Experten im Bereich

der Internet-Regulierung weltweit zusammenarbeiten und „Web 4.0-Standards im Einklang mit den Zielen und Werten der EU fördern“ (Viola, 2023). Erste Leitlinien für die breite Öffentlichkeit im Web 4.0 in Form eines Instrumentariums sollen bis zum ersten Quartal 2024 für die Bürger entwickelt werden. Der IT-Verband Bitkom begrüßte, dass die Kommission „rund um das Metaverse eine Chancendebatte eröffnet“ (Klöß, 2023).

1.6 Vom *Beta-* zum Metaverse

Das Metaverse ist ein Begriff, welcher eine immersive, erweiterte digitale Realität beschreibt, in der physische und virtuelle Welten miteinander verschmelzen. Es stellt eine komplexe, vernetzte virtuelle Umgebung dar, in der Menschen in Echtzeit interagieren, kommunizieren und agieren können. Ähnlich wie in einem Videospiel können Nutzer im Metaverse durch Avatare repräsentiert werden, die sie in diese digitale Welt versetzen und ihnen erlauben, mit anderen Nutzern zu interagieren, Räume zu erkunden und digitale Aktivitäten auszuführen.

Das Metaverse geht über herkömmliche virtuelle Realität (VR) oder Augmented Reality (AR) hinaus, da es nicht auf spezifische Hardware oder einzelne Plattformen beschränkt ist. Stattdessen umfasst es eine Vielzahl von Plattformen, Anwendungen und Technologien, die miteinander verbunden sind und eine nahtlose, kohärente Erfahrung bieten. Es wird als eine Art internetbasiertes Ökosystem betrachtet, das eine Vielzahl von Nutzungsanwendungen und Diensten bietet, von sozialen Interaktionen über Bildung und Arbeit bis hin zu Handel, Unterhaltung und vielem mehr. Im Konzept des Web3, wie zuvor schon kurz angerissen, gibt es eine wachsende Anzahl, meist contentspezifischer Metaverse. So wie das Konzept des Metaversums seinen Mainstream Hype 2018 (Ready Player One – Der Film) und 2021 (*Facebook* ist nun *Meta*) hatte, haben in den letzten Jahren aufgrund des technologischen Fortschritts und des steigenden Interesses an virtuellen Welten diese sozialen immersiven Plattformen an Bedeutung gewonnen. Große Technologieunternehmen, Gaming-Plattformen und Social-Media-Netzwerke haben begonnen, in die Entwicklung von Metaverse-ähnlichen Umgebungen zu investieren.

Aktuell (Juli 2023) feiert McDonald's das 40-jährige Jubiläum der McNuggets mit einer innovativen Initiative namens „McNuggets Land“, welche das Unternehmen in das Metaverse bringt. In Zusammenarbeit mit The Sandbox, einer virtuellen Welt des Gamingunternehmens Animoca Brands auf Basis der Ethereum Blockchain, betritt McDonald's Hongkong das Metaverse. Bereits andere internationale Marken wie Adidas, Atari, Gucci, Warner Music Group, The Walking Dead und Snoop Dogg sind hier vertreten. McNuggets Land hat, laut dem Unternehmen, das Ziel, die Art und Weise, wie McDonald's mit seinen Kunden interagiert, zu revolutionieren und soll das Markenerlebnis immersiv und spielerisch erweitern. Das Unternehmen hatte schon vor Jahren mehr als zehn Markenmeldungen eingereicht, die darauf hindeuteten, dass es plant, „ein virtuelles

Restaurant mit tatsächlichen und virtuellen Waren“ anzubieten und „den Betrieb eines virtuellen Restaurants mit Heimlieferung“ durchzuführen.

Extended-Reality-Technologien sind die Schnittstelle zu all diesen neuen Erlebniswelten, weit mehr als unsere gewohnte Computermaus oder Tastatur. Jedoch verbirgt sich, wie gezeigt, hinter XR keine „Insel“-Technologie, sondern das Konzept des Übergangs im Spektrum digitaler immersiver Medien hin zu einem Conflux von Künstlicher Intelligenz, Blockchain, IoT und Industrie 4.0.

1.7 Die Digitalität

Die rasanten Fortschritte dieser Technologien haben die moderne Gesellschaft in ein digitales Zeitalter katapultiert. Die Digitalisierung hat nahezu jeden Aspekt unseres Lebens durchdrungen und damit eine neue Dimension der Existenz geschaffen – die Digitalität (Digitality). In diesem Kontext wird die Digitalität als die Gesamtheit aller digitalen Informationen, virtuellen Räume und Online-Interaktionen verstanden, die eine parallele Welt zur physischen Realität bilden.

