

Bachelorarbeit
im Bachelorstudiengang
Betriebswirtschaft
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm

Das Metaversum und seine Potentiale für Unternehmen

Erstkorrektor/-in: Prof. Dr. Füller

Verfasser/-in: Tobias Zirngibl (Matrikel-Nr.: 263317)

Thema erhalten: 01.08.2022

Arbeit abgegeben: 01.12.2022

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	V
1 Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung.....	2
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Vorgehensweise.....	2
2 Grundlagen.....	3
2.1 Metaversum	3
2.2 Blockchain.....	4
2.2.1 Kryptowährungen.....	6
2.2.2 Non-Fungible Tokens.....	7
2.3 Virtual, Augmented und Mixed Reality	8
2.4 Ausgabegeräte.....	10
2.4.1 Head Mounted Displays	10
2.4.2 Feedback Westen	12
2.4.3 Gesundheitliche Nebenwirkungen.....	12
2.5 Eingabegeräte.....	14
2.5.1 Sensoren.....	16
2.5.2 Eye Tracking.....	17
2.5.3 Haptik.....	18
2.5.4 Akustik	18
2.6 Aktuelle Beispiele.....	19
2.6.1 Meta Quest.....	19
2.6.2 Neuralink.....	21
3 Marktbetrachtung, Analyse und Potentiale.....	23
3.1 Metaversum vom Konzern Meta	23
3.2 Second Life	25
3.3 Entwicklung VR und AR in Zahlen.....	26

3.4	Gartner Hype Cycle.....	31
3.5	SWOT-Analyse.....	33
3.6	Geschäftsmodell Entwicklung	35
3.7	IT-Alignment.....	40
3.8	Marktforschungsunternehmen.....	40
3.9	Erstellen von Inhalten.....	43
3.9.1	Digitale Events	43
3.9.2	Digitale Räume und Objekte	44
3.9.3	Spiele	45
3.9.4	Virtuelle Kleidung und Charaktere.....	46
3.10	Virtuelles Einkaufen.....	47
3.11	Neue Form des Internetcafés.....	49
3.12	Verkaufsgespräche	50
3.13	Mögliche Einflüsse der aktuellen Wirtschaftslage	51
3.14	Risiko	53
4	Fazit.....	54
	Quellenverzeichnis	55
	Eidesstattliche Erklärung	59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung Blockchain.....	4
Abbildung 2: VR im Vergleich zu AR	8
Abbildung 3: VR-Headset "HP Reverb G2"	11
Abbildung 4: „Hype Cycle“ der aufstrebenden Technologien von Gartner.....	31
Abbildung 5: Nike Komplex auf der Plattform Roblox	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterscheide VR und AR.....	9
Tabelle 2: Historische und prognostizierte Absatzzahlen VR/AR Headsets weltweit.....	26
Tabelle 3: Neu angemeldete Patente in VR/VR Weltweit nach Jahr	27
Tabelle 4: Angemeldete Patente in AR/VR nach Unternehmen im Jahr 2020..	28
Tabelle 5: Bereitschaft zur Nutzung von VR nach Jahr	29
Tabelle 6: Bekanntheit des Metaversums.....	29
Tabelle 7: Derzeitige Anwendungsfälle von VR.....	30
Tabelle 8: Übersicht zur SWOT-Analyse	33
Tabelle 9: NABC-Ansatz.....	38

Abkürzungsverzeichnis

AR = Augmented Reality

HMD = Head Mounted Display

NFT = Non-Fungible Token

VR = Virtual Reality

1 Einleitung

Anfangs ist das Metaversum nur eine Idee aus einem Science-Fiction Roman von Neal Stephenson gewesen, mittlerweile stellt es einen möglichen Hoffnungsträger für viele Unternehmen dar. Die Idee eines Metaversums und dessen Begriff, der ein virtuelles Universum beschreibt und durch den Autor in einem seiner Romane geprägt wurde, begeistert unter anderem Größen aus der Tech-Industrie. Der Gründer des Facebook Konzerns setzt nun große Erwartungen in das Metaversum und arbeitet nicht nur daran, sondern benannte in Folge dessen seinen Konzern in Meta um. Bill Gates, der Microsoft-Gründer, geht bereits davon aus, dass dies auch in Unternehmen zur Anwendung kommen wird. Seine Prognosen sind, dass in wenigen Jahren die Mehrzahl der Meetings in Unternehmen bereits im Metaversum abgehalten werden.¹

Neben diesem wird ein Metaversum auch als Bereicherung für die private Nutzung gesehen und auch als möglicher Nachfolger des Internets. So werden viele Erwartungen, wie die Nutzung als virtuellen Treffpunkt oder auch Handelsplattformen, an diese Form des Internets geknüpft. In der Summe versprechen sich sowohl Unternehmen, als auch private Personen einen Mehrwert in ihrem täglichen Leben.²

¹ Vgl. *Stephan Scheurer*, Spiele, Kunst und Immobilien: Der Hype um das Metaversum erfasst viele Branchen, <https://www.handelsblatt.com/technik/it-internet/us-newsletter-zukunftslabor-usa-spiele-kunst-und-immobilien-der-hype-um-das-metaversum-erfasst-viele-branchen/28073854.html> (abgefragt am 24. 11. 2022).

² Vgl. *Janina Kröger*, Metaversum – ein neues Internet? <https://it-service.network/blog/2021/11/10/metaversum/> (abgefragt am 13. 11. 2022).

1.1 Problemstellung

Das Metaversum, als was es betrachtet wird, existiert bisher noch nicht. Somit können unter anderem die zuvor genannten Erwartungshaltungen bisher auch noch nicht auf Realisierbarkeit geprüft und schlussendlich auch keine Aussage über den Nutzen getroffen werden.³

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, zum einen die grundlegenden Bestandteile dieser virtuellen Welt und zum anderen, die Verbindungen sowie mögliche Potentiale dieser darzulegen. Des weiteren soll erörtert werden, worin die derzeit antizipierten Vorteile liegen und inwiefern Unternehmen durch ein realisiertes Metaversum profitieren beziehungsweise dies in ihr Geschäftsmodell integrieren könnten, um Potentiale für einen Mehrwert zu schaffen.

1.3 Vorgehensweise

Um das genannte Ziel dieser Arbeit zu erreichen, wird die Thematik aufgegliedert in vier Abschnitten behandelt. Zu Beginn erfolgt eine Darstellung der Grundlagen, bestehend aus Entwicklung und derzeitigem Stand des Metaversums. Im Folgenden wird eine Bewertung im Hinblick auf die Zielsetzung anhand ausgewählter Modelle erfolgen. Jene Überprüfung wird im anschließenden Bereich kritisch betrachtet. Abschließend erfolgt eine Zusammenfassung der Arbeit und deren Ergebnisse.

³ Vgl. *Janina Kröger*, Metaversum – ein neues Internet? <https://it-service.network/blog/2021/11/10/metaversum/> (abgefragt am 13. 11. 2022).

2 Grundlagen

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Konzepte sowie der aktuelle Sachstand des Metaversums dargestellt. Hiermit soll ein Verständnis der folgenden Analyse ermöglicht und erleichtert werden. Anfangs werden die grundlegenden Begrifflichkeiten sowie die Technologie, auf welcher das Metaversum basiert, beschrieben. Des Weiteren werden verbundene Technologien, die bereits existieren und zur Nutzung vorausgesetzt werden, aber auch welche noch in der Entwicklung befindlich sind aber mit dem Metaversum in Zusammenhang gestellt werden können, aufgezeigt, um in diesem möglicherweise gegenüber dem Nutzer Mehrwert zu bieten. Dabei werden teils mehrere Optionen genannt, hierbei soll keine Wertung gegenüber anderen oder nicht genannten Möglichkeiten erfolgen. Abschließend werden in diesem Abschnitt Technologien behandelt, die sich derzeit noch in Entwicklung befinden.

2.1 Metaversum

Als Metaversum wird ein virtueller Raum bezeichnet, in dem dessen Nutzer sich in Form von Avataren bewegen können. Diese können dort mit anderen interagieren, handeln, soziale Kontakte pflegen, virtuelle Kleidung kaufen oder auch ein virtuelles Grundstück erwerben, um Häuser darauf bauen. Ziel ist es, durch das Metaversum die Möglichkeit zu bieten, ein vollständiges virtuelles Leben zu erschaffen und nach seinen Vorstellungen zu gestalten.⁴

⁴ Vgl. Prof. Dr. Oliver Bendel, Metaverse, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/metaverse-123520#:~:text=%22Metaversum%22%29%20ist%20ein%20virtueller%20Raum%2C%20in%20dem%20sich,Stra%C3%9Fe%20hinaustreten%20und%20dort%20Mitspieler%20und%20Gleichgesinnte%20treffen.> (abgefragt am 22. 10. 2022).

2.2 Blockchain

In der Präsentation von Meta's Metaversum wurde die Anwendung der Blockchain Technologie vorgebracht, die unter anderem im Bereich der digitalen Güter zum Einsatz kommen. Begründet wird dies dadurch, dass durch die Blockchain sowohl die Sicherung von digitalem Eigentum als auch der sichere Handel ermöglicht werden soll. Es wird als plattformunabhängige Möglichkeit das Eigentum zu handeln oder auf andere Plattformen zu übertragen gesehen.⁵

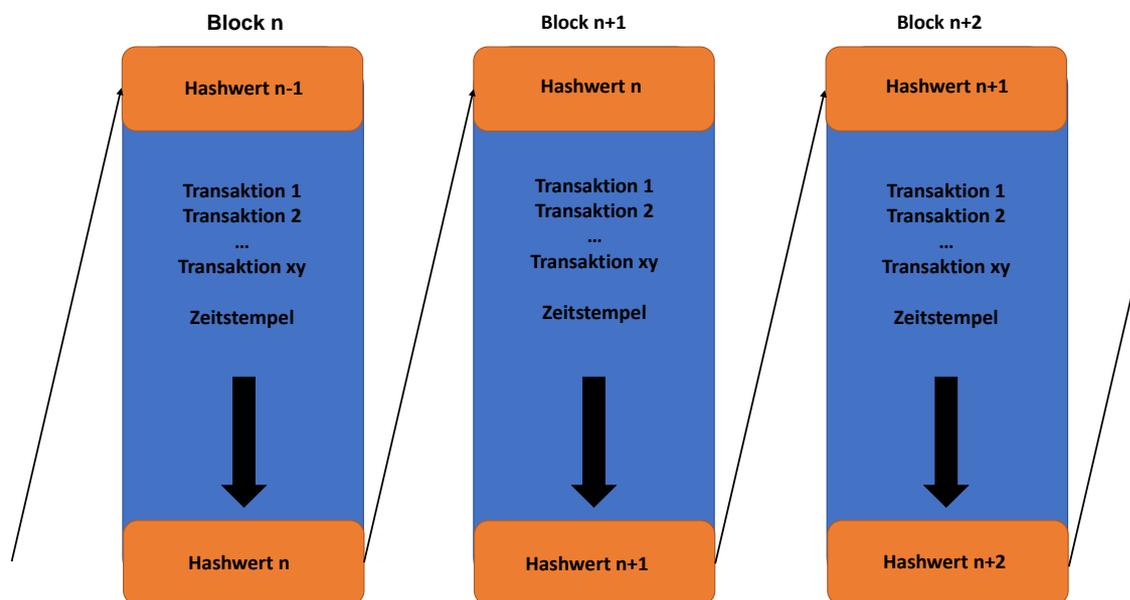


Abbildung 1: Schematische Darstellung Blockchain⁶

Eine Blockchain kann je nach Einsatzgebiet angepasst werden, das bedeutet das an dieser Stelle keine allgemeingültige Darstellung der Blockchain gegeben werden kann. Grundlegend zeichnet sich eine Blockchain jedoch durch fünf Kern-

⁵ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 (2021) 08:00-10:00.

⁶ In Anlehnung an *Bundesnetzagentur Referat 121*, Die Blockchain-Technologie, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Digitalisierung/Technologien/Blockchain/Links_Dokumente/einfuehrung_bc.pdf?__blob=publicationFile&v=12 (abgefragt am 24.11.22).

bausteine aus. Diese sind Dezentralität, Verkettungsprinzip, Konsensmechanismus, Kryptografie und Automatisierung. Die Dezentralität beschreibt, dass die zugrundeliegenden Daten der Blockchain niemals auf einem Computer gespeichert werden. Vielmehr erfolgt die Speicherung auf mehreren unabhängigen Computern, welche zusammen ein Netzwerk aus Knotenpunkten bilden. Hierdurch wird eine Ausfallsicherheit des Systems gewährleistet, da auf jedem Computer im Netzwerk dieselben Daten vorhält und somit redundant zu allen anderen ist. Die Blockchain ist in sogenannten Blöcken aufgebaut. Diese Blöcke werden durch kryptografische Verfahren aneinandergereiht, sodass sich eine Kette bildet, bei welcher das Fehlen eines Blockes oder eine Manipulation auffallen würde. Gebildet werden diese Blöcke unter Beachtung des Konsensmechanismus, hierbei wird jeder Punkt im ausgewählten Netzwerk als gleichberechtigt betrachtet, wenn ein neuer Block gebildet wird. Dabei wird nach der mehrheitlichen Entscheidung vorgegangen. Gleichzeitig wird durch diesen Mechanismus sichergestellt, dass allen Teilnehmern bzw. Punkten dieselbe Kette vorliegt. Wie bereits bei dem Punkt des Verkettungsprinzips angesprochen, kommt bei der Blockchain Kryptografie zum Einsatz. Diese sorgt nicht nur für eine Absicherung gegen Manipulation, sondern auch für die allgemeine Verschlüsselung der Daten. Da die Blockchain für jeden einsehbar ist, müssen die Daten gegebenenfalls verschlüsselt werden, damit diese nicht durch unbeteiligte oder unberechtigte Personen gelesen werden können. Zuletzt zu beschreiben ist die Automatisierung, diese ist vor allem in Anbetracht von Zahlungsabwicklungen nennenswert. Hierdurch können durch Algorithmen und Programme automatische Transaktionen ausgelöst werden, sofern die vordefinierten Regeln erfüllt wurden.⁷

Auf Grundlage solcher Regelungen erfolgt dann die Bildung der sogenannten Blöcke. Der Inhalt und Zweck dieser kann wiederum angepasst werden und somit einem spezifischen Zweck dienen. Dabei wird für jeden Block auch ein sogenannter Hashwert gebildet. Dieser ist pseudo zufällig, bedeutet, dass dieser zwar für exakt denselben Datensatz immer derselbe ist, aber somit auch sicher gegen Manipulation. Jede Veränderung des Datensatzes führt zwingend zu einem

⁷ Vgl. *Holschbach/Buss*, Blockchain in Einkauf und Supply Chain. Technologie, Anwendungen und Potentiale in der Praxis¹ (2022) 4 ff.

neuen beziehungsweise zu einem anderen Hashwert. So können hierbei Transaktionen hinterlegt werden, welche beispielsweise einer Kryptowährung zugrunde liegen. Denkbar ist aber auch eine Verknüpfung mit Zertifikaten. Im Kontext eines Metaversums könnten somit Eigentumszertifikate mit Zeitstempel hinterlegt werden, wodurch ein Handel mit digitalen Gütern oder Immobilien dokumentiert werden könnte. Somit würde die Blockchain die Funktion eines Grundbuches und Notars erfüllen. In Kombination mit der Automatisierung könnte somit eine Plattform geschaffen werden, auf welcher die Eigentumsverhältnisse jederzeit exakt geklärt wären, ohne, dass das Zutun des Betreibers oder einer anderen verwaltenden Einheit notwendig wäre.⁸

2.2.1 Kryptowährungen

Zur Durchführung von Transaktionen im digitalen Raum kommen Kryptowährungen in Betracht, diese können, aber müssen nicht, auf der bereits beschriebenen Blockchain basieren. Kommt eine digitale Währung auf Basis der Blockchain zum Einsatz, so ergeben sich Vorteile aber auch Nachteile gegenüber herkömmlichen Zahlungsmitteln und auch Zahlungsdienstleistern, welche auf diesen beruhen. Zum einen ist bei digitalen Währungen eine Teilbarkeit in sehr kleine Einheiten möglich, wohingegen bei herkömmlichen Zahlungsmitteln beispielsweise dem Euro die Teilbarkeit vorgegeben ist. Des Weiteren ergeben sich geringere Transaktionskosten und eine erhöhte Sicherheit durch die Mechanismen der Blockchain, welche anstelle eines Intermediär zum Einsatz kommen. Ein weiterer Vorteil ist die Wahrung der Anonymität, da keine Preisgabe von Kontodaten oder Ähnlichem erfolgen muss. Andererseits bestehen bei Kryptowährungen jedoch auch Nachteile, wie eine hohe Fluktuation. Durch die Dezentralität entstehen zwar die genannten Vorteile, jedoch aber auch der Nachteil des Entfallens einer zentralen Stelle, welche die Währung kontrollieren und stabilisieren kann. Des

⁸ Vgl. *Holschbach/Buss*, Blockchain in Einkauf und Supply Chain¹ 7 ff.

