



## International Journal of Social Sciences

ISSN: 2587-2591

DOI Number: <http://dx.doi.org/10.30830/tobider.sayi.10.2>

Volume 6/1 Spring

2022 p. 28-61

WEB 1.0 DAN METAVERSE İNTERNETİN DEVRİMİ

VON WEB 1.0 BIS ZUM METAVERSUM - Die Revolution des Internets

FROM WEB 1.0 TO THE METAVERSE - The Revolution of the Internet

Halim Kadri ÖZTÜRK\* & Selçuk GEMİ\*\*

### ÖZ

Bu çalışmada genel itibari ile “Metaverse” ye gelinceye kadar İnternet dünyasında ki gelişmeler ve yenilikler ele alınmıştır. Bilindiği üzere İnternet artık sadece metin ve resimlerden ibaret olmaktan çoktan çıkmıştır. Başlangıçta ki Web, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve karma gerçeklik gibi yeni teknolojilerin gelişmesiyle birlikte yeni bir boyut kazanmıştır. Bu yeni teknolojiler ve son zamanlarda herkesin sıkça duymaya başladığı Metaverse bizlere web sitelerinde sadece görsellerden daha fazlasını bulabileceğimiz bir dünyanın bizi beklediğini göstermektedir. İnsanların 3D görüntülerle etkileşime girebileceği, ticaret yapabileceği kısaca gerçek dünyada yapılabilen birçok eylemin sanal dünyada “Avatar” vasıtasıyla yapılabileceği bir dünya. Bizleri bekleyen ve heyecan verici olan bu gelişmelere nasıl gelindiği, Web 1,0’den başlayarak Metaverse fikrinin uygulanmasına kadar olan aşamalar, karşılaşılan sorunlar ayrıca benzerlikler ve farklılıklar bu çalışmada ele alınmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu yeni gelişmelerin, bireylerden başlayarak toplumun geneline, ekonomik sistemlerden devletlerin tepkisine kadar, nasıl yansiyabileceğine de değinilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Web, Metaverse, İnternet, Geliştirme, Dijitalleştirme, Devrim, Blok Zinciri, Bitcoin, Ethereum, Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik, Karma Gerçeklik, Web, Metaverse, İnternet,*

\* Karabük Üniversitesi SBE İşletme Fakültesi, E-mail: halimozturk61@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-2345-6789, Karabük, Türkiye.

\*\* Coburg University of applied sciences and arts coburg E-mail: seloselcuk4@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0995-8701, Coburg, Germany.

*Geliştirme, Dijitalleştirme, Devrim, Blok Zinciri, Bitcoin, Ethereum, Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik, Karma Gerçeklik*

### ABSTRACT

This study discusses developments and innovations from the origins of the Web to the very latest type and future vision of the metaverse. As is well known, the Internet has long been more to consist only of texts and images. The web we know today has taken on new dimensions with the development of new technologies such as Rirtual reality, Augmented Reality, and Mixed Reality. These new technologies and the metaverse, which is currently in the hype, show that we can expect a world in which we can find more than just images on websites. A world where people can interact with 3D images using avatars and perform actions that can be done in the real world. A world full of digital payment methods, smart digital contract options, and digital property rights. It also showed how the development of the Internet can be reflected on important aspects of life as well as society in general. Starting from individuals, from economic systems to the response of states. Significant developmental steps from Web 1.0 to the implementation of the idea of the metaverse are explained, fundamental questions are clarified and essential similarities and differences are discussed.

**Keywords:** *Web, Metaverse, Internet, Development, Digitization, Revolution, Blockchain, Bitcoin, Ethereum, Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality*

### ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Studie werden Entwicklungen und Neuerungen von den Ursprüngen des Webs bis hin zur modernsten Art und Zukunftsvision das Metaverse / des Metaversums diskutiert. Das Internet besteht bekanntlich schon lange nicht mehr nur aus Texten und Bildern. Das heute bekannte Web hat mit der Entwicklung neuer Technologien wie Virtual Reality, Augmented Reality und Mixed Reality neue Dimensionen gewonnen. Diese neuen Technologien und das Metaverse, welches sich gerade im Hype befindet, zeigen, dass uns eine Welt erwartet, in der wir mehr als nur Bilder auf Websites finden können. Eine Welt, in der Menschen mit 3D-Bildern mittels Avatare interagieren und Aktionen durchführen können, die in der realen Welt durchgeführt werden können. Eine Welt voller digitaler Zahlungsmittel, intelligenter digitaler Vertragsmöglichkeiten und digitaler

---

### TOBİDER

International Journal of Social Sciences  
Volume 6/1 2022 Spring p. 28-61

Eigentumsrechte. Darüber hinaus wurde aufgezeigt, wie sich die Entwicklung des Internets auf wichtige Aspekte des Lebens wie der Gesellschaft im Allgemeinen widerspiegeln kann. Ausgehend von Individuen, von Wirtschaftssystemen bis hin zur Reaktion von Staaten. Dabei werden bedeutende Entwicklungsschritte vom Web 1.0 bis hin zur Umsetzung der Idee der Metaverse / von Metaversen erläutert, Grundsatzfragen geklärt und wesentliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede diskutiert.

**Schlüsselwörter:** *Web, Metaverse, Internet, Entwicklung, Digitalisierung, Revolution, Blockchain, Bitcoin, Ethereum, Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality.*

## **Einführung**

In letzter Zeit werden die Begriffe "Metaverse" und "Web" als Synonyme verwendet. Während beide auf eine Vision eines besseren, zukünftigen Internets hinweisen, ist es wichtig, dass die beiden Konzepte nicht miteinander vermischt werden. Nach der Umbenennung von Facebook in Meta gab es einen neuen Hype um das Wort "Metaverse", aber wenige wissen wirklich, was es bedeutet. Seit der Vernetzung von Computern gibt es Spekulationen darüber, wie sich das Internet und die Technologien entwickeln. Microsoft, Nvidia und Facebook haben wichtige Anwendungen angekündigt die Unternehmen den Zugang zum Metaverse ermöglichen. Des Weiteren arbeiten viele Start-ups an der Entwicklung der Technologie.

Im folgenden Kapitel wird die Entwicklung des Webs aufgezeigt. Das zweite Kapitel wird aus verschiedenen Perspektiven die Idee des Metaverse / Metaversums erläutern, hinterfragen und erste Erkenntnisstände wiedergeben. Das dritte Kapitel zeigt Gemeinsamkeiten und Unterschiede sowie aktuelle Trends auf.

## **Die Entwicklung vom Web 1.0 bis Web 5.0**

Das Internet transformiert sich fortwährend, wodurch das aktuelle Web 4.0 oder Web 5.0 nur noch wenig mit dem Web 1.0 gemein hat. Die Übergänge sind fließend und können nicht eindeutig anhand einer Technologie und eines Datums festgemacht werden. Jedoch ist jede Web-Entwicklungsstufe durch besondere Merkmale klar unterscheidbar.

Die folgenden Ausführungen orientieren sich am „big Picture“ und nicht an technischen Details wie Programmiersprachen und technische Umsetzungen.

### **Web 1.0 – Das flache Web**

Das flache Web wird auch gerne als Web of Content bezeichnet. Über den Computer wie wir ihn heute kennen verbreitete sich das Internet rasant. Die ersten Computer wurden 1975 erstmals produziert und verkauft (Chakraborty,2022). Jedoch liegen die Wurzeln des Internets zum einen in den Telefonanlagen in den 1950ern, welche Verbindung von Personen ermöglichte und anderen Quellen zufolge entstand das Internet als Vorstufe ARPA (Advanced Research Projects Agency) genannt (Kreowski, 2008). Militärischen Zwecke waren Grund für die Entwicklung, die Technologie wurde später auch Universitäten angeboten. Der Grund hierfür waren Kostenersparnisse (Landesmedienzentrum Baden-Württemberg, 2022). Unterschiedliche Quellen beziehen sich auf verschiedene Startpunkte bzw. Vorfahren des Internets wie wir es heute kennen.

Erst mit dem World Wide Web in den Jahren 1989 gelang der Sprung in die Webseitenwelt und somit in das Web 1.0. Eine charakteristische Anwendung war z. B. die Nutzung von E-Mail-Diensten. Die Ansammlung von Websites mit einfachen Verknüpfungen wie Hyperlinks und Adressen war die Geburt des Internets. Ein eher statisches Informationsaustauschmedium, welche von diversen Einheiten wie Staat, Unternehmen, Forschungseinrichtungen usw. genutzt wurde und in den 1990ern bis zur Jahrtausendwende rasant gewachsen ist. In dieser Zeit wurde das Internet als Webtechnologie verwendet, bei der der Nutzer auf eine Weise mit dem anderen Computer kommunizierte. Das Web 1.0 oder auch flache Web diente hauptsächlich der Informationsverbreitung. Es war nicht möglich, mit anderen Benutzern auf einer Webseite zu kommunizieren oder über das Web einzukaufen.

### **Web 2.0 – Das Web der Services**

Die Erweiterung des Web 1.0 wird als Web 2.0 – das Web der Services oder das Web der Kommunikation bezeichnet. Tim O'Reilly ist der erste, der das Wort Web 2.0 und Internetdienste der zweiten Generation verwendet. Im Gegensatz zu reinen Informationsverbreitung bzw. der einseitigen Kommunikation wird der User mittels

---

Widgets integriert, indem er Inhalte, Tags oder Kommentare auf einer Website hinzufügen kann. Eine Interaktion zwischen Informationsvermittler und der Community ist der Kern des Web 2.0 und führte zu einer immensen und abrupten Änderung des Marktverhaltens und einem Austausch von Anbieter und Nachfrager (Gabler, 2021). Wesentlich ist die Interaktion der Nutzer untereinander. Der gegenseitige Informationsaustausch, das Aufzeichnen von Daten im Web sowie die Erhöhung der Verbindungsgeschwindigkeit beim Zugriff auf Informationen im Web ermöglicht eine völlig neue Art der Kommunikation. Durch die Beteiligung des Nutzers am Web (sozio-technische-Entwicklung) steht die Generierung von Zusatznutzen im Vordergrund.

Das Web 2.0 ist eine geschäftliche Revolution und kann als Flugzeuge der Computerindustrie bezeichnet werden. Die wichtigste Regel lautet hierbei Programme aufzustellen, um möglichst viele Menschen in einem Netzwerk zusammenzubringen. Mit dem Aufkommen dieser Technologie begann eine neue Ära.

Typische Merkmale von Web 2.0 sind z. B. Web Analytics wie das Tracken von Besucherverhalten auf Websites, Bibliotheken wie Wikipedia in Verbindung mit Google als Inbegriff einer Suchplattform, Videokanäle wie YouTube, soziale Netzwerke wie Facebook, Twitter und Co., sowie eCommerce Dienste am Beispiel Amazon.

