



# Wegweiser in das Metaverse

Technologische und rechtliche Grundlagen,  
geschäftliche Potenziale, gesellschaftliche  
Bedeutung

### Herausgeber

Bitkom e. V.  
Albrechtstraße 10  
10117 Berlin  
Tel.: 030 27576-0  
bitkom@bitkom.org  
www.bitkom.org

### Ansprechpartner

Dr. Sebastian Klöß  
T 030 27576-210  
s.kloess@bitkom.org

### Verantwortliches Bitkom-Gremium

AG Metaverse Forum

### Projektleitung

Dr. Sebastian Klöß, Bitkom

### Gestaltung

Anna Stolz

### Titelbild

© Julien Tromeur – unsplash.com

### Copyright

Bitkom 2022

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom.

1	Was bitte ist dieses Metaverse? Sechs Messages zum Einstieg	5
2	Der aktuelle Stand des Metaverse	8
	2.1 Warum ist das Metaverse genau jetzt so aktuell, wodurch wird es möglich?	8
	2.2 Was ist das Metaverse heute – und was wird es sein?	9
	2.3 Das Metaverse als nächste Evolutionsstufe des Internets – ein Web 3(.0)?	11
	2.4 Welche Technologien liegen dem Metaverse zugrunde?	12
3	Akteure, Geschäftsmodelle und Use Cases	19
	3.1 Einführung	19
	3.2 Akteure im Metaverse	20
	3.3 Geschäftsmodelle im Metaverse	23
	3.4 Use Cases im Metaverse	28
4	Recht und Steuern im Metaverse	47
	4.1 Ausgewählte Rechtsfragen	47
	4.2 Steuern im Metaverse	58
5	Bedeutung des Metaverse für die Gesellschaft	65
	5.1 Ein Metaverse für alle	65
	5.2 Ein zusammenfassender Blick auf die gesellschaftliche Bedeutung des Metaverse	69
6	Prognose der Autorinnen und Autoren: Das Metaverse in fünf und in zehn Jahren	72
7	Autorinnen und Autoren	76

Abbildung 1:	Metaverse-Komponenten: Inhalt, Hardware, Software, Services, IT-Infrastruktur, Netzwerk	12
Abbildung 2:	Bausteine der Künstlichen Intelligenz	15
Abbildung 3:	Schema eines Digital-Assets-Ökosystems	21
Abbildung 4:	Metaverse-Einsatzbereiche: Nutzungs-/Diffusions-Pyramide	29
Abbildung 5:	Verschmelzung von realem Expo-Gelände und virtuellem Falken	35
Abbildung 6:	Besucherinnen und Besucher auf dem Expo-Gelände können Freundinnen und Freunde, die nicht vor Ort sind, als Avatare einblenden lassen und mit ihnen kommunizieren	37
Abbildung 7:	Ein Metaverse für elektronische Musik	38
Abbildung 8:	Konfiguration eines Autos in der VR-Umgebung	41
Abbildung 9:	Holodeck von Audi, umgesetzt von Lightshape	41
Abbildung 10:	Visualisierung wichtiger Informationen über die Infrastruktur	45
Tabelle 1:	Evolution des Web	11

# 1 Was bitte ist dieses Metaverse? Sechs Messages zum Einstieg

## Message 1: Das Metaverse ist mehr als ein Buzzword

Metaverse oder Metaversum – es gibt kaum einen Nachrichtenkanal, auf dem dieser Begriff nicht schon präsentiert, diskutiert und analysiert wurde. Große Unternehmen verschreiben sich in ihren Strategien der Entwicklung des Metaverse und rufen damit die nächste Evolutionsstufe des Internets und der digitalen Welt aus. Es herrschen im besten Sinne des Wortes Pioniergeist und Aufbruchsstimmung. Die »Älteren« erinnern dabei gerne an den Hype kurz vor der Jahrtausendwende und an das schmerzliche Platzen der Dotcom-Blase. Auch führt die Intensität, mit der vielfältige Interpretationen des Begriffs Metaverse gerade diskutiert werden, dazu, dass viele Menschen einfach nur den nächsten Buzzword-Hype-Cycle vermuten und sich desinteressiert abwenden, da das Thema sicherlich »bald schon wieder vorbei ist«.

Mit diesem Leitfaden möchten wir hinter das Buzzword schauen, denn wir sind davon überzeugt, dass der Begriff Metaverse vielfältige Entwicklungen zusammenfasst, die gerade tatsächlich passieren und die seriöses Potenzial für neue Innovationen in und mit der Digitalisierung haben.

## Message 2: Das Metaverse ist in der Entstehung – eine abgeschlossene Definition kann es (noch) nicht geben

Ein wesentliches Problem rund um den Begriff Metaverse ist, dass eine allgemeingültige Definition noch fehlt, die insbesondere wir Deutschen als Nation der Dichter und Denker doch sehr mögen, da sie uns Sicherheit und Halt gibt. Nun brauchen präzise Definitionen entsprechende intellektuelle Autoritäten und auch einen gewissen Aushandlungsprozess. Da es diese Autorität für das Metaverse augenscheinlich nicht gibt und wir auch mitten in einem Aushandlungsprozess verschiedener Communities sind, darf es nicht verwundern, dass diese Definition (noch?) nicht gegeben ist. Die fehlende Definition darf aber nicht als Schwäche verstanden werden. Vielmehr offenbart ein Blick auf die vielfältigen Definitionsversuche die vielen Facetten, die ein Metaverse haben könnte, und zeigt damit auf, welche Innovationspotenziale in einem Metaverse stecken.

### Message 3: Beim Metaverse geht es um virtuelle Welten

Konsens bei allen Diskussionen ist, dass das Metaverse eine Form der virtuellen Welt oder des virtuellen Erlebnisses darstellt. Ob es dabei genau eine oder viele parallele virtuelle Welten sind, mag ein Diskussionspunkt sein, ist aber im ersten Schritt unerheblich. Wichtiger ist, dass sich der Charakter und das Selbstverständnis von virtuellen Welten jetzt gerade verändert. Virtuelle Welten kennen wir schon seit langem, Computerspiele sind ein gutes Beispiel dafür. Nun könnte man das Metaverse als das nächste Computerspiel abtun, aber genau dies ist ein Fehlschluss. Schaut man sich die jüngeren Generationen an, dann haben virtuelle Welten wie Minecraft, Fortnite oder Roblox eine neue Bedeutung erhalten. Sie sind nicht nur Unterhaltungsmedium, sondern ein sozialer Treffpunkt. Menschen verabreden sich in Minecraft, um beispielsweise bei [Oberurselcraft](#) gemeinsam an einem neuen Bahnhof für Oberursel zu bauen. Dieses und andere Beispiele als kindische Spielerei abzutun, wäre ein fataler Fehler. Spricht man beispielsweise mit Jugendlichen über ihre Bauten in Minecraft, dann sprechen sie mit Stolz über ihr Werk, denn es steckt echte Arbeit in diesen Bauwerken, auch wenn es vermeintlich nur virtuelle Welten sind. Man kann den Schöpfer- und Urhebergeist förmlich greifen, in der Diskussion rund um das Metaverse wird dies mit dem Begriff »Creator« beschrieben.

### Message 4: Beim Metaverse geht es um (virtuellen) Besitz und Handel

Der Gedanke des Urheberrechts führt zu einem weiteren wichtigen Aspekt. Wir können gerade beobachten, dass auch im virtuellen Raum so etwas wie Besitz entsteht. Genau dies scheint dem üblichen Verständnis von Digitalität als Material mit unendlichem Vervielfältigungspotenzial zu widersprechen, ist doch das Copy/Paste schon zu einem geflügelten Wort in der Digitalsprache geworden. Dennoch gibt es zahllose Beispiele, denn die auf der Blockchain-Technologie basierenden NFTs (Non-Fungible Tokens) ermöglichen es, digitalen Gegenständen eine eindeutige Eigentümerin oder einen eindeutigen Eigentümer zuzuordnen. Beispielsweise verkaufen digitale Künstlerinnen und Künstler ihre virtuellen Kunstwerke auf Basis von NFTs. Auch diese Entwicklung muss ernst genommen werden, denn schon heute stellt der Handel mit virtuellen Gütern, zum Beispiel Skins in Fortnite, einen wichtigen Bestandteil im Geschäftsmodell virtueller Welten dar und wird vermutlich weiterwachsen.

NFTs werden Innovationstreiber für die Tausch- und Finanzökonomie im Metaverse werden. Einerseits über die transparente Nachverfolgbarkeit und hohe Sicherheit als Kerneigenschaft, aber auch in deren funktionalen Weiterentwicklung – wie auch weiter unten im Text in den Use Cases dargestellt. Neben der schon oben genannten Gaming- und Künstlerbranche werden auch von den NFT-Portalen oder -Börsen wie [opensea.io](#) oder [crypto.com/nft](#) selbst Trends ausgehen. Allerdings werden nicht alle Daten wie Grafiken, Fotos, Videos, Audioinhalte und Text in der Blockchain gespeichert werden, sondern nur die Transaktionsdaten bzw. »Smart Contracts« und »Eignernachweise«.

## Message 5: Das Metaverse ist keine (virtuelle) Parallelwelt

Das Metaverse wird nicht als virtuelle Parallelwelt existieren, die keinen Bezug zur »realen« Welt hat. Vielmehr wird es vielfältige Verbindungen in beide Richtungen geben. In der einen Richtung werden reale physische Objekte ihre virtuellen Entsprechungen erhalten. Dabei lässt sich an reale Schuhe und Taschen denken, die ein virtuelles Gegenstück im Metaverse haben, das beispielsweise vom Avatar der Nutzerin und des Nutzers getragen werden kann. Genauso möglich sind im Metaverse aber auch digitale Zwillinge von realen Anlagen und Maschinen. In der anderen Richtung lassen sich virtuelle Objekte über Augmented Reality in unsere reale Umwelt einblenden. Mit ihnen kann dann so interagiert werden, als seien sie ein reales Objekt in unserer Umgebung.

## Message 6: Das Metaverse muss ernst genommen werden, die Grenzen unserer Welt erweitern sich gerade

Diese Liste der Beispiele ließe sich beliebig fortsetzen. Im Kern geht es bei der aktuellen Entwicklung gerade darum, dass sich die Grenzen unserer Welt erweitern. Nicht so sehr im Sinne des technisch Machbaren. Viele technische Aspekte der Metaverse-Diskussion kennen wir schon länger, insbesondere virtuelle Welten. Viel wichtiger ist die gesellschaftliche Akzeptanz gepaart mit der großflächigen Verfügbarkeit der technischen Möglichkeiten.

Diese Kombination wird mit großer Wahrscheinlichkeit dazu führen, dass wir in Zukunft vielfältigste neue Geschäftsmodelle und neue kreative Lösungen sehen werden, die in und rund um virtuelle Welten entstehen werden. Wir sind der festen Überzeugung, dass wir diese Entwicklungen ernst nehmen müssen und dass jedes Unternehmen mit Bezug zu Digitalisierung einen kritisch offenen Blick auf diese Entwicklungen werfen sollte, um die Potenziale für das eigene Unternehmen zu erkennen und nutzen. Insbesondere die deutsche Industrie hat die Potenziale des Internets zu spät erkannt. Mit den Entwicklungen rund um das Metaverse sollte uns dieser Fehler nicht wieder unterlaufen. Es wäre grundverkehrt, das Metaverse als etwas aus der Kategorie »das geht schon wieder weg« abzutun.

In diesem Sinne möchten wir diesen Leitfaden als einen wichtigen Baustein verstanden wissen, um über die Entwicklungen rund um das Metaverse zu informieren und um die Aufmerksamkeit auf die aus unserer Sicht aktuell relevanten Entwicklungen zu lenken. In einem ersten Schritt wird in Kapitel 2 der aktuelle Stand des Metaverse umrissen. Es wird aufgezeigt, auf welchen Überlegungen es aufbaut, warum es gerade jetzt so aktuell ist und welche Technologien es möglich machen. Kapitel 3 richtet den Blick auf die konkrete Umsetzung des Metaverse. Es beleuchtet, für welche Akteure es relevant ist, wer sich heute schon intensiv damit beschäftigt, welche Geschäftsmodelle durch das Metaverse möglich werden und welche Metaverse-Use-Cases existieren. Kapitel 4 erläutert die rechtlichen und steuerlichen Dimensionen des Metaverse, bevor Kapitel 5 sowohl die gesellschaftliche Dimension des Metaverse aufzeigt als auch betont, welche gesellschaftlichen Bedürfnisse bei seinem Aufbau berücksichtigt werden sollten.

# 2 Der aktuelle Stand des Metaverse

## 2.1 Warum ist das Metaverse genau jetzt so aktuell, wodurch wird es möglich?

Der Begriff Metaverse und auch die Vorstellung von virtuellen 3D-Welten existieren bereits seit Jahrzehnten. In den 1990er Jahren, als das Internet der breiten Öffentlichkeit zugänglich wurde, war häufig von der Datenautobahn und dem Cyberspace die Rede. Der Begriff Cyberspace rief bereits Vorstellungen eines virtuellen 3D-Raumes hervor. Geht er doch auf die Kurzgeschichte »Burning Chrome« des Autors William Gibson aus den frühen 1980er Jahren zurück. Dort erklärt er eine virtuelle 3D-Welt. Auch der Begriff Metaverse hat seinen Ursprung in der Literatur. In diesem Fall war es der Roman »Snow Crash« von Neal Stephenson aus dem Jahr 1992, der diesen Begriff prägte. In den Folgejahren sprach praktisch niemand vom Metaverse. Technologische Ansätze, virtuelle 3D-Welten zu verwirklichen, existieren ebenfalls schon länger. Vom sehr frühen Vorläufer Laterna Magica über Morton Leonard Heiligs Sensorama, Ivan Sutherlands Schwert des Damokles und erste Headset- und Cave-Experimente in den 1990er Jahren bis hin zu den heutigen Möglichkeiten von Augmented und Virtual Reality war es ein langer Weg.

Wenn weder der Begriff Metaverse noch die Technik zur Erzeugung von virtuellen Welten neu ist – warum wird dann aktuell plötzlich so häufig vom Metaverse gesprochen? Und wieso wird das Konzept des Metaverse genau heute so relevant für Wirtschaft und Gesellschaft?

Es sind momentan fünf Faktoren, die dafür sorgen, dass dem Begriff und dem Konzept Metaverse eine so große Aufmerksamkeit zukommt:

1. **Markt-Timing:** Nach zwei Jahren Coronapandemie und der zunehmenden Verlängerung des Arbeitsplatzes vom Büro in die Cloud hat das Konzept, für die Arbeit nicht mehr an einen Ort gebunden sein zu müssen, einen extremen Schub nach vorne bekommen. Das begünstigt die Entwicklung hin zur Arbeit in virtuellen Welten und damit das Metaverse.
2. **Generational Readiness:** Zudem kommen Generationen (Z und Alpha) nach bzw. sind bereits jetzt unterwegs, die ganz anders interagieren und für die die virtuelle Welt seit Jahren Bestandteil ihrer Identität ist. Und diese sind Teil der sogenannten Creator Community.

3. Denn der **Wert der Inhalte** hat eine Bedeutung, die es zuvor, etwa beim Second-Life Boom in den Nullerjahren, so nicht gab. Mittlerweile werden durch die Erstellung von digitalen Assets viele Milliarden verdient. Sei es durch virtuelle Kleidung, Welten, Kunstwerke oder dergleichen. Außerdem haben sich die Nutzerinnen und Nutzer in Computerspielen daran gewöhnt, für virtuelle Gegenstände reales Geld auszugeben.
4. **Technische Voraussetzungen:** Augmented und Virtual Reality haben die nötige technische Reife erreicht und gewinnen an Verbreitung. Ein Beispiel: Oculus sprang an Weihnachten 2021 auf Platz 1 der kostenlosen Apps im iOS App Store. Hinzu kommt die Verbreitung neuer Technologien wie Blockchain und NFTs, die für eine digitale Identität wichtig sind. Blockchain erlaubt Ownership und Interoperabilität digitaler Assets und ermöglicht damit eine digitale Ökonomie im Metaverse. Kauf und Verkauf und weitere Finance Use Cases können abgebildet werden, und Assets können in verschiedenen Metaverse genutzt werden. Marktkräfte beschleunigen damit die Entwicklung.
5. **Regulatorischer Rahmen:** Erst durch die Erweiterung des elektronischen Wertpapiergesetzes (eWPG) erlangen Firmen Rechtssicherheit im Umgang mit digitalen Assets. Auch das sich derzeit in Ausarbeitung befindende Rahmenkonzept »Markets in crypto-assets« (MiCA) trägt zu einer EU-weiten Harmonisierung im Umgang mit digitalen Werten sowohl in der physischen als auch virtuellen Welt bei.

## 2.2 Was ist das Metaverse heute – und was wird es sein?

Noch stehen wir beim Metaverse ganz am Anfang einer Entwicklung, die Großes verspricht. Was genau das Metaverse sein wird, lässt sich daher noch nicht abschließend sagen. Ein Vergleich mit den späten 1990er Jahren und dem damaligen Stand des Internets ist aufschlussreich. Damals gab es schon die nötige Hardware, um in das Internet zu kommen, die passende Software war ebenfalls verfügbar, und die (Daten-) Infrastruktur stand bereit. Ähnlich ist es heute in Bezug auf das Metaverse. Und auch beim frühen Internet gab es Ideen und Visionen, was das Internet, der Cyberspace, die Datenautobahn alles bringen würden. Einige davon traten ein, andere nicht – und vieles wurde ganz anders, als damals erwartet. Die rasante Entwicklung des Internets, das wir heute mit dem Smartphone immer dabei haben und über das wir große Teile unseres Lebens meistern, war den allermeisten wohl damals nicht bewusst.

Mit dem Wissen von heute kann das Metaverse als die nächste logische Stufe des Internets gesehen werden, eines dreidimensionalen Internets, das persistent ist und in Echtzeit geschieht. Seine virtuellen Räume werden 24/7 verfügbar sein. Sie werden einerseits komplett virtuell (also in der Virtual Reality) existieren und immersiv sein, zugleich werden die virtuelle und analoge Welt aber weiter verschmelzen. Über Augmented Reality werden wir in unserer realen Umgebung mit digitalen Inhalten inter-

agieren. Virtuelle und reale Welt werden außerdem verschmelzen, indem einzelne reale Objekte, etwa ein Kleidungsstück, ein digitales Pendant in der virtuellen Welt haben. Nutzerinnen und Nutzer können dann beispielsweise denselben Pullover tragen wie ihr digitales Abbild, ihr Avatar. Auch über digitale Zwillinge wird es einen direkten Bezug zwischen realer Welt und virtuellem Abbild geben, etwa wenn reale Maschinen und Gebäude und ihre Betriebszustände in der virtuellen Welt gespiegelt werden, sodass dort Technikerinnen und Techniker darauf zugreifen und die Maschinen und Gebäude bedienen können.