Weiteren bergen diese Währungen das Risiko eines Diebstahles durch Hackerangriffe, bei welchem online gespeicherte E- Wallets übernommen werden.⁹

2.2.2 Non-Fungible Tokens

Bei Non-Fungible Tokens, kurz NFT, handelt sich um eine Art Eigentumszertifikat beziehungsweise Echtheitszertifikat für digitale Güter. Hierbei geht es darum, die Eigentumsrechte an besagtem Gut eindeutig festzuschreiben. Dies bedeutet, dass beispielsweise zu einem Bild, digitalem Kleidungsstück oder Lied ein NFT erstellt wird. Im Nachhinein kann eben dieser Token gehandelt werden. Dies ist sinnvoll, da digitale Objekte, wie das besagte Bild, willkürlich kopiert und somit theoretisch auch gehandelt werden können. Dies würde dazu führen, dass das Original eines unkontrollierten kopierten Gegenstandes nicht mehr von dem Duplikat zu unterscheiden wäre, was sich wiederum auf den Preis auswirken würde. Hier kann nun ein NFT, welcher bei Erstellung eindeutig einem digitalen Objekt zugeordnet wird, die Authentizität und Eigentumsrechte des Objektes nachweisen. Basiert dieses NFT nun analog zu den Kryptowährungen auf der Blockchain Technologie, so kann dies nun gehandelt werden. Ein Vorteil, welcher sich daraus für Schöpfer von digitalen Gütern und Kunst ergibt, ist, dass diese vorab mit Bedingungen versehen werden können. So wird ermöglicht, dass bei jedem Weiterverkauf des Gutes ein definierter Betrag oder Prozentsatz des Verkaufspreises automatisch an den ursprünglichen Schöpfer fällt.¹⁰

⁹ Vgl. Schlatt, V., Schweizer, A., Urbach, N., and Fridgen, G., Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, https://www.fit.fraunhofer.de/content/dam/fit/de/documents/Blockchain_WhitePaper_Grundlagen-Anwendungen-Potentiale.pdf (abgefragt am 15. 10. 2022).

¹⁰ Vgl. Yanto Chandra, Non-fungible token-enabled entrepreneurship: A conceptual framework, *Journal of Business Venturing Insights* 2022, 1.

2.3 Virtual, Augmented und Mixed Reality

Im Bereich der virtuellen Welten und der Darstellung deren Inhalte gilt es, in Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) zu unterscheiden, auf Deutsch übersetzt: virtuelle und erweiterte Realität. Bei diesen Technologien handelt es sich um verwandte, aber nicht auf denselben Zweck ausgerichteter Techniken. Ziel der erweiterten Realität ist es, die bestehende reale Welt mit Informationen für den Nutzer anzureichern. Dabei kann der Nutzer seine Umgebung weiterhin sehen und wahrnehmen.¹¹

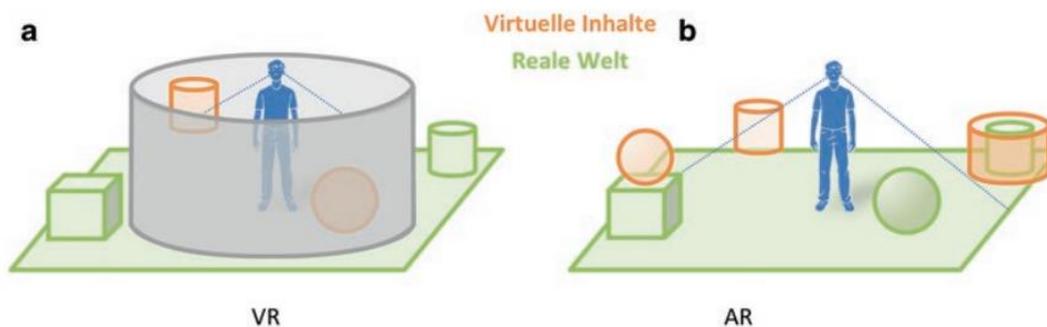


Abbildung 2: VR im Vergleich zu AR¹²

Dies ermöglicht beispielsweise das Einblenden von Zusatzinformationen zu Objekten, Orten oder auch technischen Daten bei der Reparatur von Maschinen. Im Gegensatz hierzu ist der Nutzer bei der virtuellen Realität nicht mehr in der Lage, seine Umgebung wahrzunehmen. Hierbei wird die gesamte reale Welt durch technische Geräte überlagert und dem Nutzer eine virtuelle Welt vorgespielt, welche sich komplett von der realen unterscheiden kann.¹³

¹¹ Vgl. Dörner/Broll/Grimm/Jung, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) (2019) 21 f.

¹² Dörner/Broll/Grimm/Jung, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 24.

¹³ Vgl. Dörner/Broll/Grimm/Jung, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 21 f.

Tabelle 1: Unterscheide VR und AR¹⁴

VR	AR
Stationär an einem Ort	Stationär oder mobil
Innenbereich	Innen- und Außenbereich
Voll virtuell beleuchtet	Beleuchtung sowohl aus realer Umgebung als auch virtuell
Skalierung frei wählbar	Lediglich virtuelle Modelle teils skalierbar

Mit Mixed Reality (MR), ins Deutsche übersetzt: gemischte Realität, wird nun eine weitere Art beschrieben, welche sich darin auszeichnet, dass sie VR und AR kombiniert. So werden nicht nur Zusatzinformationen eingeblendet, sondern auch Objekte gegebenenfalls überlagert, virtuelle Objekte oder Modelle eingeblendet. Des Weiteren können auch virtuelle Personen eingeblendet werden. Somit wird bei der gemischten Realität der Ansatz verfolgt, die virtuelle und reale Welt zu verschmelzen und eine Einheit zu bilden.¹⁵

Weitere Bezeichnungen stellen Extended oder auch Cross Reality dar, kurz XR. Hierbei handelt es sich jedoch um keine eigene Form der virtuellen Realität, sondern vielmehr um einen Sammelbegriff. Hierbei werden die Formen der virtuellen, erweiterten und gemischten Realität subsumiert.¹⁶

Im Bereich der technischen Gerätschaften in VR kommen Ein- und Ausgabegeräte zum Einsatz. Die visuelle und akustische Ausgabe an den Nutzer kann über sogenannte VR-Brillen oder sogenannten Head Mounted Displays erfolgen.

¹⁴ Adaptiert aus *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, *Virtual und Augmented Reality (VR/AR)* 24.

¹⁵ Vgl. *Johanna Ronsdorf*, Microsoft erklärt: Was ist Mixed Reality? Definition & Funktionen, <https://news.microsoft.com/de-de/microsoft-erklart-was-ist-mixed-reality-definition-funktionen/> (abgefragt am 21. 10. 2022).

¹⁶ Vgl. *Michael Faber*, Virtual Reality im Tourismus: Use Cases & 12 Trends für 2019, <https://www.realizingprogress.com/2019/03/virtual-reality-im-tourismus/> (abgefragt am 25. 11. 2022).

Diese können je nach Bauart wie eine Brille getragen werden. Dabei wird das Bild der virtuellen Welt wie auf Bildschirmen erzeugt und über optische Linsen an den Nutzer übertragen, sodass für diesen eine immersive visuelle Darstellung entsteht. Gleichzeitig können je nach Bauart über Kopfhörer die zugehörigen akustischen Signale übertragen werden.¹⁷

2.4 Ausgabegeräte

Für ein vollständig immersives Erlebnis in einer virtuellen Welt sind neben den Eingabegeräten auch Ausgabegeräte notwendig. Diese können mit Eingabegeräten wie Head Mounted Displays zu einer Einheit verbunden oder auch eigenständige Geräte sein.

2.4.1 Head Mounted Displays

Bei den HMD's können verschiedene Bauformen zum Einsatz kommen. Nicht nur bei der Ausprägung in Form von Brillen und Helmen, sondern auch in der Form von einfachen Kartonboxen, bei welchen ein Smartphone zur Bilderzeugung eingesetzt wird. Der grundlegende Aufbau bleibt hierbei jedoch ähnlich. Über Bildschirme wird das darzustellende Bild ausgegeben. Dies können je nach Bauform ein großer oder zwei getrennte Bildschirme sein. Zur Fokussierung und dem Ermöglichen der visuellen Immersion werden zwischen die Augen des Betrachters und die Bildschirme Linsen bzw. eine Vergrößerungsoptik gesetzt. Zur Steuerung

¹⁷ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 170 ff.

des Blickfeldes und Erkennen von Bewegungen kommen unterschiedliche Sensoren zum Einsatz.¹⁸



Abbildung 3: VR-Headset "HP Reverb G2"¹⁹

Je nach Bauweise und eingesetzter Technologie kann ein HMD sowohl für virtuelle als auch für die erweiterte Realität eingesetzt werden. Für AR ist es notwendig, dass der Nutzer weiterhin seine Umgebung wahrnehmen kann. Hierzu können See-Trough-Displays zum Einsatz kommen, hierbei werden das reale und das virtuelle Bild optisch überlagert. Kommt eine solche Display Technologie zum Einsatz so ist mit dem Gerät nur AR möglich, da die für VR notwendige Abschottung der Umgebung nicht möglich wäre. Eine Möglichkeit beide Anwendungsfelder durch ein Gerät zu ermöglichen zu machen, bildet eine VR-Brille mit Umgebungs-kameras. Hierbei kann das Gerät vollumfänglich für VR genutzt werden. Soll es

¹⁸ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, *Virtual und Augmented Reality (VR/AR)* 170 ff.

¹⁹ *HP Deutschland GmbH*, *HP Reverb G2*, <https://www.hp.com/de-de/vr/reverb-g2-vr-headset/product-card/reverb-g2.html> (abgefragt am 28. 11. 2022).

jedoch für AR verwendet werden, so kann die Umgebung über die Kameras aufgenommen werden. Im nächsten Schritt wird das aufgenommene Bild mit den gewünschten Inhalten überlagert und an den Nutzer ausgegeben.²⁰

2.4.2 Feedback Westen

Ein weiteres Mittel der Ausgabe, welche im Bereich VR zum Einsatz kommen kann, sind Westen, welche haptisches Feedback an den Nutzer ausgeben können. Innerhalb dieser Westen, die beispielsweise mit dem HMD verbunden werden können, befinden sich Lautsprecher. Diese werden jedoch nicht zur Ausgabe von Tönen verwendet, sondern es werden gezielte Schallwellen an den Brustkörper des Nutzers weitergegeben, die ein Fühlen von virtuellen Ereignissen ermöglicht. Hierbei werden neben der Darstellung von Körpertreffern in Spielen auch das Fühlen von Musik ermöglicht. Dazu werden bei ersterem gezielte punktuelle Wellen ausgegeben und bei letzterem großflächigere Ausgaben. Dadurch wird der Körper in Schwingung versetzt und es entsteht das immersive Gefühl, die digitalen Inhalte fühlen zu können.²¹

2.4.3 Gesundheitliche Nebenwirkungen

Bei der Nutzung von HMD kann es bei Nutzern zu gesundheitlichen Problematiken kommen. Diese umfassen neben Schwindel, Übelkeit und Kopfschmerzen auch Müdigkeit. Bezeichnet werden diese Symptome, sofern sie beispielsweise

²⁰ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 170 ff.

²¹ Vgl. *Immerz, Inc.*, KOR-FX Gaming-Weste, <https://www.korfx.com/de/products> (abgefragt am 28. 10. 2022).

mit der Nutzung von VR einhergehen, unter anderem als Cybersickness. Es wird angenommen, dass diese aus der sensorischen Diskrepanz zwischen den Inhalten, die durch die Displays ausgegeben werden und den restlichen Sinnesorganen, wie dem Gleichgewichtssinn, resultieren. Dies bedeutet beispielsweise, dass der Nutzer optisch eine Bewegung wahrnimmt, wie das Fahren in einem Auto oder auch das Fliegen mit einem Flugzeug. Gleichzeitig nimmt der Gleichgewichtssinn jedoch eine Ruhelage wie beispielsweise das Sitzen in einem Stuhl oder ruhiges Stehen an. Hierdurch kann für die Sinne ein Konflikt aufgrund der unterschiedlichen Signale entstehen, dies bedeutet, dass für diese nicht mehr eindeutig ist, in welchem Zustand sich der Körper nun befindet. Studien zufolge ist dies keine Problematik die nur vereinzelte Nutzer betrifft, vielmehr können hiervon 25-40 Prozent der Nutzer betroffen sein. Begünstigt werden diese unter anderem durch eine falsche Einstellung des HMD's. So kann eine falsche Einstellung des Ausgabegerätes im Bereich der Linse, also die Distanz zur Pupille, die Problematik begünstigen.²²

Neben diesen möglichen Problematiken ist die Thematik der Sucht zu nennen. Bei Computer und Onlinespielen besteht das Risiko, dass die Nutzer abhängig werden. Resultierende Symptome können dabei neben dem starken Verlangen zu spielen, Reizbarkeit und Depression auch Kontrollverlust im realen Leben sowie das Ignorieren von Konsequenzen, um spielen zu können, sein. Faktoren, welche dies begünstigen, sind neben der Überaktivierung des Belohnungszentrums, geringes Selbstwertgefühl oder schwache Selbstkontrolle. Relevant im Bereich des Metaversums ist dies vor allem aufgrund dessen Ausgestaltung und Möglichkeiten, welche bereits dargelegt wurden. Dies kann so weit gehen, dass eine Priorisierung des Spielens gegenüber anderen Tätigkeiten, wie das Pflegen realer sozialer Kontakte oder dem Nachgehen einer Arbeit erfolgt. Infolgedessen kann sich eine Spirale bilden, in welcher sich der Betroffene zurückzieht und mehr Zeit für das Spielen aufwendet. Diese wird zum einen durch ein geringes Selbstwertgefühl begünstigt, welche aus der Sicht des Betroffenen über sein reales Erscheinungsbild gegeben sein kann. Das geringe Selbstwertgefühl kann

²² Vgl. *Milena Merten*, Cybersickness – Wenn Technologie krank macht, <https://www.handelsblatt.com/technik/digitale-revolution/digitaldictionary-cybersickness-wenn-technologie-krank-macht/25385888.html> (abgefragt am 21. 10. 2022).

durch die Flucht in eine virtuelle Welt scheinbar umgangen werden, indem ein Avatar, der den persönlichen Idealen entspricht, erstellt wird. Zusammenhängend hiermit ist ebenfalls die Interaktion mit anderen Menschen, die durch das Nutzen des Avatars und somit gewonnenem Selbstvertrauen subjektiv erleichtert werden, kann. Ebenfalls ein Aspekt ist die Überaktivierung des Belohnungszentrums, so kann es beim Spielen zu den Erfolgserlebnissen kommen, die im realen Leben des Spielers nicht in dieser Häufigkeit oder gar nicht gegeben sind. Der Hauptaspekt, der hierbei zu nennen ist, ist jedoch die Realitätsflucht. So kann es durch die entstehende Sucht zu Problematiken im realen Leben kommen, die in der Flucht resultieren können. Für den Spieler kommt es somit zu einer Situation, in der er sich ein digitales Leben aufbauen kann. Diese kann wiederum so gestaltet werden wie der Spieler es nun möchte, wodurch ein Umgehen von Problemen und somit die subjektive Annahme eines besseren Lebens und Selbstverwirklichung entsteht.²³

2.5 Eingabegeräte

Für ein vollständig immersives Erlebnis in einer virtuellen Welt sind neben den Eingabegeräten auch Ausgabegeräte notwendig. Diese können mit Eingabegeräten wie HMD's zu einer Einheit verbunden oder auch eigenständige Geräte sein.²⁴

Ein mögliches Eingabegerät sind sogenannte Bewegungsplattformen. Diese ermöglichen nicht nur die Erfassung der Fortbewegung des Nutzers, sondern auch diese Fortbewegung in begrenzten Räumen. Hierbei befindet sich der Nutzer stationär auf einer Plattform und trägt spezielle Schuhe. Somit kann sich dieser frei in einer virtuellen Welt in alle Richtungen fortbewegen, ohne dabei seine reale

²³ Vgl. *Christiane Fux*, Computerspielsucht, <https://www.netdoktor.de/krankheiten/computerspiel-sucht/#:~:text=Die%20Computerspiel-sucht%20geh%C3%B6rt%20zu%20den,m%C3%A4hnliche%20Jugendliche%20und%20junge%20M%C3%A4nner>. (abgefragt am 22. 10. 2022).