Die Digitalität als Konkurrenz zur Realität ist ein faszinierendes Phänomen, das sowohl Chancen als auch Herausforderungen mit sich bringt. Auf der einen Seite eröffnet sie uns ungeahnte Möglichkeiten: Wir können mit Menschen auf der ganzen Welt in Echtzeit kommunizieren, Informationen aus einer Fülle von Quellen abrufen und in virtuelle mediale Welten eintauchen. Sie hat die Art und Weise, wie wir arbeiten, lernen, kommunizieren und unterhalten werden, revolutioniert.

Auf der anderen Seite wirft die wachsende Dominanz der Digitalität auch wichtige Fragen auf. Die ständige Verfügbarkeit digitaler Inhalte kann zu einer Überflutung von Informationen führen, die es schwierig machen, Fakten von Fiktion zu unterscheiden. Die vermehrte Nutzung digitaler Medien kann zu einer Ablenkung von der physischen Welt führen und soziale Interaktionen beeinträchtigen. Die fortschreitende Automatisierung verändert Arbeitsplätze schneller als Anpassung möglich scheint, und ethische Fragen im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz und Datenschutz müssen beantwortet werden.

Eine Beziehung zwischen Digitalität und Realität ist komplex und vielschichtig. Beide sind jedoch nicht zwangsläufig antagonistisch, sondern ergänzen sich oft gegenseitig. Die digitale Welt kann die physische Welt bereichern, indem sie Zugang zu Informationen und Ressourcen erleichtert und neue Möglichkeiten für Innovation, Nachhaltigkeitszielen und Zusammenarbeit schafft. Gleichzeitig ist es wichtig, ein gesundes Gleichgewicht zwischen der Zeit, die wir in der digitalen und der realen Welt verbringen, zu finden, um unsere sozialen Beziehungen und persönlichen Erfahrungen zu pflegen.

In dieser Hinsicht ist es unerlässlich, dass wir uns bewusst mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf unsere Gesellschaft und uns selbst auseinandersetzen. Als Individuen müssen wir lernen, die Chancen der Digitalität zu nutzen, ohne dabei die Bedeutung der Realität aus den Augen zu verlieren. Als Gesellschaft müssen wir Dialoge führen, wie

wir in Zukunft die Digitalität verantwortungsbewusst gestalten können, um die positiven Aspekte zu maximieren und gleichzeitig mögliche negative Folgen zu mindern.

Literatur

- BMDV. (2023). Bundesdigitalminister diskutiert mit 100 Expertinnen und Experten mögliche Anwendungsfelder immersiver Technologien. <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2023/072-wissing-metaverse-dialog.html>. Zugegriffen: 28. Juli 2023.
- Europäische Kommission. (2023). Auf dem Weg zum nächsten technologischen Wandel: Kommission stellt EU-Initiative für das Web 4.0 und virtuelle Welten vor. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_23_3718. Zugegriffen: 28. Juli 2023.
- Gartner. (o.J.). Gartner Hype Cycle. <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>. Zugegriffen: 28. Juli 2023.
- Klöß, S. (12.07.2023). *Podiumsdiskussion auf der Veranstaltung Vierter Strukturierter Dialog zu immersiven Technologien (Metaverse)*, BMDV, Berlin [Eigene Mitschrift].
- Viola, R. (12.07.2023). *Online-Rede auf der Veranstaltung Vierter Strukturierter Dialog zu immersiven Technologien (Metaverse)*, BMDV, Berlin [Eigene Mitschrift].
- Wissing, V. (12.07.2023). *Rede auf der Veranstaltung Vierter Strukturierter Dialog zu immersiven Technologien (Metaverse)*, BMDV, Berlin [Eigene Mitschrift].



Prof. Christian Malterer ist Rektor der Mediadesign Hochschule MD.H in Berlin und lehrt Immersive Medien XR in den Fachbereichen Digitale Filmgestaltung und Game Design. Er ist Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Ersten Deutschen Fachverbands für Virtual Reality (EDFVR e.V.).



Bolela Likafu

Interview mit Anselm Weidmann, Creative
Technologist und Co-Founder der evrbit GmbH

Zusammenfassung

Anselm Weidmann, Experte für Virtual-, Augmented- und Extended Reality, hat an der Kunsthochschule für Medien (KHM) in Köln studiert. Bereits in den 80er Jahren von Audio-, Video- und Computertechnik fasziniert, kam Anfang der 90er die Interaktivität dazu. Schon 1998 entwickelte er mit „almost sync.“ ein erstes Live-Video-Tool, das fortan bei musikalischen Veranstaltungen, später auch für Messen oder Bühnenbilder eingesetzt wurde. Die evrbit GmbH bietet seit 2016 als Technologiemanufaktur Lösungen für Digitale Strategien, Real Time 3D und IoT an. Ein pragmatischer Umgang mit brandneuen Technologien zeichnet sie aus. In enger Zusammenarbeit mit AuftraggeberInnen werden immer wieder einzigartige Ergebnisse erarbeitet.