### **Web 3.0 – Das Semantische Web**

Das Web 3.0 kann auch als personalisierbares/personalisiertes Web bzw. Web des Kontexts bezeichnet werden und ist eine Weiterentwicklung des Web 2.0. Neu im Semantic-Web ist die Ermöglichung des Auslesens durch intelligente Software sog. Agents, welche Webinhalte lesen, analysieren, zusammenstellen und teilen können. Programme sind in der Lage Informationen eigenständig in Relation zu setzen. Das Konzept wurde erstmal von Tim Berners-Lee beschrieben (Lackes und Siepermann, 2020). Wenn z. B. ein Nutzer dieselben Wörter in zwei verschiedenen Browsern scannen würde, würden sich die Ergebnisse unterscheiden. Denn im Web 3.0 analysiert der Browser die Suchhistorie nach den Suchkriterien des Nutzers und zeigt die semantisch besten Ergebnisse an. Beispielsweise würde der User 1 bei dem Suchbegriff Bank auf Geldinstitute verweist werden, während User 2 bei demselben Suchbegriff auf eine Sitzgelegenheit verwiesen wird, je nach Browserverlauf.

Einkäufe können vom Smartphone getätigt werden, oder ein Kühlschrank ist mit dem Internet verbunden und kauft selbst ein, wenn der Platz eines Produktes nicht besetzt ist. Nicht nur der Mensch führt Aktionen aus, sondern auch Geräte. Zudem erlaubt die Technologie die Personalisierung von Software. Beispielsweise die Ausstattung von gewünschten Apps, Farb- und Inhaltsanpassungen als auch Kommunikationswünsche oder der Umgang mit den eigenen Daten. Werbungen können präziser geschaltet werden, indem das Verhalten des Users studiert wird.

Nicht zu vergessen, ein sehr umstrittenes und weiterhin aktuelles Thema sind Kryptowährungen samt der Blockchain-Technologie. Im Gegensatz der bisher erwähnten Verfahrensweisen von zentralisierten Netzwerken oder Funktionsweisen werden mittels dezentraler Protokolle in einem „unendlichen“ langen Hauptbuch Informationen abgelegt – sogenannte Blocks. Der Bitcoin ist wahrscheinlich das bekannteste System, welches auf der Blockchain-Technologie basiert. Bei der Blockchain-Technologie wird mittels bestimmter mathematischer Verfahren bewiesen, dass eine Transaktion valide ist oder Eigentumsnachweise legal bindend sind. Eine gute Zusammenfassung dazu bietet auch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2021).

Ein weiteres Beispiel ist Ethereum. Mit der Zahlungseinheit Ether handelt es sich um eine Blockchain-Technologie wie bei Bitcoin, aber Ethereum ist auch programmierbar durch intelligente Verträge, die im Wesentlichen Blockchain-basierte Software-Routinen sind. Diese laufen automatisch ab, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist. Beispielsweise könnte ein intelligenter Vertrag, der auf der Blockchain gespeichert wurde, verwendet werden, um Eigentumsrechte an digitalen Objekten wie Kunstwerken oder Musikstücke festzuhalten. Das digitale Objekt kann niemand sonst auf der Blockchain beanspruchen, selbst wenn eine Kopie auf einem lokalen Rechner gespeichert wurde. Besitzbare digitale Objekte - Währungen, Wertpapiere, Kunstwerke, etc. – werden auch als Krypto-Assets bezeichnet.

#### **Web 4.0 – Das smarte Web**

Neben dem Begriff „smart werden“ trifft für Web 4.0 auch „web of operating Systems“ zu. In der Ausbaustufe zum semantischen Web werden Wörtern im Internet

---

eindeutige Bedeutungen zugeordnet, sodass diese für Maschinen interpretierbar werden. Die Suchmaschine wird zu einer Antwortmaschine und kann Suchbegriffe interpretieren, wie die Google Suchfunktion beweist. Zudem wird vollständig auf Virtualisierung bzw. Visualisierung gesetzt und auf lokale Festplatten kann verzichtet werden. Noch bevor das Web 3.0 vollständig implementiert und genutzt wurde und die Nutzer, das Web 3.0-Konzept übernehmen konnten, wurden verschiedene Studien zum Web 4.0 gestartet: Künstliche Intelligenz und „Augmented Reality“-Technologie rücken bei dem Web 4.0-Technologie in den Vordergrund. (Mehr unter dem Kapitel: Entry Points)

Bei dem Web 4.0 verschwimmen die Grenzen, sodass sämtliche Gegenstände engmaschiger mit dem Internet verbunden sein werden. Aus der Informations-Ökonomie wird die Dienstleistungsökonomie. Internetfähige Geräte, die mit Computern interagieren, auch als Internet of Things (IoT) bezeichnet, tauschen untereinander Daten aus und treffen selbstständig Entscheidungen. Einige ordnen diesen Technologiestatus dem Web 3.0 zu, da die Grenzen zwischen den Technologiestufen unklar sind.

Siri von Apple oder Alexa von Amazon verstehen beispielsweise mitten im gesprochenen Satz, dass etwas gefragt wird. Daraufhin antworten oder reagieren die Programme wie z. B. mit dem Auslösen eines Einkaufs auf einer Website. Sodass der Besuch eines Webshops nicht notwendig ist.

Im Rahmen der Industrie 4.0 werden beispielsweise RIFDs (Radiofrequenzidentifikation) genutzt, um Lieferkettensysteme zu tracken. Der Lieferant gewährt dem Kunden über die Integration eines RFID-Chips von Produktionsbeginn bis zur Auslieferung Einsicht über den Zustand der Ware von Produktion bis zur Auslieferung.

Darüber hinaus soll die Nutzung von Cloud-Anwendungen bei der Speicherung personenbezogener Daten gesteigert und die Nutzungsprobleme physischer Festplatten beseitigt werden. Beispielsweise werden heute Online-Betriebssysteme wie EyeOS, das auf „Virtualisierung“ basiert, eingesetzt. Um diese Technologien effizient nutzen zu können, ist eine schnelle Internetverbindung erforderlich.



Multi-Processing kann in Online-Betriebssystemen wie WebOS durchgeführt werden. Daher können Benutzer die Programme des im Web installierten Betriebssystems verwenden, ohne dass Programme auf lokalen Computern installiert werden müssen.

### **Web 5.0 – Das symbiotische Web**

Deutliche Unterschiede zum Web 3.0 und Web 4.0 zeigt das Web 5.0 auf. Das symbiotische Web, Web der Gedanken, intelligente oder emotionale Web, stellt eine fast utopische Art des Webs dar. Die traditionellen Suchmaschinen werden zwar nicht verschwinden, aber mit virtuellen Assistenten verknüpft sein, welche komplexe Nutzer-Verhalten interpretieren und deren Bedürfnisse vorhersagen. Ein Web, welches in wahrer Symbiose mit dem täglichen Leben agiert, ohne körperlich mit dem Menschen verbunden zu sein, jedoch mit Wearables. Die andere Auffassung oder Art der Verbundenheit könnte mithilfe von Implantaten entstehen, sodass das virtuelle Webbestandteil der realen Welt werden kann.

Das WWW wird in der Lage sein wie ein Mensch zu kommunizieren, selbstständig zu denken und zu argumentieren. Während mit dem Web gesprochen wird, kann diese Feinheit wahrnehmen und Emotionen hineininterpretieren, welche noch nicht aufgedeckten Möglichkeiten öffnen. Teilweise klingt das wie Utopie und Marketingversprechen, die schwer einzuhalten sind. Die Technologie kann menschliche Gefühle zwar nicht verstehen, jedoch arbeiten erste Unternehmen wie z. B. wefeelfine und EMOTIV an Lösungen, welche versuchen, menschliche Emotionen mittels Gehirnforschung in digitale Signale zu verwandeln. Auf diese Weise werden sie den Weg für mehr personalisierte Erfahrungen ebnen, die immer mehr Menschen anziehen werden. Da Gestik und Mimik eine große Rolle spielen, befindet sich die Menschheit aktuell noch in den Anfangsphasen.

Die Verbindung über Implantate oder Wearables mit dem menschlichen Körper erlauben unglaubliche Fortschritte. Das Gehirn kann ein Smartphone steuern oder Querschnittsgelähmte erheben sich vom Rollstuhl. Elon Musk prophezeit, dass auch gesunde Menschen sich in Zukunft ein Implantat einsetzen lassen werden (McCauley, 2021). Ein Unternehmen, welches große Fortschritte im Gebiet Gehirnschnittstellen ohne Implantate aufzeigen konnte ist z. B. Kernel vom Gründer Bran Johnson. Sie haben ein

---



Headset entwickelt, das nahezu in jeder Umgebung Aufzeichnungen in Echtzeit der kortikalen Hämodynamik aufzeichnet und präzise Muster der Gehirnaktivitäten ermittelt (Kernel, 2022). Diese Technologien stehen in enger Verbindung mit der Vorstellung eines möglichen Metaversums, welche die nächste Stufe des Webs darstellen soll (Lint und Tillmann, 2021). Zukunftsvision ist somit das bessere Verständnis von Maschinen des Menschen und die Verschmelzung von Maschine und Mensch durch Wearables und Implantate. Offen steht, ob das Metaverse / Metaversum, wenn es entwickelt und etabliert wurde in beispielsweise Web 6.0 umbenannt werden könnte oder strikt vom heute bekannten Internet separiert werden wird.

### **Die Entwicklung der Metaverse sowie Grundsatzfragen**

In der ersten Hälfte des Jahres 2021 waren viele Branchen verblüfft und begeistert von diesem scheinbar neuen Konzept des "Metaverse". Die Umbenennung von Facebook in "Meta" war der Vorspann, gefolgt von einer Reihe von Firmen und kleinen Unternehmen, die ihr neues Projekt in der Welt der virtuellen Realitäten ankündigten.

Obwohl das Metaverse das größte Schlagwort des Jahres 2022 zu sein scheint, ist es keineswegs ein neues Konzept, im Gegensatz zu einigen der größten Tech-Giganten haben viele Innovatoren in diesem Bereich 3D-Plattformen geschaffen, die bereits seit einigen Jahren verbreitet sind.

### **Grundsatzfragen**

#### **Was ist das Metaverse / Metaversum?**

Das Wort „Meta“ steht für „Jenseits“ und das „verse“ steht für „Universum“ (Höfler und Krolle, 2022). Metaversen sollen Plattformen darstellen, auf der sich Anwender in einem virtuellen Universum mit digitaler und erweiterter Realität bewegen können, während viele Elemente der Technologie die Grenzen überschreiten. Ein vielfältiges Ökosystem, quasi eine lebendige virtuelle Welt. Metaverse-Anbieter stellen sich vor, dass ihre Nutzer virtuelle Weltreisen vornehmen, sich online auf Konzerten treffen, Konferenzen abhalten, Geschäftstreffen vereinbaren oder sich privat mit Freunden virtuell treffen. Einen besonders großen Teil nimmt die Gaming-Industrie ein, die nicht zu

vernachlässigen ist. Spielend in Verbindung bleiben ist dabei die Devise. „Wir sind jetzt beim nächsten Internet-Gipfel“, schrieb Matthew Ball, geschäftsführender Gesellschafter der Risikokapitalgesellschaft Epyllion Industries, im Februar 2021 auf der Unternehmenswebsite.