²⁴ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 156 ff.

Position zu verändern. Gleichzeitig können über die speziellen Schuhe die Bewegungen als Eingabe erfasst werden.²⁵

Bei der Erfassung der Handbewegungen beziehungsweise zur Steuerung von virtuellen Händen, kommen mehrere Möglichkeiten in Betracht. Eine Option wären dreidimensionale Mäuse, hierbei erfolgt die Eingabe der beabsichtigten Bewegungen und Aktionen durch ein physisches Gerät mit Tasten. Der Nachteil hierbei ist, dass die Eingaben nicht den natürlichen Bewegungsabläufen des Nutzers entsprechen und somit der Immersion entgegenwirkt. Eine weitere Möglichkeit sind hierbei mechanische Eingabegeräte. Hierbei besteht das Eingabegerät aus physischen Armen und Mechanismen, die der Nutzer bewegen kann. Hierbei sind zwar natürliche Bewegungen möglich, die auf das Virtuelle übertragen werden können, jedoch sind diese stationär.²⁶

Ein Ansatz, bei dem sowohl natürliche Bewegungen möglich sind als auch der Wegfall der Bindung des Nutzers an ein stationäres Eingabegerät ist das Finger Tracking. Bei diesem werden über Sensoren die Position und Bewegung der Hände des Nutzers erfasst. Werden diese Sensoren direkt im Head Mounted Display verbaut, so wird dem Nutzer eine freie Bewegungsmöglichkeit ohne Einschränkungen gegeben. Dies kann kombiniert werden mit Eingabemöglichkeiten, die wie eine Art Handschuh getragen werden, welche mit Tasten versehen sind, auf denen spezifische Funktionen hinterlegt werden können.²⁷

²⁵ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 158 f.

²⁶ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 156 f.

²⁷ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 145 ff.

2.5.1 Sensoren

Zur Erfassung von Position und Bewegung des Nutzers kommen wie in den vorhergehenden Abschnitten Sensoren zum Einsatz. Diese können sich sowohl verbaut im HMD als auch als eigenständiges Gerät darstellen. Hierbei kommen unterschiedliche Technologien in Frage. An dieser Stelle sollen ausgewählte Möglichkeiten dargestellt werden.

Akustisches Tracking: Hierbei erfolgt die Positionsbestimmung über Ultraschall. Die Laufzeit der Schallwellen zwischen Sender und Empfänger werden gemessen. Diese Möglichkeit ist zwar kostengünstig, bedingt aber für eine ausreichende Genauigkeit mehrere Sensoren, Empfänger oder Sender, die stationär um den Nutzer angeordnet werden.²⁸

Internal Tracking: Bei dieser Methode erfolgt die Bestimmung der Position und Bewegungen des Nutzers über verbaute Beschleunigungssensoren anhand des Ursprunges. Nachteil ist jedoch eine gewisse Ungenauigkeit beziehungsweise die Notwendigkeit zur Nachkalibrierung.²⁹

Laser Tracking: Hierbei werden durch Sensoren, die am Nutzer angebracht sind, Laserstrahlen erfasst. Diese werden durch einen oder mehrere rotierende stationäre Sender ausgestrahlt.³⁰

²⁸ Vgl. Dörner/Broll/Grimm/Jung, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 125.

²⁹ Vgl. Dörner/Broll/Grimm/Jung, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 126 f.

³⁰ Vgl. Dörner/Broll/Grimm/Jung, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 127 f.

Kamerabasierte Trackingverfahren: Hierbei kommen Kameras zum Einsatz, die die relative Position sowie die Orientierung von Objekten zueinander festhalten und somit die Begegnungen und Position des Nutzers erfassen können.

Vorteile, die sich durch ein kamerabasiertes Trackingverfahren für den Nutzer ergeben, sind sowohl eine hohe Genauigkeit als auch eine gegebene Flexibilität, da hierbei keine externen stationären Sender oder Emitter benötigt werden. Für eine erhöhte Genauigkeit kann dies mit Markern kombiniert werden, welche die Kameras zusätzlich erfassen können. Dies kann sowohl bei den allgemeinen Fort- und Kopfbewegungen des Nutzers zum Einsatz kommen als auch dem Finger Tracking.³¹

2.5.2 Eye Tracking

Sowohl in VR als auch AR-Brillen können unter gegebenen Voraussetzungen Eye Tracking angewendet werden. Hierzu werden die Augen des Nutzers über eine verbaute Kamera in der Brille erfasst. Bei VR-Brillen kann nun aus dem dargestellten Bild in Verbindung mit den Daten des Eye Trackings und einem Algorithmus gedeutet werden, was die Aufmerksamkeit des Nutzers geweckt hat. Im Falle der AR-Brillen wäre hierzu noch eine weitere Kamera notwendig, die die Umgebung erfasst, da sonst nur die digital eingeblendeten Inhalte dem Algorithmus bekannt wären.³²

³¹ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 130 f.

³² Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 155 f.

2.5.3 Haptik

Bei den haptischen Ein- und Ausgabegeräten kommen Handschuhe in Betracht, welche gleichzeitig als Eingabegerät genutzt werden können. Hierbei sind jedoch mehrere Komponenten relevant, die die virtuellen Objekte für den Nutzer scheinbar fühlbar machen können. So können Vibrationsmotoren eingesetzt werden, um dem Nutzer Vibrationen fühlbar zu machen. Da analog zum realen Leben die Haptik jedoch nicht nur aus Vibrationen besteht, sind weitere Komponenten wie Bänder, welche mechanisch zusammengezogen werden können, sinnvoll. Hierdurch können haptische Feedbacks, welche einem Druckgefühl im realen Leben entsprechen, wie ein Händeschütteln, an den Nutzer übertragen werden. Gleichermäßen kämen hierfür aber auch Luftpolster, welche nach Bedarf aufgepumpt werden in Betracht. Weiterhin können hierbei Exoskelette zum Einsatz kommen, dabei wird am Körper oder einem gewissen Teil eine Art externes Skelett, welches mit Motoren ausgestattet ist, angebracht. Diese können das Vorhandensein fester physischer Objekte simulieren. Hierzu würden diese die Bewegungsfreiheit beispielsweise der Finger so gezielt einschränken oder blockieren, dass dem Nutzer ein fester physischer Körper suggeriert wird.³³

2.5.4 Akustik

Gleichermaßen der Haptik, ist für eine Immersion die Akustik zu betrachten. Hierbei kann wiederum ein Verbund des Ausgabegerätes mit dem Head Mounted Display sinnvoll sein. Zwar würden auch externe Lautsprecher in Betracht kommen, bei der Akustik ist aber für die Immersion ein dreidimensionales Hören von Vorteil. Bei externen Einheiten wären hierzu mehrere aufeinander abgestimmte Lautsprecher notwendig. Werden zur akustischen Ausgabe jedoch Kopfhörer

³³ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 212 ff.

verwendet, so kann das dreidimensionale Hören durch eine Software gesteuerte Ausgabe erzielt werden. Eine einfache Stereoausgabe der Geräusche wäre zwar möglich, würde aber unter Umständen mit dem dreidimensionalen visuellen Bild in Widerspruch stehen.³⁴

2.6 Aktuelle Beispiele

Im Folgenden sollen ausgewählte Beispiele dargestellt werden, welche im Zusammenhang mit der virtuellen Realität und dem Metaversum stehen. Hierbei handelt es sich zum einen um Technologien zur Darstellung auf Nutzerseite und zum anderen um Plattformen.

2.6.1 Meta Quest

Ein Unternehmen, welches an einem Metaversum arbeitet, ist Meta zu nennen. Dieses Unternehmen bietet derzeit ein HMD mit zugehörigen Eingabegeräten an.³⁵

Diese Lösung namens Meta Quest 2 ist ein HMD, welches über Riemen am Kopf des Nutzers befestigt wird. Es handelt sich um den Ansatz einer All-in-One Lösung mit den Abmessungen 22,4cm x 45cm zur visuellen Ausgabe und zwei Controllern für Eingaben. Dies bedeutet, dass das Display verbaute Komponenten, wie einen eigenen Prozessor, Arbeitsspeicher sowie Akku zur Darstellung von Inhalten hat, wodurch keine weiteren Geräte zur Nutzung, mit Ausnahme einer Smartphone App, erforderlich sind. Eine Möglichkeit zur Verbindung mit einem

³⁴ Vgl. *Dörner/Broll/Grimm/Jung*, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) 211 f.

³⁵ Vgl. *Meta*, Homepage, <https://about.meta.com/de/meta/> (abgefragt am 16. 10. 2022).

Computer ist dennoch gegeben, um eine Erweiterung des Funktionsumfangs und Erhöhung der Rechenkapazität zu erlauben. Dieses HMD hat direkt verbaute Komponenten, zur visuellen Ausgabe. Diese erfolgt durch zwei LCD-Bildschirme mit einer Auflösung von je 1832 x 1920 Pixeln. Dabei wird der Inhalt auf den jeweiligen Bildschirmen ausgegeben und über Linsen an den Nutzer übertragen, um ein immersives Erlebnis zu schaffen. Zur akustischen Ausgabe wird positionelle 3D Audio wahlweise über die verbauten Lautsprecher oder angeschlossene Kopfhörer verwendet. Dies bedeutet, dass die Ausgabe von Spielsounds oder Stimmen Software gesteuert angepasst wird. Dadurch kann eine an die visuelle angepasste Audioausgabe erfolgen. Dies bedeutet, dass nicht nur die Lautstärke der jeweiligen visuell ausgegebenen Audioquellen aufgrund ihrer relativen Distanz angepasst werden, sondern auch dass die Richtung Einfluss auf die letztliche Ausgabe hat. Dadurch wird ermöglicht, dass eine scheinbare Verortung der relativen Position oder auch Bewegungsrichtung von Geräuschquellen durch den Nutzer ermöglicht wird. Notwendig wird dies, da mehrere der geplanten Anwendungsszenarien die Interaktion mit anderen Nutzern in Spielen beinhaltet. Würde die akustische Ausgabe in Stereo erfolgen, so könnte dies möglicherweise mit dem visuellen Bild in Widerspruch stehen, da bei einer Stereoausgabe für den Nutzer akustisch keine Differenz von beispielsweise zwei Stimmen entstünde, die sich jedoch visuell in einer völlig anderen relativen Position befinden. Die Steuerung erfolgt über zwei einzelne Controller. Diese kombinieren Tasten, Touch Einheiten und Joysticks mit einer Tracking Funktion. Somit werden zum einen Bewegungen der Hände direkt erfasst und übertragen, andererseits bietet sich aber auch die Möglichkeit, Funktionen auf den anderen Eingabemöglichkeiten zu hinterlegen. Die Erweiterung um physische Tasten ist zumal auch dadurch bedingt, da bei Controllern im Gegensatz zu Handschuhen lediglich die Position erfasst werden würde und kein Greifen oder anderweitiges interagieren mit virtuellen Objekten möglich wäre. Zum Tracking der Bewegungen des Nutzers kommen Sensoren zum Einsatz, welche durch Meta nicht näher spezifiziert werden. Diese erfassen neben den Bewegungen des Nutzers, wie Handposition und Kopfbewegungen, auch die Position innerhalb des Raumes. Ermöglicht wird somit das Erfassen des Blickfeldes des Nutzers und somit eine angepasste visuelle Ausgabe. Ebenfalls die Position der Controller wird darüber erfasst. Eine nicht unbeachtliche Einrichtung stellt hierbei jedoch die Funktion des Spielbereichs

oder auch Guardian dar. Da bei diesem Gerät der grundlegende All-in-One Ansatz verfolgt und keine Bewegungsplatte mitgeliefert wird, birgt die Abschottung der visuellen Aufnahme von der Außenwelt Gefahren. So ist es dem Nutzer nicht mehr möglich, die Distanz zu Wänden oder anderen Objekten einzuschätzen. Bei einer Bewegungsplatte würde diese Problematik nicht bestehen, da der Nutzer physisch in der Ausgangslage gehalten wird. Diese Problematik wird durch den Guardian insofern gelöst, da stetig der vorab definierte Spielbereich überwacht wird. Hierzu wird vorab vom Nutzer ein Raum definiert, in welchem freie und gefahrlose Bewegung möglich ist. Im Nachgang wird über die Sensoren die Position des Nutzers und dessen Hände, zum Beispiel bei Schlagbewegungen, überwacht. Verlässt der Nutzer den Bereich oder ist im Begriff dies zu tun, so greifen diese Sicherheitseinrichtung und warnt den Nutzer. Über das Vorhandensein von etwaigen Einrichtungen, wie Kameras oder Sensoren innerhalb des Gerätes, wodurch die Pupillen des Nutzers zum Eye Tracking erfasst werden können, erfolgt durch Meta keine Angabe. Wobei ein Tracking des betrachteten Bereiches, welche an den Nutzer ausgegeben werden zu den grundlegenden Funktionen und Anforderungen gehören, ohne dieses wäre das zuvor beispielsweise genannte Umsehen nicht möglich.³⁶

2.6.2 Neuralink

In der Präsentation von Meta, über dessen Vision, wurden Geräte zur Nutzung des Metaversums angesprochen. Hierbei wurde eine potenzielle Einbindung von neuronalen Gerätschaften genannt. Die Notwendigkeit beispielsweise von den zuvor genannten Controllern oder eines Spielbereiches würde entfallen.³⁷

³⁶ Vgl. *Meta*, Homepage Meta Quest 2, <https://www.meta.com/de/quest/products/quest-2/> (abgefragt am 16. 10. 2022).

³⁷ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 01:06:00-01:08:00.