B. Likafu (✉)
a1-consulting GbR, Berlin, Deutschland
E-Mail: bolela@a1-consulting.com



Bolela Likafu: Hallo Anselm! Erklär uns kurz: Wie bist du zu Virtual Reality gekommen?

Anselm Weidmann: Zuerst gab es diese alten Stereoskop-Spielzeuge aus den Anfängen der Fotografie, aber die erste echte interaktive Experience muss ungefähr 1996 gewesen sein, damals noch mit einem eigenen Computer zur Steuerung der Brille und einem weiteren zur Generierung der Bilder. Aber damals war schon klar, dass diese virtuellen Welten sich noch weiter erschließen lassen werden.

Likafu: Wahrscheinlich noch sehr klobig damals, oder?

Weidmann: Das war mit so einem Magnetometer-Ring für die Positionierung. Es gab schon Kamerapositionierung, Kopfbewegung und Drehung, aber es war ein Wahnsinn.

Es war ja eine 2–3 Kubikmeter-Konstruktion mit einem Magnet drin, dazu kam eine Spule in der Brille, die dann die Position anzeigte. An der KHM, also der Kunsthochschule für Medien in Köln, hatten wir einen Polhemus. Das war so etwas Ähnliches, wie mit 128 solcher Magnetfelder zu arbeiten. Das Gerät erlaubte gerichtete Magnetfeldortung. Damals war es die einfachste Form, 3D-Tracking zu ermöglichen.

Likafu: Wie lang waren z. B. die Renderingzeiten?

Weidmann: Das war schon eine echte Echtzeit-Anwendung und – wie damals üblich – komplett ohne Schattierungen. Einfache Polygone mit nur einer Farbe, nicht mal eine Textur, aber echte 3D-Echtzeit. Das war für damals schon ziemlich weit. Bei diesem Projekt war ich nur Zuschauer, aber das war meine erste Begegnung mit 3D-Echtzeit in 1995/1996.

Likafu: Du hast Virtual Reality bereits Mitte der 90er gesehen. Was sind aber generell Deine Erfahrungen mit dem Thema Digitalisierung?

- Weidmann:** Um es kurz zu fassen: Bei uns ist „digital“ immer schon Teil der normalen Welt gewesen, weil es in der Natur unserer virtuellen Arbeit liegt und man sich in virtuellen Räumen bewegt. Wir müssen aber auch keine Aktenschranke digitalisieren, da haben wir es leichter. Ob jetzt die Digitalisierung und die Virtualisierung einer Einkaufshalle anderen ermöglichen, digital ihre Wahl zu treffen? Ja, alles ist möglich!
- Likafu:** Welchen Stellenwert haben deiner Meinung nach VR und AR in den Medien?
- Weidmann:** Für generell alle Medien ist das schwer zu beantworten. Aber für uns war der Stellenwert immer schon hoch. Wir bringen ja zum Beispiel mit VR als Showbetrieb plus räumliche Komponente einen Saal voller Leute mit VR-Brillen zusammen, damit sie gemeinsam den gleichen Film sehen können.
- Oft kamen Kunden zu uns mit dem Bedürfnis: Ich habe einen tollen VR-Film, den will ich jetzt zeigen. Wie kann ich damit etwas Cooles machen? Die haben viel Geld für einen schönen VR-Film ausgegeben, konnten dann aber bestenfalls immer nur einer Person die Brille aufsetzen und beobachten, wie zufrieden diese war – oder eben auch nicht. Ein Kinosaal dagegen hat eine ganz andere emotionale Reichweite. Durch die Zusammenarbeit mit uns bekommen VR-Experiences anderer VR-Produzenten plötzlich einen echten Mehrwert.
- Aber zum Thema Medien-Feedback: Auf einer Messe im Jahr 2016 stand neben Angela Merkel jemand mit „gemountetem“ Head-Display. Sie hatte die Brille selber nicht an, aber manch ein Fernsehbeitrag wurde mit dem Material geschnitten – ganz einfach, weil es sehr eindrucksvoll ist, wenn 500 Leute synchron den Kopf drehen. Wir haben natürlich gerne gesehen, wenn jemand darüber geschrieben hat und damit unser Thema bedient wurde.
- Likafu:** Du redest gerade von VRsync, wo bis zu 1000 Leute an einer synchronisierten VR-Experience teilnehmen können?
- Weidmann:** Genau. Die VR-Brillen sind so synchron, dass alle 1000 Menschen gleichzeitig in einem Kinosaal sitzen können – mit dem Raumklang und dem echten Kino-Ton.
- Likafu:** Ihr habt VRsync-Produktionen für große Firmen umgesetzt. Aber für manche ist VR noch eine Nische, die sie nicht einschätzen können.
- Weidmann:** ...und dabei geht es jetzt nur um VR. Wenn wir über Augmented Reality sprechen, dann wird die Gesellschaft – wir alle – mit