Plattformen, die niemals beendet oder pausiert werden, in Livetime aggieiren, parallel zur realen Welt mit echten Akteuren handeln. Zum einen digital dennoch Schnittstellen zur realen Welt mittels VR-Brillen (Virtuelle Realität) bzw. mixed Reality. Digitale Räume können mittels Avatare besucht werden, aber auch in realen Räumen abgebildet werden. Ohne ein Limit an Teilnehmeranzahl mit einer eigenen Infrastruktur und eigener Wirtschaft, welche mit echten Zahlungsmitteln funktionieren soll. Öffentlich zugänglich und gleichzeitig mit Möglichkeiten zur Erstellung von privaten Gruppen sowie unternehmensinternen Inhalten (Rixecker, 2022).

Aktuell fehlt es in der Literatur und in den Marketingkampagnen der Unternehmen, die daran arbeiten, an klaren Ausrichtungen und messerscharfen Definitionen. Es scheint so, als wäre von allem etwas dabei. Ein guter Mix, der die Türen für Entwicklungen offenhält, ganz Marktabhängig. Auch wenn es erste Umsetzungen und erfolgreiche Projekte gibt, handelt es sich bei dem Wort Metaverse deutlich um einen Hype. In den folgenden Kapiteln wird der Stand der Technik näher erläutert.

### **Wer wird das Metaverse besitzen?**

Aktuell gehört das Metaverse niemandem, da es kein Metaverse gibt. Dennoch werden die Schwerter gezogen, um die Kontrolle über die digitale Welt der Zukunft zu übernehmen. Um Möglichkeiten zu erkennen, die die digitale Welt der Zukunft bietet, tätigen Technologieunternehmen große Investitionen und streben die Dominanz des Metaverse- /Metaversum-Marktes an. Wer wird also das Metaverse kontrollieren? Wird das Metaverse korporativ sein oder allen offenstehen? Wird es nicht wie das Internet eine dezentrale Struktur haben?

Alison von Forbes, laut McCauley wurden bereits Gräben für einen Kampf um die Vorherrschaft über das Metaversum ausgefochten (Forbes, 2021). Tech-Giganten wie Microsoft, Roblox und Facebook investieren viel Geld, um das Metaverse zu dominieren

---

(Sutcliffe, 2021). Demgegenüber stehen Startups und Einzelinitiativen, die sich für einen interoperablen Metavers mit anderen dezentralen Plattformen einsetzen. Wenn die Kontrolle dezentralisiert ist, können Einzelpersonen auch digitale Assets besitzen. Wird es beispielsweise NFTs geben, wenn ja wie sehr könnte der Besitzer der Metaverse bestimmen? Gegenstände wie Kunstwerke und Musik auf einer Blockchain sind wörtlich übersetzt nicht vertretbare (nicht austauschbare) Token (NFTs). Oder auch „Nicht-fungibel“, was bedeutet, dass sie einzigartig und nicht austauschbar sind, also das Gegenteil von fungiblen Gegenständen wie Währungen. Jeder Dollar ist gleich viel wert und kann mit jedem anderen Dollar getauscht werden (Conti und Schmidt). Die Höhe der Investitionen, die die Idee zur Erstellung eines Metaversums anziehen wird, hängt von den ersten Ergebnissen ab und wird den weiteren Verlauf bestimmen. Von den Tech Giganten wäre ein Konzept vorzulegen, welche Assets wer besitzt und wie der Besitz letztendlich definiert werden soll. Aktuell sollen Blockchain Technologien (in Kapitel Gegenüberstellung näher erläutert), sowie NFTs Teil der Metaverse sein, aber wie genau das aussehen soll, müsste detaillierter als Konzept vorgelegt werden.

Die derzeit konkretesten Beispiele sind die virtuellen Musikfestivals von Roblox und Decentraland. Infolgedessen muss abgewartet werden, wie sich das Metaverse-Universum entwickelt, um eine Aussage zu treffen wem es letztendlich gehören wird. Da es sich um sehr komplexe zusammenhängende Themen handelt, ist jedoch eine selbstständige Entwicklung eines online-Kosmos in der Größe schwer vorstellbar.

### **Ist das Metaverse ist eine Modeerscheinung?**

Neal Stephenson beschrieb in seinem Roman aus dem Jahr 1992 mit dem Titel „Snow Crash“ ein Metaversum, eine Art globale virtuelle Realität in dem die Menschen als Avatare agieren. Das erinnert an eine Art Online-Mehrspieler-Welt wie GTA mit erweiterten Optionen. Auch der weltweit berühmte Science-Fiction-Film Matrix aus dem Jahr 1999 zeigt ein Metaversum auf, welches durch Computer und Roboter erschaffen wurde, bei dem der Verlauf für die Menschheit in eine düstere Richtung einnimmt. Eine andere Form der möglichen Zukunft stellt Steven Spielberg mit dem Film „Ready Player one“ vor. Doch außerhalb von Filmen, Romanen und Spielen entwickeln die größten

Unternehmen der Welt aktiv Technologien und forschen bereits an Ideen wie ein echtes Metaversum aussehen könnte.

Microsoft, das mit seinen Investitionen auf sich aufmerksam macht und daran arbeitet ein Metaversum zu schaffen, trifft die Aussage, dass die Zukunft Metaverse ist. Die Gründung der Metaverse - Geschäftsplattform Mesh durch Microsoft und die Umbenennung von Meta durch Facebook verliehen der Veranstaltung eine gewisse Ernsthaftigkeit. Allerdings ist zu beachten, dass Facebook kein Metaverse ist. Der Social-Media-Riese Meta verfügt über die qualifizierten Arbeitskräfte und Ressourcen, um das Metaverse zu erstellen und plant außerdem ca. 10.000 Mitarbeiter aus der Europäischen Union für diesen Job einzustellen (BBC NEWS, 2021).

Microsoft möchte, dass Mesh die Plattform ist, die virtuelle Welten oder Umgebungen verbindet. Mit der neuen Zusammenarbeit kombiniert es die Virtual-Reality-Funktionen von Mesh mit den Funktionen von Teams, eine Plattform die Chat-, Besprechungs-, Notizfunktionen sowie Dokumentenanhänge für die Geschäftswelt kombiniert bzw. bereitstellt. Die Idee dahinter, dank der neuen Zusammenarbeit von Mesh sollen Menschen an verschiedenen Orten mit ihren eigenen Bildern oder Avataren an virtuellen Meetings teilnehmen können.

Der Hype erinnert ein wenig an die Dotcomblase im Jahr 2000. Es werden sehr hohe Erwartungen geweckt, jedoch ist schwer zu greifen welche davon Realität werden. Nimmt man sich das Beispiel mit den virtuellen Räumen, stellt sich die Frage, warum einen Avatar nutzen, der in einen virtuellen Raum laufen muss, wenn doch in zwei Sekunden über Teams der Gegenüber zu sehen ist? Der Mehrwert für Unternehmen, welche diese Technologie im Büroalltag verwenden sollen, müsste deutlicher hervorgehoben werden. Ein weiteres Beispiel ist im vorherigen Kapitel genannt worden, ein online Musikfestival. Offen steht, ob sich die Menschen genau so nahe kommen wie in einem realen Festival. Welche Emotionen werden im Menschen im Vergleich zu einem echten Festival geweckt. Die Musik mag gleich sein, jedoch stellt sich die Frage des Mehrwerts auf Dauer in machen Beispielen. Nichtsdestotrotz investieren große Unternehmen wie Roblox, Decentraland, Tinder und andere viel Geld, um ein dauerhaftes Konzept zum Leben zu erwecken. Da die Vision bereits länger vorhanden ist, bleibt

---

abzuwarten, ob der Markt für eine derartige Änderung mit all ihren Vor- und Nachteilen bereit ist.

### **Wirkt sich die Pandemie negativ auf Metaverse aus?**

Metaverse hat so viel Aufsehen erregt, vor allem weil Facebook seinen Namen in Meta geändert hat. Nicht ohne Grund haben sie sich vor so eine Entscheidung durchringen können. Die Pandemie hat dazu geführt, dass Arbeitsplätze, Bildungseinrichtungen und andere Dienstleistungen in die digitale Welt getragen wurden. Die Anwesenheit der Teilnehmer in Unternehmen war teilweise nicht notwendig, um die Prozesse am Laufen zu halten. Vor allem Büroarbeiten wurden in die digitale Welt ausgelagert.

Geschäftsmeetings fanden bzw. finden über Teams oder Zoom statt, sodass die Geschäftswelt in manchen Bereichen von zu Hause aus weitergeführt werden konnte. Für das produzierende Gewerbe trifft dies z. B. nicht zu. Das Leben ging oder geht schlichtweg in der Onlinewelt weiter. Das Metaverse soll die Flexibilität bieten, die in einer weiteren Pandemie oder einfach auch Umstellung der Gesellschaft erforderlich sein könnte. Flexibilität bei der Anpassung an Zeit und Ort sind treibende Kräfte. Wenn man bei dem Beispiel Geschäftsmeeting bleibt, soll das Metaversum eine deutlich fortgeschrittenere Methode von Zoom oder Teams darstellen.

Während das Anzeigen der Bilder aller Teilnehmer des Meetings auf einem Bildschirm zweidimensional ist, verspricht das Metaverse eine virtuelle mehrdimensionale Klassenzimmerumgebung, die die gleiche Umgebung bietet wie das Klassenzimmer einer Schule oder eines Schulungszentrums. Dies kann komplett online stattfinden oder vermischt mit der Realität, indem Teilnehmer in den Raum eingeblendet werden. Dabei kann jeder einen eigenen Avatar besitzen, welcher frei gestaltbar sein soll. Für ein Geschäftsmeeting könnte der Avatar mit Smoking bekleidet werden und abends privat mit den Freunden etwas legerer sein. Große Unternehmen versuchen, das physische Selbst der digitalen Realität näher zu bringen, indem sie reale Funktionen erweitern. Das Metaverse soll Barrieren abbauen und neue Möglichkeiten in der digitalen Welt schaffen. Als Antwort auf die Frage kann gesagt werden, dass das Metaverse durchaus interessante Reize bietet und sich die Pandemie vorteilhaft auf die Entwicklung von Metaverse

ausgewirkt hat. Die Ausgestaltungen und Beispiele in der Praxis sind noch nicht angekommen, sodass diese Vision aktuell ein Zukunftsbild darstellt.