Ein aktuelles Beispiel, welches in diesem Zusammenhang zu nennen ist, stellt Neuralink dar. Hierbei handelt es sich um ein noch in der Forschung befindliches Gehirn-Computer Interface. Dieses wird einer Person operativ eingesetzt. Derzeit wird als primäres Ziel der medizinische Bereich in der Heilung bestimmter Krankheiten, welche mit Lähmung einhergehen, genannt. Dennoch wird in der weiteren Planung bereits die weitläufige Anwendung in der Bevölkerung zu nicht-medizinischen Zwecken aufgeführt. Bei dem Gerät handelt es sich um den sogenannten „Link“, welcher mit Prozessoren, Batterie und Transmittern ausgestattet ist. Dieser Teil ist für die Verarbeitung und Übermittlung zuständig. Dieser wird nach der Operation kabellos von außen geladen. Dieses Gerät besitzt Drähte, die korrekt platziert im Gehirn neuronale Signale erkennen können. Hierdurch können dann softwaregestützte Befehle abgeleitet werden. Die aktuellen Anwendungsbeispiele beschreiben noch die Steuerung eines Computers oder Smartphones, wobei das Gerät eine Maus und Tastatur vollständig ersetzen würde. Somit wäre analog die Steuerung eines Avatars im Metaversum möglich. Es handelt sich aber auch nur um einen Teilschritt der Gerätschaften, die von Meta in dessen Vision genannt wurden. Dies ist darin begründet, da nach aktuellem Stand Neuralink lediglich zur Eingabe gedacht ist. Eine Ausgabe von virtuellen Inhalten, wie Bildern oder Geräuschen, wird nicht als Möglichkeit genannt.³⁸

Eine Ausgabe an den Menschen ist jedoch nicht vollständig ausgeschlossen. Bei Operationen am Gehirn, bei denen der Patient wach sein muss, werden teils Techniken zur Beeinflussung der Gefühlslage des Patienten angewendet. Hierbei werden über Elektroden Impulse an das Gehirn gesendet. Durch diese kann nun die Gefühlslage gezielt manipuliert werden. Eine Ausgabe von akustischen oder visuellen Inhalten auf diesem Wege an das Gehirn wird hierbei jedoch nicht als mögliche Option genannt.³⁹

³⁸ Vgl. *Neuralink*, Homepage, <https://neuralink.com/approach/> (abgefragt am 21. 10. 2022).

³⁹ Vgl. *Veronika Böse*, Wach und gut gelaunt bei der Hirnoperation, <https://www.br.de/nachrichten/wissen/wach-und-gut-gelaunt-bei-der-hirnoperation,RHCghD> (Stand 5. 2. 2019).

3 Marktbetrachtung, Analyse und Potentiale

Auf Grund der dargelegten technologischen Grundlagen der virtuellen Realität, sollen nun die daraus resultierenden möglichen Potentiale für Unternehmen betrachtet werden. Hierbei sollen Beispiele, Marktdaten und mögliche Potentiale für Unternehmen aufgezeigt werden, die durch eine Erweiterung der bestehenden Geschäftsmodellen entstehen könnten. Des Weiteren soll betrachtet werden, inwiefern eine Implementierung in die Prozesse als Potential genutzt werden könnte.

3.1 Metaversum vom Konzern Meta

Im Oktober 2021 wurde vom Konzern Meta deren Vision eines Metaversums vorgestellt. Dieser sieht das Konzept des Metaversums als Nachfolger des mobilen Internets in einer neuen immersiven Möglichkeit mit der Option, sich selbst auszudrücken. Als definierende Qualität bzw. Vorteil des Metaversums gegenüber herkömmlicher Video-Telefonate oder ähnlichem wird das immersive Gefühl vor Ort zu sein genannt. Die Anwendungsbeispiele, die genannt werden, umfassen neben virtuellen Treffen und Arbeiten auch das Lernen, Einkaufen, und kreatives Arbeiten. Der Konzern geht jedoch ebenfalls davon aus, dass in der weiteren Entwicklung Anwendungen hinzukommen werden, die derzeit noch nicht bekannt sind. In der Vision wird als Kernmerkmal des Metaversums die Möglichkeit genannt, das Gefühl zu erhalten, präsent zu sein. So finden virtuelle Meetings nicht mehr über Monitore statt, sondern in einem virtuellen Raum, in welchem den Teilnehmern suggeriert wird, dass diese sich präsent in einem Meetingraum aufhalten. Für die Darstellung der eigenen Person werden Avatare genutzt. Hier ist geplant, nicht nur eine Option einer realitätsgetreuen Nachbildung des Realen

genannt, sondern auch die Möglichkeit das Erscheinungsbild aufgrund der eigenen Präferenzen anzupassen oder situationsbedingt fiktive Charakter zu nutzen.⁴⁰

Es wird jedoch nicht nur die Anwendung als reine digitale Plattform beabsichtigt, welche man virtuell betritt, vielmehr auch eine Verschmelzung der digitalen und realen Welt. So werden als Zugangsmöglichkeiten nicht nur Head Mounted Displays genannt, sondern auch AR-Brillen. Die beschriebene Anwendung umfasst dabei neben Objekten, die aus der virtuellen Welt in die reale integriert werden, wie beispielsweise bei Kunstwerken oder Spielen, auch Meetings. Hierbei würden die Personen vor Ort AR nutzen, um eine Person, welche von einem anderen Standort über VR teilnimmt, darzustellen. Das Metaversum wird zum einen als eigenes digitales Universum dargestellt, zum anderen aber auch als Erweiterung der bestehenden realen Welt.⁴¹

Ebenfalls wurden in der Vision die Konzepte für die Erstellung und Verwaltung von digitalen Welten und Gütern dargestellt. So wird nicht beabsichtigt, die Eigentumsrechte an den digitalen Gütern über die Plattform zu verwalten, sondern extern über Blockchain oder NFT. Hierbei wird von Beginn an der Locked-in-Effekt ausgeschlossen und den Nutzern somit ein einfacher Wechsel zwischen Plattformen ermöglicht. Gleichermaßen wird aber auch genannt, dass eine Anbindung anderer Plattformen ermöglicht werden soll, wodurch ein Wechsel möglicherweise obsolet wäre. Weiterführend dieses offenen Konzeptes stellt sich die Entwicklung der virtuellen Welten und Objekte dar. So ist zum einen geplant, dass Entwickler eigenständig Welten und Objekte erschaffen und handeln können. Hierzu wird durch die Plattform selbst ein Handelsplatz bereitgestellt. Neben diesem soll auch den normalen Nutzern die Möglichkeit gegeben werden, eigene Welten zu kreieren. Als Anwendungsbeispiele werden hier die Erstellung von Event Locations, wie für Geburtstage oder das Kreieren eigener Spiele, genannt. Es werden entsprechende Umgebungen und Tools bereitgestellt, mit dessen Hilfe die Nutzer in der virtuellen Welt aus Baukästen heraus Dinge erstellen können. Somit wird auch Personen, die nicht programmieren können, die Möglichkeit

⁴⁰ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 00:00-10:00.

⁴¹ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 55:33-01:05:00.

gegeben ihre Kreativität auszuleben und Dinge zu erstellen, um mit diesen im Nachgang zu handeln.⁴²

3.2 Second Life

Eine bereits existierende Form eines Metaversums stellt die Plattform Second Life dar. Diese besteht im Gegensatz zum zuvor genannten Metaversum von Meta bereits seit 19 Jahren. Diese ist nicht zuletzt ein nennenswertes Beispiel aufgrund der 650 Millionen US Dollar, welche jährlich über 345 Millionen Transaktionen auf der Plattform umgesetzt werden.⁴³

Nach eigenen Angaben repräsentiert die Plattform 90 Prozent des Marktes an virtuellen Welten. Hierbei präsentiert die Plattform mehrere Optionen, die durch Nutzer in der dreidimensional aufbereiteten Welt wahrgenommen werden können. Zum einen den Aspekt des privaten Vergnügens, wie beispielsweise Bildung von Gruppen oder das gemeinsame Spielen mit anderen Nutzern und zum anderen die Option des Handelns von digitalen Gütern mit anderen Nutzern. Des Weiteren gibt es auch die Option der Selbstverwirklichung in der digitalen Welt, beispielsweise durch den Erwerb von eigenen digitalen Grundstücken und dem Errichten eines Hauses. Neben diesen Optionen werden aber auch Lösungen für Unternehmen angeboten. Diese sind zum einen virtuelle Meetings und Veranstaltungen, die auf der Plattform durchzuführen sind oder einen virtuellen Treffpunkt für die Mitarbeiter anzubieten und zum anderen wird hier die Möglichkeit genannt, virtuelle Trainings durchzuführen. Hierzu kommen individuell erstellte Avatare zum Einsatz, mit welchen sich die Nutzer auf der Plattform bewegen und interagieren können. Gegensätzlich zur immersiven Vision, die von Meta be-

⁴² Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 05:00-14:00.

⁴³ Vgl. *Elizabeth Olson*, HIGH FIDELITY INVESTS IN SECOND LIFE, <https://www.lindenlab.com/releases/high-fidelity-invests-in-second-life> (abgefragt am 24. 11. 2022).

schrieben wurde, wird bei Second Life kein Einsatz von HMD genannt. Hier werden lediglich Systemvoraussetzungen erwähnt, die einen üblichen Computer mit Bildschirm beschreiben.⁴⁴

3.3 Entwicklung VR und AR in Zahlen

Im Jahr 2018 lag der Umsatz bei Produkten, bezogen auf Virtual Reality, bei 116 Millionen Euro in Deutschland. Aufgrund einer Studie der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers rechnen diese mit einem jährlichen Wachstum des Marktes für VR-Produkte in Höhe von 19,2 Prozent.⁴⁵

Tabelle 2: Historische und prognostizierte Absatzzahlen VR/AR Headsets weltweit⁴⁶

Jahr	VR Headsets	AR Headsets
2021	10.850.610	283.732
2022	10.814.973	259.185
2023	15.452.116	503.085
2024	19.187.034	950.118
2025	23.846.043	1.755.515
2026	31.013.645	4.065.111

Daraus würde ein Marktvolumen im Jahr 2023 in Höhe von 280 Millionen Euro resultieren. Begründet wird dies unter anderem durch die sinkenden Preise und

⁴⁴ Vgl. *Linden Research, Inc.*, Second Life Work/FAQs, https://wiki.secondlife.com/wiki/Second_Life_Work/FAQs#What_computer_hardware.2C_software.2C_and_network_bandwidth_requirements_are_necessary_to_run_Second_Life.3F (abgefragt am 15.11.22).

⁴⁵ Vgl. *Werner Ballhaus*, Studie: Deutscher Virtual-Reality-Markt wächst über die Nische hinaus, <https://www.pwc.de/de/technologie-medien-und-telekommunikation/studie-deutscher-virtual-reality-markt-waechst-ueber-die-nische-hinaus.html> (abgefragt am 21. 10. 2022).

⁴⁶ Adaptiert aus *IDC Corporate USA*, AR & VR Headsets Market Share, <https://www.idc.com/promo/arvr> (abgefragt am 24. 11. 2022).

somit erleichterten Zugänglichkeit von Head Mounted Displays. Diese sinkenden Preise werden auf den erhöhten Konkurrenzdruck innerhalb der Branche zurückgeführt.⁴⁷

Tabelle 3: Neu angemeldete Patente in VR/AR Weltweit nach Jahr⁴⁸

Jahr	Neu angemeldete Patente
2014	13619
2015	14261
2016	18771
2017	26662
2018	32083

Werden die jährlich neu angemeldeten Patente betrachtet, so spiegelt sich auch hier der erhöhte Konkurrenzdruck wider. Die stetig zunehmenden Zahlen der Vergangenheit lassen darauf schließen, dass Unternehmen aktiv an der Entwicklung von VR beziehungsweise AR Komponenten arbeiten.⁴⁹

⁴⁷ Vgl. *Werner Ballhaus*, Studie: Deutscher Virtual-Reality-Markt wächst über die Nische hinaus, <https://www.pwc.de/de/technologie-medien-und-telekommunikation/studie-deutscher-virtual-reality-markt-waechst-ueber-die-nische-hinaus.html> (abgefragt am 21. 10. 2022).

⁴⁸ Adaptiert aus *IPlytics GmbH*, How patents are shaping up for virtual and augmented reality, https://www.iplytics.com/wp-content/uploads/2019/01/How-patents-are-shaping-up-for-virtual-and-augmented-reality_IPlytics_2019.pdf (abgefragt am 8. 11. 2022).

⁴⁹ Vgl. *IPlytics GmbH*, How patents are shaping up for virtual and augmented reality, https://www.iplytics.com/wp-content/uploads/2019/01/How-patents-are-shaping-up-for-virtual-and-augmented-reality_IPlytics_2019.pdf (abgefragt am 8. 11. 2022).

Tabelle 4: Angemeldete Patente in AR/VR nach Unternehmen im Jahr 2020⁵⁰

Unternehmen	Einzelpatent	Patentfamilie
Google	19	4
Samsung	31	17
Panasonic	38	25
Canon	43	39
Magic Leap	47	6
Oracle	65	22
QUALCOMM	80	28
Sony	86	78
Microsoft Technology	98	2
LG	688	455

Die Anzahl der bereits angemeldeten Patente im Jahr 2020 spiegeln wider, dass die Thematik der Virtual Reality für einige Unternehmen nicht neu ist. Diese stellen sich zwar laut der vorliegenden Daten noch relativ konzentriert bei einem Unternehmen dar. Dennoch wird daraus ersichtlich, dass sich mehrere Unternehmen mit der Thematik auseinandersetzen und an Lösungen beziehungsweise Produkten dafür arbeiten.⁵¹

⁵⁰ Adaptiert aus *Tim Pohlmann*, Rise in extended reality technology patents suggests market revival, <https://www.iplytics.com/wp-content/uploads/2020/05/XR-trends-Blog-edition.pdf> (abgefragt am 24. 11. 2022).

⁵¹ Vgl. *Tim Pohlmann*, Rise in extended reality technology patents suggests market revival, <https://www.iplytics.com/wp-content/uploads/2020/05/XR-trends-Blog-edition.pdf> (abgefragt am 24. 11. 2022).

Tabelle 5: Bereitschaft zur Nutzung von VR nach Jahr⁵²

Jahr	Anteil der Bereiten in Befragung
2018	17%
2019	21%
2020	37%
2021	41%
2022	43%

Diese Studie zeigt, dass die Bereitschaft von Konsumenten VR zu nutzen sich im Jahr 2022 verdoppelt hat, im Vergleich zum Jahr 2018. Im Gegensatz dazu ist das Ergebnis der Studie von PricewaterhouseCoopers, dass die Verdopplung erst ein Jahr später, im Jahr 2023, eintreten wird. Innerhalb dieser Studie wurden Konsumenten ab 16 Jahren befragt.⁵³

Tabelle 6: Bekanntheit des Metaversums⁵⁴

Bekanntheit	Anteil der Befragten
Unbekannt	67%
Existenz Bekannt aber Bedeutung nur ungefähr	13%
Existenz und Bedeutung ungefähr bekannt	9%
Keine Angabe	6%
Existenz und genaue Bedeutung bekannt	5%

⁵² Eigene Darstellung *Helen Kermiser, Dr. Sebastian Klöß, Tamara Walther*, Die Zukunft der Consumer Technology – 2022, https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/220823_CT_Studie_2022.pdf (abgefragt am 21. 10. 2022).

⁵³ Vgl. *Helen Kermiser, Dr. Sebastian Klöß, Tamara Walther*, Die Zukunft der Consumer Technology – 2022, https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/220823_CT_Studie_2022.pdf (abgefragt am 21. 10. 2022).

⁵⁴ In Anlehnung an *Helen Kermiser, Dr. Sebastian Klöß, Tamara Walther*, Die Zukunft der Consumer Technology – 2022, https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/220823_CT_Studie_2022.pdf (abgefragt am 21. 10. 2022).

Im Gegensatz zur Bekanntheit bzw. Nutzungsbereitschaft von virtueller Realität ist der Begriff Metaversum laut einer Umfrage der mehrheitlichen Bevölkerung noch unbekannt.⁵⁵

Unter den derzeitigen Nutzern wurde weitergehend erhoben, für welche Zwecke diese hauptsächlich die virtuelle Realität nutzen. Hierbei zeichnet sich eine deutliche Präferenz im Bereich der Unterhaltung ab. Weiterbildende Anwendungen oder solche zur sozialen Interaktion werden nur wenig genutzt.⁵⁶

Tabelle 7: Derzeitige Anwendungsfälle von VR⁵⁷

Anwendungsszenario	Anteil der Nutzer
Computer- und Videospiele	79%
Filme	67%
Bereisen von Orten	63%
Musikkonzerte	41%
Sportliche Aktivitäten	33%
Sportereignisse	20%
Bildungs- und Lernprojekte	20%
Museen, Ausstellungen, Messen	15%
Visualisierung Bauprojekte	11%
Shopping	8%
Virtuelle Treffen	7%
Zur Entspannung	4%

⁵⁵ Vgl. *Helen Kermiser, Dr. Sebastian Klöß, Tamara Walther, Die Zukunft der Consumer Technology – 2022*, https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/220823_CT_Studie_2022.pdf (abgefragt am 21. 10. 2022).