Eine weitere zentrale Eigenschaft des Metaverse ist, dass es neue Formen des User-generated Content ermöglichen wird, jetzt insbesondere auch in Form von dreidimensionalen Objekten. Diese dreidimensionalen Objekte werden im Metaverse übertragbar, transportabel und handelbar sein. Darin liegt ein wesentlicher Unterschied zu digitalen Ausrüstungsgegenständen, die in einzelnen Computerspielen erworben werden können, aber nur in diesem einen Computerspiel verfügbar sind. In der Idealvorstellung des Metaverse können solche virtuellen Güter wie reale Güter besessen werden und überallhin mitgenommen werden. Sie sind also interoperabel, was eine weitere zentrale Eigenschaft des idealtypischen Metaverse ist. Um beim Pullover zu bleiben: Der einmal gekaufte virtuelle Pullover kann vom Avatar überall im Metaverse getragen werden und nicht nur in einem abgeschlossenen Spiel. Um solche virtuellen Objekte oder auch Grundstücke tatsächlich besitzen zu können, spielt die Blockchain und spielen insbesondere NFTs eine zentrale Rolle. Das verweist auf eine weitere Eigenschaft, die das Metaverse in seiner Idealvorstellung hat: Es ist dezentral. Anders als im heutigen Internet soll es keine abgeschlossenen Plattformen geben.

## 2.3 Das Metaverse als nächste Evolutionsstufe des Internets – ein Web 3(.0)?

Web	0.x	1.0	2.0	3.0
Interface	console, btx	Webbrowser mit begrenzter Interaktion	website- und mobilzentrierte Benutzerinteraktion	Extended Reality (VR/AR/MR)
Logic	arant, telnet, ftp, E-Mail, proprietäre Übertragungswege	Hypertext, Standard HTML	JavaScript in Zusammenarbeit mit CSS3 und HTML5, Cookies, Einsatz von Statistiken und Algorithmen	semantische Logik, auch durch Einsatz Künstlicher Intelligenz
Data	binär, code, txt	geringe Datenhaltung, meist Textfiles	Datenbereitstellung über Frontend und meist zentrales Backend	sichere und transparente Transaktion von Smart Contracts und dezentralen Daten über Blockchain
Social	Austausch innerhalb geschlossener Gruppen, die über restriktive technische Möglichkeit verfügen	Primär Informationen auf statischen Webseiten, die lediglich konsumiert werden konnten  Verknüpfung von Wissen und Austausch meist wissenschaftlicher Inhalte Beginn offener Communitys und Foren	Ausweitung auf (fast) alle Arbeits- und Lebensbereiche Nutzerinnen und Nutzer können eigene Inhalte (Texte, Bilder, Videos) einstellen, kommentieren, teilen (Social Media)	Interaktion in virtuellen Räumen mittels Avatare Nutzerinnen und Nutzer können eigene 3D-Inhalte und Assets erstellen  Vernetzte Ökosysteme/DOAs mit unterschiedlichsten Rollen, Identitäten und digitalen Assets

Tabelle 1: Evolution des Web

In den frühen Tagen des Internets, auch World Wide Web (WWW) genannt, drehte sich alles darum, Netzwerke und Menschen zu verbinden, um Informationen zu erhalten und zu teilen. Webseiten wurden damals hauptsächlich als digitalisierte Broschüren verwendet, um zu zeigen, was ein Unternehmen anbot und leistete. Austausch zwischen Nutzerinnen und Nutzern fand in Gästebüchern und Foren statt. In der Rückschau wird diese Phase des Internets als Web 1.0 bezeichnet. Sie dauerte von den 1980er Jahren bis etwa 2005, als der Übergang zum Web 2.0 erfolgte.

Das Web 2.0 entwickelte sich mit der Zeit vom Anbieten einer Benutzerinteraktion, die ein Lesen und Schreiben ermöglichte, bis hin zu Webseiten und Applikationen, die zu sozialen Netzwerken und Anwendungen wurden, in denen Menschen ihre Gedanken und Ideen teilen, in denen kommentiert und empfohlen werden konnte.

In naher Zukunft wird das Web 3.0 noch mehr Interaktion ermöglichen und mehr als nur ein Ort sein, an dem Menschen Informationen im Internet austauschen können. Beim Web 3.0 bzw. Web3 existieren zwei Definitionen, die sich teils ergänzen, aber je ganz eigene Schwerpunkte setzen. Eine erste geht auf Tim Berners-Lee zurück, den Begründer des World Wide Web. Für ihn ist das Web 3.0 das semantische Internet. Daten sollen hier so aufbereitet sein, dass sie für Computer wie für einen Menschen interpretierbar sind. Das bedeutet, dass die Interaktionslogik in der Lage ist, den Kontext dessen zu verstehen, wonach gesucht wird, um relevantere und auf die Person zugeschnittene Ergebnisse zurückzugeben. Mit dem verstärkten Einsatz von künstli-

cher Intelligenz und maschinellem Lernen wird sich das Web 3.0 zu einer stärker personalisierten Interaktion verlagern. Eine zweite Definition von Web 3.0 meint ein dezentrales Internet, das nicht mehr von wenigen Plattformen bestimmt wird. Stattdessen nutzt es die Blockchain. Eine Token-basierte Wirtschaft, unter anderem mit NFTs, Dezentralisierte Autonome Organisationen (DAOs) und das dezentrale Finanzwesen (DeFi) sowie Selbstbestimmte Identitäten sind zentrale Bestandteile des Konzepts. Dieses geht auf Gavin Wood, Mitbegründer der Ethereum-Blockchain zurück, der die Schreibweise »Web3« verwendete. In der Praxis werden aktuell die Schreibweisen Web3, Web 3.0 und web3 häufig synonym verwendet.

Das Metaverse kann an beide Web-3.0-Vorstellungen anknüpfen. Es wird als ein Interaktionsmodell fungieren, welches auf dem Web-3.0-Rahmenwerk aufsetzt. Aspekte des semantischen Internets spielen für es genauso eine Rolle wie Dezentralität und ein Token-basiertes Wirtschaftsmodell.

## 2.4 Welche Technologien liegen dem Metaverse zugrunde?

Um die Gesamtvision des Metaverse-Ökosystems zu realisieren, sollte eine Kombination mehrerer Komponenten berücksichtigt und in Einklang gebracht werden. Hierzu dient das Schaubild mit den dazugehörigen Erläuterungen.

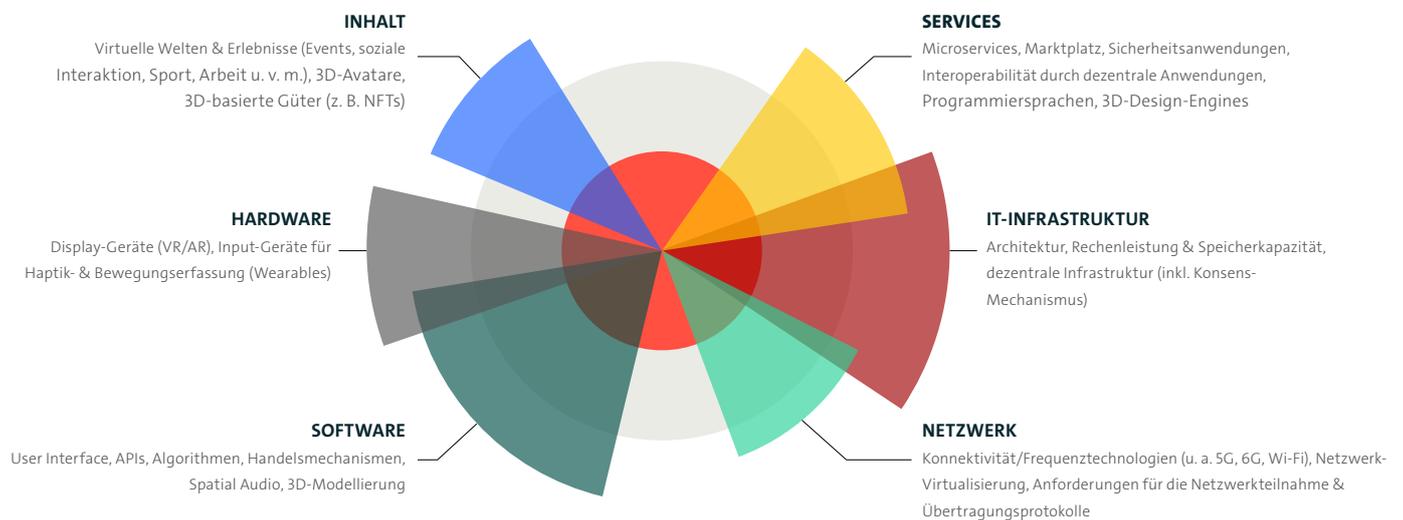


Abbildung 1: Metaverse-Komponenten: Inhalt, Hardware, Software, Services, IT-Infrastruktur, Netzwerk

Im Zentrum steht die **inhaltliche Komponente**. Zu ihr gehören virtuelle Welten (inklusive der dazugehörigen Erlebnisse wie Spiele, Events, soziale Interaktion, Sport), digitale Avatare und 3D-basierte Güter (zum Beispiel NFTs).

Um sowohl den Zugang zum als auch die Interaktion mit dem Ökosystem zu gewährleisten, ist die notwendige **Hardware** eine wichtige Komponente. Hierbei werden einerseits VR-Headsets und AR-Brillen sowie Mobile Devices betrachtet, welche den Zugang in das Ökosystem ermöglichen sollen, und andererseits die sogenannten Input-Geräte, welche für die Interaktion (Bewegungserfassung) innerhalb des Ökosystems in Betracht gezogen werden müssen.

Neben der Hardware ist die **Softwarekomponente** von enormer Wichtigkeit. Dabei stehen die Bereitstellung der Benutzeroberfläche, die Schnittstellen (APIs) und die Kompatibilität zwischen der Hardware und den Inhalten im Fokus, ebenso das Aufsetzen der Gesamtlogik (inklusive KI-Komponenten & -Agenten).

Um den Grundgedanken eines interoperablen, dezentralen und sicheren Metaverse-Ökosystems zu ermöglichen, müssen auch erweiterte **Services** als eine Komponente betrachtet werden. Hierzu gehören unter anderem Microservices, der Marktplatz für virtuelle Güter, die dazugehörigen Handelsmechanismen (inklusive Zahlung/Transaktion, Werbenetzwerke, soziale Kuratation, Ratings etc.), Sicherheitsanwendungen, dezentrale Benutzerkonten, verteilte Dateispeicher für NFTs und Crypto-Tokens und die zugrundeliegenden Programmier- und 3D-Engines. Alle hier genannten Komponenten werden im folgenden Text noch genauer erläutert.

Schlussendlich sind aber auch Komponenten wie die **IT-Infrastruktur** und das zugrundeliegende **Netzwerk** essenziell, die das Metaverse-Ökosystem erst ermöglichen. Zu diesen beiden wesentlichen Komponenten gehören Aspekte wie die grundsätzliche Architektur, Rechenleistung und Speicherkapazität (die eventuell durch Edge Computing unterstützt werden könnte), dezentrale Netzwerke (inklusive Konsens-Mechanismus), Konnektivität (Frequenztechnologien wie 5G, 6G, Wi-Fi), Netzwerk-Virtualisierung (um den Betrieb der IT-Infrastruktur zu ermöglichen) und das Definieren der Anforderungen für die Netzwerkteilnahme und Übertragungsprotokolle. Denn eines ist offensichtlich: Ohne eine vernünftige IT-Infrastruktur und ein robustes und verlässliches Netzwerk als Fundament können die zuvor erläuterten Komponenten nicht aufgesetzt und vor allem nicht skalierbar eingesetzt werden.

Um den Zugang zum Metaverse und einen reibungslosen Ablauf für die Nutzenden zu ermöglichen, werden drei Kerntechnologien von essenziellem Wert sein – XR (Extended Reality), künstliche Intelligenz und Blockchain. Im nächsten Abschnitt werden diese drei Technologiefelder näher erläutert und deren Relevanz für das Metaverse dargestellt.

## Extended Reality

### Was es ist

XR ist die Abkürzung für Extended Reality, was die Zusammenfassung der Technologien Virtual Reality (VR), Mixed Reality (MR) und Augmented Reality (AR) darstellt. Bei VR wird komplett in eine virtuelle Welt eingetaucht, etwa über ein VR-Headset, oft als VR-Brille bezeichnet. Bei AR hingegen werden Zusatzinformationen in der realen Welt eingeblendet, etwa im Kamerabild eines Smartphones oder Tablets oder über spezielle AR-Headsets. MR kann im Wesentlichen synonym zu AR verstanden werden, oft soll mit dieser Bezeichnung betont werden, dass sich virtuelle Objekte nicht nur betrachten lassen, sondern man mit ihnen auch interagieren kann.

Alle drei Technologien bedienen sich dreidimensionaler Inhalte, die im Raum, physisch wie virtuell, platziert werden. Dadurch kann man mit diesen Objekten interagieren und sie je nach programmierten Funktionen anfassen, verschieben oder auch ändern. Als virtuelles Abbild, einen sogenannten Avatar, können sich Personen durch die virtuellen Welten bewegen.

### Relevanz für das Metaverse

XR, die Zusammenfassung der Technologien AR, MR und VR, bildet das Tor zur virtuellen Welt. Das Metaverse ist nur mit einer dieser drei Technologien vollständig erlebbar. Computerbildschirme können ebenfalls genutzt werden, erzeugen aber kein so immersives Erlebnis. Mit VR gelingt die komplette Immersion und vollständige Experience im Metaverse, also in einer komplett virtuellen 3D-Welt. Mit AR und MR hingegen werden virtuelle 3D-Objekte in die reale Welt geholt. Auch diese können Ableger bzw. Inhalte des Metaverse sein.

### Fazit

Das Metaverse kombiniert Elemente von AR, MR und VR mit dem herkömmlichen Internet, um den Nutzerinnen und Nutzern Inhalte nach ihren Bedürfnissen zu präsentieren. Je nach Technologie findet ein komplettes Eintauchen (VR) in das Metaverse statt oder eine Erweiterung unserer Realität durch die Technologien AR bzw. MR.

## Künstliche Intelligenz

### Was es ist

Künstliche Intelligenz (KI, englisch AI für Artificial Intelligence) ist ein Teilgebiet der Informatik, das sich damit befasst, wie ein Computer intelligentes, menschliches Verhalten nachahmen kann. KI ist nicht eine einzelne Technologie, sondern besteht aus drei Bausteinen: Daten inklusive Datenbanken, Maschinelles Lernen (ML) und neuronale Netze bzw. analytische Modelle. Maschinelles Lernen und Deep Learning eröffnen völlig neue Möglichkeiten in vielen Bereichen der automatischen Sprachverarbeitung und Bildanalyse, der Cybersicherheit, dem Kundenmanagement – und in der Welt des Metaverse.

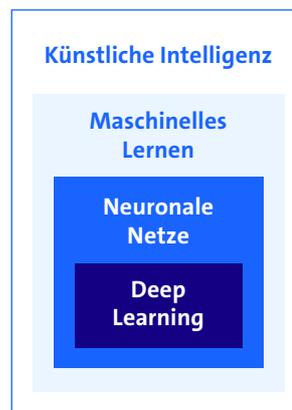


Abbildung 2: Bausteine der Künstlichen Intelligenz

Ein aktueller Forschungsschwerpunkt der KI liegt darin, mittels technologischer Prüfverfahren sicherzustellen, dass KI vertrauenswürdig, zertifizierbar, robust und sicher ist (Safe & Trusted AI). Dies ist auch im Kontext des Metaverse von Bedeutung.

### Relevanz für das Metaverse

KI dürfte im Kontext Metaverse bei der Erstellung virtueller Welten die größte Bedeutung zukommen. Wenn ein KI-System mit historischen Daten gefüttert wird, könnte dieses aus diesen Daten lernen, um eigene Welten zu generieren. Dabei ließe sich die KI durch neue Eingaben und menschliches Feedback verbessern. Hierdurch wird KI mit der Zeit in der Lage sein, relevante Aufgaben für den Aufbau des Metaverse genauso gut zu erledigen wie der Mensch. Es ist denkbar, dass durch KI-Systeme ganze virtuelle Welten erschaffen werden (ganz ohne menschliches Zutun). Dies wird eine große Unterstützung dabei sein, wenn sich Unternehmen und Marken im Metaverse präsentieren und Kundenerlebnisse schaffen möchten. Auch der Eventbereich wird davon profitieren. Ein digitales Abbild einer realen Event-Location in der virtuellen Welt kann leicht Millionen Menschen die Teilnahme an einer Veranstaltung und Interaktion ermöglichen. Um solch eine Location zu designen und zu entwickeln, bräuchte ein KI-System wohl nur den Bruchteil der Zeit einer menschlichen Designerin oder Entwicklerin bzw. eines menschlichen Designers oder Entwicklers.

Des Weiteren wird das Metaverse eine in Echtzeit stattfindende Hyperpersonalisierung erfordern, um relevante und ansprechende Kampagnen für die Nutzerinnen und Nutzer zu liefern. Dabei hat die KI das Potenzial, hochkreative Inhalte zu erstellen und den Nutzenden bereitzustellen.

Ein weiterer Bereich, in dem KI ihr Potenzial entfalten könnte, sind Avatare. Eine KI-Engine könnte 2D-Benutzerbilder oder 3D-Scans der Nutzerinnen und Nutzer analysieren, um so schnell und unkompliziert einen äußerst realistischen Avatar zu erstellen. Sie kann obendrein Gesichtsausdrücke, Emotionen, Frisuren usw. hinzufügen, um den Avatar dynamischer zu machen. Genauso kann KI auf Basis des realen Aussehens statt fotorealistischer Abbilder auch völlig neue Ausdrucksformen und Erscheinungsbilder kreieren.

Ein wichtiger Bestandteil des Metaverse wird das Auflösen von Sprachbarrieren sein. Ein KI-System könnte die gesprochene Sprache in Sekundenbruchteilen in eine Sprache der Wahl umwandeln. So würde ein natürliches Gespräch über Sprachbarrieren hinweg möglich. Dies käme nicht zuletzt der Zugänglichkeit des Metaverse für alle zugute.

### **Fazit**

Niemand weiß wirklich, wie das Metaverse aussehen wird. Aber ohne Zweifel wird die Nutzung von KI-Systemen eine bedeutende Rolle dabei spielen. Da es beim Metaverse unter anderem darum gehen wird, virtuelle und physische Welten zu verschmelzen, ist es entscheidend, eine interoperable Anordnung zu haben. Denn nur so kann sichergestellt werden, dass die physische Welt und verschiedene virtuelle Welten nahtlos existieren können. Und KI bringt viele Möglichkeiten mit sich, um einer der wichtigsten Wegbereiter dafür zu sein.

Es ist aber auch gleichzeitig wichtig zu betrachten, dass eine KI – die nicht an eine zentrale Autorität, einen Standard oder einen ethischen Kodex gebunden ist – katastrophale Folgen haben könnte. KI wird immer geschickter darin, Muster zum Besseren vorherzusagen. Wenn sie jedoch nicht kontrolliert wird, hat KI das Potenzial, die Art und Weise wie wir im Metaverse »leben«, negativ zu beeinflussen. Eine sichere oder ethische KI sollte somit nicht außer Acht gelassen werden, wenn es sich um den Aufbau eines KI-gestützten Metaverse handelt.

## Blockchain

### Was es ist

Bei Blockchain-Technologie handelt es sich um eine verteilte Datenbank, die besondere, interessante Eigenschaften mit sich bringt. Durch redundante Datenspeicherung und einen Konsensmechanismus zwischen Teilnehmenden des Blockchain-Netzwerkes wird sichergestellt, dass keine einzelne Partei die gespeicherten Informationen und Programmcodes (Smart Contracts) verändern oder kontrollieren kann. Dies hat ermöglicht, dass digitale Vermögenswerte (Digitale Assets) geschaffen werden können, die nicht durch eine zentrale Partei kontrolliert und nicht vervielfältigt werden können (das sogenannte Double-Spending-Problem wurde gelöst). Durch die erwähnten Smart Contracts wird es sogar möglich, Business-Logik abzubilden und damit komplexe Vermögenswerte mit Eigenschaften jenseits der vielerwähnten Kryptowährungen zu schaffen.