### **Wird das Metaverse unsere Realität zerstören?**

Der Medientheoretiker und Autor Douglas Rushkoff schrieb in einem kürzlich erschienenen Artikel, dass er der Ansicht sei, dass das Metaversum negative Auswirkungen auf die Menschen haben würde. Er kritisiert, dass soziale Medien die menschliche Interaktion beeinflussen und nennt als Beispiel den Grund, dass Mitarbeiter eines Unternehmens nicht mehr physisch zusammen in einem Raum sitzen werden (Rushkoff, 2021). Physische Interaktionen werden auf Interaktion im virtuellen Raum reduziert. Es gibt Menschen, die ihr Leben vor der Kamera verbringen. All dies geschieht, um globale Verbindungen aufrechtzuerhalten, ohne lokale Bindungen aufzubauen. Andererseits wird z.B. viel CO<sub>2</sub>-Ausstoß verhindert, da die Fahrt zu einem Kunden oder der Flug erspart bleibt.

Dennoch stieg während der Pandemie die Zahl der Fälle von Depressionen, Angstzuständen und Selbstmorden enorm an (Starzmann, 2021). Die Zahl der Menschen mit psychischen Gesundheitsproblemen ist weltweit so hoch wie nie zuvor. Der Mangel an menschlicher Interaktion, das Eingesperrt sein in einem Raum und das Gefühl der Isolation führen zu psychischen Problemen. Die Erschaffung des Metaversums könnte solche Probleme auf ein anderes Niveau heben oder dem sogar entgegenwirken, weil es so scheint, als wäre man in einem Raum zusammen.

Wenn es keine Menschen gäbe, die zur Arbeit, zum Essen, zum Lernen, zum Studieren gehen und diese Aktionen von daheim aus tätigen, würde sich dies u.a. auf die Reise-, Automobil- und Lebensmittelindustrie auswirken. Warum Tausende von Dollar für einen Urlaub ausgeben, wenn Sie einen virtuellen Urlaub bequem in Ihrem Schlafzimmer genießen können? Dann stellt sich die Frage: Wird die Technologie „erweitert“, um sie an unsere Realität anzupassen, oder wird „aufgerüstet“, um die Menschen an die Technologie anzupassen? Douglas Rushkoff argumentiert, dass die Schaffung des Metaversums eher „erweitert“ ist, um Menschen und die Realität der Natur in die Technologie zu integrieren. Worauf reduziert das Metaversum eine soziale Person, wenn eine Technologie erfunden

wird, um unser tägliches Leben zu unterstützen und sie die Essenz der menschlichen Natur wegnimmt?

Selbstverständlich ist dies eine schwarzweiß-malerei, um darzustellen das das Metaversum nicht nur Vorteile, sondern auch Nachteile mit sich bringen kann. Die Auswirkungen auf die menschliche Interaktion, die Psyche und grundsätzlich das Verhalten sind sehr wichtige Aspekte und müssen gründlich untersucht werden.

### **Kann die Entwicklung der Metaverse gestoppt werden?**

Wahrscheinlich wird es nicht möglich sein, die Entstehung und Entwicklung eines Metaversums zu stoppen. Im Gegenteil, sie wird in naher Zukunft Wirklichkeit werden. Wie und in welchem Umfang ist noch abzuwarten. Vermögenswerte werden höchstwahrscheinlich mehr virtuelles Eigentum hervorbringen und Kryptowährungen könnten in Zukunft Teil des täglichen Lebens werden. Eine „Post-Universum“-Plattform, auf der alle Akteure virtuell zusammenkommen, scheint eine weit hergeholte Idee zu sein, aber nicht unerreichbar. Neben einer Vielzahl an Wearables und Schnittstellengeräten, die den Markt stürmen werden, wird es noch viele Diskussionen über Machtverhältnisse, Bestimmungsrechte und über finanzielle Aspekte geben.

Metaverse wäre die Demokratisierung der Sandbox oder der virtuellen Umgebung. Dies bedeutet, dass das Metaverse / die Metaversen für Einzelpersonen und Parteien zugänglich sein werden. Sie wird sich auf die Wirtschaft der Entwicklungsländer auswirken und die Gelegenheit bieten, zu den entwickelten Ländern aufzuschließen. Wie bereits genannt, gibt es eine Vielzahl an großen Unternehmen, welche große Summen investieren. Andererseits existierten Petitionen, um die Entwicklung von beispielsweise Metaverse von Facebook bzw. META zu stoppen. Die Befürchtung liegt u.a. in der Angst um totale Kontrolle über soziale Interaktionen inkl. Zahlungsaustausch eines Users durch Facebook bzw. META (Amadon, 2022).

### **Wird das Metaverse das herkömmliche Internet ersetzen?**

Hierzu gibt es unterschiedliche Meinungen. Das Metaversum wird eine interessante Alternative zum Internet darstellen. Web 3.0 ist eigentlich der "Motor", der die



Innovationen der Blockchain nutzt. In diesem Zusammenhang ist das Metaverse nur eine neue Dimension, die Spiele, Kino, Konzerte, Unterhaltung, soziale Plattformen, Bildung, simulationsgestütztes Training umfasst und die Innovationen des Web 3.0 nutzt, um ihren Zweck zu erfüllen. Viele Dinge, die im Web sind, aber nicht Teil des Metaverse, werden immer noch im Kontext des Web 3 sein. Niemand kann mit Sicherheit sagen, welche Branchen Teil der Metaverse-Idee sein werden, aber es ist sicher, dass ein großer Teil des Internets sein wird.

## **Die Entwicklung der Metaversen**

### **Meta**

Der Technologieriese Meta, ehemals Facebook, hat nach dem Kauf von Oculus im Jahr 2014 erhebliche Investitionen in Virtual Reality getätigt. Meta stellt sich eine virtuelle Welt vor, in der sich digitale Avatare durch Arbeit, Reisen oder Unterhaltung mit VR-Headsets verbinden. Zuckerberg unternimmt sehr entschlossene Schritte bei Metaverse, von dem er glaubt, dass es das heutige Internet ersetzen kann. Als Meta-CEO Mark Zuckerberg letzten Monat das neue Branding des Unternehmens ankündigte: „Die nächste Plattform und das nächste Medium wird ein immersiveres und verkörpertes Internet sein, in dem Sie nicht nur sehen, sondern auch erleben, und wir nennen es Metaverse.“ sagte.

Facebook wird den Store vor Metaverse eröffnen. Übernahme des Virtual Reality (VR)-Brillenherstellers Oculus durch Facebook ein wichtiger Pionierschritt für die Zukunft des Internets. Meta hat ungefähr 50 Millionen US-Dollar in globale Forschungs- und Programmpartner investiert, um die Metaverse-Technologien zu entwickeln. Oculus plant stark in die Entwicklung von Geräten wie VR-Sets, Augmented Reality (AR)-Brillen und Armbändern zu investieren, welche als Schnittstelle zur Metaverse fungieren. Laut Mike Issac von der New York Times bereitet sich Meta darauf vor, als erstes physische Metaverse-Läden zu eröffnen. Geschäfte, die Metaverse-Geräte verkaufen, werden den Menschen das Metaverse vorstellen.

## **Microsoft**

Der Softwareriese Microsoft, der Hologramme bereits aktiv einsetzt, entwickelt Mixed- und Augmented Reality (XR)-Anwendungen, die Plattform Microsoft Mesh, die Augmented Reality mit Virtual Reality kombiniert. Microsoft hat Pläne angekündigt, 2022 Mixed Reality, einschließlich Hologrammen und virtueller Avatare, in Microsoft Teams einzubringen. Außerdem arbeitet er mit Microsoft zusammen, um virtuelle 3D-Verbindungsbereiche zur Entdeckung von Arbeitsplätzen für 2022 zu schaffen sowie Augmented-Reality-Kriegssimulationen auf dem HoloLens 2-Headset für die Ausbildung von US-Armeesoldaten zu entwerfen. Darüber hinaus verbindet Microsofts Xbox-Produkt bereits Millionen von Spielern auf der ganzen Welt live.

## **Epic Games**

Tim Sweeney, CEO des Fortnite-Entwicklerriesen-Spieleunternehmens Epic Games, sagte: "Es ist kein Geheimnis, dass Epic in das Metaverse-Gebäude investiert." sagte. Es gibt Konzerte, Album-Promos oder Filmtrailer von Superstars wie Ariana Grande und Travis Scott oder sogar ein erweitertes Remake von Martin Luther King Jr.s berühmter Rede von 1963 "I Have a Dream". Meta Human Creator entwickelt fotorealistische digitale Menschen, was bedeutet, dass Sie Ihrem digitalen Zwilling in zukünftigen Open-World-Spielen jede gewünschte Anpassung geben können.

## **Roblox**

Roblox wurde 2004 gegründet und beherbergt eine Vielzahl von Spielen wie Bloxburg und Brookhaven, in denen Benutzer Häuser bauen, arbeiten und Szenarien erstellen und spielen können. Mit mehr als 45 Milliarden US-Dollar in bar nach dem Börsengang in diesem Jahr sagte der Gründungs-CEO des Unternehmens, David Baszucki, am Tag des Börsengangs: „Danke an alle, die uns geholfen haben, unserer Metaverse-Vision einen Schritt näher zu kommen.“ Seitdem Roblox, Skate-Sneaker-Firma Vans In Zusammenarbeit mit 'Vans World' entsteht ein virtueller Skatepark, in dem die Spieler neue Vans-Outfits tragen können. Sie können es sich wie einen virtuellen Einkaufsgarten vorstellen, in dem Sie Kleidung und Accessoires selbst anprobieren und kaufen können.

## **Minecraft**

Ein weiteres virtuelles Universum, das von Kindern geliebt wird, ist Minecraft, eine Kreation von Microsoft. Das Spiel, das einer digitalen Lego-Welt entspricht, in der Spieler ihre eigenen digitalen Charaktere erstellen und alles bauen können, was sie wollen, hat im August mehr als 140 Millionen aktive Nutzer. Während der Pandemie ist seine Popularität bei Kindern explodiert, die sich mehr virtuellen Verbindungen zuwenden mussten. Sogar einige weniger bekannte Unternehmen haben begonnen, ihre eigenen Online-Welten zu erschaffen. Das 2003 gegründete Online-Fantasy-Spiel Second Life vollendet sein zweites Jahrzehnt im Bereich der alternativen Realität.

## **Gegenüberstellung**

### **Unterscheidung von Metaverse und dem heutigen Internet**

Das Metaversum soll wie das heute bekannte Internet, nur wesentlich revolutionärer ganzheitlicher, allumfassender sein. Jeder soll Inhalte erstellen, veröffentlichen und teilen können. Selbstverständlich ist das Knowhow notwendig wie auch bei dem heute bekannten Internet.

Eines der Hauptunterschiede liegt unter anderem in der Art und Weise der Interaktion, vor allem in der Art in digitale Räume beizutreten. Der Mensch wird in den Mittelpunkt des Geschehens gesetzt. Dabei werden unterschiedliche Methoden genannt. Die Rede ist zum einen von einem komplett digitalen Raum, bei der vertretungsweise Avatare, die grafische Verkörperung des Menschen im Cyberspace, den Raum betreten. Zum anderen die Erweiterung der physischen Welt.