⁵⁶ Vgl. *Helen Kermiser, Dr. Sebastian Klöß, Tamara Walther, Die Zukunft der Consumer Technology – 2022*, https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/220823_CT_Studie_2022.pdf (abgefragt am 21. 10. 2022).

⁵⁷ In Anlehnung an *Helen Kermiser, Dr. Sebastian Klöß, Tamara Walther, Die Zukunft der Consumer Technology – 2022*, https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/220823_CT_Studie_2022.pdf (abgefragt am 21. 10. 2022).

3.4 Gartner Hype Cycle

Einhergehend mit den zuvor genannten Analysen von PricewaterhouseCoopers sowie der Umfragen befindet sich das Metaversum im Gartner Hype Cycle noch im Anfangsstadium. Dies bedeutet, dass davon auszugehen ist, dass die Aufmerksamkeit dafür noch zunehmen wird. Dennoch wird davon ausgegangen, dass das Plateau der Produktivität, in welchem Zustand die Technologie wirklich angekommen und genutzt wird, frühestens in zehn Jahren erreicht wird. Die NFT-Technologie, welche eingangs im Zusammenhang mit dem Metaversum beschrieben wurde, befindet sich laut dieser Analyse hingegen derzeit auf dem Weg in das Tal der Enttäuschungen und wird an Bedeutung verlieren. Das Erreichen des Plateaus wird jedoch bereits in zwei bis fünf Jahren erwartet.⁵⁸

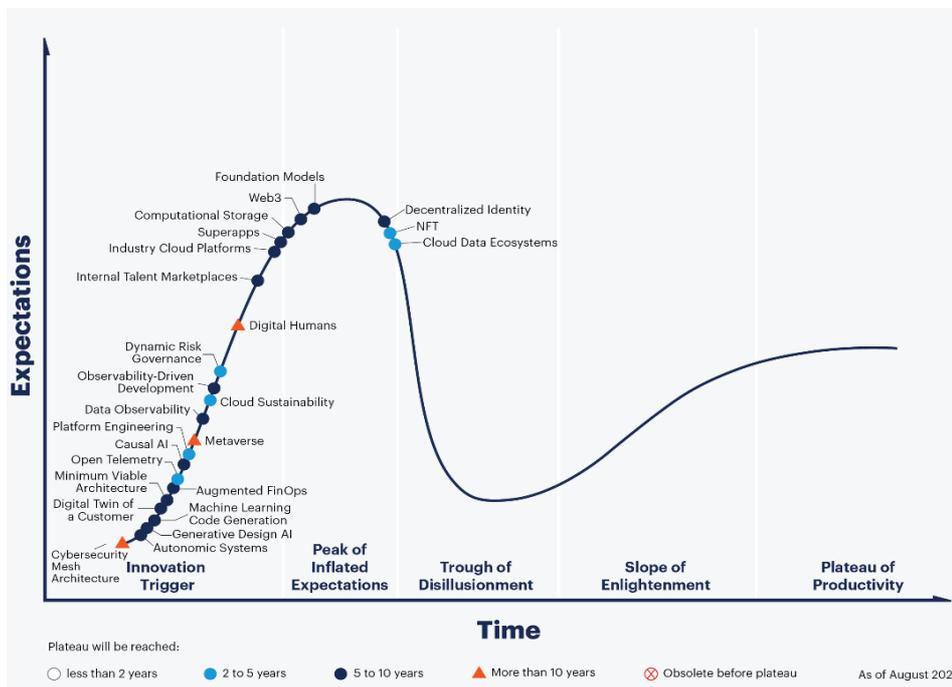


Abbildung 4: „Hype Cycle“ der aufstrebenden Technologien von Gartner⁵⁹

⁵⁸ Vgl. *Lori Perri*, What's New in the 2022 Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2022-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies> (abgefragt am 21. 10. 2022).

⁵⁹ *Lori Perri*, What's New in the 2022 Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2022-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies> (abgefragt am 21. 10. 2022).

Dieses Ergebnis liegt unter anderem darin begründet, da das Metaversum an weiteren Technologien, wie beispielsweise künstliche Intelligenz, in dessen unterschiedlichen Ausprägungen geknüpft ist, welche sich ebenfalls noch im Anfangsstadium befinden. Neben diesem sind relevante Technologien wie die AR-Cloud, das Internet der Dinge, „IoT“, sowie das mobile Internet. Allgemein wird von Gartner jedoch erwartet, dass bis zum Jahr 2026 jeder Vierte mindestens eine Stunde täglich im Metaversum verbringen wird.⁶⁰

Eine Begründung für den zunehmenden Hype um das Metaversum könnten die die Versprechungen sein, die die Unternehmen liefern, statt einer allgemeinen Erwartungshaltung. So wird genannt, dass Unternehmen sich derzeit vorschnell als Metaverse-Unternehmen deklarieren. Auch die Versprechungen, welche von Unternehmen hierbei getroffen werden, dass dadurch die Realität der Menschen verbessert werden würde. Als Vorteile, die durch das Metaversum entstehen werden unter anderem genannt:

- Digitale Grundstücke und virtuelle Häuser
- Virtuelle soziale Erlebnisse
- Digitales immersives Lernen
- Digitale Vermögenswerte
- Digitale Interaktion mit Mitarbeitern
- Digitale Interaktion mit Kunden
- Digitale Kunst⁶¹

⁶⁰ Vgl. *Ashutosh Gupta*, Was ist ein Metaverse? <https://www.gartner.de/de/artikel/was-ist-ein-metaverse> (abgefragt am 21. 10. 2022).

⁶¹ Vgl. *Ashutosh Gupta*, Was ist ein Metaverse? <https://www.gartner.de/de/artikel/was-ist-ein-metaverse> (abgefragt am 21. 10. 2022).

3.5 SWOT-Analyse

An dieser Stelle soll eine Betrachtung eines Metaversums nach ausgewählten Kriterien erfolgen. Stärken, Schwächen, Opportunitäten und Gefahren werden auf der Grundlage des Schemas einer SWOT-Analyse herausgearbeitet.⁶²

Tabelle 8: Übersicht zur SWOT-Analyse

Stärken		Schwächen	
Ortsunabhängig		Hohe Kosten	
Dezentral		Fachkräftemangel	
Chancen		Gefahren	
Erweiterung und Verbesserung eines bestehenden Angebots		Cybersecurity (Hackerangriffe)	
Neue Möglichkeiten in Kundenanalyse		Locked-in Effekt	

Stärken

Werden die Stärken des Metaversum betrachtet, so ist zum einen die Ortsunabhängigkeit der Nutzer zu nennen. Zur Nutzung sind neben den Gerätschaften nur eine Internetverbindung erforderlich. Somit wäre unter anderem ein digitales Büro als Ersatz zum klassischen realisierbar, wodurch der Standort der einzelnen Mitarbeiter irrelevant werden würde.⁶³

Zum anderen die Vorteile, welche sich durch die Blockchain Technologie ergeben. Hierbei soll erstens die Dezentralität genannt werden, welche die Nutzer

⁶² Vgl. *Schawel*, Top 100 Management Tools. Das wichtigste Buch eines Managers; von ABC-Analyse bis Zielvereinbarung⁴ (2012) 249 ff.

⁶³ Vgl. *Adelmann A./König*, Das neue Büro nach Covid-19. Immobilien, Homeoffice und Metaverse als neue Realität¹ (2022) 25-3.

unter anderem vor Datenverlust schützen kann. Sowie zweitens die Automatisierung, welche beispielsweise durch automatisierte Verträge Unternehmen Vorteile bieten kann.⁶⁴

Chancen

Opportunitäten können durch die vielseitige Anwendbarkeit entstehen, welche aus bestehenden VR-Anwendungen, die in das Metaversum übertragen werden, entstehen. So kann das Metaversum neben dem Grundnutzen, das es bildet zur Erweiterung des bestehenden Produkts oder Dienstleistungsangebotes, verwendet werden. Beispielsweise kann hier zu einem Produkt ein Add-On kreiert werden, welches zum einen Mehrwert für den Kunden schafft aber gleichzeitig zukünftige Absatzpotentiale für das Unternehmen. Möglich ist aber auch die digitale Darstellung von Verkauf und Vorführflächen. Diese bieten den Anbietern eine möglicherweise kostengünstigere Alternative zu herkömmlichen ortsabhängigen, wobei gleichzeitig den Kunden ein leichter Zugang ermöglicht wird. Ebenfalls im Bereich der Datensammlung können Vorteile für Unternehmen durch Anwendung von Eye-Tracking entstehen, welches die Möglichkeit bietet, die Interessen der Kunden besser zu erfassen.⁶⁵

Gefahren

Im Bereich der Gefahren, ist der Einfluss der Hersteller beziehungsweise Anbieter der Software zu nennen. Diese können ungeachtet des Grundgedankens und verwendeter Technologie Einschränkungen erzeugen. Somit sind diese in der Lage, sowohl in der Hardware als auch Softwarebereich die Kompatibilität einzuschränken, um einen Locked-in Effekt zu erzeugen.⁶⁶

⁶⁴ Vgl. *Iansiti, M., & Lakhani, K. R.*, The Truth about Blockchain, <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain> (abgefragt am 02.11.22).

⁶⁵ Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality. Erfolgreich für die Industrie entwickeln und umsetzen (2021) 78 ff.

⁶⁶ Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 78 ff.

Eine weitere Gefahr besteht auf Grund der allgemeinen Beschaffenheit des Metaversums. Sofern Daten eines Nutzers oder Unternehmens im Account einer Plattform hinterlegt sind, so stehen diese in der Gefahr, Opfer von Diebstahl oder Manipulation durch Hacking zu werden.⁶⁷

Schwächen

Ein Aspekt, welcher als Schwäche genannt werden soll, sind die Kosten, die dem Nutzer entstehen. So kann eine entsprechende Basisausrüstung aus Headset und Controllern für einige potenzielle Nutzer außerhalb des finanziell möglichen Rahmens liegen. Eine Option, welche durch Meta derzeit jedoch nicht in Deutschland angeboten wird, kostet bereits 1500 Dollar.⁶⁸

Als weitere Schwäche, ist der Fachkräftemangel zu nennen. Derzeit besteht unter anderem in Deutschland bereits Fachkräftemangel in der IT-Branche. Für Unternehmen, welche bereits jetzt Probleme haben Stellen zu besetzen, könnte dies unter Einbindung von Metaverse Anwendungen oder Auftritten Probleme bereiten, was dazu führen könnte, dass Unternehmen, die den Eintritt als strategisch sinnvoll erachten, dies aufgrund fehlender Mitarbeiter nicht umsetzen können.⁶⁹

3.6 Geschäftsmodell Entwicklung

Für die Entwicklung einer Geschäftsmodell-Innovation im Bereich virtuelle und erweiterte Realität lässt sich ein Modell in Form einer Vorgehensweise darlegen.

⁶⁷ Vgl. *Karen Austin*, Security and Hacking Issues with Metaverse, <https://www.uscybersecurity.net/security-and-hacking-issues-with-metaverse/> (abgefragt am 23. 10. 2022).

⁶⁸ Vgl. *Daniel Herbig*, Quest Pro: Metas VR-Headset für Anspruchsvolle kostet 1500 Dollar, <https://www.heise.de/news/Quest-Pro-Metas-VR-Headset-fuer-Anspruchsvolle-kostet-1500-Dollar-7305328.html> (abgefragt am 23. 10. 2022).

⁶⁹ Vgl. *Peter Ilg*, Der Arbeitsmarkt für IT-Fachkräfte: IT-Fachkräftemangel in Deutschland, <https://www.heise.de/hintergrund/Der-Arbeitsmarkt-fuer-IT-Fachkraefte-IT-Fachkraeftemangel-in-Deutschland-7184419.html> (abgefragt am 23. 10. 2022).

Diese Untersuchung findet Ihre Anwendung vornehmlich bei existierenden Unternehmen und nicht bei Neugründungen, da in den Prozess auch Aspekte, wie vorhandene Ressourcen und Möglichkeiten einfließen. Im Folgenden sollen nun die fünf Schritte dieser dargelegt und beschrieben werden.⁷⁰

Vorbereitung und Analyse

In der ersten Phase der Entwicklung erfolgt die Planung sowie Analyse des Umfeldes. Zu den wichtigen Aspekten hierbei zählt die Auswahl eines passenden Projektmanagement sowie des Projektteams. Des Weiteren soll hier festgelegt werden, auf welche Ressourcen zurückgegriffen wird, entweder nur interne oder auch externe. Eine Analyse des Umfeldes sowohl im Wettbewerbsbereich als auch der Kunden erfolgt hier. Zu den betrachteten Aspekten im Bereich der Kunden zählen Bedürfnisse, erwartete Beziehung, Nutzerversprechen und inwiefern das Produkt dem Kunden Mehrwert in der Aufgabenbewältigung liefern kann. Abschließende Betrachtungen sollen in der Auswahl möglicher Partner, Entwicklung aktueller Trends und der bestehenden Kompetenzen im Unternehmen erfolgen. Hilfreich kann in diesem Abschnitt das Durchführen von Workshops sein.⁷¹

Ideenfindung

In dieser Phase können mehrere Methoden angewandt werden, um den Prozess der Ideenfindung zu unterstützen, dazu zählt unter anderem Brainstorming. Hierbei werden aufgrund einer definierten Frage Lösungen gesucht. Im Gegensatz zu anderen Methoden zählt hierbei die Quantität der gefundenen Lösungsansätze vor der Qualität. Die gefundenen Ansätze werden zuerst notiert und im Anschluss in einem zweiten Schritt bewertet. Das Brainwriting stellt eine weitere Vorgehensweise in dieser Phase dar, diese ist ähnlich zum Brainstorming. Der Unterschied besteht darin, dass im Gegensatz zum Brainstorming die Ideen nicht in der Gruppe genannt und notiert werden, sondern jeder Teilnehmer einzeln für

⁷⁰ Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 123 ff.

⁷¹ Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 123 ff.

einen definierten Zeitraum Ideen sammelt. Diese notierten Ideen werden im Folgenden an einen anderen Teilnehmer weitergegeben, welcher aufgrund dieser, weitere Ideen hinzufügt. Vorteil bei dieser Methode gegenüber dem Brainstorming könnte die Anonymität sein, somit werden alle Gedanken genannt, ohne Berücksichtigung der Stellung im Unternehmen als auch, dass jeder Teilnehmer gleich viele Vorschläge einbringt, ungeachtet seiner möglicherweise introvertierten Persönlichkeit. Als abschließende Methode soll die Trend-Innovationsmethode genannt werden. Hierbei wird gegensätzlich zu den zuvor genannten Methoden nicht eine Fragestellung betrachtet, sondern Trends. Hierzu werden im Vorfeld Analysen über die externen Einflüsse durchgeführt. Auf Basis dieser werden dann Szenarien entworfen. Hierbei werden durch die Teilnehmer vornehmlich nicht die Ideen, sondern Wissen über Branchen und Bereiche eingebracht. Ziel ist es Szenarien zu generieren, aus welchen sich Geschäftsmodelle ableiten lassen können.⁷²

Ideenbewertung

In diesem Schritt erfolgt die Evaluation der generierten Ideen, dazu werden Realisierbarkeit, Marktpotentiale und Alignment mit den Unternehmenszielen betrachtet. Vorangehend können diese in einem Workshop bewertet werden. Um die Betrachtung zu erleichtern, kann das im Folgenden dargestellte Bewertungsschema herangezogen werden:⁷³

⁷² Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 123 ff.