### Relevanz für das Metaverse

Mit diesen Eigenschaften adressiert die Blockchain-Technologie drei kritische Aspekte im Metaverse.

1. Schaffung von Wert, Ownership und Transferierbarkeit: Erst durch die Lösung des Double-Spending-Problems wird es möglich, digitale Güter nicht beliebig oft kopierbar zu machen, ohne dass diese durch eine zentrale Partei kontrolliert werden. Digitale Güter im Metaverse (zum Beispiel In-Game-Assets, digitale Kunst oder digitale Kleidungsstücke) werden dadurch potenziell unabhängig von der ausgeben- den Partei und können dann nur durch die Besitzerin oder den Besitzer kontrolliert und transferiert werden.
2. Interoperabilität: Durch Nutzung einer gemeinsamen Infrastruktur können Anwendungsentwicklerinnen und -entwickler die dort vorhandenen Funktionen und digitalen Assets nutzen und einbinden. Es entsteht potenziell ein Ökosystem, das sich gegenseitig befruchtet und zu einer sehr schnellen und innovativen Weiterentwicklung führt. Digitale Güter könnten dann zusammen mit geeigneten Standards (Beispiele im Ethereum-Ökosystem sind die Smart-Contract-Standards ERC20 oder ERC721 für fungible und nicht-fungible Token) zu einer erhöhten Interoperabilität der verschiedenen Metaverse-Anwendungen führen. Hierin liegt auch ein Unterschied zu Computerspielen und früheren 3D-Welten, in denen über In-Game-Käufe zwar auch bereits virtuelle Gegenstände erworben werden konnten, diese sich aber nur innerhalb des einen Spiels oder der einen Welt nutzen ließen.
3. Authentizität und Rückverfolgbarkeit: Durch die Unveränderbarkeit der Blockchain entsteht ein Audit-Trail, der die Historie jedes Assets rückverfolgbar macht (allerdings in pseudonymer Form). Dies hat zum Beispiel bei digitaler Kunst eine hohe Bedeutung, denn die zugehörige Bilddatei kann weiterhin beliebig oft kopiert werden – daran kann auch die Blockchain nichts ändern. Hier unterscheidet sich allerdings ein physisches Kunstwerk, das auch kopiert werden kann, nicht grund-

sätzlich von einer digitalen Bilddatei. Allerdings kann die rechtmäßige Eigentümerin bzw. der rechtmäßige Eigentümer des Originals über die Blockchain eindeutig nachgewiesen werden. Dadurch wird Authentizität kreiert. Durch die Rückverfolgbarkeit entsteht dann potenziell auch Historie und Kontext, was für den Wert eines Kunstwerks entscheidend sein kann. Darüber hinaus kann dies die technologische Basis sein, über die digitale Identitäten abgebildet werden, bei denen die Nutzenden die Kontrolle über ihre Daten haben. Dadurch können Nutzerinnen und Nutzer ihre Daten selektiv einzelnen Parteien nach Bedarf (zum Beispiel im Rahmen eines Onboarding-/KYC-Prozesses) freigeben und verifizierbar machen. Man spricht hier von Self-Sovereign Identity (SSI). Eine verifizierbare Identität, die gleichzeitig Datenschutz sicherstellt, ist ein weiterer entscheidender Baustein eines zukünftigen dezentralen Metaverse.

## **Fazit**

Blockchain und digitale Assets könnten zum Enabler des Metaverse werden, da sie eine entscheidende Komponente hinzufügen: die Schaffung einer Metaverse-Ökonomie. Digitale Assets können produziert, verkauft und besessen werden, und Services im Metaverse können bezahlt werden. Ökonomische Anreize könnten dazu führen, dass sich das Metaverse rasant entwickelt.

# 3 Akteure, Geschäftsmodelle und Use Cases

## 3.1 Einführung

Das vorliegende Kapitel behandelt ökonomische Aspekte des Metaverse und soll folgende zentrale Fragen beantworten:

- Wo wird das Metaverse besonderen Impact entfalten? Wo kann es was verändern?
- Wer ist schon aktiv im Metaverse – aus welchem Grund? Für wen ist das Metaverse relevant?
- Welche Geschäftsmodelle sind/werden möglich? Wie sollte ein Unternehmen vorgehen, das ins Metaverse aufbrechen möchte?
- Welche Branchen starten am schnellsten durch? Wer ist schon am weitesten?
- Was gibt es schon im Metaverse? Was ist heute schon machbar? Was kann man sich schon vorstellen? Welche Einsatzgebiete sind in Zukunft denkbar?

Zur Beantwortung dieser Fragen sind folgende **Wesensmerkmale** des Metaverse relevant (vgl. Kapitel 1):

- Das Metaverse ist dezentral organisiert und in sich nicht abgeschlossen.
- Das Metaverse geht nicht wieder weg. Es ist persistent (24/7).
- Im Metaverse ändern sich die Besitzverhältnisse (Stichwort virtuelle Güter).
- Das Metaverse existiert weltweit (riesiger Scope, Milliarden Menschen).
- Das Metaverse ist synchron und asynchron:
  - Inhalte werden zunehmend für den synchronen Konsum entwickelt und gestaltet, zum Beispiel die Interaktion mit Services wie Bots und soziale Interaktionen in Echtzeit über Avatare, mit digitalen Gütern etc. – live und in Echtzeit.
  - Die Herausforderung für Anbieter besteht darin, Inhalte sowohl für die synchrone als auch für die asynchrone Interaktion zu entwickeln und Geschäftsmodelle auf beide Formen auszurichten. Gaming zum Beispiel kann asynchron (on Demand) sein.
- Das Metaverse ist immersiv:
  - Immersion trägt zu einem Verschmelzen von digitaler und analoger Welt durch neue Technologie bei.
  - Die individuelle Sinneswahrnehmung entscheidet über die Customer Experience im Metaverse.

- Das Metaverse ist dematerialisiert (Notion des Digitalen Zwillings):
  - Das Metaverse bietet wie andere digitale Medien und Formate Raum für Dematerialisierung von physischen Produkten oder deren Werten.
  - Beispiel Kleidungsstück: Es existiert ein physisches und ein digitales Pendant eines Kleidungsstücks. In virtuellen Realitäten ist für die Mitmenschen nur das digitale Kleidungsstück sichtbar. Es zeigt Status, Kultur und Individualität an.
  - In der augmentierten Realität setzt sich das physische und digitale Produkt entweder zu einem neuen Hybriden oder eben zu dem Digitalen zusammen. Frei nach dem Motto »Digital First« verliert das physische Produkt seine Aussagekraft und den Wert und reduziert sich auf die Funktion des Wärmens.

Dieses Kapitel 3 ist in drei inhaltliche Unterkapitel aufgeteilt, die jeweils Teilaspekte der Ökonomie des Metaverse behandeln: »Wer?« »Was?« »Wie?« aber auch »Für wen?« ist das Metaverse relevant bzw. »Für wen nicht?« und das »Wann?« (Eintrittsstrategie und Pioniervorteile) und »Womit?« (Use-Cases).

Kapitel 3.2 widmet sich den Marktteilnehmern, die zusammen ein Ökosystem von verschiedenen Communities bilden, und den Beziehungen der Akteure zueinander (zum Beispiel zwischen Unternehmen und Userinnen und Usern). Diese Beziehung wandelt sich im Metaverse: Die Konsumentin und der Konsument werden zu Gestalterinnen und Gestaltern und revolutionieren damit das Marketing in Unternehmen. In Kapitel 3.3. geht es im Kern um das »Was und Wie«, also darum, wie sich Unternehmen engagieren, welches Geschäftsmodell sie adaptieren, welche Strategie sie fahren, wann sie wie stark ins Metaverse einsteigen und wie sich positionieren entlang der Wertschöpfungskette im Ökosystem. Kapitel 3.4. schließlich behandelt das »Womit«, das heißt aus Unternehmenssicht die verschiedenen Use Cases und Kundenprobleme, die sie adressieren.

## 3.2 Akteure im Metaverse

### Überblick

Im Folgenden sollen die Kernplayer im Metaverse aufgezeigt und ihre Rollen im Ökosystem erläutert werden. Der Begriff Metaverse-Ökosystem bezeichnet die Summe der Akteure und Zusammenhänge, also die Anordnung der Marktteilnehmer auf unterschiedlichen Layern. Auf diese Weise bekommt man einen Eindruck, wer was tut und welche Beziehungen die Akteure im Universum zueinander haben. Überschneidungen und Parallelitäten sind an dieser Stelle nicht zu vermeiden. Das Metaverse bzw. die verschiedenen Plattformen bieten viel Spielraum für Marktteilnehmer, sich in das Ökosystem einzubringen. Das Metaverse lockt auch viele Startups. Der Begriff der Wertschöpfungskette, der oft zu Marktanalysen verwendet wird, ist hier nicht zielführend, da es im Metaverse – je nach Markt-Player und Endprodukt – zu viele Wertschöpfungsketten zu betrachten gäbe.

## Ökosystem – Strukturierungsansätze

Besonderes Augenmerk fällt auf die Rolle, die ein Marktteilnehmer im Metaverse-Ökosystem einnimmt (vgl. weiter unten sowie auch die sechs technologischen Komponenten des Metaverse aus Kapitel 1). Im Metaverse können verschiedene Rollen von einem einzigen Unternehmen wahrgenommen werden. Daneben wird es Spezialisten geben, die nur eine Rolle innehaben.

Ein derartiges Schichtenmodell, welches das Metaverse in Layer aufteilt, könnte sogar Use Cases abbilden. Nutzerbedürfnis X wird durch Akteur ABC in seiner Rolle Z in Layer 1 und Layer 2 erfüllt. Bei einer Darstellung des Metaverse-Ökosystems kann die folgende Taxonomie von EY zur Strukturierung von Digital Assets ( »↗ Das Ökosystem um Digital Assets: Wer sind die Teilnehmer am Digital Asset Ökosystem und welche Rolle haben sie am Markt inne?«) hilfreich sein:

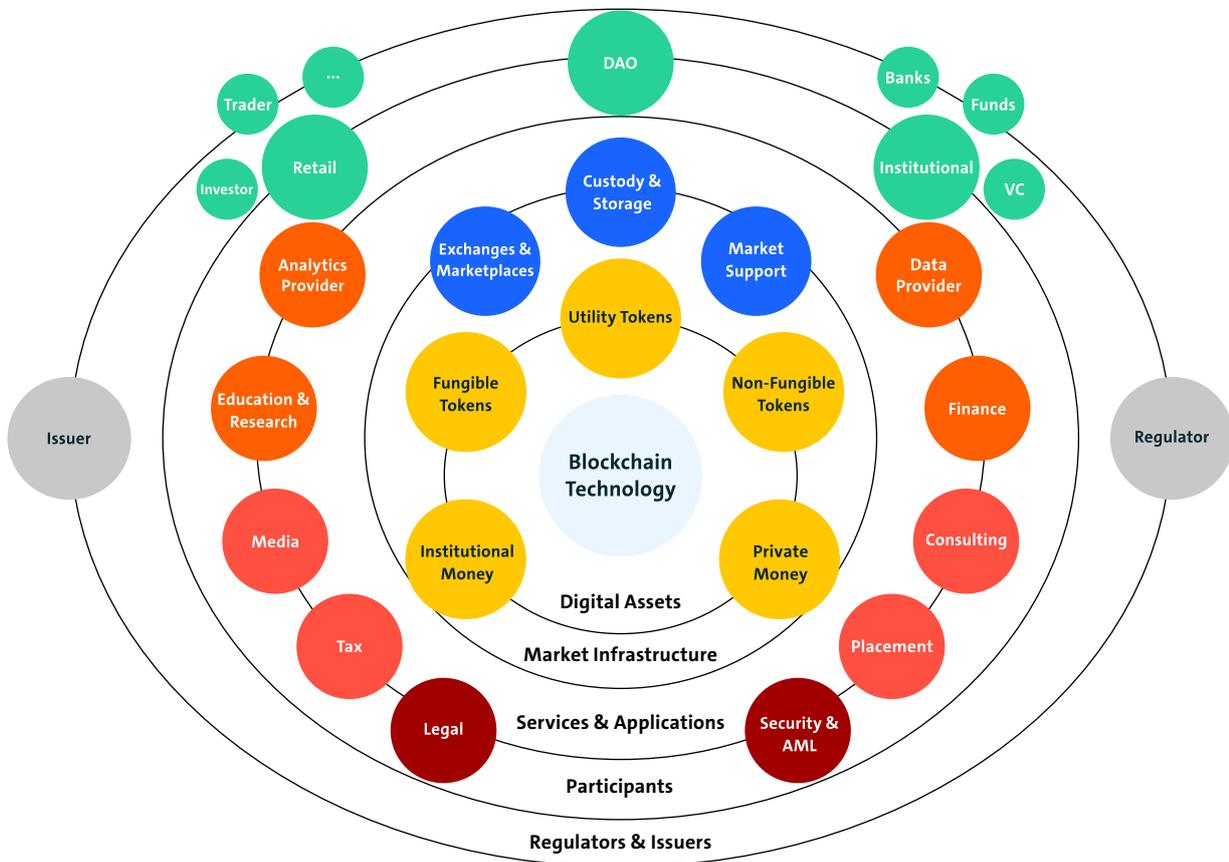


Abbildung 3: Schema eines Digital-Assets-Ökosystems

Eine alternative Strukturierung orientiert sich an den Akteursgruppen im Metaverse. Diese folgende Akteurs-Taxonomie ist klassisch strukturiert und relativ umfassend:

### 1. Forschungseinrichtungen

- Hochschulen
- Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, anwendungsorientiert

## 2. Technologieanbieter, Hersteller, Systemintegratoren

- Hardware – User Interfaces, Controller, XR-Glasses und -Headsets, Wearables, Laser-Scanner, Mikrofone, Chips und Prozessoren, Sensoren zum Handtracking, Antennen, Funkmodule etc.
- Software – Spatial Audio, Video/Immersion, 3D-Modellierung, Photogrammetrie, 3D-Animation, Motion-/MR-Capture-Tools, Coding und Scripting, Avatare und Identitäten, Mobile-Edge-Computing, Blockchain, KI/Algorithmen etc.
- Systeme, Schnittstellen und Services (zum Beispiel Interoperabilität)

## 3. Dienstleister (Creator & Developer, Professional Services etc.)

## 4. Betreiber von Metaverse-Plattformen und -Gateways (zentral, dezentral)

## 5. Anbieter von Social Media und Content, von Marktplätzen, Marketing und Werbung, Economy und Finance (Bezahl-Dienstleistungen, Crypto Wallet, Play-to-Earn/-Collect) etc.

## 6. Anwenderinnen und Anwender bzw. Nutzerinnen und Nutzer

- Industrielle Endanwenderinnen und -anwender
- Konsumentinnen und Konsumenten

Da das Metaverse der Logik von Plattformökonomien folgt, bietet sich eine Reduktion auf drei Gruppen von Marktteilnehmern mit entsprechenden Unterakteursgruppen bzw. Zulieferern (Tiers) an:

### 1. Developer und Creator – Technologielaye, Dematerialisierung, Kreative etc.

### 2. Trader – Handel auf Marktplätzen, Hubs, Plattformen etc.

### 3. Anbieterinnen und Anbieter sowie Nutzerinnen und Nutzer von virtuellen Gütern und Dienstleistungen, auf denen erste Plattformen unterwegs sind.

Inhalte, Services, Frameworks, Komponenten, Hardware, Netzwerke und Infrastrukturen etc. (siehe Kapitel 1) sind notwendige Schichten, um das System Metaverse am Laufen zu halten. Sie werden durch verschiedene Zulieferer auf verschiedenen Schichten erbracht. Am Beispiel kreativer Produktentwicklung von Tesla, die Motorleistung per In-App-Purchase angeboten haben, könnten Services wie Energie als Produkt neu erfunden werden. Für das Metaverse charakteristisch ist auch der Netzwerkeffekt von Plattformen: Sie locken Marktteilnehmende an und befriedigen die Bedarfe, die interessant genug für viele sind und durch die Masse an Userinnen und Usern eine Anziehungskraft auf noch mehr Nutzende ausstrahlen.

## 3.3 Geschäftsmodelle im Metaverse

### Überblick

Man kann das Metaverse als Paradigmenwechsel sehen, das nach dem Prinzip »Alles wird digitalisiert, was digitalisiert werden kann« funktioniert. Die Ableitung auf das individuelle Geschäft und auf individuelle Produkte muss jedes Unternehmen für sich selbst treffen.

Dieses Kapitel orientiert sich an folgenden Fragestellungen:

- Welche Geschäftsmodelle sind möglich zur Gestaltung der Beziehung zwischen Anbieter und Kundin bzw. Kunde?
- Wie starte ich als Unternehmen im Metaverse (Kompetenzen, Investitionen, Testprojekte, Strategie, Business Cases etc.)? Wo fangen wir an, wo hören wir auf? Was sollte in einem Unternehmensteil des Metaverse enthalten sein?
- Welche Geschäftsmodelle verfolgen zentrale Unternehmen wie Meta oder Unity im Metaverse? Was können andere für die eigene Geschäftsmodellentwicklung lernen? Was bedeutet das für die Partnerstrategie der Unternehmen im Ökosystem?

### Grundsätzliche Arten von Geschäftsmodellen

Monetarisierungsmodelle sind in der Digitalbranche üblicherweise andere als in der Welt der analogen Produkte und Dienstleistungen: Flat Rates, Abos, Donations, Pre-paid, Credits, Affiliate, Premium, In-App Purchases und weitere zum Beispiel aus der Gaming-Branche bekannte Modelle haben ebenso eine Chance wie Transaktionsgebühren und Ownership-basierte Geschäftsmodelle (NFT).

Grundsätzlich lassen sich folgende Geschäftsmodelle auseinanderhalten: Werbefinanzierung, Abo-Modelle (Subscription) und transaktionale Modelle (Transaction, In-App-Purchases etc.). Die Geschäftsmodelle im Metaverse sind im Kern eine Weiterentwicklung der Businessmodelle aus der Plattformökonomie (Transaktion, Smart Contract etc.). Das Metaverse entspricht einer Plattformökonomie und bekommt keine weitere Dimension hinzu. Was gegebenenfalls hinzukommt, sind Monetarisierungsmethoden, abgeleitet aus der Gaming-Industrie (Belohnungssysteme etc.), die auf den Businesskontext übertragen werden. Wenn man das Metaverse als konsequente Weiterentwicklung des heutigen World Wide Web betrachtet, lassen sich viele Geschäftsmodelle in die neue Welt mitnehmen. Gerade die Plattformökonomien bieten sich als Modelle an, die dominierenden Geschäftsmodelle im Metaverse zu werden. Globale oder plattformbasierte Währungssysteme, wie die der Crypto- und Game Branche, ergänzen heutige Plattformökonomien.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es nicht das eine Geschäftsmodell im Metaverse geben wird, sondern mehrere. Geschäftsmodelle ergeben sich im Kern aus den Rollen der Metaverse-Akteure im Ökosystem.