Das Metaverse kombiniert Aspekte der physischen Realität, der virtuellen Realität, der erweiterten Realität, der künstlichen Intelligenz, der sozialen Medien, der Online-Spiele und der Kryptowährungen und ermöglicht den Nutzern eine virtuelle Interaktion. All diese "Realitäten" machen das Metaverse zu einem völlig anderen Konzept als das Internet. Das Metaverse öffnet die Tür zu einer stärkeren, realistischeren Erfahrung, die das Surfen im Internet oder das Ansehen eines Videos den Internetnutzern derzeit nicht bietet, außer in Spielen wie zum Beispiel Fortnite.

Einer der Hauptunterschiede zwischen dem Metaverse und dem Internet liegt in ihrem Zweck. Im Internet kann man online sein, ohne unbedingt mit anderen Menschen zu interagieren, aber die Grundlage des Metaversums ist die digitale menschliche Interaktion. Es geht um Menschen, die miteinander ein virtuelles Universum teilen. Sei es für die Arbeit, die Schule, zum Sport oder einfach nur zum Spaß (Verd, 2021).

Man könnte meinen, das Metaversum sei eine Ansammlung miteinander verbundener virtueller Räume, über das man durch das World Wide Web zugreift. Das ist weitgehend richtig, jedoch gibt es noch einen weiteren grundlegenden Unterschied, und zwar die Blockchain.

Das Metaverse wird aus Blockchain-fähigen dezentralen Anwendungen bestehen, die eine Wirtschaft mit Krypto-Vermögenswerten und Daten im Besitz der Nutzer unterstützen. Blockchain ist eine Technologie zur permanenten Aufzeichnung von Transaktionen (Informationen), in der Regel in einer dezentralen und öffentlichen Datenbank, einem sogenannten Ledger. Bitcoin ist die bekannteste Blockchain-basierte Kryptowährung. Jedes Mal, wenn beispielsweise Bitcoin gekauft wird, wird diese Transaktion in der Bitcoin-Blockchain aufgezeichnet. Die Aufzeichnung wird von tausenden einzelnen Computern in der ganzen Welt gespeichert. Die Blockchain ist sehr schwer zu täuschen oder zu kontrollieren (BaFin, 2017).

Die Bedeutung der Blockchain-Technologie ist eine der Hauptunterschiede zum bisherigen Internet-Verständnis. Zunächst einmal ermöglicht es die Blockchain, digitale Güter in einer virtuellen Welt zu besitzen. Sie besitzen diese NFT nicht nur in der realen Welt, sondern auch in der virtuellen Welt. Außerdem wird das Metaverse nicht von einer einzigen Gruppe oder einem einzigen Unternehmen aufgebaut. Verschiedene Gruppen werden verschiedene virtuelle Welten aufbauen, und in der Zukunft werden diese Welten interoperabel sein und das Metaverse bilden. Wenn Menschen zwischen virtuellen Welten wechseln - beispielsweise von den virtuellen Umgebungen von Decentraland zu denen von Microsoft - werden sie ihre Sachen mitnehmen wollen. Wenn zwei virtuelle Welten interoperabel sind, wird die Blockchain den Eigentumsnachweis für Ihre digitalen Güter in beiden virtuellen Welten authentifizieren. Solange Sie in einer virtuellen Welt auf Ihre

Krypto-Brieftasche zugreifen können, können Sie auch auf Ihre Kryptowährungen zugreifen (TNW, 2022).

### **Wer sind die Product Owner**

Weder das Metaverse noch das Web können eindeutigen Ownern zugeordnet werden, geschweige denn, dass es ein Metaversum gibt. Einzelne Webseiten, Dienstleistungen, Produkte usw. hingegen können eindeutig zugeordnet werden. Auch wenn diese Teil einer Gemeinschaft sind (z. B. Aktionäre).

Bei den Metaversen rangen aktuell mehrere Unternehmen, um den Markt schnellstmöglich einzutreten. Das Unternehmen, welches den besten Einstieg hinlegt, wird die Pole-Position haben. Je nachdem, ob sich das Unternehmen etablieren und große Marktanteile sichern kann, wird es einer der Haupt Stakeholder in der Branche. Vergleichbar wie ein Handy ohne Tastatur am Beispiel Apple ist es enorm wichtig, vor den Wettbewerbern zu agieren. Höchstwahrscheinlich werden mehrere Metavers-Plattformen existieren. Ähnlich wie bei der Dotcom-Blase mit den Dotcom-Unternehmen, können sich bei dem Versuch das Riesenkonstrukt eines Metaverses aufbauen zu wollen, Unternehmen am Markt platzieren, welche die Leistung nicht erbringen können. Deshalb ist die Entwicklung von Metaverse-Projekten kritisch zu beobachten und vorschnelle Entscheidungen über mögliche Produktowner sind zu vermeiden. Ein noch ungeklärtes Thema ist zudem die Eigentumsfrage von Informationen im Web-Umfeld. Es kann sein, dass NFTs eingesetzt werden und somit z. B. die Metaverse-Plattform zwar beispielsweise Facebook gehören könnte, sämtliche Inhalte jedoch mit all ihren rechten demjenigen der sie erwirbt. In so einem Fall muss zwischen Produktownern differenziert werden.

Da das Metaverse auf einer Blockchain-Technologie basieren soll, könnte folgendes Szenario denkbar sein. Es könnten Eigentumsübertragungen mittels smart contracts (intelligente Verträge) abgewickelt werden. Ein intelligenter Vertrag, der besagt, dass Sie bereit sind, Ihr digitales Kunstwerk für einen Geldbetrag in Ether, der Währung der Ethereum-Blockchain, zu verkaufen. Wenn ich auf "Einverstanden" geklickt werde, werden das Kunstwerk und die Ether automatisch zwischen Käufer und Verkäufer auf der Blockchain übertragen. Eine Bank oder ein Treuhänder ist nicht erforderlich. Sollte eine Partei diese Transaktion anfechten – z. B. über eine Behauptung, dass ein Geldbetrag „x“

US-Dollar anstatt der vereinbarten Summe gezahlt wurde, kann dies einfach über den öffentlichen Eintrag im verteilten Ledger nachgewiesen werden. (Weitere Details über Kryptowährungen siehe Kapitel Kryptowährungen)

### **Ziele**

Die Entwicklung des Web 1.0 bis hin zum Web 5.0 hat mehrere Jahre in Anspruch genommen und ist lange nicht am Ende. Entwicklungen sind teilweise unabhängig voneinander entstanden und dabei wurden verschiedenste Ziele verfolgt. Einige Ziele sind z. B. folgende:

- Effizienzsteigerung der Leistung von Großrechnern
- Wissensteilung
- Reichweite
- Steigern von Interaktionen bzw. Kommunikation
- Vernetzung intelligenter Technologien
- Verkaufsförderung (Point of Sale)
- Branding
- Überwindung von Sprachbarrieren
- Reduzierung der Abhängigkeit von Ort und Zeit
- Digitale Dienste bzw. Verkettung von Diensten
- Digitale Abwicklung von End-to-End Prozessen
- Digitalisierung
- Automatisierung

Nun gibt es eine Vielzahl von Zielen, welche bereits Realität und somit in unserem Alltag verankert sind. Auch wenn es sich um eine Zukunftsvorstellung handelt, stellt sich die Frage, wozu ein Metaversum erschaffen werden soll und vor allem mit welchen Zielen? Es scheint so, als würde die Umsetzungsidee eines Metaverses alle Ziele, die bereits existieren in einem integrieren zu wollen. Eine digitale Alternative zur physischen Welt. Quasi eine Verbindung aller bestehenden Einzelteile des heutigen Internets. Aus den bisherigen Medienberichten sind daher folgende Ziele absehbar:

- Der Akteure im Fokus
- Eigentumsrechte durch Blockchain-Technologie
- Erweiterung des Spielerlebnisses
- Verknüpfung einzelner Internetdienste zu einer großen Plattform
- Erweiterung der Realität
- Schaffung eines parallelen digital Universums
- Eigene Wirtschaftssysteme mit realen Zahlungsmitteln

- Allumfassende Übertragbarkeit digitaler Informationen
- Neue Art der Vernetzung
- Spürbares Internet, mit Hilfe der Nutzung von Wearables (siehe Kapitel Einstieg in Web und Metaverse)

Die beispielhaft gezeigten Ziele zeigen deutlich auf, dass Überschneidungen vorhanden sind, der Fokus und die Intension beider Entwicklungsstände jedoch unterschiedlich sind. Letztendlich werden die Metaversen, wenn Sie denn entwickelt werden, neue Arten der Verbindung und Kommunikation mit einem ganz anderen Erlebnis sein.

### **Markteintritt**

Die ersten Grundzüge des Webs entstanden wie bereits unter Kapitel „Web 1.0 – das Flache Web“ erwähnt, in den 1960ern. Seit dem, kann von einer immerwährenden Entwicklung gesprochen werden. Wenn man davon ausgeht das das Metaversum eine Weiterentwicklung des Webs ist, kann kein Vergleich zwischen Web und Metaverse herangezogen werden, da es sich um die Entwicklung des bestehenden handelt.

Die Videospiegelplattform Roblox hat sich mit Meta-Events wie der Ausrichtung des 100-jährigen Jubiläums von Gucci oder der Eröffnung des ersten Meta-Stores der NFL versucht. In der Zwischenzeit steht der Konkurrent Fortnite nicht viel hinterher, nachdem er megaerfolgreiche virtuelle Konzerte von Ariana Grande, Travis Scott, Marshmello und anderen veranstaltet hat. Doch die Entwicklung des Metaversums hat viele Gesichter, und einige der Trends, die bereits im Gange sind. Das Metaverse wird beispielsweise in den Bereichen Gaming, Unterhaltung (Immobilien), Arbeiten eingesetzt und wird höchstwahrscheinlich in den nächsten fünf bis zehn Jahren rasch expandieren.

Gaming: Gaming verzeichnete einen Rekordumsatz von 180 Milliarden USD im Jahr 2021, gestärkt durch die Effekte der Pandemie (DERSTANDARD, 2022). Spiele wie Axie Infinity, Sandbox, Illuvium und Decentraland stehen an der Spitze des Metaversums. Mit einem starken sozialen Netzwerk und einer dezentralen Wirtschaft als Kernstück sind dies die Arten von Plattformen, die wahrscheinlich die meisten Nutzer für das Metaverse anziehen werden.



Arbeiten: Da ein großer Teil der Weltbevölkerung während der COVID-19-Pandemie auf Fernarbeit (remote) umgestiegen ist, ist das Online-Arbeiten für viele bereits Realität. Das Metaversum wäre nur eine Fortsetzung davon, wie uns Meta (ehemals Facebook) mit Horizon Workrooms bereits vorgemacht hat. Andere Unternehmen wie Microsoft folgen diesem Beispiel, und es kann erwartet werden, dass noch mehr Unternehmen versuchen werden, Mitarbeiter in das Metaverse zu schicken.