⁷³ Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 123 ff.

Tabelle 9: NABC-Ansatz⁷⁴

Dimension	Fragestellung	Sichtweise
Need	Welches Kundenbedürfnis wird bedient?	Kundensicht
Approach	Welcher Ansatz wird hinsichtlich des Leistungsversprechens verfolgt?	Wertsicht
Benefit	Worin besteht der Kundennutzen?	Wertsicht
Competition	Welche Angebote gibt es durch Wettbewerber und wie erfolgt Differenzierung?	Außensicht

In Folge dieser Betrachtung kann eine Filterung erfolgen. Bei dieser Filterung können neben den zuvor genannten Kriterien, wenn möglich, auch Berechnungen über die Wirtschaftlichkeit der Investition sowie Machbarkeitsanalysen in Betracht auf die Unternehmenskapazitäten zum Einsatz kommen. Bei der Filterung können neben einer Trichter-Filterung auch die Methode der Sechs Denk Hüte, Checkliste zum Strategic Fit und eine 2x2 Matrix zur Betrachtung von Aufwand und Nutzen zum Einsatz kommen.⁷⁵

⁷⁴ Adaptiert aus *Gassmann/Frankenberger/Choudury*, Geschäftsmodelle entwickeln. 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator (2013) 143.

⁷⁵ Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 123 ff.

Konzept-Erstellung

In der Konzepterstellung werden die generierten Ideen dahingehend ausgearbeitet, dass eine Nutzwertanalyse durchgeführt werden kann. Ziel hierbei ist, dass die Idee spezifisch für das Unternehmen bezifferbar wird. In der Darstellung kann eine Konkretisierung durch Darlegung von Zielgruppe, Nutzerversprechen, Art der Leistungsgenerierung und erstellten Wert erfolgen.⁷⁶

Umsetzung

Die Umsetzung kann durch einen Test unterstützt werden. Hierbei wird beispielsweise aufgrund des Design-Thinking-Prozess das Konzept getestet, weiterentwickelt und in das Unternehmen integriert. Erfolgsfaktoren bei der Markteinführung können die richtige Wahl des Zeitpunktes für den Eintritt sein. Dieser sollte auf das Konzept angepasst gewählt werden, beispielsweise bietet sich für Pionier-Unternehmen die Möglichkeit, das Produkt auf dem Markt zu testen und weiterzuentwickeln, bevor Wettbewerber in diesen Markt eintreten, wodurch sich im späteren Verlauf durch die bereits gewonnen Erfahrungswerte Kostenvorteile entstehen können. Folgt ein Unternehmen einem anderen im Markteintritt, so kann sich hierbei hingegen der Vorteil einer besseren Einschätzung des Marktes bieten. Ein weiterer Aspekt ist die korrekte Kommunikation der Innovation sowohl nach innen als auch nach außen. Diese soll dafür sorgen, dass sowohl Mitarbeiter als auch Kunden von der Notwendigkeit und den Vorteilen der Innovation überzeugt werden. Des Weiteren sollte das Chance-Management sowie der Aufbau und Ablauforganisation betrachtet werden. Abschließend sollten besonders in der Anwendung auf das Metaversum die möglichen Schutzrechte betrachtet werden, um diese für das Unternehmen zu sichern.⁷⁷

⁷⁶ Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 123 ff.

⁷⁷ Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 123 ff.

3.7 IT-Alignment

Durch das IT-Alignment wird die wechselseitige Ausrichtung der IT auf das restliche Unternehmen und dessen Zweck beschrieben. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Ziele nicht divergieren. Dabei werden nicht nur die Ziele selbst betrachtet, sondern auch Prozesse, Maßnahmen und Strukturen. Es soll dabei eine Effektivität und Effizienz in der Leistungserstellung sichergestellt werden. Somit hat dies nicht nur Auswirkungen auf interner Seite des Unternehmens, sondern auch auf das Produkt, die Dienstleistung oder Kundenerfahrung.⁷⁸

3.8 Marktforschungsunternehmen

Durch die Nutzung des Metaversums könnten Potentiale für Marktforschungsunternehmen entstehen. In den Grundlagen wurde die Möglichkeit des Eye-Trackings durch HMD's dargelegt. Wird diese Technologie nun von diesen Unternehmen genutzt, so könnten gezielt Daten erfasst und ausgewertet werden. Dies beruht darauf, dass Marktforschungsunternehmen unterschiedliche Mittel nutzen können, um Daten für eine Marktanalyse zu erheben.⁷⁹

Es besteht bereits die Möglichkeit, aufgrund der Augenbewegungen von Testpersonen einer Zielgruppe den Aufbau von einer Website zu analysieren, um diese zu optimieren. Hierdurch kann auf Grundlage gemessener Parameter festgestellt werden, welche Aspekte Aufmerksamkeit beim Nutzer generieren. Dies geschieht bislang jedoch unter gewissen Bedingungen in Studien mit ausgewählten Personen. Wird diese Art der Marktforschung auf das Metaversum angewendet, so würden alle Nutzer, vorbehaltlich der Einwilligung zur Erhebung, zu po-

⁷⁸ Vgl. *Prof. Dr. Hans-Georg Kemper*, IT-Alignment, <https://www.gabler-banklexikon.de/definition/it-alignment-70785> (abgefragt am 24.11.22).

⁷⁹ Vgl. *Prof. Dr. Klaus Wübbenhorst*, Marktforschung, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/marktforschung-39843> (abgefragt am 25. 11. 2022).

tenziellen Testpersonen. Von diesen könnten die gesammelten Daten infolgedessen ausgewertet werden, um Muster zu erkennen oder gezielte Fragestellungen, wie der Auffälligkeit beispielsweise von Produkten oder Markensymbolen verwendet werden.⁸⁰

Durch den Übertrag würde damit einerseits die Datenmenge steigen, andererseits aber auch die Anwendungsmöglichkeiten. Durch das Metaversum bietet sich für Unternehmen die Möglichkeit, mit deutlich geringerem Aufwand wie bisher Pop-up Stores und Verkaufsflächen zu eröffnen. Dies beruht auf der Grundlage, dass weder physisch gebaut werden muss, was Zeit in Anspruch nimmt noch sind diese ortsabhängig. Dies resultiert darin, dass ein physischer Pop-up Store, welcher genutzt werden soll, um Produkte vorzustellen, dem Kunden das Testen zu ermöglichen oder Meinungen der Kunden zu erhalten, lediglich eine lokal begrenzte Gruppe erreicht. Sollen somit jedoch mehrere Gruppen an unterschiedlichen Orten erreicht werden, so ist ein Umzug oder mehrere Stores erforderlich. Wird dieser nun in das Metaversum übertragen, so entfällt durch die Ortsunabhängigkeit zum einen die Notwendigkeit des Umzuges oder mehrere Stores, wodurch die Zielgruppe über Ländergrenzen hinweg erreicht werden kann. Andererseits ermöglicht dies die Erfassung von weitergehenden Informationen durch das Eye-Tracking anders als es durch ein reines Gespräch möglich wäre. Somit wird ermöglicht, dass eine deutlich höhere und repräsentativere Datengrundlage in Bezug auf den Test erreicht werden kann.⁸¹

Neben dieser Möglichkeit könnte eine weitere entstehen, die sowohl Auswirkungen auf Seite des Metaversum als auch auf der lokalen Physischen haben kann. Diese könnte durch das Nachbauen von physischen Einkaufsgeschäften entstehen. Bisher ist die Realisierung eines Eye-Trackings aufgrund der benötigten Gerätschaften eher schwierig beziehungsweise nur unter Testbedingungen in Geschäften möglich. Wird nun das Tracking in einer digitalen Nachbildung des Ge-

⁸⁰ Vgl. Reese (Hrsg), Website-Testing¹ (2009) 265 ff.

⁸¹ Vgl. Grothus/Thesing/Feldmann, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 58 ff.

schäftes durchgeführt, bietet sich zum einen die Möglichkeit, Anpassungen aufgrund der gemessenen Daten im digitalen Geschäft als auch im lokalen Geschäft durchzuführen.⁸²

Ein weiteres Potential, welches noch zu nennen wäre, ist die Möglichkeit der Parallelität. So wird durch die digitale Beschaffenheit ermöglicht, dass Nutzern unterschiedliche Inhalte eingeblendet werden. Daraus resultierend können parallel unterschiedliche Szenarien getestet werden, ohne dass ein physischer Umbau notwendig wäre. Somit können zum Beispiel mehrere Konfigurationen gleichzeitig getestet werden, um die Dauer einer Studie zu reduzieren. Des Weiteren können somit aber auch Referenzgruppen einfacher parallel in unterschiedlichen Szenarien getestet werden, ohne dass wiederum der genannte Umbau erforderlich wäre.⁸³

Dies spiegelt sich unter anderem in Hinblick auf die Analyse des Marketingmix wider. Hier können Hauptpunkte in der Analyse in weitere Unterpunkte eingeteilt werden, wodurch eine Komplexität entsteht, die in einem physischen Umfeld schwer zu untersuchen beziehungsweise zu erforschen sein kann. Somit könnten, wie zuvor beschrieben, Verbindungen aus den Hauptpunkten Produkt, Preis, Ort und Promotion in unterschiedlichen Kombinationen parallel und in unterschiedlichen Zielgruppen getestet werden. So könnten für einen fixierten Preis die Akzeptanz durch Veränderung von Verpackungsart, Größe und Farbe getestet werden. Deutlich wird das hieraus entstehende Potential für Marktforschungsunternehmen bei der Betrachtung von mehreren Faktoren. Werden so die Hauptdimensionen in 18 Unterdimensionen aufgeteilt und mit jeweils zwei möglichen Ausprägungen betrachtet, so ergeben sich rechnerisch 262.144 Kombinationsmöglichkeiten.⁸⁴

⁸² Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 58 ff.

⁸³ Vgl. *Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality 58 ff.

⁸⁴ Vgl. *Dr Demetris Vrontis*, Integrating Adaptation and Standardisation, *Journal of Marketing Management* 2003, 283 (289).

3.9 Erstellen von Inhalten

Weitere Potentiale, welche sich ergeben könnten, ist zum Beispiel das auftragsmäßige Erstellen von Inhalten auf der Plattform. Dies basiert auf der Vision des Metaversums von Meta. Hier soll es nicht nur dem Plattformbetreiber selbst ermöglicht werden Inhalte, wie Objekte, Orte oder Aktivitäten wie Spiele oder ähnliches zu erstellen, sondern von allen Nutzern der Plattform. In den folgenden Unterpunkten sollen ausgewählte Möglichkeiten dargelegt werden, in welchen die Geschäftsmodelle in der Dienstleistungsbranche, die bereits in der physischen Welt dargestellt werden, auf die digitale Welt übertragen werden könnten. Betrachtet werden hierbei Beispiele, bei welchen der geografische Standort oder auch räumliche Gegebenheiten Einfluss auf die Erreichbarkeit der Zielgruppe oder Umsetzung der angebotenen Leistungen haben kann.⁸⁵

3.9.1 Digitale Events

In der physischen Welt ist es möglich Unternehmen, die darauf spezialisiert sind, für Events zu engagieren. Diese können dann beispielsweise Planung, Location, Inventar und Durchführung übernehmen. Somit bringen diese gegen entsprechende Bezahlung ihre Expertise und Knowhow ein, um für den Kunden Events unterschiedlichster Art sowohl privat als auch geschäftlich zu organisieren.⁸⁶

Dieses Potential ergibt sich unter anderem für die beschriebenen Unternehmen der Eventbranche, dies resultiert aus der Übertragung der Tätigkeiten auf das Metaversum. Zum einen ergeben sich hierbei Möglichkeiten, welche durch den digitalen Raum gegeben sind. So können zum einen Veranstaltungen für unbegrenzt große Gruppen durchgeführt werden, da der virtuelle Raum auf die Kundenwünsche angepasst werden kann. Zum anderen wird der Zugang zum Event

⁸⁵ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 05:00-14:00.

⁸⁶ Vgl. *Eventagentur Plan B*, Eventplanung ist unsere Königsdisziplin, http://www.eventagentur-planb.de/eventplanung_eventorganisation.html (abgefragt am 28. 10. 2022).

selbst durch die Ortsunabhängigkeit für eine größere Gruppe ermöglicht. Des Weiteren gelten im digitalen Raum die physikalischen Grundgesetze nicht. Hierdurch können Objekte frei kopiert, zum Schweben gebracht oder auch mit speziellen Eigenschaften oder Aktionen versehen werden. Somit ergibt sich die Möglichkeit für die Unternehmen ortsunabhängig sowohl zwischen Anbieter und Kunde als auch den Eventteilnehmern ihren Service anzubieten und die Vorteile, welche in der Gestaltung der Events besteht. So kann das Angebot um Leistungen erweitert werden, welche in der realen Welt schlichtweg nicht möglich sind.⁸⁷

3.9.2 Digitale Räume und Objekte

Außerdem ergibt sich dieses Potential im Bereich des Designs von Innenräumen und Häusern. So soll es den Nutzern ermöglicht werden, diese frei selbst zu erstellen. Somit könnten wiederum unter den bereits genannten Vorteilen des digitalen Raumes Anbieter auftreten, welche dies gegen Entgelt für die Nutzer übernehmen. Dies beschränkt sich jedoch nicht nur auf private Nutzer der Plattform, sondern gilt gleichermaßen für Unternehmen. So sollen eben nicht nur digitale private Häuser ermöglicht werden, sondern auch digitale Unternehmenssitze, Büroräume, Meetingräume und Verkaufsflächen.⁸⁸

Als Beispiel hierfür kann Nike betrachtet werden. Hier wurde ein digitaler Hauptsitz des Unternehmens inklusive dedizierter Flächen für unterschiedliche Sportarten auf der Plattform Roblox erstellt. Hierbei wird eine digitale Präsenz des Unternehmens auf der Plattform geschaffen, welche vom Benutzer besucht werden kann. Dabei können die bereitgestellten Flächen zum einen durch die für Spiele der Nutzer mit anderen Anwendern genutzt werden, als auch durch Nike, um digitale Veranstaltungen durchzuführen.⁸⁹

⁸⁷ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 05:00-14:00.

⁸⁸ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021.

⁸⁹ Vgl. *Nike*, NIKELAND on Roblox - Where Sport Has No Rules | Nike (2021).



Abbildung 5: Nike Komplex auf der Plattform Roblox⁹⁰

3.9.3 Spiele

Ein weiteres Potential könnte sich im Bereich der Spiele selbst auf der Plattform darstellen. So wurde bereits zuvor die geplante Möglichkeit gegenüber Nutzern Spiele zu erstellen genannt. Hierbei wäre dementsprechend auch denkbar, dass ein Unternehmen als Anbieter von Spielen auftritt. In Betracht kommen hierbei nicht nur bestehende VR-Spiele, welche dann erworben oder geliehen werden können, sondern auch neu entwickelte Spiele, welche zeitweise genutzt werden könnten. Ebenso würde auch die Digitalisierung von bereits bestehenden Analogen sowie herkömmlichen Computerspielen in Betracht kommen. Dies würde eine Art Neuauflage in einer neuen Form von bereits existierenden Spielen ermöglichen. Dabei wären Anpassungen und somit Verbesserungen in Hinblick auf die Präferenzen neuer Kundengruppen möglich. Als abschließende Möglichkeit in diesem Bereich soll das Auftreten als Dienstleister in der Entwicklung genannt werden. So könnten Unternehmen als Dienstleister auftreten und Spiele für Unternehmen wie auch private Nutzer konstruieren.⁹¹

⁹⁰ Nike, NIKELAND on Roblox - Where Sport Has No Rules | Nike.

⁹¹ Vgl. Meta, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 05:00-14:00.