Einige offene Fragen bleiben für das Metaverse:

1. Bislang versuchen Plattformanbieter Kundinnen und Kunden immer auf ihren Plattformen zu halten. Wie könnte sich das im Metaverse ändern? Schafft das Metaverse das, was das Internet die letzten 30 Jahre nicht geschafft hat, nämlich ein einheitliches Wertsystem?
2. Wer zahlt den Preis, zum Beispiel des Konzerttickets, im Metaverse am Ende des Tages? Im Bereich der Social Media ist gefühlt alles »for free«. Influencerinnen und Influencer können Plattformen umsonst nutzen, bekommen Benefits etc. De facto werden sie aber durch die Werbetreibenden bezahlt (Transaktion von Brand zu Influencer oder Influencerin, Affiliate-Links) oder über Beteiligungsmodelle (Prozent vom Werbeanteil).

## Dynamik von Geschäftsmodellen

Geschäftsmodelle im Metaverse sind hochdynamisch. Wie sich mit dem Metaverse aus Unternehmenssicht Geld verdienen lässt, wird sich im Zeitablauf, das heißt im Zuge der Weiterentwicklung des Metaverse, stetig verändern. Derartige Entwicklungen kennen wir aus der Plattformökonomie und der New Economy. In der Literatur gibt es zahlreiche Modellierungen und Leitfäden zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Bekannte Modelle sind das 3-Stufen-Modell von McKinsey (drei Horizonte) und das Business-Canvas-Modell von Alexander Osterwalder.

In der vorliegenden Publikation sollen zwei Phasen des Metaverse betrachtet werden. Die zu erwartenden und im Folgenden beschriebenen Geschäftsmodelle beziehen sich auf die Phase, in der sich das Metaverse herausbildet (ungefähr in einem Horizont von zehn Jahren). Geschäftsmodelle für einen Zeitraum darüber hinaus zu prognostizieren, ist schwierig. Im Prognosekapitel (Kapitel 5) wird aufgezeigt, in welche Richtung sich das Metaverse entwickeln kann, welche Rolle es für Unternehmen und Gesellschaft künftig spielen wird und wohin sich die Technik entwickelt. Hieraus lassen sich neue zukünftige Geschäftsmodelle im Metaverse ableiten. Allgemein lässt sich festhalten, dass Geschäftsmodelle rollen- und auch Use-Case-spezifisch sind. Im folgenden Kapitel zu den Use Cases wird daher ein Diffusionsmodell vorgeschlagen, das die Durchdringung von Metaverse-Konzeptionen, -Technologien und -Anwendungen für unterschiedliche Branchen aufzeigt. Dahinter stehen auch unterschiedliche Monetarisierungsoptionen und Geschäftsmodelle in den jeweiligen Branchenökosystemen.

## Metaverse-Business-Modelle an Unternehmensbeispielen

Im Folgenden werden Geschäftsmodelle anhand von Beispielen vorgestellt, und zwar von den Firmen Meta und Unity.

Innerhalb eines Unternehmens wie Meta wird der Aspekt der Monetarisierung aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet (Online-Handel, Entertainment, Creator Economy). Oftmals sind auch noch die bisherigen 2D-Apps im Einsatz. Meta experimentiert außerdem mit Creator-Bonusprogrammen in Horizon World (Transactional Business Models).

- **Handel:** Der Onlinehandel wächst rasant, und das Metaverse wird neue Möglichkeiten für Käuferinnen und Käufer sowie für Verkäuferinnen und Verkäufer eröffnen. Shops auf Instagram könnten zum Beispiel immersiver werden, indem sie die Option bieten, sowohl physische als auch digitale Produkte zu kaufen.
- **Unterhaltung:** Schon heute kann man auf Facebook kostenpflichtige Onlineveranstaltungen ausrichten, daraus kann nun ein hybrides Erlebnis werden, bei dem Menschen in Präsenz oder virtuell dabei sein können. Das hat Meta bei der Entwicklerkonferenz Connect bereits gezeigt: Zwei Freunde konnten dasselbe Konzert besuchen, einer vor Ort und der andere im Metaverse.
- **Creator Economy:** Seit April 2022 testet Meta mit einer kleinen Gruppe von Creatorinnen und Creatoren den Verkauf von virtuellen Gegenständen und Effekten in ihren »Welten«. Beispielsweise könnte jemand Accessoires für eine Modewelt herstellen und verkaufen oder einen kostenpflichtigen Zugang zu einem neuen Teil einer Welt anbieten. Der Kauf von Artikeln in Horizon Worlds steht Personen ab 18 Jahren in den USA und Kanada zur Verfügung, wo Horizon Worlds derzeit verfügbar ist.

Das zweite Metaverse Business-Modell-Beispiel kommt von Unity. Die Demokratisierung der Spielentwicklung und der nutzergenerierten Inhalte führt zu einem nie langweiligen, immer unterhaltsamen Netzwerkeffekt. Spieleplattformen wie Roblox bieten Spieleentwicklerinnen und -entwicklern sowie Spielenden gleichermaßen einen offenen Zugang, um neue Spiele und digitale Erlebnisse in der Welt selbst zu schaffen.

Diese offenen Spieleplattformen ermöglichen es den Nutzerinnen und Nutzern, eigene Geschichten zu kreieren und mit Freunden und Fremden innerhalb der einzigartigen Grenzen derselben Online-Welt zu interagieren (verbinden und kommunizieren), während sie den Tag retten oder die Schlacht gewinnen, entweder allein oder im Team (erobern und zusammenarbeiten), und dabei Punkte sammeln und exklusive digitale Güter freischalten (sammeln).

Solche Plattformen kommen damit den Metaverse-Erlebnissen auf dem heutigen Markt sehr nahekommen. Marken, welche die Nutzerinnen und Nutzer normalerweise in ihrer Freizeit aufsuchen, müssen nun mehr denn je zuvor um den Anteil ihrer Zeit konkurrieren. Dieser Wettbewerb um Zeit wird dazu führen, dass sowohl traditionelle Endverbraucher- als auch Nicht-Endverbraucher-Marken ihr Markenerlebnis neu erfin-

den, indem sie sich eine 3D-fähige digitale Welt erschließen (zum Beispiel große Musiklabels, die Vertriebskanäle von Drittanbietern durch die Einführung ihrer eigenen interaktiven Welten ersetzen oder ergänzen).

Das Geschäftsmodell von Unity knüpft hier in Form einer Produkt- und Partnerschaftsvision an. Zunächst werden Bereiche identifiziert, in denen sich existenzielle Veränderungen vollziehen:

1. wie die Menschen ihre Zeit für Arbeit, Freizeit und Lebensprioritäten nutzen;
2. welche Aktivitäten während jeder Zeitkategorie ausgeführt werden;
3. wohin sie hauptsächlich gehen, um diese menschlichen Aktivitäten auszuführen; und
4. warum sie lieber dorthin gehen, um diese Aktivitäten durchzuführen, als an einen anderen Ort.

Unitys Business Geschäftsmodell sieht ein One-Stop-Shop für Marken vor, die das Metaverse heute und zu ihren eigenen Bedingungen aufbauen wollen. Dieses Ziel wird auf zwei Arten erreicht: die eine ist über Partnerschaften und ein offenes Partnerökosystem, die andere produktgetrieben, aber beide sollen sich gegenseitig befruchten. Das stärkt ein Ökosystem aus Partnern oder Dienstleistern: Agenturen, Entwicklerinnen und Entwickler sowie professionelle Kreative. Diese zertifizierten Anbieter werden es Marken ermöglichen,

- Markenwelten von Grund auf mit Unity zu erstellen;
- Entwicklerinnen und Entwicklern die Möglichkeit geben, Spiele und Erlebnisse in der Markenwelt zu erstellen und zu teilen;
- Markenerlebnisse auf anderen Metaverse-Plattformen mit dem Unity-Toolset zu erstellen, wie zum Beispiel Fortnite, Snap Lens, Oculus etc.;
- Markenwelten und Erlebnisse mit nutzergenerierten und professionellen Inhalten zu ergänzen.

## How to get started: Leitfaden für Unternehmen im Metaverse

Viele Unternehmen sind sich unsicher, welchen Nutzen ihnen das Metaverse stiftet – sei es als Ausrüster oder als Anwender. In Strategieteams sollten Unternehmen Antworten auf folgende Fragen finden:

- Warum sollte ich mich jetzt mit dem Metaverse beschäftigen und nicht erst in fünf Jahren? Will ich First Mover oder Fast Follower sein?
- Welche Perspektive habe ich (Endanwender- vs. Ausrüster-Perspektive) und welche Rolle nehme ich im Ökosystem ein (Developer, Creator, Business Owner, VCs, Consumer)? Wie will ich mich positionieren? Will ich Produkte oder Dienste im Metaverse anbieten oder nutzen?

- Wo fange ich an, wo höre ich auf? Dies betrifft den Aufbau von Skills, die Höhe der Investitionen, den Aufbau von Test-Facilities, die Entwicklung einer Metaverse-Strategie sowie die Definition von geeigneten Use Cases.
- Welche Use Cases aus dem Daily Business gibt es heute schon, die mir als Unternehmen oder dessen Kundinnen und Kunden direkten Nutzen bringen? Hierzu wird das nächste Teilkapitel eine Orientierung bieten.
- Welche Plattformen gibt es, die mir als Industriekunde zeigen, was es schon gibt und mit wem man zusammenarbeiten kann?
- Was brauche ich als Enterprise/SME schon heute?

Unternehmen sind gut beraten, heute Metaverse-Taskforces aufzubauen, um sich mit der virtuellen Zukunft des Unternehmens zu beschäftigen. Unternehmen, die aktiv im Metaverse sind, sichern sich ihre Zukunft, New Business Development und Unternehmensgründungen profitieren. Nokia beispielsweise hat aus dem Verlust gegen das iPhone gelernt, dass ein Auge auf neuen Technologien und Trends wichtig ist, um nicht obsolet gemacht zu werden durch etwas, das man schlicht nicht auf dem Radar oder nicht ernst genug genommen hatte. Seitdem kümmert sich Nokia intensiv um das Thema Trend Scouting, um intern und auch Kundinnen und Kunden extern zu beraten, die nächste Disruption selbst auszulösen.

Grundsätzlich tut jedes Unternehmen gut dran, das Metaverse zu demystifizieren und weg vom Hype zu bewegen (»Chasing problems, not trends«). Sie sollten mehr Metaverse-Technologien ausprobieren. VR/AR wird in der Industrie noch zu wenig getestet, akzeptiert und nicht intensiv genug genutzt. Es gibt viele VR-Trainings, die Unternehmen befähigen, mit der virtuellen Welt umzugehen, aber sie auch zu verstehen.

Das Metaverse braucht viele Spezialistinnen und Spezialisten. Unternehmen sollten massiv in die Qualifizierung ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für Entwicklungen und Anwendungen im Metaverse investieren. Es besteht ein enormer Fachkräftebedarf zur Gestaltung des Metaverse. Die größte Nachfrage wird es auf den Gebieten AR/VR und Gaming geben. Dies ergibt sich nicht zuletzt aus dem Maßstab des Metaverse in einer globalen vernetzten Wirtschaft.

## 3.4 Use Cases im Metaverse

### Überblick

Im finalen Kapitel von Kapitel 3 geht es schließlich um die Möglichkeiten für Unternehmen und Konsumentinnen und Konsumenten im Metaverse. Folgende Fragen leiten dieses Kapitel:

- Welche Use-Case-Szenarien kann das Metaverse bedienen? Welche Use Cases gibt es heute schon? Welche sind kurz- und mittelfristig zu erwarten?
- Wieso macht das Metaverse Sinn für Unternehmen? Welche Branchen profitieren grundsätzlich durch das Metaverse? Welche Branchen starten zuerst durch?
- Welche Perspektiven ergeben sich für Unternehmen (etwa Beziehung User & Unternehmen, Marketing)?

Der Anspruch dieses Kapitels ist es,

1. einen Überblick über Use Cases im Sinne einer Vision zu geben. Einerseits werden Möglichkeiten und Use-Case-Szenarien aufgezeigt, die in einem »idealen« Metaverse möglich werden – in einer dezentralen Welt, die nicht abgeschaltet werden kann, die 24/7 existiert. Andererseits nennen wir Use Cases, die heute schon in ersten Ansätzen existieren – ausgehend von AR/VR, Blockchain, aber mit Metaverse-Bezug. Dies betrifft Felder der sozialen Interaktion mit VR/Blockchain etc., Kollaboration im Geschäftsleben, Marketing und Vertrieb, in der Arbeitswelt.
2. konkrete Use-Case-Beispiele zu geben, bei denen Unternehmen jetzt schon Kundenprobleme mithilfe des Metaverse besser lösen können.

Die Idee dahinter ist, dass Unternehmen, die erst am Anfang des Metaverse stehen, von konkreten Beispielen lernen können.

### Einsatzbereiche und vom Metaverse profitierende Branchen

Dem Metaverse wohnt riesiges disruptives Potenzial inne. Einige Branchen, deren Produkte sich gut dematerialisieren lassen, werden massiv profitieren von den Möglichkeiten des Metaverse für ihr Geschäft, andere Branchen werden es schwerer haben, zum Beispiel Food & Beverage. Als Evolution des Internets zu einem 3D-Internet bietet das Metaverse mehr Möglichkeiten als das heutige Internet, beispielsweise durch kreative Businessmodelle. Entscheidend im Metaverse wird auch das Dematerialisierungspotenzial von Produkten sein. Dematerialisierung (auch als Zero Gravity Thinking bezeichnet) beschreibt den bei Unternehmen vieler Branchen stattfindenden Prozess der Umwandlung analoger Informationen und physischer Produkte in digitale Formate. Mit der Dematerialisierung gelingt es, die typischen Limitierungen von Objekten und Produkten in Unternehmen aufzulösen, die das Wachstum im digitalen Zeitalter einschränken. So löst sich die physische Nutzung von Zahlungsmitteln ebenso immer

weiter auf wie die Bedeutung digitaler Produkte (Streaming, Downloads, digitale Dienstleistungen etc.) immer weiter zunimmt.

Es ist davon auszugehen, dass das Metaverse schrittweise immer mehr Branchen erfasst – zum Beispiel nach folgendem Schema:

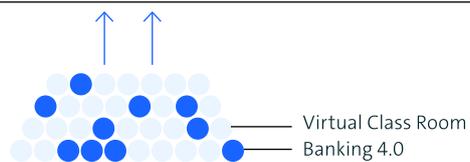
## Metaverse-Einsatzbereiche

Nutzungs-/Diffusions-Pyramide

**B2B (Industrie 5.0 etc.),  
Research (NFDI etc.)**



**Kultur & Events, Education,  
B2C (Marketing/Branding)  
B2B (Finance, Building, Mobility),  
B2Public (Smart City)**



**Gaming & Soziale Interaktion,  
Digitale Marktplätze**

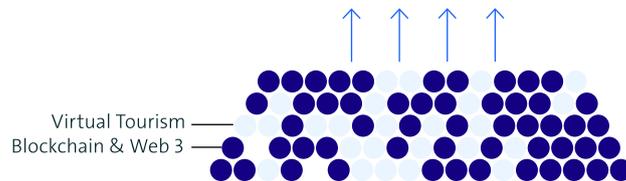


Abbildung 4: Metaverse-Einsatzbereiche: Nutzungs-/Diffusions-Pyramide

- Gaming
- Live-Entertainment und Leisure (Sport, Filme, Konzerte etc.)  
Media und Werbung – Realtime Social Media
- Marketing und Vertrieb (Marketing with Consumers)

### Nutzer-Gruppe 2

- Bildung und Forschung
- (New) Work
- Reise, Tourismus, Kultur
- Banking & Finance
- Handel
- Öffentlicher Sektor

### Nutzer-Gruppe 3

- Bauwirtschaft inklusive Architektur, Planung/Engineering, Immobilienwirtschaft/  
Real Estate
- Maschinen- und Anlagenbau
- Sicherheit, Inspektion und Wartung
- Healthcare
- Mobility und Logistics

Einige dieser Branchen werden zu den Gewinnern im Zuge der Metaverse-Evolution. Hierzu gehören wohl die Felder Arbeit, Bildung und Forschung oder Gesundheit. In der Medizin können durch die Digitale Krankenakte User-Bewegungen getrackt werden. Dadurch bieten sich große Chancen in Prophylaxe und Diagnostik. Andere Branchen haben viel zu verlieren und müssen aufpassen, dass sie nicht wegdisruptiert werden (zum Beispiel klassisches Banking, Reise und Tourismus). Schließlich wird es auch Verlierer-Branchen geben – Branchen, in denen vieles obsolet zu werden droht (zum Beispiel klassische Mobilitäts- oder Bauwirtschaft).

## Use-Case Szenarien im Metaverse – ein Überblick

Beispielhaft und überblicksartig seien verschiedene Use-Case-Szenarien in einigen Nutzerbranchen des Metaverse genannt:

### Arbeitswelt

- New Work (allgemeiner Trend der De-Urbanization, digitale Nomaden): Virtuelle Büros (Telepresence, Remote Work, Virtual Workspaces), nahtlose Remote-/Hybrid-Kollaboration (zeitasynchrone Zusammenarbeit, gemeinsames Arbeiten an 3D-Modellen, gemeinsame Zusammenarbeit in 3D-Umgebungen)
- Fachkräfte-/Nachwuchs-Recruiting und -Onboarding
- Digital Space Orchestration, virtuelle Begutachtung Bau-/Immobilienwirtschaft (Gebäudeentwicklung, Büroneudesign aus CAD-Zeichnungen über 3D-Modelle)
- Financial Trading mit VR-Brille

### Digitales Leben und digitale Gesellschaft

- Kulturaustausch, digitale Kunst, virtueller Tourismus, virtuelle 360-Grad-Touren, Zugänglichmachen und Bewahren von Kulturerbe, interaktive Museumsrundgänge
- Gesundheit und Fitness
- Urban Assistance, Safety Avatars, Stadtplanung, Simulation von Footprints (etwa von CO<sub>2</sub> in Quartieren)

### Bildung

- Digitalisierung von Forschungsdienstleistungen, Forschungsdateninfrastrukturen
- Aus- und Weiterbildung (Berufsausbildung): virtuelle Lernumgebungen an Schulen, an Universitäten und zur Fortbildung (bessere Wissensvermittlung durch direktes Erleben)

### **Sicherheit**

- Inspektion von kritischen Infrastrukturen, Spatial Connection in der Instandhaltung
- Predictive Maintenance (Antizipieren von Risiken, Anomaliedetektion, Ankündigen von Anlagen- oder Asset-Ausfällen)

### **Produktion & Industrie 4.0**

- Remote-Expertise: Montage, Service und Wartung durch AR-Expertise
- Videoanalyse-basierte Qualitätssicherung mit 5G-Videokameras im Produktionsprozess
- HMI-Verbesserung (Human Machine Interaction/Interface) mit Software (Mobile Roboter, fahrerlose Transportfahrzeuge, autonome Drohnen)
- Kamera-basierte Assistenzsysteme, zum Beispiel in der Container-/Intralogistik (Übergabepunkt zur Intralogistik, Einsatz von Kameras und AR/VR)
- Autonome Navigation von fahrerlosen Transportfahrzeugen, Containersteuerung in Häfen, Werkshöfen
- Gestaltung von Arbeitsabläufen, Aufdeckung von Ineffizienzen, Lagersimulation, Logistikprozesse und Lieferkettenabläufe mit Digital Twins und XR
- Datenvisualisierung, Produktdesign, Produktdemonstration

### **Healthcare**

- Tracking und Health-Data-Management
- Telemedizin und Unterstützung aus der Ferne (insbesondere in medizinisch schwach versorgten Gegenden)

Manche dieser Use-Cases sind keine originären Metaverse-Anwendungen, sondern reine Applikationen für AR bzw. VR oder Computer-Vision-Use-Cases. Jedoch: Dies mag heute noch so sein. Im Zuge der Metaverse-Evolution werden weitere Merkmale hinzukommen und diese Use-Cases werden zu Metaverse-Anwendungen werden.