Immobilien: Auch wenn es sich surreal anhört, können Grundstücke und Immobilien in Decentraland gekauft werden. Während Immobilien in der realen Welt zunehmend teurer werden, könnte der Kauf eines virtuellen Grundstücks auch lukrativ sein. In Decentraland wurde ein "virtuelles Grundstück" für 2,4 Millionen Dollar verkauft. In virtuellen Welten gibt es noch viel mehr zu kaufen. Beispielsweise über Sandbox, dort gibt es nicht nur Grundstücke, sondern auch Häuser und Yachten. Diese sind mit Hubschrauberlandeplätzen, Whirlpools und DJ-Kabinen ausgestattet.

Einer der größten Dienstleister von Metaverse, The Sandbox, Decentraland, CryptoVoxels und Somnium Space haben in nur einer Woche Land im Wert von fast 100 Millionen Dollar verkauft.

Grundstücke in Metaverse zu kaufen und zu verkaufen, hat im Jahr 2021 stark zugenommen. Vor allem, nachdem Facebook seinen Firmennamen in Meta geändert hat, explodierten die austauschbaren Token förmlich. Die Terrains der Metaverse, in denen Künstler auftreten, Marken werben und Unternehmen Meetings veranstalten, verzeichnen in letzter Zeit Rekordtransaktionsvolumen. Auf der spielbasierten Metaverse-Plattform namens Ovr wurden 20.000 Grundstücke in der Türkei, davon ca. 11.000 Grundstück in Istanbul, verkauft. In diesem virtuellen Universum, in dem die Welt in 1,6 Billionen Grundstücke aufgeteilt ist, wurden die wertvollsten Ländereien der Türkei bereits gekauft. Die Grundstückspreise von Metaverse in Istanbul können zwischen 200 Lira und 20.000 Lira liegen (Yağcı, 2022).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Markteintritt des Webs als auch der Metaverse-Dienste in verschiedensten Branchen zustande gekommen ist.

## Entry Points

Wie der Name schon sagt, ist der Entry Point der Punkt, an dem Internetnutzer auf Ihrer Website oder mobilen Website ankommen - es ist die erste Seite, die jemand auf Ihrer Website sieht. Der Einstieg in das heute bekannte Internet funktioniert mittels Smartphone, Tablet, Laptop, Computer, die gängigen Wege die allgemein bekannt sind. Doch wie kommt man in das Metaverse und was ist in naher Zukunft geplant?

Insgesamt gibt es drei verschiedene Methoden, an denen gearbeitet bzw. geforscht wird. Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) und Mixed Reality (MR).

Das Metaverse soll neben den gängigen Einstiegsmethoden, welche auch das Web bieten, über Virtual Reality mittels Headsets. Eine Art Brille bzw. Helm mit Monitoren. Zum Einsatz kommen diese heute schon in Simulationsspielen, um ein möglichst realistisches Spielerlebnis zu gewährleisten. Auf der folgenden Abbildung ist ein Beispiel der Firma Oculus zu sehen, welche von Facebook für 2 Milliarden Dollar gekauft wurde (Solomon, 2014).



Abbildung 1 Vgl. Oculus: „QUEST 2“ (09.02.2022)

Da Wearables die komplette Erfahrung im Metaversum bieten, hat Meta an verschiedenen neuen Wearable-Technologien gearbeitet, um das Erlebnis der User im Metaversum zu verbessern. Tragbare Technologie, die eine Brücke zwischen der materiellen und der virtuellen Welt schaffen, stellen u.a. Kernunterschiede zu dem bisher bekannten Web dar und spielen eine Schlüsselfunktion in Punkto Erlebnis. In der Tat werden in der verarbeitenden Industrie bereits mehrere mit Sensoren ausgestattete Wearables eingesetzt, die nicht nur Daten sammeln, sondern auch Daten an die Nutzer zurückmelden. Der haptische Handschuh ist ein solches für das Metaversum bestimmtes Wearable (siehe Abbildung). Der von Meta Reality Labs entwickelte Handschuh ermöglicht es den Benutzern, virtuelle Objekte im Metaversum zu berühren und zu fühlen.

Wenn ein Nutzer beispielsweise mit einem virtuellen Tier im Metaversum spielt, kann er die Textur des virtuellen Tieres spüren, wenn er mit der Hand darüber streichelt. User werden in der Lage sein bzw. sind in der Lage virtuelle Objekte genau wie reale Objekte berühren, fühlen und anfassen.

Neben dem haptischen Handschuh arbeiten die Forscher auch an einem tragbaren sensorischen Anzug, quasi eine physische Haut für die Interaktion mit Metaverse. Ähnlich wie im Film „Ready Player One“ ist der Anzug eher eine Haut, bekannt als ReSkin, die magnetische Partikel enthält, die ein Magnetfeld erzeugen. Die Haut wird gemeinsam von Wissenschaftlern der Carnegie Mellon University und KI-Forschern von Meta entwickelt. Die verformbare Kunststoffhaut soll zwei bis drei mm dick sein. Wenn die Haut mit einer anderen Oberfläche in Berührung kommt, verändert sich das Magnetfeld der eingebetteten Partikel. Der Sensor zeichnet die Änderung des magnetischen Flusses auf, bevor er die Daten an eine KI-Software weiterleitet, die versucht, die ausgeübte Kraft oder Berührung zu verstehen. Diese Art der Wahrnehmung eröffnet völlig neue Türen (Peters, 2021). ReSkin kann auch hochfrequente dreiachsige taktile Signale für schnelle Manipulationsaufgaben wie Rutschen, Werfen, Fangen und Klatschen liefern (Meta AI, 2021).

In diesem Zusammenhang fallen u.a. wie bereits zu Beginn des Kapitels erwähnt die Wörter Augmented und Wort Mixed Reality. Mixed Reality ist eine weiterentwickelte Form von Augmented Reality, bei der Informationen oder Objekte in den physischen Raum hineinprojiziert werden. Mixed Reality geht nämlich einen Schritt weiter und verwischt im Wesentlichen die Grenzen zwischen dem was real ist und digitale Informationen. Intel beschreibt Mixed Reality wie folgt:

„Bei der Mixed Reality nehmen Sie die Welt um sich herum mit allen Sinnen wahr, auch wenn Sie mit Ihren Händen mit einer virtuellen Umgebung interagieren; und dazu müssen Sie Ihr Headset nie abnehmen. MR bietet Ihnen die Möglichkeit, mit einem Fuß in der realen Welt und mit dem anderen an einem imaginären Ort zu stehen, wobei grundlegende Begrifflichkeiten von Realität und Imagination aufgelöst werden und Sie eine Erfahrung machen, durch die sich die Art und Weise, wie Sie heute arbeiten oder spielen, komplett verändern kann“ (Intel, 2022).

Durch die high-tech-Wearables entstehen völlig neue Schnittstellen als bis zu dem bisherigen Web. Der Körper soll komplett eingebunden werden, sodass Realität und Digitales ineinander verschwimmen. Die Touchpoints sind demnach mehr nur ein Monitor, ein Smartphone oder auch über VR-Brille, sondern über einen Ganzkörperanzug, zudem in einer Welt, in der beide Welten gemischt werden.

### **Die Rolle von Kryptowährungen**

Ein unaufhaltsamer Megatrend ist neben der Digitalisierung und der Idee eines Metaversums auch Kryptowährungen. Mittlerweile sind Digitalwährungen keine Modeerscheinung mehr und zeigte im November 2021 eine Markkapitalisierung in Höhe von ca. 2,8 Billionen Dollar auf (CoinMarketCap, 2022). Anderen Websites zufolge sogar ca. 3,1 Billionen Dollar im gleichen Zeitraum (Statista, 2022). Das Konzept der Digitalwährungen stammt aus dem Jahr 1998, tatsächlich durch den Anonymen Satoshi Nakamoto im Jahr 2008 veröffentlicht bzw. umgesetzt wurde z. B. der Bitcoin, welches ein dezentralisiertes peer-to-peer Electronic Cash System darstellt (Finanzen.net, 2022). Bitcoin ist die weltweit erste am Markt stärkste Kryptowährung und verzeichnete im Jahr 2021 einen Höchstkurs pro Bitcoin von 68.798,63\$ bei ca. 18 Millionen Bitcoins im Jahr 2021 (CoinMarketCap<sup>2022</sup>). Statista berichtet von weltweit ca. 9.657 Kryptowährungen, all diese Kryptowährungen sind mit der Web-Technologie entstanden.

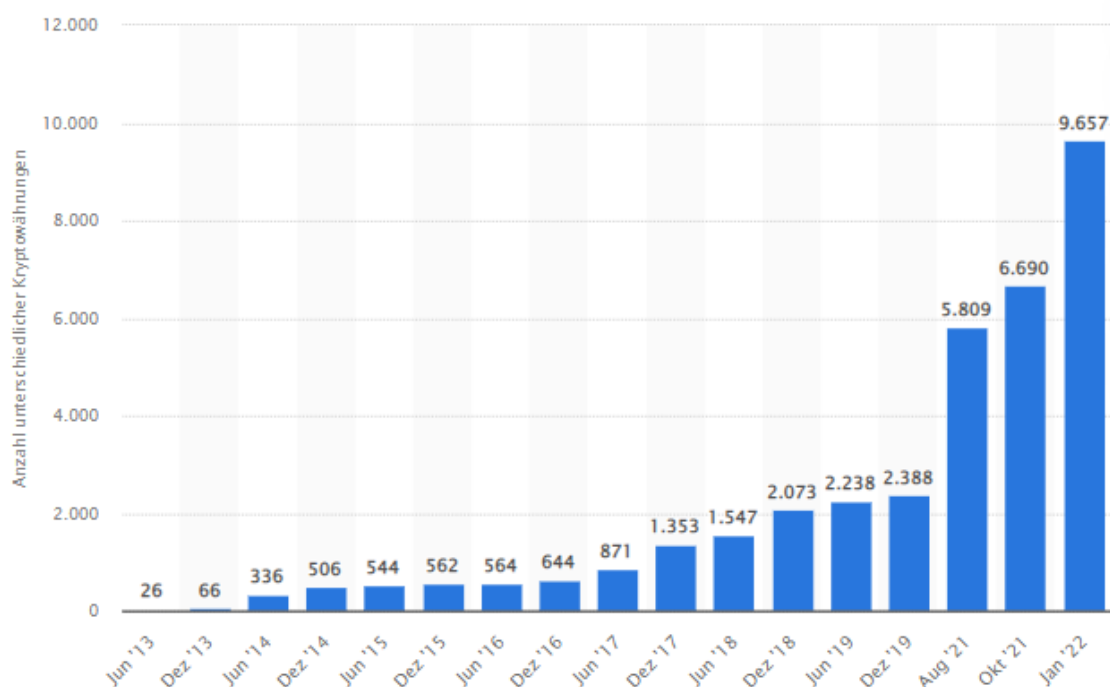


Abbildung 2 Vgl. Statista Anzahl verfügbarer Kryptowährungen weltweit in ausgewählten Monaten von Juni 2013 bis Januar 2022 (04.01.2022)

Hinter den meisten Krypto-Währungen stehen Absichten bestimmte Probleme zu lösen. Im Finanzsektor möchte Ripple Labs mit XRP beispielsweise die Transaktionsgebühren reduzieren und den Geldtransfer beschleunigen bzw. vereinfachen. Das Beispiel ist deshalb so interessant, weil es tatsächlich auf das Bankensystem abzielt und die Erfinder im Gegensatz zu Bitcoin bekannt sind.