Die Erstellung von einer Art digitalen Freizeitpark, welche zum einen auf das Spielen an sich und zum anderen zur sozialen Interaktion dienen, könnten ein Potential sein. Dadurch kämen wieder zum einen Vorteile wie die Ortsunabhängigkeit zum Tragen, zum anderen würde aber auch die Abhängigkeit vom Wetter entfallen. Einen Schritt in diese Richtung haben Freizeitparks bereits getan. So können Nutzer zum einen VR nutzen, um die bestehenden Fahrgeschäfte zu erweitern. Hierbei wird während der Fahrt auf einer herkömmlichen physischen Achterbahn eine VR-Brille getragen, auf welcher ein auf den Fahrtverlauf angepasster virtueller Inhalt eingeblendet wird. Durch die Auswahlmöglichkeiten betreffend den Inhalt kann hier ebenfalls der Nutzer ein besser auf seine Präferenzen abgestimmtes Erlebnis haben. Die Inhalte werden darüber hinaus auch für die private Nutzung zur Verfügung gestellt. So kann der Nutzer diese mit Hilfe einer VR-Brille auch außerhalb des Fahrgeschäftes beispielsweise in den privaten Wohnräumen erleben, wobei in diesem Anwendung Szenario die Auswirkungen in Form der beschriebenen Motion Sickness zu beachten wären.⁹²

3.9.4 Virtuelle Kleidung und Charaktere

Neben den vorangehenden Punkten soll es ebenso Nutzern ermöglicht werden, eigene Avatare und Kleidung zu erstellen. In der Vorstellung durch Meta wurden dabei zwei Szenarien vorgestellt, welche wiederum in Potentialen für Unternehmen resultieren würden, welche bereits physische Kleidung oder auch Designs zum Kauf anbieten. Das erste wäre das Erstellen von freien beziehungsweise fiktiven Charakteren nach Kundenwünschen. Hierbei wäre es denkbar, möglichen Nutzern das Erstellen dieser Charaktere aufgrund deren Vorlieben und Wünschen anzubieten.⁹³

⁹² Vgl. *Europa-Park GmbH & Co Mack KG*, Alpenexpress Coastality, <https://www.europapark.de/de/freizeitpark/attraktionen/alpenexpress-coastality> (abgefragt am 30. 10. 2022).

⁹³ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 05:00-14:00.

Des Weiteren wäre hierbei denkbar, die Erstellung einer digitalen Nachbildung des Nutzers zum Kauf anzubieten. Hierbei werden vom Nutzer durch dafür entwickelte Gerätschaften 3D Scans erstellt. Diese können im Nachgang modelliert und als Avatar eingesetzt werden.⁹⁴

Ebenfalls eine Möglichkeit, die sich verbunden zu den Avataren darstellen könnte, wäre das Erstellen von digitaler Kleidung auf Kundenwunsch hin. Hierbei kämen sowohl das reine Erstellen auf Basis von Kundenwünschen als auch das Erstellen von digitalen Nachbildungen physischer Kleidung in Betracht.⁹⁵

Abschließend sollen im Bereich der persönlichen Avatare und Kleidung der Aspekt der NFT's genannt werden. Diese würden zum einen das Handeln mit dieser ermöglichen. Zum anderen stellen diese jedoch auch eine Schutzfunktion dar. Von der Möglichkeit, digitale Inhalte zu kopieren sind die zuvor beschriebenen digitalen Nachbildungen einer echten Person nicht ausgenommen. Unternehmen könnten hierbei die Erstellung von NFT für Kunden anbieten, welche sich vor digitalem Diebstahl schützen möchten. Dies ist hierbei nicht nur im Bereich des Objektes selbst, sondern auch bei digitalen Nachbildungen im Bereich der sozialen Reputation und Identitätsdiebstahl nennenswert. So wäre ein kopierter Avatar nicht mehr vom Original zu unterscheiden, dies wiederum könnte zu beabsichtigter Verwechslung und Ausnutzung dieser führen.⁹⁶

3.10 Virtuelles Einkaufen

Ein weiteres Potential, welches sich für Unternehmen darstellen könnte, ist das Erweitern eines bestehenden Geschäftsmodells im Einzelhandel um eine digitale

⁹⁴ Vgl. *Artec Europe*, Artec 3D, <https://www.artec3d.com/de/portable-3d-scanners/shapifybooth> (abgefragt am 28. 10. 2022).

⁹⁵ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 05:00-14:00.

⁹⁶ Vgl. *Yanto Chandra*, Journal of Business Venturing Insights 2022.

Komponente im Metaversum. Hierbei soll der Lebensmittel Einzelhandel, aufgrund des hohen Umsatzes der Branche, als mögliches Einsatz Szenario betrachtet werden.⁹⁷

Innerhalb des Metaversums könnte die Erstellung von digitalen Verkaufsf lächen sein, welche entweder einem physisch realen Objekt nachempfunden sind oder nur angelehnt an diese, um sich neuer Möglichkeiten der virtuellen Welt zu Nutze zu machen. Hierbei könnten Kunden dann beispielsweise virtuell das Geschäft betreten, sich umsehen und die angebotenen Waren begutachten.⁹⁸

Kombiniert mit einem bereits existierenden Geschäftsmodell, bei welchem online Lebensmittel bestellt und über Kuriere geliefert werden, könnte der Nutzer immersiv in Geschäften einkaufen, ohne sich zum Geschäft bewegen zu müssen.⁹⁹

Ein Übertrag von physischen Geschäften in einer an das Metaversum angepassten Form wird bereits von Modeherstellern angeboten. Als Beispiel, ist hier H&M zu nennen. Dieses Unternehmen hat als Pilotprojekt für den europäischen Raum bereits ein solches digitales Geschäft im Einsatz. Die antizipierten Möglichkeiten, welche sich hierdurch ergeben sollen, beschränken sich jedoch nicht nur auf das Kaufen von digitaler Kleidung zum Ausdruck der Persönlichkeit. Vielmehr wird dies als Möglichkeit der Weiterentwicklung der Marken Wahrnehmung und angebotenen Leistungen betrachtet. So sind zum einen digitale Events, welche die Vorteile der Standortunabhängigkeit und der Möglichkeit einer größeren Gruppe den Zugang aufgrund entfallener räumlicher Beschränkungen zu ermöglichen, gedacht. Somit wird dies durch das Unternehmen zwar zum einen als Notwendigkeit aufgrund der voranschreitenden Digitalisierung betrachtet zum anderen aber als Chance durch neue Möglichkeiten in der Kundenansprache und Digita-

⁹⁷ Vgl. *EHI Retail Institute*, Nettoumsatz im Lebensmitteleinzelhandel in Deutschland 2011 bis 2021 (in Milliarden Euro), <https://www.handelsdaten.de/lebensmittelhandel/lebensmittelhandel-gesamtumsatz-der-lebensmittelgeschaefte-deutschland-zeitreihe> (abgefragt am 25. 11. 2022).

⁹⁸ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 11:00-15:00.

⁹⁹ Vgl. *Gorillas Technologies GmbH*, Homepage, <https://gorillas.io/de> (abgefragt am 29. 10. 2022).

lisierung. Verdeutlicht wird dies auch dadurch, dass nicht nur bestehende physische Kleidungsstücke in einem digitalen Format angeboten werden, sondern auch neue „Foto Realistische Stoffe“ erschaffen und angeboten werden.¹⁰⁰

Hierdurch könnte sich erschließen, dass es für Unternehmen denkbar ist, als Anbieter digitaler Avatare aufzutreten. Durch Meta wurde beschrieben, dass nicht nur die Kleidung zur Personalisierung freigestellt werden soll, sondern der vollständige Avatar. Dies bedeutet, dass der Nutzer keine digitale Nachbildung beispielsweise seines Gesichts erstellen müsste. Somit wäre denkbar das Unternehmen, wie zuvor beschrieben, nicht nur Kleidung anbieten, sondern voll designte Avatare, welche die Nutzer dann nach Belieben situationsbedingt einsetzen, können.¹⁰¹

Folgend könnte auch ein Übertrag von bestehenden Modellen zum Ankauf und Handel mit gebrauchter Kleidung sein. Derzeit werden bereits von Unternehmen Geschäftsmodelle ausgeführt, bei denen gebrauchte Kleidung angekauft und weiterverkauft wird.¹⁰² Durch Nutzung der bereits beschriebenen NFT-Technologie könnte eben dieses Geschäftsmodell auch auf digitale Kleidung und Avatare angewendet werden.¹⁰³

3.11 Neue Form des Internetcafés

Ein weiteres denkbare Potential könnte sich durch eine neue Form der Internetcafés für Unternehmen ergeben. So werden bereits jetzt VR-Headsets und Zubehör zum Mieten angeboten. Dies erfolgt nicht zuletzt durch die teilweise hohen

¹⁰⁰ Vgl. *H&M Group*, A virtual reality at H&M Group, <https://hmgroup.com/our-stories/a-virtual-reality-at-hm-group/> (abgefragt am 12. 11. 2022).

¹⁰¹ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 01:02:00-1:06:00.

¹⁰² Vgl. *Momox AG*, Homepage, <https://www.momox.de/kleidung-verkaufen/> (abgefragt am 12. 11. 2022).

¹⁰³ Vgl. *Yanto Chandra*, Journal of Business Venturing Insights 2022.

Kaufpreise der Headsets, welche in Zukunft durch weitere notwendige Komponenten in einem für viele potenzielle Nutzer zu hohem Kaufpreis resultieren könnte.¹⁰⁴

So könnten unter anderem bestehende Betreiber von Internetcafés ihr Angebot dahingehend erweitern, dass sie gegen Entgelt für Nutzungszeiträume Räumlichkeiten, Gerätschaften und Internetanschluss zur Nutzung des Metaversums anbieten. Dies könnte aufgrund der ähnlichen Bedingungen sein, die zu Beginn des Internets herrschten, wie mangelnder Internetanschluss oder zu hoher Anschaffungspreis für Equipment und räumliche Gegebenheiten, die den Zugang auch heute noch einschränken können. So könnte dieses Angebot für Kunden, welchen die finanziellen Mittel zum Erwerb von VR-Equipment fehlen, interessant sein. Auch im Hinblick auf die vorhandenen Internetanschlüsse könnten den Nutzern der Zugang innerhalb der eigenen Wohnung unmöglich sein, wodurch die Nutzung eines VR Internetcafés Abhilfe schaffen könnte.¹⁰⁵

3.12 Verkaufsgespräche

Bei der Nutzung von Videokonferenzen kommt es gegenüber zu einem persönlichen Gespräch oder Meeting zu Problematiken innerhalb der menschlichen Interaktion. Diese umfassen unter anderem die Bereiche der Hinweisreize, Wahrnehmung und soziale Interaktion. Diese Bereiche können bei Videokonferenzen aufgrund der technischen Gegebenheiten gemindert oder gar gestört werden. Dies schlägt sich in der Wahrnehmung des Gegenübers nieder und kann sich

¹⁰⁴ Vgl. Grover, Homepage, <https://www.grover.com/de-de/gaming-and-vr/virtual-reality> (abgefragt am 12. 11. 2022).

¹⁰⁵ Vgl. *Schweriner Volkszeitung*, Darum gibt es noch Internetcafés, <https://www.svz.de/lebenswelten/gadgets-apps/artikel/darum-gibt-es-noch-internetcafs-40399571> (abgefragt am 12. 11. 2022).

dabei negativ auswirken, wenn dieser vom Gegenüber lediglich ein verzerrtes Videobild vom Oberkörper und eine abgehackte Stimme wahrnimmt.¹⁰⁶

Gerade bei Verkaufsgesprächen, bei denen Aspekte, wie Körpersprache und Sympathie, Auswirkungen auf den Erfolg haben können, kann sich ein online Meeting nachteilig auswirken. Für die unterbewusste Wahrnehmung der Körpersprache eines Kunden und somit die Möglichkeit für den Verkäufer diese gezielt einzusetzen, ist hierzu die vollständige Darstellung des Körpers notwendig. Dies ermöglicht, dass der Verkäufer nicht nur durch die reinen Spezifikationen des angebotenen Produktes überzeugen kann, sondern auch auf sozialer Ebene überzeugt.¹⁰⁷

Hierbei könnte das Metaversum als Potential genutzt werden, in dem virtuelle speziell für den Kunden angepasste Räume zum Einsatz kommen, in denen sich Verkäufer und Kunde als Avatare treffen. Dieses Potential würde sich somit nicht in einem neuem Leistungsangebot äußern, sondern in einem Vorteil im Verkaufsprozess gegenüber Wettbewerbern.¹⁰⁸

3.13 Mögliche Einflüsse der aktuellen Wirtschaftslage

Gleichermaßen zu anderen Wirtschaftszweigen werden die Investitionen und somit die Entwicklung des Metaversums durch die allgemeine Wirtschaftslage beeinflusst. Derzeit wird ein nachlassendes Wachstum in der Weltwirtschaft beobachtet, nicht zuletzt aufgrund der Auswirkungen des verlangsamten Wachstums und Investitionsverhaltens in den Vereinigten Staaten des Euroraumes und China.¹⁰⁹

¹⁰⁶ Vgl. *Heitmann*, Online-Meetings, die begeistern! Digitale Rhetorik mit Spaß und Struktur¹ (2021) 22.

¹⁰⁷ Vgl. *Leicher*, Verkaufen¹ (2015) 30 ff.

¹⁰⁸ Vgl. *Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 05:00-14:00.

¹⁰⁹ Vgl. *Deutsche Welle*, IWF: "Das Schlimmste kommt erst noch", <https://p.dw.com/p/4I2RM> (Stand 11. 10. 2022).

Dies hat ebenfalls Auswirkungen auf Unternehmen wie Meta, die an der Realisierung des Metaversums arbeiten. So ist dieses beispielsweise größtenteils durch Werbeeinnahmen finanziert, welche durch andere Unternehmen auf den bestehenden Angeboten des Unternehmens geschaltet wird. Aufgrund der verlangsamteten Konjunktur erfolgen hier jedoch geringere Ausgaben in diesem Bereich. Infolgedessen wurden bereits ungefähr 13 Prozent der Belegschaft entlassen. Dies ist auch eine Folge von überzogenen Prognosen, welche aufgrund der gestiegenen Nachfrage, resultierend aus der Covid Pandemie, entstand. Dies hat schlussendlich zur Folge, dass die Investitionen, die vor allem für das defizitäre Tochterunternehmen Reality Labs, in welchem die Entwicklung des Metaversums stattfindet, notwendig sind, angepasst werden müssen. So kann durch dieses Tochterunternehmen derzeit lediglich ein Umsatz von 1,4 Milliarden US Dollar vorgewiesen werden, bei gleichzeitigem operativem Verlust in diesem Jahr von 9,4 Milliarden US Dollar bis dato.¹¹⁰

Die allgemeine Betrachtung zur Lage und Vision hinsichtlich des Meta Konzerns mit der Fixierung auf das Metaversum kann auch als Einschätzung der Anteilseigner zum Erfolg dieser Plattform herangezogen werden. Dies wird zwar beeinflusst durch Hardwarehersteller wie Apple, welche aktiv gegen das Kerngeschäfts des Unternehmens und auch zuvor als Potential des Metaversums dargelegten Schaltung von Werbung vorgehen. Wobei hierbei die Auswirkungen im Bereich des Metaversums durch eigene Hardware von Meta noch nicht beziffert werden können. Dennoch zeichnet sich durch einen ungefähren 70-prozentigen Kurseinbruch die allgemeine Haltung eher als pessimistisch ab.¹¹¹

Eben dies könnte Einfluss auf die zuvor dargelegte Einschätzung von Gartner, nach welcher das Metaversum frühestens in zehn Jahren vollkommen ankommt und genutzt wird, Einfluss haben. So könnte dies wiederum dazu führen, dass Schritte von Unternehmen, welche nun in das Metaversum eintreten entweder ausgelassen werden oder gar zu einem Misserfolg aufgrund der mangelnden

¹¹⁰ Vgl. *Frankfurter Allgemeine*, Meta entlässt mehr als 11.000 Mitarbeiter, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/facebook-konzern-meta-entlaesst-mehr-als-11-000-mitarbeiter-18448124.html> (Stand 9. 11. 2022).