## **Beschreibung konkreter Use Cases im Metaverse**

Im Folgenden werden aus ausgewählten Feldern Use Cases etwas ausführlicher beschrieben. Diese Auswahl dient als Inspiration, um im eigenen Unternehmen Bereiche zu identifizieren, für die das Metaverse relevant sein kann.

### **Business Collaboration**

Das Metaverse bietet sich als ein Raum an, in dem Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eines Unternehmens, aber auch unternehmensübergreifend zusammenarbeiten können. Kolleginnen und Kollegen, Kundinnen und Kunden, die geografisch weit

verstreut sind, können sich für ganz unterschiedliche Anwendungsfälle live in einem virtuellen Raum treffen. Über das VR-Headset haben die Nutzerinnen und Nutzer den Laptop quasi direkt in der Brille. Kollaborations-Plattformen im Metaverse bieten eine große Freiheit und Flexibilität. Die Arbeitswerkzeuge wie virtuelle Post-its, Whiteboards, Stifte, aber auch Tische sind dort enthalten. In dieser virtuellen Kreativumgebung ist prinzipiell alles möglich, was auch in einem realen Bürogebäude machbar ist. Interne Meetups können genauso abgehalten werden wie größere Konferenzen. Außerdem lassen sich HR-Trainings, Teambuildings und Coachings durchführen, Brainstorming-Sessions, Vertriebssitzungen oder auch ein informeller Austausch.

Das Metaverse kann hierbei an bereits bestehende Kollaborations-Plattformen in Virtual Reality anknüpfen. Diese zeigen schon heute, dass in einer VR-Umgebung ein ganz anderes Gefühl von Präsenz und ganz andere Möglichkeiten der Remote-Zusammenarbeit existieren als in einer klassischen Videokonferenz. Es entsteht tatsächlich das Gefühl, mit anderen Personen in einem Raum zu sein, und es kann direkt miteinander interagiert werden. Gemeinsam lassen sich beispielsweise virtuelle Gegenstände begutachten und verändern, Gedanken an Whiteboards festhalten – oder auch einfach nur einmal die Hände schütteln oder High Five geben. Solche bereits bestehenden Kollaborations-Plattformen sind lediglich der erste Schritt hin zu einem umfassenderen Metaverse, in dem dann – idealerweise – plattformübergreifend zusammengearbeitet werden kann und in dem virtuelle Gegenstände mitgenommen werden können.

### **Banking und Finance**

Aus Sicht von Banken und anderen Finanzdienstleistern ergibt sich als naheliegende Möglichkeit, den Kunden sicheren Zugang zum Metaverse zu ermöglichen (Wallet, Identität) und Assets im Metaverse sicher zu verwahren, erwerbbar zu machen und diese zum Beispiel auch für Bezahlzwecke zu nutzen. Für Banken stellt sich also die Frage, welche Prozesse von Bezahlung über Identität bis Finanzierung sie zukünftig als »Metaverse-Bank« ermöglichen könnten. Die virtuelle Bankfiliale und Beratung wären eine neue Form der Interaktion mit den Kundinnen und Kunden – mit dem Potenzial einer vollständig integrierten, digitalen Erfahrung, die Identität, Beratung, Vertragsabschluss und Bezahlung miteinander verbindet. Aus Asset-Management-Sicht lassen sich Anlageprodukte für Metaverse-Assets vom digitalen Grundstück bis Kunstwerk entwickeln. Die Möglichkeiten sind zahlreich, und erste Banken explorieren dieses Feld bereits.

### **Hybrides Shoppen und Remote-Retail mit Verkaufspersonal**

Einkaufserlebnisse in der virtuellen Welt führen zu Produkterlebnissen und Services in der realen Welt. So können Produkte oder Services virtuell begutachtet und gekauft und dann in der realen Welt in Anspruch genommen werden. Verkaufspersonal kann im Metaverse entweder in Echtzeit oder mithilfe von vorproduzierten Inhalten Käuferinnen und Käufer beraten und zum Kauf motivieren. Andere Kundinnen und Kunden können ihre Erfahrungen mitteilen. Im Falle der Hotellerie wird beispielsweise eine entsprechende digitale Kopie des jeweiligen Hotels im Metaverse platziert. Über diese können Interessierte von zu Hause aus Hotelzimmer und andere relevante Räumlich-

keiten, wie Hotellobby, Hotelrestaurant und Fitnessstudio, virtuell und realistisch im Maßstab 1:1 besichtigen. Das gleiche Prinzip lässt sich auf die Gastronomie anwenden. Dieser Use Case eignet sich somit hervorragend dafür, die Auswahl- und Buchungsphase innerhalb der Customer Journey zu intensivieren.

### **Virtuelle Orte als Ausgangspunkt für physische Reisen**

Im Metaverse können virtuell begehbare Erlebniswelten realisiert werden, die es den Besucherinnen und Besuchern ermöglichen, andere Menschen aus aller Welt kennenzulernen und gemeinsam mit diesen im Anschluss Aktivitäten, wie zum Beispiel gemeinsame Reisen, in der realen Welt zu planen. Die Erlebniswelten können so konzipiert werden, dass von vornherein gezielt Menschen zusammengebracht werden, die Interesse an einem gleichen Event oder einem gleichen Reiseziel haben. Das Metaverse dient in diesem Fall sowohl als Ort des Kennenlernens als auch als Ausgangspunkt für die gemeinsame Planung der späteren Aktivitäten in der realen Welt. Hotels können sich im Rahmen dessen als Anbieter solcher Erlebniswelten positionieren und sowohl unmittelbar von digitalen Dienstleistungen als auch von resultierenden Buchungen für Dienstleistungen in der realen Welt monetär profitieren. Auch dieser Use Case eignet sich hervorragend dafür, die Auswahl- und Buchungsphase innerhalb der Customer Journey zu intensivieren.

### **Konzeptentwicklung für Hotels oder Restaurants gemeinsam mit der Community**

Die Entwicklung neuer Hotelkonzepte oder Restaurants kann in Kreativhubs im Metaverse gemeinschaftlich stattfinden und unterschiedlichen Anspruchs- und Interessengruppen die Möglichkeit bieten, sich fortwährend oder punktuell in den Entwicklungs- und Entstehungsprozess einzubringen sowie diesen zu verfolgen. Dieser Prozess schließt auch die frühzeitige Einbindung von Expertinnen und Experten, Fachplanerinnen und Fachplanern sowie Spezialistinnen und Spezialisten ein und ermöglicht eine hohe Planungssicherheit, gesteigerte Gesamtqualität und frühzeitige Kostenbetrachtung. Dieser Use Case bezieht sich auf den gesamten Rahmenprozess entlang der Customer Journey.

### **Kochkurse, Degustationen und Cocktail-Schulungen für räumlich entfernte Gruppen**

An besonderen Orten, wie zum Beispiel einem Chateau in Bordeaux, können Degustationen stattfinden, zu denen sich neben den real präsenten Personen vor Ort auch Personen aus aller Welt dazuschalten. Sie können also live mit der Sommelière oder dem Sommelier sprechen und sich mit den anderen Personen im Metaverse austauschen und die Atmosphäre und Stimmung an diesem besonderen Ort erfassen. Zudem können Side-Talks mit anderen Teilnehmenden als Livestreams oder über Avatare stattfinden. Die zu verkostenden Weine können beispielsweise vorab an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gesandt werden. Auch dieser Use Case bezieht sich auf die Aufenthaltsphase innerhalb der Customer Journey.

### **Hybride Führungen durch Museen, Kulturinstitutionen und Destinationen**

Von einem Guide vor Ort oder aus der Ferne heraus sind live geführte, jedoch hybride Gruppen möglich. Dabei bewegen sich real anwesende Personen sowie durch Roboter repräsentierte Personen gemeinsam durch Museen, Kulturstätten oder Destinationen. Das Metaverse kann also Raumversetzungen ähnlich einer Teleportation ermöglichen. Diese können beispielsweise Menschen von zu Hause erlauben, ferne und sehenswerte Destinationen realistisch und in Echtzeit zu erleben und dabei auch auf reale Geschehnisse reagieren zu können. Insbesondere im Hinblick auf die Inklusion von Personen mit Bewegungseinschränkungen ist dieser Use Case sehr hilfreich, um Zugänge zu Orten und Erlebnissen zu schaffen, die sonst nicht oder nur beschwert möglich wären. Dieser Use Case bezieht sich auf die Aufenthaltsphase innerhalb der Customer Journey.

### **Teilhabe und Partizipation in der Stadtentwicklung**

Der Einsatz neuer Technologien ermöglicht, neue Erfahrungen für Personen bzw. Publikum zu schaffen, Technologien als Inspiration für die Produktion kultureller Inhalte zu nutzen sowie kreative Inhalte zur Erprobung der Technologie einzusetzen. Digitalisierung bietet die Möglichkeit, sowohl Beziehungen zu den Mitgliedern der eigenen Community aufzubauen als auch kulturelles und wirtschaftliches Kapital zu schaffen und Leben und Arbeit vieler Anspruchsgruppen zu verbessern. Das Metaverse kann beispielsweise genutzt werden, um lokalen Akteuren zu erlauben, die Neugestaltung des öffentlichen Raums mitzugestalten. Das Metaverse als Raum für partizipative, co-kreative Beteiligungsformate kann für die Bewohnerinnen und Bewohner, die erweiterte Community und die Stakeholder einen Mehrwert schaffen, indem dadurch vielfältige und integrativere Stadtviertel geschaffen werden.

### **Digital Twin im Metaverse**

Ein digitaler Zwilling ist eine virtuelle Darstellung – eine realitätsgetreue Simulation der Physik und der Materialien – eines realen physischen Objekts oder Systems, die ständig aktualisiert wird. Die digitale Kopie kann von einem Bauteil bis hin zu einer kompletten dreidimensionalen Visualisierung des gesamten Planeten reichen. Mit der Bezeichnung digitaler Zwilling werden im derzeitigen Sprachgebrauch zwei unterschiedlich komplexe Abbildungen realer Objekte bezeichnet. Die einfachere zielt auf eine reine Visualisierung, die komplexere beinhaltet auch Interaktion. Die reine Visualisierung, zum Beispiel für den Zweck einer virtuellen Begehung, für Schulungsanwendungen oder die Spieleentwicklung, bedarf neben einiger Genauigkeit in Abmessungen oder Georeferenzierung wenig Informationen, die nicht leicht zugänglich sind. So reichen oft ein CAD-Modell eines Werkstücks, ein genauer 3D-Plan eines Gebäudes (erstellt zum Beispiel mit Photogrammetrie oder Laserscans) oder Satelliten- bzw. Luftbilddaten für eine komplette Region, um ein nutzbares Modell zu schaffen. Der höhere Wert eines digitalen Zwillings liegt aber in der Einbindung der Sensorik und der Interaktion mit dieser. Beispielsweise können verbundene Maschinen und Geräte Daten mit ihrem digitalen Zwilling austauschen und umgekehrt. Das ermöglicht letztlich sogar, Informationen und Prozesse zu realisieren, die in der Realität nicht umsetzbar sind.

Hier findet sich auch der Mehrwert des Metaverse. Denn genau wie der digitale Zwilling lässt sich dieses nicht auf eine schlichte 3D-Repräsentanz reduzieren. So können hochkomplexe Fabrikationsabläufe nicht nur aus der Ferne überwacht und gesteuert werden, sondern zusätzliche kontextuelle Informationen sichtbar gemacht werden, die mit bloßem Auge nicht zugänglich sind. Auf diese Art können Prozesse optimiert und automatisiert werden. Außerdem wird Kollaboration über Landesgrenzen hinweg gefördert. Die Speicherung, der Zugang, die Änderung und Erweiterung der Daten erfolgen über Datenplattformen, die möglichst interoperabel sind, um die Anwendung, unabhängig von Hard-, und Software-Lizenzen, zu ermöglichen. Die Durchlässigkeit der Informationen erfolgt im virtuellen Raum, kann aber simultan auf den unterschiedlichsten Plattformen dargestellt werden, von der kompletten Immersion von VR über die Augmentierung der Realität in AR bis hin zur einfacheren Anwendung einer Webseite. Diese Interoperabilität der Visualisierung und Interaktion mit Daten auch mittels physikalischer Eigenschaften (zum Beispiel Schwerkraft, Wind, Druck etc.) ist es, die die Einbindung von digitalen Zwillingen in das Metaverse als Erweiterung der Wertschöpfungskette so wertvoll macht.

## In Unternehmen umgesetzte Metaverse-Anwendungsbeispiele

### Events und Besuchererlebnisse: Physische und digitale Welten für die Expo 2020 Dubai



Abbildung 5: Verschmelzung von realem Expo-Gelände und virtuellem Falken

In den letzten drei Jahren hat Magnopus, ein Studio für Cross-Reality-Erlebnisse aus den USA und dem Vereinigten Königreich, ein riesiges räumliches Metaverse-Erlebnis entwickelt und auf den Markt gebracht. Dadurch werden Menschen in der physischen

und digitalen Welt zusammengebracht. Das für die Expo 2020 in Dubai geschaffene Erlebnis besteht aus zwei Schlüsselkomponenten, die durch interoperable Technologien miteinander verbunden sind: einem digitalen Layer, der die reale Expo bereichert, und einem digitalen Zwilling des 4,38 km<sup>2</sup> großen Geländes, das mit inspirierenden Erlebnissen und mehr als 200 Gebäuden von führenden Architekten gefüllt ist, darunter 192 einzigartige Länderpavillons. Hunderte von Künstlerinnen und Künstlern aus der ganzen Welt haben mehr als zwei Jahre lang an der Gestaltung dieses Erlebnisses gearbeitet, das sowohl Tag- und Nachtbeleuchtungszyklen als auch Kunstinstallationen, Gärten, Wasserspiele und viele andere animierte Spektakel umfasst.

Da das Besuchererlebnis Inhalte auf dem Gelände in Echtzeit geolokalisiert, wurde der digitale Zwilling mit einem hohen Maß an Genauigkeit im Maßstab 1:1 aus den BIM-Dateien der Architekten erstellt. Aufgrund der Größe und Detailliertheit des Geländes kann es nicht vollständig auf den Geräten der Besucherinnen und Besucher gespeichert werden, sondern wird je nach Standort zu ihnen gestreamt.

Die Benutzerinnen und Benutzer können ihren eigenen KI-gesteuerten Avatar erstellen und sich in Echtzeit mit anderen über die physische und digitale Kluft hinweg verbinden. Wenn Besucherinnen und Besucher auf dem Expo-Gelände stehen, können sie eine Freundin oder einen Freund vom anderen Ende der Welt (durch die Linse ihres Smartphones betrachtet) als Avatar sehen, mit dem sie Erfahrungen teilen und über Gruppenbildung und Nachrichten kommunizieren können.

Auch die Hardware vor Ort verbindet die physische und die digitale Welt miteinander. Intelligente Bildschirme, sogenannte Digital World Viewer, zeigen Ansichten digitaler Inhalte, die sich für physische Besucherinnen und Besucher vor Ort über die Landschaft legen. Die Desktop-Anwendung ist so konzipiert, dass sie die mobile Anwendung nachahmt, indem sie sich mit denselben Cloud-Diensten für lokale Inhalte und Avatar-Anzeigen verbindet.

### **Immersive Erlebnisse in Museen und Ausstellungen**

Anfang 2022 konnten die Alte Nationalgalerie in Berlin und Meta mit ihrer gemeinsamen Ausstellung »Magische Spiegelungen« das Werk des Malers Johann Erdmann Hummel immersiv erlebbar machen. Mithilfe des virtuellen Zwillings der von Hummel geschaffenen Gemälde konnten Besucherinnen und Besucher vor Ort oder mittels VR-Applikationen von zu Hause aus in die vom Maler festgehaltenen Welten eintauchen. Nutzerinnen und Nutzer hatten die Möglichkeit, die Bilder aus neuen, bisher unbekanntem Winkeln zu betrachten, in dem Gemälde selbst Fotos zu schießen und diese mit anderen über soziale Plattformen teilen. XR-Technologien bringen auf diese Art Kunst und Kultur einem breiten Publikum näher, welches sonst vielleicht kein Museum besucht – sei es aus gesundheitlichen Gründen oder auch aufgrund der Distanz zwischen klassischen Bildungsangeboten und der jungen Generation.