Nun scheint es so, dass Kryptowährungen zunehmend Zuspruch im Mainstream gewinnen. Sicherlich werden einige davon mittelfristig und langfristig nicht mehr existieren, da die ersten Marktregulierungsversuche im Gange sind und einige Firmen die Mindestanforderungen nicht einhalten können, wenn es denn mal zu einer Regulierung käme. Ein sehr wichtiges Verfahren findet im Jahr 2021/2022 gegen Ripple Labs statt. Die Securities and Exchange Commission (SEC) wirft der Firma mehrere Punkte vor, zum Beispiel den Verkauf von Wertpapieren ohne Lizenz. Insgesamt sollen 14,6 Milliarden XRP-Coins mit einer Gesamteinnahmesumme von 1,3 Milliarden USD Dollar veräußert worden sein, ohne diese der Börsenaufsicht gemeldet zu haben. Es gilt zu klären, ob es sich bei Coins um Wertpapiere handelt oder um Digitale Assets, welche nicht Anzeigepflichtig sind. Viele Augen sind auf das Verfahren gerichtet, da diese große Auswirkung auf den

gesamten Krypto-Markt haben könnte (Bitcoin2Go, 2022). Die Währung die Ripple auf den Markt gebracht hat ist XRP. XRP ist ein digitaler Vermögenswert, der für Zahlungen entwickelt wurde. Es ist der native digitale Vermögenswert auf dem XRP-Ledger, einer quelloffenen, erlaubnisfreien und dezentralen Blockchain-Technologie, die Transaktionen in 3-5 Sekunden abwickeln kann. XRP kann direkt verschickt werden, ohne dass ein zentraler Vermittler benötigt wird, was es zu einem praktischen Instrument macht, um zwei verschiedene Währungen schnell und einfach miteinander zu verbinden (Ripple, 2022). Ein weiterer Finanzcoin ist Stellar. Welches Problem möchten FinTec Unternehmen in der Krypto-Branche lösen? Millionen von Unternehmen auf der ganzen Welt tragen zu den fast 2 Billionen Dollar an grenzüberschreitenden Zahlungen pro Jahr bei. Die gängigste Methode für US-Unternehmen, um Gelder grenzüberschreitend zu bewegen, ist SWIFT, was einen erheblichen Zeit- und Kostenaufwand bedeutet. Stellar wurde 2015 eingeführt und ist ein offenes Netzwerk für den internationalen Zahlungsverkehr mit Standardanweisungen, eine modernere und transparentere Methode für B2B-Zahlungen. Wie SWIFT, nur digital, modern, schnell - und offen für alle (Stellar, 2022). SWIFT ist eine globale Genossenschaft und der weltweit führende Anbieter von sicheren Finanznachrichtendiensten (Swift , 2022). Die SWIFT besitzt die ISO 20022 Zertifizierung. Ripple Labs könnte bei dem Erwerb mit wesentlich geringeren Transaktionskosten ein sehr erster Marktwettbewerber für Swift darstellen. Die ISO 20022 Zertifizierung erlaubt Abwicklungsanweisungen, Devisenbestätigungen, Auszüge und Berichte über Messaging-Dienste (XML-basiert) auszuführen. Swift wird von wichtigen Marktinfrastrukturen auf der ganzen Welt genutzt. Laut Wikipedia von 11.000 Banken(Wikipedia, 2022). Mittlerweile verbieten viele Länder nicht mehr den Handel mit Kryptowährungen. Ein Land, El Salvador, hat den Bitcoin sogar als offizielles Zahlungsmittel zugelassen (CoinMarketCap, 2022).

Einige Staaten arbeiten an eigenen Kryptowährungen und andere, wie die Türkei z. B. gibt folgendes Statement ab. Die Erklärung von Präsident Erdogan zu Metaverse: „Es ist ein heikles Thema. Gute und sorgfältige Arbeit leisten. Organisieren Sie einen Workshop mit der Teilnahme von Experten auf diesem Gebiet“, sagte er. Ömer İleri, stellvertretender Vorsitzender für Informations- und Kommunikationstechnologien der Regierungspartei der 27. Amtszeit, hielt ebenfalls eine Präsentation zu Metaverse ab. In

der Präsentation hieß es, dass viele soziale Medien wie Twitter, Instagram und Facebook bald in diese Welt transportiert werden könnten und auch Krypto Geld mit dem Metaverse verknüpft seien werden. Der Parteistab sagte: „Wir müssen die Entwicklungen verfolgen. Wir müssen vorsichtig sein. Auch in diesem Bereich müssen wir Vorreiter sein. Alles, was wir hier tun, könnte jedoch darauf abzielen, den kommerzialisierten Teil dieser Welt zu legitimieren. Wir müssen auch auf ihn achten“ (Mynet, 2022).

Da die Kryptowährungen aus dem aktuell bekannten Web entstanden sind, werden diese mit großer Wahrscheinlichkeit, auch nach Ankündigung von Giganten wie Facebook, ein Bestandteil des Metaversums sein. Kryptowährungen sind das Geld des Metaverses, und jeder Metavers hat seinen eigenen Satz an Münzen. Sie werden für die Bezahlung von allem verwendet, einschließlich NFTs, virtueller Immobilien, Avatar-Schuhe und mehr. Zum Beispiel ist MANA, der native Token von Decentraland, und alles auf Decentraland kann in MANA gekauft oder verkauft werden (The Economic Times, 2022).

### **Fazit**

Der Aufbau von Web 1.0 bis Web 5.0 zeigt auf, dass kein einzelnes Unternehmen hinter den Entwicklungen steht, sondern die Entwicklung als Summe einzelnen Akteuren zu verdanken ist. Wie wir sehen, hört die Entwicklung bei Web 5.0 nicht auf, sondern schlägt eine völlig neue Richtung ein.

Technologien wie Bitcoin, NFT und Metaverse als Spielplattformen existieren bereits und wurden den Menschen in den vergangenen Jahren in verschiedenen Ausprägungen zur Verfügung gestellt. Die Bezahlmittel, die digitalen Örtlichkeiten sowie Geschäftsmodelle und vieles mehr wurde definiert. Worüber aktuell noch zu wenig berichtet wird, sind unter anderem Themen wie die Rolle von Staaten oder Nationen, der Umgang mit Datenschutz, Vermeidung möglicher Monopolisierung, soziopsychologische Aspekte, sowie möglich Einbringungen theologischer Aspekte. Denn genau diese Themen beschäftigen Menschen in Gänze und dürfen nicht vernachlässigt werden. Da die Entwicklungen wie z. B. Bitcoin seit 2009 bereits in jeden Bereich des privaten als auch öffentlichen Lebens Anklang gefunden haben und voranschreiten. Wir sahen durch die rasante Verbreitung von Bitcoin, NFTs etc. in den letzten Jahren, dass sich die



Weiterentwicklung und Nutzung von neuen Technologien kaum aufhalten lässt. Daher wäre ein Umdenken in der Politik, die sich aktuell mehr durch Verbote hervortut, hin zu einem steuernden Partner, der durch Gestaltung eines rechtskräftigen Aktionsraumes, die Entwicklung fördert.

Wie beschrieben werden Entwicklungen des Webs gesellschaftliche und individuelle Reflektionen aufzeigen. Der Direktor des Bildungsforschungszentrums für soziale Medien und digitale Sicherheit Prof. Dr. Eraslan zeigte Gegenüberstellungen wie folgt auf (Eraslan, 2021):

#### Positive Aspekte

- Die Entwicklung des Metaverse bringt einen großen Vorteil im Bereich der Bildung hervor, welches u.a. der Medizin, des Ingenieurwesens oder Berufsausbildung zugutekommt. Beispielsweise können Simulationen und Inhalte erlebbarer gestaltet werden, um den Unterricht deutlich effizienter zu gestalten.
- Bei dem Erlernen von Sprachen könnte der User im Metaverse durch die VR-Brille in das Land online reisen und die Sprache in den Straßen und an den Orten des jeweiligen Landes erlernen.
- Metaverse wird Nutzern ermöglichen ihre eigenen Inhalte zu erstellen und diese frei in einer digitalen Welt zu verteilen.
- Im Gegensatz zum modernen Internet erleben Metaverse-User alle Änderungen in Echtzeit. Wenn ein User Änderungen am Metaverse vornimmt, ist diese Änderung dauerhaft und für alle sofort sichtbar.
- Kunden können nicht nur wie in sozialen Medien mit Firmen sprechen, sondern auch in 3D-Form mit ihnen interagieren. Während dieser Interaktion können Kultur- und Kunstreisen unternommen werden.
- Außer physischer bzw. körperlicher Arbeitstätigkeiten könnten alle Aktivitäten in das Metaverse verlagert werden.

#### Negative Aspekte

- Ständig Zeit in digitalen Umgebungen zu verbringen, kann zu einer Art Sucht und Abhängigkeit führen. Dies wiederum kann die kognitive und körperliche Trägheit erhöhen.
  - Gesundheitliche Probleme wie z. B. Aufmerksamkeitsdefizit und impulsives Verhalten könnten das Resultat sein.
  - Einzelpersonen können ihren Realitätssinn verlieren, indem sie sich mit den Charakteren und Avataren identifizieren, die sie im Metaversum erschaffen haben. Diese Auswirkungen könnten wiederum zu psychologischen und sozialen Problemen führen.
  - Die Übertragung aller Lebens-, Sozial-, Wirtschafts- und Gesellschaftsereignisse könnte ethische Probleme wie Rassismus, Anti-Immigration, als auch dort Islamophobie mit sich bringen.
-

- Kognitive Fähigkeiten des Einzelnen wie Problemlösung, Kreativität, Herstellung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen und Strategiebildung-Entwicklung werden voraussichtlich schwächer.

Den Ansichten von Prof. Dr. Eraslan schließen wir uns in unserer Analyse an. Zusammenfassend wird außerdem ersichtlich, dass die Entwicklung vom Web zum Metaverse noch vielen offenen Fragen in sich birgt. Themen wie Sexualität, Kriminalität, Gesetzesregelungen, Monopolstellungen wurden teilweise zu wenig oder nicht diskutiert. Da es sich um global übergreifende Systeme mit unterschiedlichen Unternehmen und Motiven handelt, wird eine Regulierung sicherlich nicht nur von einem Staat und vor allem nicht einheitlich erfolgen. Sicher ist, dass der Trend vom Metaverse ein unaufhaltsames Zukunftsbild mit teilweise bereits umgesetzten Bausteinen darstellt.