¹¹¹ Vgl. *Simon Hertz*, Vier Gründe für Metas Absturz, <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/meta-aktie-metaverse-zuckerberg-1.5682642> (abgefragt am 12. 11. 2022).

Reife führen, die wiederum zu einem Unterlassen weiterer Schritte in Richtung Metaverse führen können.¹¹²

3.14 Risiko

Welche Auswirkungen eine Erweiterung des Geschäftsmodells beziehungsweise Implementierung des Metaversums für Unternehmen realisiert werden können, kann aufgrund des Pionierstatus, welches ein Unternehmen derzeit möglicherweise hätte, nicht genau eingeschätzt werden.¹¹³

Die Vergangenheit hat zwar gezeigt, dass die Implementierung einer neuen Technologie in ein bestehendes Produkt drastische Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg haben kann, gleichzeitig besteht darin auch ein Wagnis, welches zuvor nicht exakt eingeschätzt werden und zum Misserfolg führen kann.¹¹⁴

Gleichermaßen kann eine nicht Implementierung neuer Technologien dazu führen, dass ein Unternehmen mit seinem Produkt und/oder Services nicht den neuen Anforderungen der Kunden gerecht wird.¹¹⁵

¹¹² Vgl. *Lori Perri*, What's New in the 2022 Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2022-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies> (abgefragt am 21. 10. 2022).

¹¹³ Vgl. *Prof. Dr. Frank Deges*, First Mover Advantage, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/first-mover-advantage-122674> (abgefragt am 25. 11. 2022).

¹¹⁴ Vgl. *Philip Cassier* in Axel Springer SE, Erst mied man ihn wegen seines Gestanks, dann war er der Guru (Stand 25. 11. 2022, <https://www.welt.de/geschichte/kopf-des-tages/article236109640/Steve-Jobs-Wie-Apples-erstes-iPhone-das-Dasein-revolutionierte.html>).

¹¹⁵ Vgl. *Adrian Mühlroth*, Der Aufstieg und Fall des einstigen Handy-Riesen Siemens Mobile, <https://www.techbook.de/mobile-lifestyle/siemens-mobile-aufstieg-fall-geschichte> (abgefragt am 25. 11. 2022).

4 Fazit

Wie im Rahmen der Betrachtung der Entwicklung von VR und AR in Zahlen dargestellt, arbeiten Unternehmen derzeit bereits an Lösungen oder aber bieten diese wie in den Beispielen, die im Rahmen der Grundlagen genannt wurden, bereits an. Diese gestalten sich einerseits im Bereich der Herstellung von Technik, die zur Nutzung des Metaversums eingesetzt werden kann und zum anderen aber auch an Lösungen, die die Unternehmen bereits heute auf den unterschiedlichen Plattformen repräsentieren. Die Anwendungsmöglichkeiten sind dabei aber nicht nur auf die Repräsentation oder Analyse von Kunden beschränkt, vielmehr kann es auch in den internen Prozessen, der Kommunikation im Unternehmen oder mit anderen zum Einsatz kommen und Vorteile bieten.

Inwiefern ein Metaversum, das von den unterschiedlichen Akteuren der Wirtschaft genutzt wird, realisierbar ist, hängt auch von marktwirtschaftlichen Faktoren wie der Wirtschaftslage ab, die diese aktive Anwendung durch Unternehmen und aber auch die Entwicklung der Plattform an sich bremsen könnte. Allgemein ist eine zeitnahe Realisierung eher unwahrscheinlich, es wird noch einige Jahre benötigen, bis auch die verbundenen Technologien ihre Reife erreichen und somit das Metaversum in seiner Gesamtheit einen produktiven Mehrwert für Unternehmen bieten kann.

Nach dem aktuellen Stand und den Zielen der Plattformbetreiber und deren Vision der Ausgestaltung und Möglichkeiten, die sowohl Unternehmen als auch privaten Nutzern geboten werden sollen, bieten sich jedoch deutliche Potentiale. Wie diese Potentiale am Ende genutzt werden können, hängt jedoch nicht nur von der Branche selbst ab, vielmehr entscheidend ist das Geschäftsmodell und der somit mögliche Übertrag des bereits bestehenden Knowhows, um sich gegenüber anderen Wettbewerbern, die aufgrund der Ortsunabhängigkeit auf der Plattform in Konkurrenz stehen würden, abzusetzen. Andere Faktoren des schlussendlich digitalen Produktes würden dadurch an Gewichtung gewinnen.

Quellenverzeichnis

Adelmann A./König, Das neue Büro nach Covid-19. Immobilien, Homeoffice und Metaverse als neue Realität¹ (2022).

Adrian Mühlroth, Der Aufstieg und Fall des einstigen Handy-Riesen Siemens Mobile, <https://www.techbook.de/mobile-lifestyle/siemens-mobile-aufstieg-fall-geschichte> (25. 11. 2022).

Artec Europe, Artec 3D, <https://www.artec3d.com/de/portable-3d-scanners/shapifybooth> (28. 10. 2022).

Ashutosh Gupta, Was ist ein Metaverse? <https://www.gartner.de/de/artikel/was-ist-ein-metaverse> (21. 10. 2022).

Bundesnetzagentur Referat 121, Die Blockchain-Technologie. Grundlagen, Potenziale und Herausforderungen, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Digitalisierung/Technologien/Blockchain/Links_Dokumente/einfuehrung_bc.pdf?__blob=publication-File&v=12 (24.11.22).

Christiane Fux, Computerspielsucht, <https://www.netdoktor.de/krankheiten/computerspiel-sucht/#:~:text=Die%20Computerspiel-sucht%20geh%C3%B6rt%20zu%20den,m%C3%A4nnliche%20Jugendliche%20und%20junge%20M%C3%A4nner.> (22. 10. 2022).

Daniel Herbig, Quest Pro: Metas VR-Headset für Anspruchsvolle kostet 1500 Dollar, <https://www.heise.de/news/Quest-Pro-Metas-VR-Headset-fuer-Anspruchsvolle-kostet-1500-Dollar-7305328.html> (23. 10. 2022).

Deutsche Welle, IWF: "Das Schlimmste kommt erst noch", <https://p.dw.com/p/4I2RM> (12. 11. 2022).

Dörner/Broll/Grimm/Jung, Virtual und Augmented Reality (VR/AR) (2019).

Dr Demetris Vrontis, Integrating Adaptation and Standardisation, *Journal of Marketing Management* 2003, 283–305.

EHI Retail Institute, Nettoumsatz im Lebensmitteleinzelhandel in Deutschland 2011 bis 2021 (in Milliarden Euro), <https://www.handelsdaten.de/lebensmittelhandel/lebensmittelhandel-gesamtumsatz-der-lebensmittelgeschaefte-deutschland-zeitreihe> (25. 11. 2022).

Elizabeth Olson, HIGH FIDELITY INVESTS IN SECOND LIFE, <https://www.lindenlab.com/releases/high-fidelity-invests-in-second-life> (24. 11. 2022).

Europa-Park GmbH & Co Mack KG, Alpenexpress Coastality. Virtuelle Achterbahnfahrt durch die Realität, <https://www.europapark.de/de/freizeitpark/attraktionen/alpenexpress-coastality> (30. 10. 2022).

Eventagentur Plan B, Eventplanung ist unsere Königsdisziplin. ... wir kümmern uns darum, dass Ihre Veranstaltung ein Highlight wird., http://www.eventagentur-planb.de/eventplanung_eventorganisation.html (28. 10. 2022).

Frankfurter Allgemeine, Meta entlässt mehr als 11.000 Mitarbeiter, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/facebook-konzern-meta-entlaesst-mehr-als-11-000-mitarbeiter-18448124.html> (12. 11. 2022).

- Gassmann/Frankenberger/Choudury*, Geschäftsmodelle entwickeln. 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator (2013).
- Gorillas Technologies GmbH*, Homepage, <https://gorillas.io/de> (29. 10. 2022).
- Grothus/Thesing/Feldmann*, Digitale Geschäftsmodell-Innovation mit Augmented Reality und Virtual Reality. Erfolgreich für die Industrie entwickeln und umsetzen (2021).
- Grover*, Homepage, <https://www.grover.com/de-de/gaming-and-vr/virtual-reality> (12. 11. 2022).
- H&M Group*, A virtual reality at H&M Group, <https://hmgroup.com/our-stories/a-virtual-reality-at-hm-group/> (12. 11. 2022).
- Heitmann*, Online-Meetings, die begeistern! Digitale Rhetorik mit Spaß und Struktur¹ (2021).
- Helen Kermiser, Dr. Sebastian Klöß, Tamara Walther*, Die Zukunft der Consumer Technology – 2022. Marktentwicklung & Mediennutzung, Trends & Technologien, https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/220823_CT_Studie_2022.pdf (21. 10. 2022).
- Holschbach/Buss*, Blockchain in Einkauf und Supply Chain. Technologie, Anwendungen und Potentiale in der Praxis¹ (2022).
- HP Deutschland GmbH*, HP Reverb G2. Das kompromisslose VR-Headset, <https://www.hp.com/de-de/vr/reverb-g2-vr-headset/product-card/reverb-g2.html> (28. 11. 2022).
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R.*, The Truth about Blockchain. It will take years to transform business, but the journey begins now., <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain> (02.11.22).
- IDC Corporate USA*, AR & VR Headsets Market Share, <https://www.idc.com/promo/arvr> (24. 11. 2022).
- Immerz, Inc.*, KOR-FX Gaming-Weste, <https://www.korfx.com/de/products> (28. 10. 2022).
- IPlytics GmbH*, How patents are shaping up for virtual and augmented reality, https://www.iplytics.com/wp-content/uploads/2019/01/How-patents-are-shaping-up-for-virtual-and-augmented-reality_IPlytics_2019.pdf (8. 11. 2022).
- Janina Kröger*, Metaversum – ein neues Internet? Das Metaversum wird als Internet-Nachfolger gehandelt, <https://it-service.network/blog/2021/11/10/metaversum/> (13. 11. 2022).
- Johanna Ronsdorf*, Microsoft erklärt: Was ist Mixed Reality? Definition & Funktionen, <https://news.microsoft.com/de-de/microsoft-erklaert-was-ist-mixed-reality-definition-funktionen/> (21. 10. 2022).
- Karen Austin*, Security and Hacking Issues with Metaverse, <https://www.uscybersecurity.net/security-and-hacking-issues-with-metaverse/> (23. 10. 2022).
- Leicher*, Verkaufen v.7¹ (2015).
- Linden Research, Inc.*, Second Life Work/FAQs, https://wiki.secondlife.com/wiki/Second_Life_Work/FAQs#What_computer_hardware.2C_software.2C_and_network_bandwidth_requirements_are_necessary_to_run_Second_Life.3F (15.11.22).
- Lori Perri*, What's New in the 2022 Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2022-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies> (21. 10. 2022).
- Meta*, Homepage, <https://about.meta.com/de/meta/> (16. 10. 2022).

- Meta*, Homepage Meta Quest 2, <https://www.meta.com/de/quest/products/quest-2/> (16. 10. 2022).
- Meta*, The Metaverse and How We'll Build It Together -- Connect 2021 (2021).
- Michael Faber*, Virtual Reality im Tourismus: Use Cases & 12 Trends für 2019, <https://www.realizingprogress.com/2019/03/virtual-reality-im-tourismus/> (25. 11. 2022).
- Milena Merten*, Cybersickness – Wenn Technologie krank macht, <https://www.handelsblatt.com/technik/digitale-revolution/digitaldictionary-cybersickness-wenn-technologie-krank-macht/25385888.html> (21. 10. 2022).
- Momox AG*, Homepage, <https://www.momox.de/kleidung-verkaufen/> (12. 11. 2022).
- Neuralink*, Homepage, <https://neuralink.com/approach/> (21. 10. 2022).
- Nike*, NIKELAND on Roblox - Where Sport Has No Rules | Nike (2021).
- Peter Ilg*, Der Arbeitsmarkt für IT-Fachkräfte: IT-Fachkräftemangel in Deutschland, <https://www.heise.de/hintergrund/Der-Arbeitsmarkt-fuer-IT-Fachkraefte-IT-Fachkraefte-mangel-in-Deutschland-7184419.html> (23. 10. 2022).
- Philip Cassier*, Erst mied man ihn wegen seines Gestanks, dann war er der Guru, <https://www.welt.de/geschichte/kopf-des-tages/article236109640/Steve-Jobs-Wie-Apples-erstes-iPhone-das-Dasein-revolutionierte.html>.
- Prof. Dr. Frank Deges*, First Mover Advantage. Definition: Was ist "First Mover Advantage"? <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/first-mover-advantage-122674> (25. 11. 2022).
- Prof. Dr. Hans-Georg Kemper*, IT-Alignment, <https://www.gabler-banklexikon.de/definition/it-alignment-70785> (24.11.22).
- Prof. Dr. Klaus Wübbenhorst*, Marktforschung. Definition: Was ist "Marktforschung"? <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/marktforschung-39843> (25. 11. 2022).
- Prof. Dr. Oliver Bendel*, Metaverse. Definition: Was ist "Metaverse"? <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/metaverse-123520#:~:text=%22Metaver-sum%22%29%20ist%20ein%20virtuel-ler%20Raum%2C%20in%20dem%20sich,Str%C3%9Fe%20hinaustreten%20und%20dort%20Mitspieler%20und%20Gleichgesinnte%20treffen.> (22. 10. 2022).
- Schawel*, Top 100 Management Tools. Das wichtigste Buch eines Managers ; von ABC-Analyse bis Zielvereinbarung⁴ (2012).
- Schlatt, V., Schweizer, A., Urbach, N., and Fridgen, G.*, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, https://www.fit.fraunhofer.de/content/dam/fit/de/documents/Blockchain_WhitePaper_Grundlagen-Anwendungen-Potentiale.pdf (15. 10. 2022).
- Schweriner Volkszeitung*, Darum gibt es noch Internetcafés, <https://www.svz.de/lebenswelten/gadgets-apps/artikel/darum-gibt-es-noch-internetcafes-40399571> (12. 11. 2022).
- Simon Hurtz*, Vier Gründe für Metas Absturz, <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/meta-aktie-metaverse-zuckerberg-1.5682642> (12. 11. 2022).
- Stephan Scheurer*, Spiele, Kunst und Immobilien: Der Hype um das Metaversum erfasst viele Branchen. In Kalifornien buhlen die Firmen um die besten Ideen für den Aufbau einer digitalen Welt. Absehbar sind große Veränderungen, die langfristig bleiben werden., <https://www.handelsblatt.com/technik/it-internet/us-newsletter-zukunftslabor-usa-spiele->

kunst-und-immobilien-der-hype-um-das-metaversum-erfasst-viele-bran-
chen/28073854.html (24. 11. 2022).

Tim Pohlmann, Rise in extended reality technology patents suggests market revival,
<https://www.iplytics.com/wp-content/uploads/2020/05/XR-trends-Blog-edition.pdf>
(24. 11. 2022).

Veronika Böse, Wach und gut gelaunt bei der Hirnoperation, <https://www.br.de/nachrichten/wissen/wach-und-gut-gelaunt-bei-der-hirnoperation,RHCghgD>.

Werner Ballhaus, Studie: Deutscher Virtual-Reality-Markt wächst über die Nische hinaus,
<https://www.pwc.de/de/technologie-medien-und-telekommunikation/studie-deutscher-virtual-reality-markt-waechst-ueber-die-nische-hinaus.html> (21. 10. 2022).

Yanto Chandra, Non-fungible token-enabled entrepreneurship: A conceptual framework,
Journal of Business Venturing Insights 2022, 1–2.

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig angefertigt, nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, alle benutzten Quellen und Hilfsmittel angegeben, sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Augsburg, 01.12.22

Ort, Datum



Unterschrift