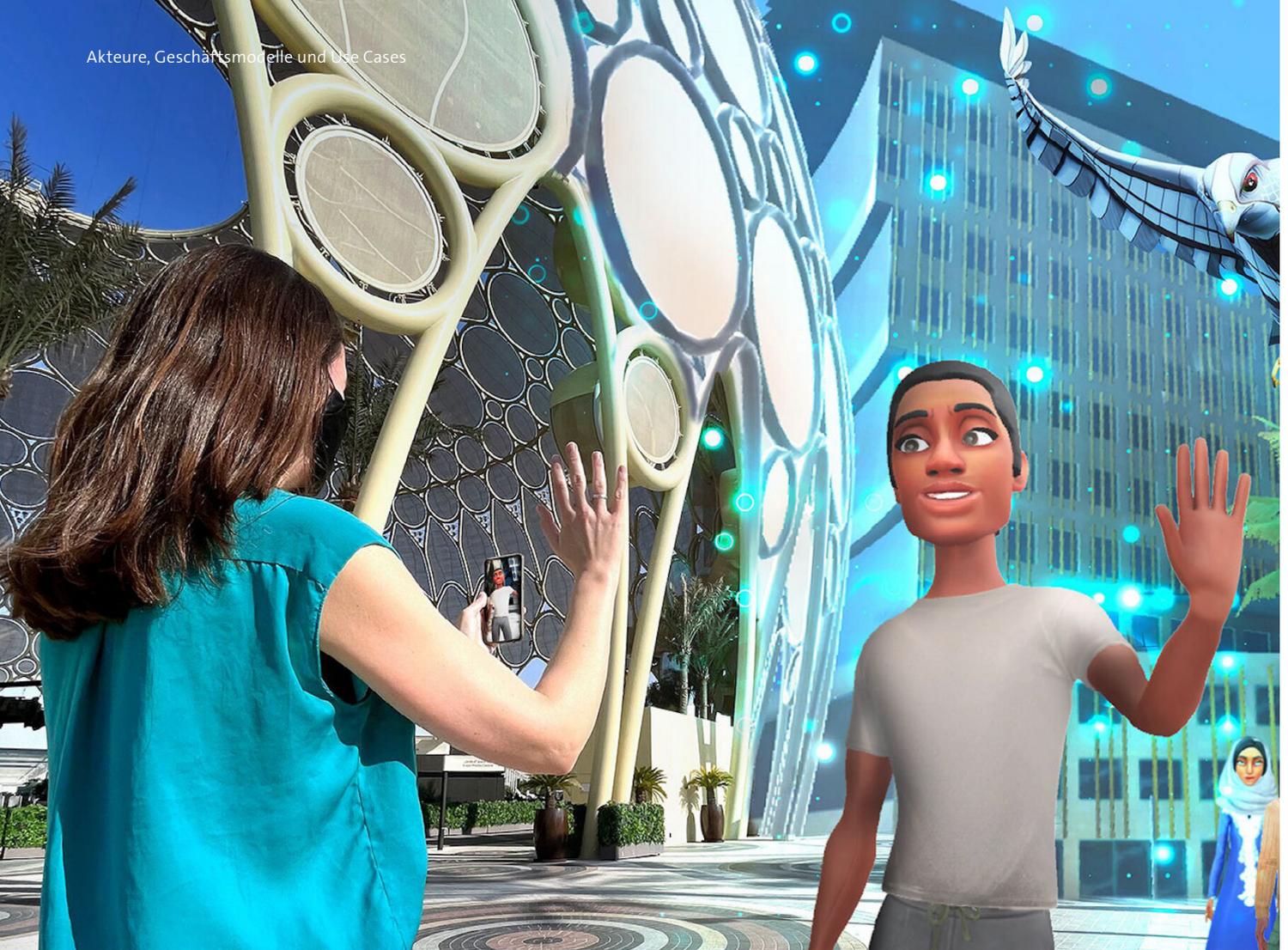


Abbildung 6: Besucherinnen und Besucher auf dem Expo-Gelände können Freundinnen und Freunde, die nicht vor Ort sind, als Avatare einblenden lassen und mit ihnen kommunizieren

Ein weiteres konkretes Beispiel ist die Virtual-Reality-Ausstellung »Nobody's Listening« zum Genozid an den Yezidinnen und Yeziden, welche 2021 unter anderem in Deutschland gezeigt wurde. Sie wurde begleitet von einer Bildungskampagne an Schulen, bei der Schülerinnen und Schülern via VR-Brillen die Erlebnisse des Jahres 2015 nähergebracht wurden. Beide Ausstellungen führen das Potenzial von immersiven Bildungserfahrungen buchstäblich vor Augen. In einer globalisierten Welt werden Gesellschaften und ihre Erfahrungen stetig miteinander verknüpft. Immersive Technologien können daher den Wissenstransfer und das Verständnis füreinander aktiv vorantreiben. Die technologischen Fähigkeiten diesbezüglich sind bereits geschaffen, sie müssen nur von Entwicklerinnen und Entwicklern sowie von Innovationstreiberinnen und Innovationstreibern proaktiv Berücksichtigung finden. Unternehmen, die die Entwicklung des Metaverse aktiv und nachhaltig gestalten wollen, tragen daher eine große Verantwortung, diese neue Entwicklungsstufe für alle erreichbar zu gestalten.

## Digitale Konzerte im Metaverse

Ein Metaverse aufzubauen, um Live-Events mit Game-Engine-Technologien neu zu erfinden und für Live-Events in den Bereichen Sport und Musik einzusetzen – das ist das Ziel eines gemeinsamen Projekts der 3D-Echtzeitplattform Unity und von Insomniac Entertainment, der Sparte für Electronic Dance Music von Live Nation. Hierbei soll eine persistente Metaverse-Welt für Fans elektronischer Musik geschaffen werden.



Abbildung 7: Ein Metaverse für elektronische Musik

Das Ziel besteht darin, das potenzielle Publikum von Insomniac-Events auf Dutzende, wenn nicht Hunderte von Millionen Menschen aus der ganzen Welt zu erweitern, die sonst keine Chance hätten, Festivals wie den Electric Daisy Carnival (EDC) in Las Vegas zu besuchen. Die zugrundeliegende Technologie lässt sich auf alle Formen der Live-Unterhaltung anwenden und kann zum Beispiel bestehende Sportübertragungen mit Echtzeittechnologien erweitern. Genauso können Zuschauerinnen und Zuschauer aus aller Welt die Möglichkeit erhalten, Broadway-Shows zu erleben und beispielsweise während einer Hamilton-Aufführung virtuell auf der Bühne zu stehen.

## Hybride Sportveranstaltungen, -aktivitäten, Großevents

Einerseits lassen sich Eventtickets als NFTs tokenisieren, um deren Verteilung zu kontrollieren und das Ticket als hybriden Zugangsschlüssel auch im Metaverse nutzen zu können. Dadurch lassen sich unter anderem auch Ticketbots abwehren. Andererseits kann die eigene Leistung auf der Sportveranstaltung als NFT visualisiert, gesammelt und im eigenen Portfolio ausgestellt werden. Damit wird die eigene Leidenschaft im Metaverse für andere sichtbar und der Veranstalter kann weiter seine Community

erreichen und mit ihr interagieren. Der Mehrwert dieser Lösung besteht in einer überprüfbarer Ausstellung der erreichten Leistungen, in einer feineren Kontrolle über den Tickethandel und in der nahtlosen hybriden Event-Experience. Damit bietet sie großes Potenzial für Sportevents, Musikfestivals, Messen, Konzerte und Clubs mit eigener Community.

Beispielsweise können Sportclubs ihren Fans Rabatte geben, die auf ihren digitalen Interaktionen basieren. Im Zusammenspiel mit Whitelabel-Technologieanbietern wie Kollektor.io können sie digitale Assets in ihre eigene User Experiences im Metaverse einbinden. Damit werden Fans zu Brand Ambassadors und profitieren monetär bei ihrem Lieblingsclub, ohne das digitale Ökosystem des Clubs zu verlassen. Ein Beispiel aus dem Musikbereich ist das US-amerikanische Musikfestival Coachella. Dieses hat zehn limitierte VIP-Pässe herausgegeben, die unter anderem lebenslange freie VIP-Tickets zum Festival für zwei und freien Zugang zu jedem zukünftigen virtuellen Coachella-Event beinhalten. Die Zugangsberechtigung hängt allein vom Besitz des NFTs ab, welches auch weiterverkauft werden kann. Die Realwelt wird so mit NFTs verknüpft und es werden Anslusserlebnisse im Metaverse geschaffen.

## Gaming

Die Bedeutung von NFTs im Metaverse lässt sich anhand zweier Play2Earn-Beispiele verdeutlichen. Im Metaverse-Play2Earn-Spiel Sunflowers Farmer ist die Farm – quasi ein eigenes Ökosystem der Spielerin oder des Spielers – ein NFT. Dieses ist auf OpenSea sichtbar und kann dort auch gehandelt bzw. verkauft werden. In diesem Ökosystem befinden sich Werte in Form von farmbaren Pflanzen (und Tieren), welche angebaut und wieder verkauft werden können. In der Farm der Spielerin oder des Spielers sind wiederum NFTs generierbar, welche zum Beispiel das Wachstum der Pflanzen beschleunigen. Die Ernte kann entweder wieder in neues Saatgut umgetauscht werden. Das geschieht über die im Ökosystem verfügbare eigene Währung SFL (Sunflowers Farm Land Token). Oder aber die Ernte wird über die integrierte Bank wieder in Fiatgeld, zum Beispiel Dollar, zurückgetauscht. Um das Farming durch automatisierte Bots zu verhindern, was in der Vergangenheit zu massiven Problemen und letzten Endes zur Unterbrechung des Spielbetriebs geführt hatte, hat die Community kreative Ideen vorgeschlagen – und diese wurden durch die Spieleentwickler umgesetzt. Durch einen Zufallsgenerator erscheint von Zeit zu Zeit an verschiedenen Stellen der Farm ein Goblin, welcher der Spielerin oder dem Spieler die zum Ernten benötigte Schaufel entwendet. Diese muss dann auf dem Farmland erst wiedergefunden und zurückgeholt werden. Auch können sich Spielerinnen und Spieler gegenseitig ihre Farmen einsehen und für die Entwickler-Community SFL spenden.

Ein zweites Beispiel mit komplexeren Spielprinzipien ist Defi Kingdom (DFK), es ist mehr ein Crypto-Finanzspiel als ein klassisches Aufbauspiel. In diesem Ökosystem sind Helden aufwertbare NFTs, welche verschiedenste Attribute besitzen können, beispiels-

weise Stärke, Ausdauer, Intelligenz etc. Die Heldinnen und Helden können auf Quests gesendet werden, um beispielsweise eigene Attribute zu verbessern oder Wertgegenstände (etwa zur Zubereitung von magischen Tränken) zu erlangen. Die Heldinnen und Helden können auch verkauft oder an andere Spielerinnen und Spieler ausgeliehen werden. In der Kombination dieser NFTs können neue Heldinnen und Helden entstehen. In der aktuellen Betaversion können die Heldinnen und Helden sogar in Kämpfen gegeneinander antreten.

Die beiden Beispiele sollen die kreativen Möglichkeiten mit funktionalen NFTs aufzeigen (und keinesfalls eine Finanzberatung sein). Beide Spiele sind auch noch am Anfang, das zeigen deren Roadmaps. Sie geben aber einen Eindruck, wohin sich künftig Metaverse-Ökosysteme entwickeln können oder sich auch schon befinden. Beispiele wie Minecraft oder The Sandbox (Erwerben von Land mit integrierbaren Events) wurden im Text bereits mehrfach erwähnt.

### **Konfiguration und Vertrieb in virtuellen Welten**

Das Metaverse wird in Zukunft sicherlich Einfluss darauf nehmen, wie wir Gegenstände erwerben – sowohl privat als auch im beruflichen Kontext. Die technologischen Fortschritte von Virtual und Augmented Reality sind aktuell schon so weit, dass es problemlos möglich ist, sich Gegenstände und Objekte jeglicher Art als 3D-Modell in Originalgröße anzusehen – und das, bevor man sich für oder gegen den Kauf entscheidet. In Zeiten, in denen Mass Customization und Made-to-Order mehr Standard als Ausnahme sind, sind solche Möglichkeiten sowohl für Produzentinnen und Produzenten als auch für Konsumentinnen und Konsumenten von enormem Vorteil.

Die Future Labs der CAS Software AG haben im Bereich des B2B-Vertriebs schon erste Forschungen in diese Richtung betrieben und Prototypen entwickelt. Während im klassischen Szenario die Kundin oder der Kunde alleine oder gemeinsam mit einer Vertriebsmitarbeiterin oder einem Vertriebsmitarbeiter vor dem Monitor sitzt und sich mit diversen Buttons im Konfigurator ein Produkt zusammenklickt, wird das Ganze durch den Einsatz von VR-Brillen deutlich interessanter, intuitiver und kundenzentrierter. Der Prototyp besteht aus einer hell ausgeleuchteten Verkaufshalle, in welche 3D-Objekte als Ganzes oder in Einzelteilen geladen werden können. Die Kundin bzw. der Kunde und die Vertriebsmitarbeiterin bzw. der Vertriebsmitarbeiter treffen sich in diesem virtuellen Raum und können dort, als wären sie gemeinsam vor Ort, über die Optionen und Ausstattungen des Verkaufsgegenstandes sprechen – mit dem Vorteil, dass in der virtuellen Welt der Gegenstand (siehe Abbildung 8) sich in Echtzeit mitverändern lässt. Erste Tests haben gezeigt, dass vor allem die Anpassungen, die direkt am Objekt vorgenommen werden können, für Kundinnen und Kunden einen Mehrwert in Vertriebssituationen bezüglich ihrer Kaufentscheidung liefern. Langfristig werden immer mehr Produkte mit komplexen Konfigurations- und Ausstattungsmöglichkeiten in die virtuelle, dreidimensionale Welt und somit ins Metaverse wechseln – und die Erfahrungen, die die Käuferin und der Käufer dabei machen, werden nicht mehr mit heutigen vergleichbar sein.



Abbildung 8: Konfiguration eines Autos in der VR-Umgebung

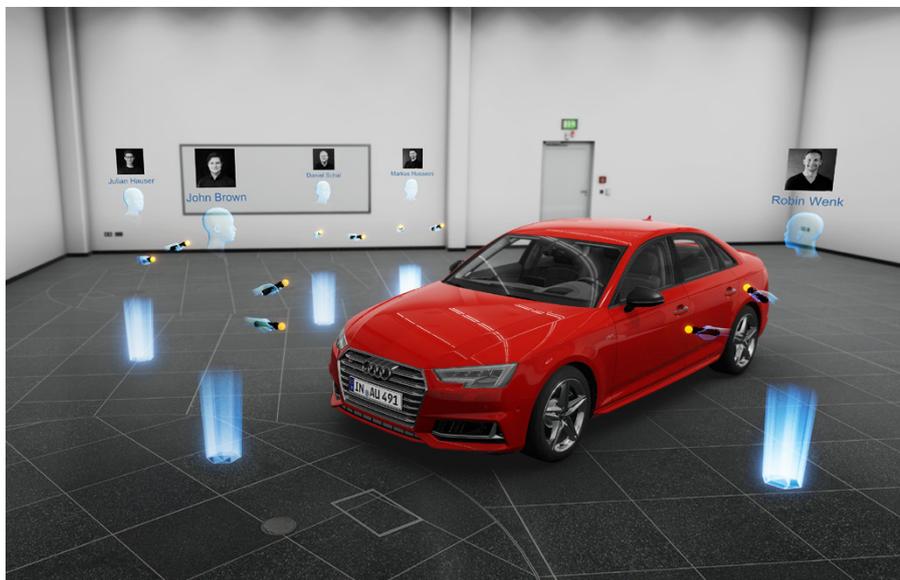


Abbildung 9: Holodeck von Audi, umgesetzt von Lightshape

Die BMW Group, die weltweit 31 Fabriken betreibt, arbeitet gemeinsam mit NVIDIA an digitalen Zwillingen, um Werkssimulationen zur Optimierung seiner Abläufe durchzuführen. Die Fabriken bieten mehr als 100 Optionen für jedes Fahrzeug und mehr als 40 BMW-Modelle an, was 2.100 mögliche Konfigurationen für ein neues Fahrzeug ergibt. Etwa 99 Prozent der in den BMW-Fabriken produzierten Fahrzeuge sind Sonderanfertigungen, was eine Herausforderung für die Materialversorgung am Fließband darstellt.

Um den Materialfluss in den Fabriken aufrechtzuerhalten, nutzt die BMW Group die NVIDIA Isaac Robotik-Plattform, um eine Flotte von Robotern für die Logistik einzusetzen und so die Materialverteilung in der Produktionsumgebung zu verbessern. Diese menschenassistierenden Roboter, die in der Vorproduktion in Simulationsszenarien mit digitalen Menschen eingesetzt werden, ermöglichen es dem Unternehmen, Roboteranwendungen in der Fabrikhalle des digitalen Zwillings sicher zu testen, bevor sie in die Produktion einfließen.

Virtuelle Simulationen ermöglichen es dem Unternehmen außerdem, die Montagelinie sowie die Ergonomie und Sicherheit der Mitarbeitenden zu optimieren. Planungsexperten aus verschiedenen Regionen können sich mit NVIDIA Omniverse virtuell vernetzen, so dass globale 3D-Designteams in einem gemeinsamen virtuellen Raum mit mehreren Software-Suites gleichzeitig zusammenarbeiten können.

### **Direct-to-Consumer-Vermarktung von digitalen Assets**

Ob YouTube-Kanal oder Instagram-Profil: Creatorinnen und Creator haben ihre eigenen Communities auf Social Media geschaffen. Dort können sie digitale Güter (vom Kochrezept über das digitale Bild bis zum selbstkomponierten Song) direkt an ihre Followerinnen und Follower verkaufen. Die tokenisierten Güter ergänzen oder ersetzen Trinkgelder und Abonnements. Der Mehrwert besteht in einer sofortigen Bedürfnisbefriedigung für beide Seiten. Für die Creatorinnen und Creator werden bereits bestehende Assets zu wertvollen Gütern, Fans können sich ein Original von ihren Lieblings-Creatorinnen und -Creatoren sichern und damit – im Gegensatz zu Abonnements oder Streaming – das Original auch besitzen.

Ein Beispiel ist die Künstlerin Verena Kandler. Sie bietet ihre Kunst sowohl rein physisch, rein digital als NFT und als hybride NFTs an, die auch zum Bezug eines limitierten Artprints berechtigen. Die NFTs können in Metaverse-Welten eingebunden und dort zum Beispiel in einer Galerie oder im eigenen Büro ausgestellt werden. Die Künstlerinnen und Künstler schaffen damit eine engere Bindung zu ihren Fans, während durch die vielfältigen Interaktionsmöglichkeiten mit dem NFT die Content-Creatorinnen und -Creatoren damit auch schnell international sichtbar werden können.

### **Verschmelzen von realen Produkten und virtuellen Gegenständen via NFTs**

Am 16. Dezember 2021 kündigte der deutsche Sportartikelhersteller Adidas seine erste Aktivität für das Web3 an: das NFT-Projekt »Into the Metaverse«. Die Motivation für das Projekt war, sich als Unternehmen schnell zu wandeln und schnell zu agieren, damit auch zukünftig (neue) Generationen angesprochen werden können. Das Neue sollte zugelassen werden und mit rebellischem Optimismus gehandelt werden.

Der Verkauf der 30.000 NFTs zum Preis von je 0,2 Ethereum (ETH) führte in wenigen Stunden zu einem Umsatz in Höhe von 23 Millionen US-Dollar. Doch abseits des reinen Umsatzes spielte vor allem der positive Reputationswert des Unternehmens in der Web3-Szene eine wichtige Rolle, um neue – und vermutlich primär jüngere – Generationen erreichen zu können. Stand 8. Mai 2022 stand das Adidas Originals »Into the Metaverse NFT« von Adidas Originals auf Rang 40 der weltweit absatzstärksten NFT-Projekte. Noch dazu hatte sich der Wert des NFTs von 0,2 ETH auf 1,68 ETH erhöht. Pro Trade des NFTs auf dem Sekundärmarkt OpenSea erhält Adidas zusätzlich eine anteilige Vergütung in Höhe von vier Prozent.

Doch welcher Zusammenhang besteht nun zwischen Verkauf des NFTs und dem Metaverse? Mit dem Kauf des (Phase 1) NFTs hat jede Käuferin und jeder Käufer den Anspruch auf drei physische Produkte, sofern das NFT zu Phase 2 aktualisiert wird: auf einen schwarzen Hoodie, eine oranges Beanie (Mütze) sowie einen neonfarbenen Trainingsanzug. Des Weiteren können diese realen Produkte in digitaler Form an Avataren als virtuelle Kleidungsstücke auf der Plattform The Sandbox getragen werden. Gut möglich ist auch, dass das virtuelle Land in The Sandbox (in Fachkreisen auch als adiVerse bekannt) lediglich den Besitzern des Adidas NFTs zugänglich sein wird.

Adidas hat in den Monaten seit dem Launch gezeigt, dass etablierte Traditionsunternehmen durchaus erfolgreich im Web3 agieren können. Auf Basis dieses Beispiels lässt sich festhalten, dass eine gut geplante Metaverse Strategie:

- eine beachtliche Community aufbauen kann, besonders durch die Hilfe von etablierten Kollaborationspartnerinnen und -partnern.
- verschiedene Generationen anspricht und bei erfolgreicher Durchführung diese verstärkt an das Unternehmen bindet.
- Nutzer auf physischer und digitaler Ebene anspricht und vor allem Mehrwert in der realen und digitalen Welt bietet.
- dem Unternehmen neben der Positionierung auch substanziellen Umsatz einbringt.