## QUELLEN

BaFin: „Blockchain-Technologie“ (2017)  
[https://www.bafin.de/DE/Aufsicht/FinTech/Blockchain/blockchain\\_artikel.html](https://www.bafin.de/DE/Aufsicht/FinTech/Blockchain/blockchain_artikel.html) (Aufruf :04.02.2022)

BBC NEWS: „Facebook to hire 10,000 in EU to work on metaverse“. (2021).  
<https://www.bbc.com/news/world-europe-58949867>. (Aufruf: 10.02.2022)

Bitcoin2Go: „Ripple vs. SEC: Anlage, Gerichtsverfahren, Termine und Updates.“ (2022)  
<https://bitcoin-2go.de/ripple-vs-sec/> (Aufruf: 07.02.2022.)

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: „Blockchain macht Daten praktisch unveränderbar“ (2021) [https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Technologien\\_sicher\\_gestalten/Blockchain-Kryptowaehrung/blockchain-kryptowaehrung\\_node.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Technologien_sicher_gestalten/Blockchain-Kryptowaehrung/blockchain-kryptowaehrung_node.html) (Aufruf: 01.02.2022)

Change, Celeste Amadon (2022): „Stop Facebooks Metaverse - we do not want it“  
<https://www.change.org/p/u-s-house-of-representatives-stop-facebooks-metaverse-we-do-not-want-it> (Aufruf:20.02.2022)

Codex, Nicky Verd: „The Difference Between the Metaverse and the Internet.“  
<https://medium.com/codex/the-difference-between-the-metaverse-and-the-internet-d8c02966ad2b> (Aufruf :07.12.2021)

CoinMarketCap: „Bitcoin“ <https://coinmarketcap.com/de/currencies/bitcoin/onchain-analysis/> (Aufruf: 01.02.2022)

CoinMarketCap: „Marktkapitalisierung“. <https://coinmarketcap.com/de/charts/> (Aufruf: 01.02.2022).

CoinMarketCap: „Länder, die Kryptowährungen als gesetzliches Zahlungsmittel zulassen.“ <https://coinmarketcap.com/de/legal-tender-countries/> (Aufruf:13.01.2022)

DERSTANDARD: „Blockchain und Metaverse: Diese Trends bestimmen die Gaming-Welt 2022“ (2022) <https://www.derstandard.de/story/2000132787763/blockchain-und-metaverse-diese-trends-bestimmen-die-gaming-welt-2022> (Aufruf: 05.02.2022)

Douglas Rushkoff. (2021): CNN: „What Zuckerberg's metaverse means to our humanity“ <https://edition.cnn.com/2021/10/28/opinions/zuckerberg-facebook-meta-rushkoff/index.html> (Aufruf: 01.02.2022)

Dünya, Selenay YAĞCI: „Metaverse'de İstanbul'un arsalarına hücum“ (2022) <https://www.dunya.com/hafta/metaversede-istanbulun-arsalarina-hucum-haberi-645980> (Aufruf:09.02.2022)

Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik online Lexikon, Prof. Richard Lackes und Dr. Markus Siepermann“ (2020): „Web 2.0“ <https://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologien-methoden/Rechnernetz/Internet/Web-2-0> (Aufruf: 15.12.2021)

Finanzen.net: „Über Kryptowährungen“ <https://www.finanzen.net/devisen/kryptowaehrungen> (Aufruf:01.02.2022)

Forbes, Brian Solomon: „Facebook buys Oculus, virtual reality gaming startup, for \$2 Billion“. (2014) <https://www.forbes.com/sites/briansolomon/2014/03/25/facebook-buys-oculus-virtual-reality-gaming-startup-for-2-billion/?sh=727529072498> (Aufruf: 08.02.2022)

Forbes, Alison McCauley: „Who Will Rule The Metaverse? The Strange Battle For Our Future Digital World“. (2021) <https://www.forbes.com/sites/alisonmccauley/2021/10/27/who-will-rule-the-metaverse-the-strange-battle-for-our-future-digital-world/?sh=4b1b42414112> (Aufruf :06.02.2022)

Forbes, Robyn Conti and John Schmidt: (2021) „Non-fungible-Tokens (NFTs): Digitale Kunstwerke mit Kryptowährung kaufen“ <https://www.forbes.com/advisor/de/geldanlage/non-fungible-tokens/> (Aufruf :17.01.2022)

Gabler Wirtschaftslexikon: „Web 2.0“ <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/web-20-51842#:~:text=Es%20stellt%20eine%20Evolutionssstufe%20hinsichtlich,weiteren%20Zusatznutzens%20im%20Vordergrund%20stehen.> (Aufruf: 12.12.2021)

Handelsblatt, N. Höfler und H. Krolle (2022): „Das steckt hinter dem Metaverse-Hype“. <https://www.handelsblatt.com/technik/forschung-innovation/metaverse-das-steckt-hinter-dem-metaverse-hype-/28073180.html?ticket=ST-20879855-gHSQAigYrv2J5bDZZJwn-ap5> (Aufruf:20.02.2022)

Hans-Jörg Kreowski. (2008) Informatik und Gesellschaft: Verflechtungen und Perspektiven.

Intel 09.02.2022: „VR, AR und MR: Was Sie darüber wissen sollten.“  
<https://www.intel.de/content/www/de/de/tech-tips-and-tricks/virtual-reality-vs-augmented-reality.html> (Aufruf: 09.02.2022)

Landesmedienzentrum Baden-Württemberg: „VOM ARPANET ZUM INTERNET“  
<https://www.lmz-bw.de/medien-und-bildung/medienwissen/informatik-robotik/historisches/geschichte-des-internets/> (Aufruf: 18.02.2022)

Meta AI, Abhinav Gupta. (2021): „ReSkin: a versatile, replaceable, low-cost skin for AI research on tactile perception“ <https://ai.facebook.com/blog/reskin-a-versatile-replaceable-low-cost-skin-for-ai-research-on-tactile-perception/> (Aufruf: 05.02.2022)

Pocket-Lint, Maggie Tillmann: „Was ist Facebook-Metaverse? Die nächste Generation des Internets erklärt.“ (2021) <https://www.pocket-lint.com/de-de/software/news/facebook/157854-was-ist-facebook-metaverse-die-potenzielle-zukunft-des-internets-erklart> (Aufruf: 22.01.2022)

Mynet: „Cumhurbaşkanı Erdoğan'dan 'Metaverse' talimatı“ (2022)  
<https://www.mynet.com/cumhurbaskani-erdogan-dan-metaverse-talimati-110106906955> (Aufruf: 29.01.2022)

Oculus „QUEST 2“: <https://www.oculus.com/quest-2/> (Aufruf: 09.02.2022)

Ripple: „What Is XRP?“ <https://ripple.com/xrp/> (Aufruf: 10.02.2022)

Statista, Rene Boksch: „Drei Billionen Dollar in Kryptowährungen“  
<https://de.statista.com/infografik/26157/marktdominanz-verschiedener-kryptowaehrungen/> (Aufruf: 02.02.2022).

Statista, L. Rabe (2022): „Anzahl verfügbarer Kryptowährungen weltweit in ausgewählten Monaten von Juni 2013 bis Januar 2022“  
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1018542/umfrage/anzahl-unterschiedlicher-kryptowaehrungen/#:~:text=Diese%20Statistik%20zeigt%20die%20Anzahl,investing.com%209.657%20unterschiedliche%20Kryptow%C3%A4hrungen> (Aufruf: 15.01.2022)

Stellar: „Stellar for Cross-border Payments“ (2022) [https://www.stellar.org/learn/stellar-for-cross-border-payments?utm\\_term=cross%20border%20payments%20blockchain&utm\\_campaign=Search:+Payments&utm\\_source=adwords&utm\\_medium=ppc&hsa\\_acc=8782384464&hsa\\_cam=12953076366&hsa\\_grp=121974779939&hsa\\_ad=518899471831&hsa\\_src=g&hsa\\_tgt=kwd-313895838923&hsa\\_kw=cross%20border%20payments%20blockchain&hsa\\_mt=b&hsa\\_net=adwords&hsa\\_ver=3&gclid=Cj0KCQiAgP6PBhDmARIsAPWMq6lHpnwRebcckaigf](https://www.stellar.org/learn/stellar-for-cross-border-payments?utm_term=cross%20border%20payments%20blockchain&utm_campaign=Search:+Payments&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=8782384464&hsa_cam=12953076366&hsa_grp=121974779939&hsa_ad=518899471831&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-313895838923&hsa_kw=cross%20border%20payments%20blockchain&hsa_mt=b&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gclid=Cj0KCQiAgP6PBhDmARIsAPWMq6lHpnwRebcckaigf)

NviXcr5bwEGOHZINEMxlyDRrkvpkcohUMzkbtsaAv4IEALw\_wcB (Aufruf :11.02.2022)

Swift: „Global Financial Messaging.“ (2022): <https://www.swift.com/de/node/9916> (Aufruf:02.02.2022)

Tagesspiegel, Paul Starzmann (2021): „Pandemie treibt US-Teenagerinnen in den Suizid“. <https://www.tagesspiegel.de/gesellschaft/medien/anstieg-von-bis-zu-51-prozent-pandemie-treibt-us-teenagerinnen-in-den-suizid/27280538.html> (Aufruf :20.02.2022)

Techopedia, Kuntal Chakraborty: „Web 1.0“. <https://www.techopedia.com/definition/27960/web-10> (Aufruf: 15.01.2022)

The Economic Times: „Metaverse, NFTs, and Crypto tokens: Here's why investors should know about their relation“ (2022) <https://economictimes.indiatimes.com/markets/cryptocurrency/metaverse-nfts-and-crypto-tokens-heres-why-investors-sould-know-about-their-relation/articleshow/89320390.cms> (Aufruf: 03.02.2022)

The Drum, Chris Sutcliffe: „Music and the metaverse: the vast sums behind Roblox's virtual festivals“ (2021) <https://www.thedrum.com/news/2021/10/20/music-and-the-metaverse-the-vast-sums-behind-roblox-s-virtual-festivals> (Aufruf: 06.02.2022)

t3n digital pioneers, Kim Rixecker: Analyse: „Was ist das Metaverse eigentlich?“ <https://t3n.de/news/metaverse-erklaert-hype-zukunft-1419141/> (Aufruf: 17.01.2022)

TNW: „Why the metaverse will have you hooked onto a blockchain“ <https://thenextweb.com/news/metaverse-will-have-you-hooked-onto-a-blockchain-syndication> (Aufruf :15.01.2022)

Yeni Safak: Abdullah Sarica (2021): „Metaverse dost mu? Düşman mi?“ <https://www.yenisafak.com/teknoloji/metaverse-dost-mu-dusman-mi-3709648> (Aufruf: 17.02.2022)

Wikipedia: „SWIFT“ (2022) <https://de.wikipedia.org/wiki/SWIFT>

Website Forbes <https://www.forbes.at/artikel/mit-dem-chip-im-gehirn.html> (Aufruf: 20.01.2022)

Website Kernel <https://www.kernel.com/> (Aufruf: 26.01.2022)