Nun mag es manchen befremdlich vorkommen, für drei – zynisch gesprochen – einfache Produkte zwischenzeitlich 4.077 Euro auszugeben. Festzuhalten ist hierbei allerdings, dass sich Wert immer auf Basis von Angebot und Nachfrage ergibt. Genau wie bei limitierten Fahrzeugen, Designerhandtaschen oder Luxusuhren liegt auch beim Adidas-NFT der Wert darin, ein limitiertes, einzigartiges Produkt zu besitzen, welches auch als Statussymbol angesehen werden kann.

### **Virtuelle Luxusuhren im Metaverse**

Dass nicht nur große Konzerne, sondern auch deutsche mittelständische Unternehmen im Metaverse agieren können, zeigt das Projekt »Metawatches« der Axonic GmbH. Mit »Metawatches« baut Axonic eine globale Luxusuhrenmarke auf – die zunächst rein virtuell existiert. So brachte Axonic bereits 2021 die erste Uhrenkollektion auf den Markt. Die ersten 1.200 NFT-Uhren verkauften sich innerhalb von 35 Minuten mit einem Umsatz von fast 300.000 Euro. Viele namhafte NFT-Sammlerinnen und -Sammler besitzen bereits Metawatches. NFT-Uhren erreichen hier Beträge von 5.000 Euro. Doch was macht diese Uhren so besonders? Zum einen, dass die Uhren – wie jedes NFT – echte Unikate sind. Zum anderen sind diese plattformübergreifend einsetzbar: auf dem Smartphone, der Smartwatch, im Zoom-Meeting oder einfach im Web-Browser kann man sich in Echtzeit die Zeit mit seiner individuellen NFT-Uhr anzeigen lassen. Alternativ kann man in Zukunft seinen Avatar im Metaverse (zum Beispiel in The Sandbox oder Decentraland) mit der Uhr ausstatten.

Die nächste Entwicklungsstufe wäre, keine Uhren mehr am Handgelenk mit sich tragen zu müssen, da diese in Echtzeit zu- und weggeschaltet werden könnten. Damit dies gelingt, muss insbesondere die VR- und AR-Technologie (zum Beispiel über masentaugliche VR-/AR-Brillen) am Markt etabliert sein. Was futuristisch klingt, wird bereits getestet.

In den letzten Monaten sind viele Luxusmarken (zum Beispiel Gucci oder Prada) ins Metaverse gestrebt. Dies geschieht aktuell auf zwei Arten: erstens durch die Herausgabe von NFTs und zweitens durch den Bau von virtuellen Shops/Orten im Metaverse. Künftig könnten Luxusmarken für Fashion und Gebrauchsgegenstände im Metaverse in Zeiten von Remote-Arbeitswelten nicht mehr wegzudenken sein. Denn darüber kann man sich in der virtuellen Welt ähnlich ausdrücken wie in der physischen.

### **Digitale Echtheitszertifikate und produktbegleitende Dienstleistungen**

Das Ziel digitaler Echtheitszertifikate ist, Echtheit und Eigentum am Objekt digital nachzuweisen. Außerdem lassen sich so digitale und hybride Dienste in Anspruch nehmen. Das schafft einen Mehrwert für Herstellerinnen und Hersteller, Käuferinnen und Käufer sowie den Second-Hand-Markt. Damit dies gelingt, wird vom Hersteller ein zum Objekt gehörendes NFT ausgegeben. Dieses ersetzt das Papierzertifikat. Beim Weiterverkauf überträgt die Verkäuferin oder der Verkäufer auch das NFT. Das NFT dient gleichzeitig als Eintrittskarte für digitale und hybride Zusatzangebote, die sowohl im Web 2.0 wie Web3 realisiert werden können. Es ist auch der Ausweis im Profil der Nutzerin oder des Nutzers, mit dem im Metaverse eine digitale Version des Markenproduktes genutzt und öffentlich präsentiert werden kann.

Der Mehrwert der digitalen Echtheitszertifikate sind eine digitale Fälschungssicherheit und die Verknüpfung mit virtueller Repräsentation des Objekts. Vorteile ergeben sich zudem für den Datenschutz (dezentrale Zugangskontrolle) und hinsichtlich einer leichten Übertragbarkeit. Außerdem lassen sich so neue serviceorientierte Geschäftsmodelle und eine Community um die Marke aufbauen. Nicht zuletzt wird Exklusivität erzeugt und neue Verkaufskanäle werden möglich. Besonderes Potenzial bieten digitale Echtheitszertifikate für Luxusgüter, Designhersteller, Manufakturen sowie hochwertige Marken.

Digitale Echtheitszertifikate via NFTs wurden bereits von einigen Herstellern und Marken umgesetzt. Beispielsweise ließ Bacardi 2021 seine Tequila-Marke Patrón eine auf 150 Flaschen limitierte Chairman's Reserve brennen, deren Echtheit durch ihre zugehörigen NFTs bestätigt wird. Ein weiteres Beispiel sind einige Breitling-Uhren, bei denen die Garantie an das NFT der Uhr geknüpft ist. Das NFT beinhaltet auch die Seriennummer der Uhr. Auch das französische Weingut Château Darius nutzt digitale Echtheitszertifikate. Es verkauft seine Vintage-Weine mit NFTs, die mit einem Krypto-Tag auf der Flasche verknüpft sind und zur fachgerechten Lagerung der Flasche beim Weingut berechtigen. Und Marken wie Tommy Hilfiger und Hogan verkauften im März

2022 ihre Kleidung auf der Fashion Week im Metaverse. Die Käuferinnen und Käufer erhielten NFTs, die das digitale Kleidungsstück visualisieren und mit welchen man sich das echte Gegenstück dazu nach Hause senden lassen kann.

### **Nachhaltigkeit in der Gebäude-, Quartier- und Stadtplanung**

Der Klimawandel ist eine globale Bedrohung, bei deren Bekämpfung Entwicklerinnen und Entwickler, Planerinnen und Planer, Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Architektinnen und Architekten eine entscheidende Rolle spielen können. Die Bauindustrie ist einer der größten Verbraucher von Rohstoffen und natürlichen Ressourcen. Der World Green Building Council schätzt, dass sie 39 Prozent der weltweiten Kohlenstoffemissionen verursacht. Des Weiteren werden laut den Vereinten Nationen bis zum Jahr 2050 bis zu 70 Prozent der Weltbevölkerung in Städten leben.

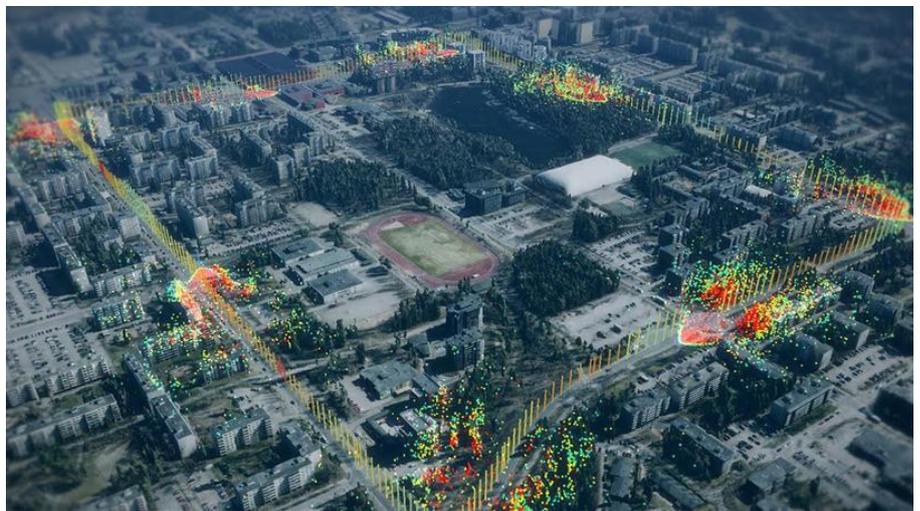


Abbildung 10: Visualisierung wichtiger Informationen über die Infrastruktur

Das Metaverse und immersive 3D-Visualisierungen eröffnen hier große Chancen. Bereits bei der Planung lassen sich Umweltaspekte besser berücksichtigen, spätere Baufehler vermieden und auch Feedback von Bürgerinnen und Bürgern leichter einholen und einarbeiten. Während des Betriebs von Gebäuden, Quartieren und Städten ergeben sich weitere Vorteile. Der Einsatz eines digitalen Zwillings ermöglicht es Stadtplanerinnen und Stadtplanern, Ingenieurinnen und Ingenieuren, dem Stadtmanagement sowie anderen Beteiligten, wichtige Informationen über die Infrastruktur zu nutzen und auszutauschen, um den »digitalen Puls der Stadt« zu fühlen. Diese Daten können zur Steuerung, Simulation, Optimierung, Vorhersage und zur Unterstützung intelligenter datengestützter Entscheidungen genutzt werden. Ein Beispiel hierfür ist das Unternehmen Sitowise, ein Experte für die gebaute Umwelt aus Finnland, das dafür eine Digital-Twin-Lösung mit 3D-Oberfläche einsetzt, die Visualisierung, Datenmanagement und Kollaboration bietet.

### **Spenden sammeln und Nachhaltigkeitsziele erreichen**

Mit Charity-NFTs wecken gemeinnützige Organisationen den Sammeltrieb bei Spenderinnen und Spendern. Ein prozentualer Anteil am Wiederverkauf kann zusätzliche Einnahmen für die Organisation generieren. NFTs können für zertifizierte Beiträge zum Beispiel zu den United Nations Sustainability Goals erworben werden. Dies generiert für gemeinnützige Organisationen, NGOs, politische Organisationen und soziale Einrichtungen internationale Sichtbarkeit. Außerdem verbessert es die Interaktion und Einbindung der Unterstützerinnen und Unterstützer und macht die Mittelverwendung überprüfbar.

Ein Beispiel hierfür sind digitale Assets von Kollektor.io, die sehr erfolgreich für Spenden oder Programmaktivitäten von NGOs an Unterstützerinnen und Unterstützer verkauft werden. Die Spenderinnen und Spender unterstützen durch die Sammlung einen ihnen wichtigen Zweck, durch die Interaktion mit dem NFT werden sie zum internationalen Sprachrohr für ihre NGO im Metaverse. Unternehmen können Punkte sammeln für die Unterstützung von Projekten, die nachweislich die Sustainable Development Goals (SDGs) vorantreiben.

# 4 Recht und Steuern im Metaverse

## 4.1 Ausgewählte Rechtsfragen

Das Metaverse wird unser Leben in vielerlei Hinsicht verändern. Dabei stellen sich eine Reihe an Rechtsfragen, die – wie das Metaverse selbst – äußerst vielschichtig sind. Generell lässt sich sagen, dass die meisten rechtlichen Herausforderungen, die sich bereits im Web 2.0 gestellt haben (beispielsweise Datenschutzproblematiken oder die Frage, wie der Spagat zwischen Persönlichkeitsrechten und Meinungsfreiheit im Internet zu meistern ist), auch im Metaverse weiterhin präsent sind. Darüber hinaus gibt es im Metaverse aber auch einige Rechtsfragen, die sich erstmalig stellen – beispielsweise wenn virtueller Besitz in Form von NFTs gehandelt wird.

Im Folgenden soll eine Auswahl der derzeit vermutlich relevantesten Rechtsfragen vorgestellt werden.

### Themenfeld 1: Welches Recht greift in einer international vernetzten, virtuellen Welt?

Gleich vorab sei gesagt: Auch das Metaverse ist kein rechtsfreier Raum. Die Frage, welches Recht in einer allen Nationen zugänglichen, von mehreren Plattformen interoperabel betriebenen Welt greift, muss daher geklärt und – soweit wie möglich – vertraglich geregelt werden.

#### a) Zwingendes Recht beachten

Dabei müssen zunächst all diejenigen Gesetze beachtet werden, die den Rechtsanwenderinnen und -anwendern keine abweichende Rechtswahl gestatten, sondern den Anwendungsbereich verbindlich festlegen und daher zwingend zu beachten sind. Dies gilt insbesondere für das öffentliche Recht und das Strafrecht.

Beispielsweise wird in Art. 3 der Europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) festgelegt, auf welche Datenverarbeiter die DSGVO anwendbar ist. Vertragliche Abweichungen hiervon, beispielsweise in Nutzungsverträgen der Plattformen, sind nicht zulässig. Die DSGVO ist innerhalb ihres festgelegten Anwendungsbereichs also zwingendes Recht. Für Datenverarbeiter mit Sitz innerhalb der EU (Anwendbarkeit der DSGVO aufgrund des Niederlassungsprinzips) ist dies nicht überraschend und kein Novum: Diese haben sich schon seit mindestens 2018 auf die Anforderungen der DSGVO eingestellt. Für Datenverarbeiter mit Sitz außerhalb der EU kommt die Anwendbarkeit aber oftmals überraschend, unterfallen diese doch in der Regel nicht

dem europäischen Recht. Da die DSGVO neben dem Niederlassungsprinzip aber auch das sogenannte Markttortprinzip regelt, kann auch in dieser Konstellation die DSGVO anwendbar sein, wenn Dienstleistungen zwar aus dem Ausland, aber an EU-Bürgerinnen und -Bürger angeboten werden. In diesem Fall hat der außerhalb der EU ansässige Dienstleister einen Unionsvertreter innerhalb der EU zu bestellen, der beispielsweise Anfragen von Betroffenen oder Beschwerden von Aufsichtsbehörden entgegennimmt. Da sich das Metaverse auch an EU-Bürgerinnen und -Bürger richten wird, ist Compliance mit der DSGVO daher ein wesentliches Element, an das sich sowohl Plattformbetreiber als auch Unternehmen, die im Metaverse Daten verarbeiten, halten müssen.

#### **b) Möglichkeiten zur Individualisierung und Rechtswahl nutzen**

Auch wenn ein Recht zwingend anwendbar ist, so bleiben innerhalb des geltenden Rechtsrahmens doch bestimmte Individualisierungsmöglichkeiten, die genutzt werden können, um das geltende Recht an die Besonderheiten des Sachverhalts – hier an die Besonderheiten des Metaverse – bestmöglich anzupassen. Auch wenn etwa die Anwendbarkeit der DSGVO nicht abgewählt werden kann, bleiben dennoch zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten, was die Umsetzung der einzelnen Pflichten betrifft (zum Beispiel, welche Regelungen in Auftragsverarbeitungsverträgen oder Verträgen zur gemeinsamen Verantwortlichkeit aufgenommen werden oder wie die einzelnen Betroffenenrechte und Informationspflichten umgesetzt werden).

Im Zivilrecht ist es bei internationalen Vertragsbeziehungen unter der sogenannten Rom-I-Verordnung sogar möglich, Regelungen hinsichtlich des geltenden Rechtsrahmens zu treffen, also vertraglich festzulegen, welches nationale Recht auf vertragliche Rechte und Pflichten anwendbar sein soll. Allerdings gibt es auch hier wieder zwingende, zu beachtende Regelungen, etwa der Vorrang des nationalen Verbraucherschutzrechts.

#### **c) Ein eigenes Metaverse-Recht schaffen**

Innerhalb der Individualisierungsmöglichkeiten des jeweils geltenden Rechts (also innerhalb der Grenzen des zwingend geltenden Rechtsrahmens) ist es dabei auch möglich, ein eigenes Recht für das Metaverse zu schaffen, dem sich die einzelnen Plattformen des Metaverse unterwerfen können und denen die Nutzerinnen und Nutzer sowie Unternehmen im Metaverse bei ihrer Registrierung zustimmen müssen. Ziel ist dabei aber nicht, das staatliche Recht abzuwählen. Vielmehr soll durch das Metaverse-Recht eine Rechtsordnung geschaffen werden, die den Besonderheiten des Metaverse optimal Rechnung tragen kann, und es soll das staatliche Recht konkretisiert oder ergänzt werden. Beispielsweise könnten Verstöße gegen Verhaltenspflichten im Metaverse mit Metaverse-spezifischen Sanktionen wie der temporären Sperrung des Nutzers oder der Nutzerin geahndet werden – das staatliche Strafrecht soll hierdurch aber nicht ersetzt, sondern vielmehr nur ergänzt werden.

Ein solches Metaverse-Recht würde dabei zum einen vertikale Regelungen enthalten, also Rechte und Pflichten der einzelnen Nutzerinnen und Nutzer gegenüber der Plattform und vice versa regeln. Inhalte solcher vertikalen Regelungen könnten etwa sein:

- Nutzerinnen und Nutzer gegen Plattform:
  - Schutzpflichten der Plattform zugunsten der Nutzerinnen und Nutzer (etwa Sicherstellung eines hohen Datenschutzniveaus, Umsetzung von IT-Sicherheitspflichten, Schutz von Geschäftsgeheimnissen, Sicherstellung von Meinungsfreiheit, Anspruch der Nutzerinnen und Nutzer auf Rechtsschutz bei Entscheidungen der Plattform etc.)
  - Schadensersatzpflichten der Plattform bei Pflichtverstößen
- Plattform gegen Nutzerinnen und Nutzer:
  - Verhaltenspflichten und Verbote der Nutzerinnen und Nutzer im Metaverse
  - Sanktionsmöglichkeiten der Nutzerinnen und Nutzer bei Pflichtverstößen
- Rechtsbehelfe und Verfahren:
  - Verfahrensrechtliche Grundprinzipien für Entscheidungen der Plattform (beispielsweise Regelung von Zuständigkeiten, Besetzung der Entscheidungsgremien, Ablauf von Entscheidungen, verpflichtende Anhörung der betroffenen Nutzerin bzw. des betroffenen Nutzers etc.)
  - Rechtsbehelfe der Nutzerinnen und Nutzer gegen Entscheidungen der Plattform, Schiedsgerichtsbarkeiten, außergerichtliche Streitbeilegungsverfahren, Selbstkontrollmechanismen

Zum anderen könnten in einer solchen Rechtsordnung für das Metaverse aber auch *horizontale Regelungen* getroffen werden, die im Verhältnis der Nutzerinnen und Nutzer untereinander gelten, beispielsweise:

- Regelungen zur Rechtswahl gemäß Rom-I-Verordnung für Verträge zwischen den Nutzenden
- Regelung eines Metaverse-spezifischen Kaufrechts für den Handel mit virtuellen Gütern als Abweichung zum gesetzlichen Kauf- und Handelsrecht
- Einführung eines eigenen Gewährleistungs- und Schadensersatzrechts
- Bildung von Schiedsgerichtsbarkeiten zur Klärung zivilrechtlicher Streitigkeiten (Nutzerinnen und Nutzer hätten mithin die Wahl, Streitigkeiten entweder vor den Metaverse-Schiedsgerichten oder vor den staatlichen Gerichten klären zu lassen)
- Rechtsbehelfe gegen Entscheidungen der Schiedsgerichte

Da die Interoperabilität eines der Wesensmerkmale des Metaverse ist, sollte auch das Metaverse-Recht an sich interoperabel sein, also von einer Vielzahl an Plattformen (bestenfalls von allen) getragen werden, sodass ein einheitlicher Rechtsrahmen für das Metaverse geschaffen wird.

## Themenfeld 2: Rechte an virtuellen Gütern / NFTs

Ein weiteres Wesensmerkmal des Metaverse ist die Möglichkeit, virtuelle Gegenstände in Form von sogenannten Non-fungible Token (NFTs) zu besitzen. Dies bildet auch den größten Unterschied zu früheren virtuellen 3D-Welten, in denen zwar teilweise ebenfalls bereits In-Game-Items käuflich erworben werden konnten (auch die Vermietung virtuellen Lands war beispielsweise bereits in Second Life möglich), diese In-Game-Items aber nichts anderes waren als schuldrechtliche Ansprüche gegen die jeweilige Plattform und damit letztendlich vom Schicksal der einzelnen Plattform abhängig. Zudem konnten diese In-Game-Items auch nur innerhalb der einen virtuellen Welt bestehen und genutzt werden, diese waren also nicht interoperabel und auch nur begrenzt handelbar.

Mit NFTs gelingt hier eine kleine Revolution. Denn erstmalig können hiermit virtuelle Gegenstände tokenisiert und unabhängig von der einzelnen virtuellen Welt, aus der sie stammen, einer bestimmten Person (bzw. deren Wallet) zugeordnet werden – zumindest, wenn man davon ausgeht, dass das Metaverse auf einer öffentlichen Blockchain aufbauen wird. Hierdurch kann nicht nur sichergestellt werden, dass NFTs von den einzelnen Plattformen unabhängig sind, sondern dass NFTs auch in verschiedene virtuelle Welten mitgenommen werden können (soweit die virtuellen Welten den jeweiligen Token-Standard unterstützen) und mithin interoperabel sind. Zudem können virtuelle Vermögenswerte hierdurch auch außerhalb von virtuellen Welten gehandelt werden (beispielsweise auf Zweitmärkten) oder direkt von Wallet zu Wallet übertragen werden.

### a) Eigentumsähnlicher Schutz von NFTs

In rechtlicher Hinsicht sind NFTs deswegen so besonders, weil durch die Tokenisierung virtuelle Vermögenswerte einer bestimmten Person zugeordnet und alle anderen Personen von deren Nutzung ausgeschlossen werden können. Auch der Herausgeberin oder dem Herausgeber des NFTs selbst sind nach dem Inverkehrbringen in der Regel die Zugriffsrechte auf den jeweiligen NFT entzogen. Virtuelle Vermögensgegenstände, die mittels NFTs abgebildet werden, sind damit mehr als bloße schuldrechtliche Ansprüche gegen den Herausgebenden oder die Plattform, sondern vergleichbar mit absoluten Rechten, über die nur die jeweilige Inhaberin oder der jeweilige Inhaber verfügen kann. Dies kommt dem Begriff des Eigentums zumindest sehr nahe.

Zwar sind NFTs weiterhin noch kein Eigentum im rechtlichen Sinne, denn Eigentum kann im deutschen Recht nur an Sachen bestehen (geregelt in § 903 BGB), und Sachen sind wiederum nur körperliche Gegenstände (geregelt in § 90 BGB). Körperlichkeit in diesem Sinne setzt aber voraus, dass ein Gegenstand tastbar und sinnlich wahrnehm-

bar ist, was bei NFTs gerade nicht der Fall ist. Aus diesem Grund können NFTs zwar durchaus eigentumsrechtlich geschützte Vermögenswerte verkörpern, beispielsweise wenn körperliche Gegenstände der realen Welt (Gemälde, Oldtimer, Rohstoffe) tokenisiert werden (NFTs sind nicht auf virtuelle Vermögenswerte beschränkt). NFTs selbst stellen derzeit aber kein Eigentum im rechtlichen Sinne dar. Dass NFTs in Zukunft tatsächlich Eigentum gleichgestellt werden könnten, ist aber alles andere als ausgeschlossen, § 2 Abs. 3 des Gesetzes über elektronische Wertpapiere (eWpG) sieht beispielsweise bereits heute vor: »Ein elektronisches Wertpapier gilt als Sache im Sinne des § 90 des Bürgerlichen Gesetzbuchs.«

Denkbar ist aber dennoch, dass die eigentumsrechtlichen Vorschriften des BGB auch heute schon in zumindest entsprechender Weise auf NFTs angewendet werden – man spricht hierbei von analoger Anwendung. Dies hätte den Vorteil, dass beispielsweise die gesetzlichen Vorschriften über deliktsrechtliche Schadenersatzansprüche, Herausgabeansprüche oder Unterlassungs- und Beseitigungsansprüche auch auf NFTs anwendbar wären (beispielsweise, wenn virtuelles Land nach einer Vermietung von der Mieterin oder dem Mieter nicht mehr herausgegeben wird oder wenn NFTs von Wallets gestohlen werden). Eine analoge Anwendung von Vorschriften ist dann möglich, wenn eine rechtliche Vorschrift zwar nicht direkt auf einen Sachverhalt anwendbar ist, aber dennoch inhaltlich passen würde (vergleichbare Interessenslage) und der Gesetzgeber den Sachverhalt zum Zeitpunkt der Schaffung des Gesetzes noch nicht berücksichtigen konnte (planwidrige Regelungslücke). Dies ist im Falle von NFTs durchaus denkbar, denn die oben genannten Wesensmerkmale von NFTs, die Möglichkeit der Zuordnung eines NFTs zu einer bestimmten Person (bzw. zu deren Wallet) unter Ausschluss aller anderen Nutzungen, sind gerade auch die prägenden Elemente des Eigentums an Sachen. Dass der Gesetzgeber zum Zeitpunkt der Schaffung des § 903 BGB noch nicht an NFTs denken konnte, liegt auf der Hand.

## **b) Abgrenzung Rechte am NFT und Rechte am Inhalt**

Technisch gesehen sind NFTs eine neue, digitale Methode zur Verkörperung von Inhalten. NFTs sind dabei grundsätzlich inhaltsneutral, können also beliebige Vermögenswerte repräsentieren, oder aber eine vollkommen leere Hülle sein, nur bestehend aus einer ID ohne weitere Inhalte.

NFTs sind damit das digitale Pendant zu etwa einem Blatt Papier (oder einem Buch oder einer Leinwand etc.): Dieses kann entweder leer sein (und damit inhaltsneutral) oder aber ein Bild enthalten (geschützt durch Urheberrechte) oder ein Unternehmenskennzeichen (geschützt durch Markenrechte) oder personenbezogene Daten (geschützt durch Datenschutzrechte) oder aber Geschäftsgeheimnisse (geschützt durch das Geschäftsgeheimnisgesetz). Die Möglichkeit, Eigentum an dem Blatt Papier zu besitzen, darf nicht verwechselt werden mit der Rechteinhaberschaft an den auf dem Blatt Papier enthaltenen Inhalten (diese stehen dem Urheber oder der Urheberin, Markenrechtsinhabenden, datenschutzrechtlich Betroffenen oder Geheimnisinhabenden

den zu). Das Eigentum an dem verkörpernden Gegenstand und die Rechte an den verkörperten Inhalten können – müssen aber nicht – gleichläufig sein und können daher entweder ein und derselben Person oder unterschiedlichen Personen zustehen. Auch die Übertragung von Eigentum an dem Blatt Papier und die Einräumung von Nutzungsrechten an den Inhalten sind rechtlich gesehen zwei getrennte Vorgänge, die in der Praxis aber auch zusammenfallen können.

Auch bei NFTs sagt die Inhaberschaft an dem NFT noch nichts über die Rechteinhaberschaft an den von dem NFT verkörperten Inhalten aus. NFTs selbst sind nicht urheberrechtlich geschützt (so die derzeitige Rechtsauffassung), können aber urheberrechtlich geschützte Werke repräsentieren. Welche Urheberrechte der Käufer oder die Käuferin eines bestimmten NFTs erhält, bestimmt sich mithin einzig nach den lizenzrechtlichen Bestimmungen, die der Verkäufer oder die Verkäuferin und der Käufer oder die Käuferin des NFTs vereinbaren.

### **c) Notwendigkeit transparenter Lizenzbestimmungen**

Aus dem Umstand, dass sich aus dem bloßen Verkauf eines NFTs noch nicht entnehmen lässt, welche urheberrechtlichen Nutzungsrechte am Original der Käufer oder die Käuferin erhalten soll, ergibt sich die Notwendigkeit transparenter Lizenzbestimmungen. Käuferinnen und Käufer von NFTs sollten auf einen Blick erkennen können, welche Nutzungsrechte beispielsweise mit dem Kauf eines NFT-Kunstwerks verbunden sind und was sie mit dem NFT machen dürfen (etwa öffentlich ausstellen im Metaverse und/oder in der physischen Welt).

Leider ist dies heute noch nicht die gelebte Praxis. Heute werden NFTs oft ohne Präzisierung der mit dem Verkauf einhergehenden Übertragung urheberrechtlicher Nutzungsrechte verkauft. Käuferinnen und Käufer von NFTs fragen sich deshalb nicht selten, was sie da eigentlich erworben haben. Etablierte Standardlizenzen, wie diese für gewöhnliche urheberrechtliche Nutzungsformen seit Jahren beispielsweise mit den Creative-Commons-Lizenzen bestehen, fehlen bislang. Es bleibt dann nur ein Rückgriff auf gesetzliche geregelte Nutzungsrechte.

### **d) Regulatorische Anforderungen beachten**

Die erstmalige Ausgabe bzw. der Verkauf (Emission) und auch andere Tätigkeiten in Zusammenhang mit NFTs und anderen Token können aufsichtsrechtliche Pflichten begründen. Je nach rechtlicher Ausgestaltung der Token können aus dem Aufsichts- und Kapitalmarktrecht verschiedene Erlaubnis- oder Prospektspflichten resultieren.

#### **I.) Erlaubnispflichten (»BaFin-Lizenz«)**

Für bestimmte Tätigkeiten mit Finanzinstrumenten bestehen Erlaubnispflichten. Aus diesem tätigkeitsbezogenen Ansatz folgt, dass auch in Zusammenhang mit Token finanzrechtlich relevante Tätigkeiten vorliegen können. Dafür müssen die Token aber

als Finanzinstrument qualifiziert werden können. Mit der Erweiterung des gesetzlichen Katalogs von Finanzinstrumenten um den Begriff der Kryptowerte ist dies bei vielen Token der Fall. Finanzinstrumente in Form von Kryptowerten sind alle digitalen Darstellungen eines Wertes, der von keiner Zentralbank oder öffentlichen Stelle emittiert wurde oder garantiert wird, nicht den gesetzlichen Status einer Währung oder von Geld besitzt und der auf elektronischem Wege übertragen, gespeichert und gehandelt werden kann. Zudem muss der Wert von natürlichen oder juristischen Personen aufgrund einer Vereinbarung oder tatsächlichen Übung als Tausch- oder Zahlungsmittel akzeptiert werden oder alternativ Anlagezwecken dienen.

Bei der Einordnung von Token ist vor allem das Tatbestandsmerkmal des Dienens zu Anlagezwecken relevant. Die BaFin legt dieses Kriterium erfahrungsgemäß sehr weit aus und lässt es häufig schon genügen, dass ein höherpreisiger Wiederkauf bezweckt ist und möglich erscheint. Die Qualifizierung von NFTs als Kryptowerte scheitert aber häufig am Begriff der Handelbarkeit (in Abgrenzung zur bloßen Übertragbarkeit), wenn die NFTs tatsächlich einzigartig sind (Vorsicht allerdings vor Umgehungslösungen!).

Fallen NFTs oder andere Token unter den Begriff der Kryptowerte, so kommen zahlreiche Erlaubnistatbestände in Betracht. Ein erlaubnispflichtiger Eigenhandel liegt beispielsweise bei einem kontinuierlichen An- und Verkauf von Kryptowerten zu selbst gestellten Preisen für eigene Rechnung und unter Einsatz des eigenen Kapitals vor. Die Emission eigener Kryptowerte, bei der der Emittent nicht die Mitwirkung Dritter benötigt, ist aber im Regelfall nicht erlaubnispflichtig. Hingegen erfordert der Betrieb einer Plattform, über die Nutzerinnen und Nutzer Kryptowerte eigenständig handeln, meist zumindest eine Anlagevermittlungserlaubnis. Eine Anlagevermittlung erfasst die Vermittlung von Erklärungen, die auf den An- und Verkauf von Kryptowerten gerichtet sind. Der Betrieb einer IT-Infrastruktur kann dafür bereits genügen.

Das Metaverse wird zudem Kryptoverwahrerinnen und -verwahrer benötigen, deren Tätigkeit ebenfalls einer Erlaubnis bedarf. Eine Kryptoverwahrung erbringt, wer Kryptowerte oder private kryptografische Schlüssel, die dazu dienen, Kryptowerte zu halten, zu speichern oder zu übertragen, für andere verwahrt, verwaltet oder sichert. Verwahrung meint dabei die Dienstleistung der Inobhutnahme von Kryptowerten für Dritte. Verwalten ist die laufende Wahrnehmung von Rechten aus dem Kryptowert. Unter Sicherung fällt vor allem die als Dienstleistung erbrachte digitale Speicherung von Private Keys. Aber auch die Aufbewahrung physischer Datenträger, auf denen Private Keys gespeichert oder hinterlegt sind, stellt eine Sicherung dar. Wichtig ist dabei, dass ein Dienst ausdrücklich die Speicherung der Private Keys anbieten muss, um eine Kryptoverwahrung zu erbringen. Anbieter von bloßem Speicherplatz werden mithin noch nicht zum Kryptoverwahrer, sobald eine Nutzerin oder Nutzer ihre bzw. seine Private Keys beim Anbieter abspeichert. Vor allem Anbieter von Software-Wallets oder andere Dienstleister, die fremde Kryptowerte für die Inhabenden aufbewahren und verwalten, werden im Regelfall der Erlaubnispflicht unterliegen, wenn für sie ein Zugriff auf die Token möglich ist.

## II.) Prospektpflichten

Seltener kann die Emission von Token die Veröffentlichung eines Prospekts oder von Informationsblättern voraussetzen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Token Wertpapiere oder Vermögensanlagen sind. Deren öffentliches Angebot setzt die Veröffentlichung eines Wertpapierprospekts bzw. Verkaufsprospekts voraus. Ob und inwieweit bei NFTs Prospektpflichten bestehen, entscheidet sich anhand der rechtlichen Ausgestaltung des Tokens im Einzelfall.

Ein Token ist ein Wertpapier, wenn er die konstituierenden Elemente des Wertpapierbegriffs aufweist: Übertragbarkeit, Handelbarkeit an den Finanzmärkten und Verkörperung von wertpapierähnlichen Rechten. Die Übertragbarkeit liegt im Regelfall vor: Es genügt, dass der Token in seinem rechtlichen und/oder technischen Wesensgehalt unverändert übertragen werden kann. Die Wertpapiereigenschaft bestimmter NFTs wird jedoch bereits an der Handelbarkeit scheitern, welche neben einer abstrakten Handelsmöglichkeit auch ein Mindestmaß an Standardisierung voraussetzt. Wertpapiere müssen folglich mit gleichen Rechten ausgestattet und untereinander austauschbar sein. Bei einzigartigen und nicht austauschbaren NFTs, etwa solchen, die die Berechtigung an einem bestimmten digitalen Grundstück repräsentieren, ist dies nicht der Fall. Identische NFTs, die gleiche Rechte verkörpern, sind hingegen regelmäßig handelbar. Das gilt etwa für NFTs, die ihren Inhabenden jeweils Zugang zum selben Skin (Textur für den digitalen Charakter) ermöglichen – ob die Bezeichnung NFT dann noch angebracht ist, ist freilich fraglich.

Übertragbare und standardisiert handelbare NFTs setzen sodann die Verkörperung wertpapierähnlicher Rechte voraus, um als Wertpapier qualifiziert werden zu können. Den Inhabenden müssen aktionärsähnliche Eigenkapitalinteressen oder mit einem Schuldtitelgläubiger vergleichbare Fremdkapitalinteressen vermittelt werden. Somit ist eine detaillierte Untersuchung der Rechte und Funktionen des Tokens notwendig. Sind vermögensmäßige oder mitgliedschaftliche Rechte verkörpert, die funktional mit traditionellen Wertpapieren vergleichbar sind, liegen Wertpapiere vor. Die BaFin nennt etwa dividendenähnliche Ansprüche oder Einwirkungsmöglichkeiten auf das mit der Emission in Verbindung stehende Unternehmen, bei denen eine funktionale Vergleichbarkeit in Betracht kommen kann. Des Weiteren bestehen Prospektpflichten, wenn NFTs die Voraussetzungen einer Vermögensanlage erfüllen. Denkbar ist das etwa bei NFTs, die Anteile an einem Treuhandvermögen repräsentieren. Ein solches Treuhandvermögen meint einen Vermögenswert, der durch den Emittenten oder Dritte in eigenem Namen und für fremde Rechnung gehalten oder verwaltet wird. Möglich sind auch NFTs, die Genussrechte oder eine sonstige Anlage darstellen, die im Austausch für die zeitweise Überlassung von Geld eine Verzinsung oder sonst einen vermögenswerten Barausgleich gewähren oder in Aussicht stellen.

### III.) E-Geld

Besondere Aufmerksamkeit muss Token gewidmet werden, die eine Zahlungsfunktion erfüllen sollen. Beispielsweise können Token als Bezahlmittel in bestimmten Videospielen eingesetzt werden. Fallen solche Token unter den E-Geld-Begriff, bestehen unterschiedliche Erlaubnispflichten. E-Geld meint jeden elektronisch gespeicherten monetären Wert in Form einer Forderung an den Emittenten, der gegen Zahlung eines Geldbetrags ausgestellt wird, um damit Zahlungsvorgänge im Sinne des § 675f Abs. 4 Satz 1 BGB durchzuführen, und der auch von anderen Personen als dem Emittenten angenommen wird.

### IV.) Blick in die Zukunft: MiCA

Mit der Regulation on Markets in Crypto Assets (MiCA) liegt der Entwurf einer europäischen Verordnung vor, deren Inkrafttreten gegen Ende des Jahres 2022 erwartet wird. Zielsetzung ist eine europäische Harmonisierung des rechtlichen Rahmens für Kryptowerte. Neben der Schaffung von Rechtssicherheit soll auch der Verbraucher- und Anlegerschutz sichergestellt werden. Auch eine Stärkung der Marktintegrität und eine Erhöhung der finanziellen Stabilität von Kryptowerten ist bezweckt. Der bisherige Verordnungsentwurf differenziert zwischen bestimmten Arten von Kryptowerten und schafft mit der Veröffentlichungspflicht eines Whitepapers eine Art Prospektpflicht für Emittenten. Zudem soll ein Erlaubnisvorbehalt sowohl für die Emission von Kryptowerten als auch für bestimmte Kryptowert-Dienstleistungen bestehen.

## Themenfeld 3: Datenschutzrecht in international vernetzten, virtuellen Welten

Spätestens seit Inkrafttreten der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) im Mai 2018 ist das Datenschutzrecht, mit seinen hohen Bußgeldern in Höhe von bis zu 4 Prozent des gesamten weltweit erzielten Jahresumsatzes (oder alternativ 20 Millionen Euro, je nachdem, welcher der Beträge höher ist), zu einer maßgeblichen Compliance-Anforderung für Unternehmen geworden. Von der Möglichkeit, Unternehmen mit Bußgeldern zu belegen, machen europäische Aufsichtsbehörden auch umfassend Gebrauch (vgl. hierzu etwa den ↗ CMS Enforcement Tracker).

Auch wenn das Datenschutzrecht damit ein alltäglicher Begleiter auch außerhalb des Metaverse und des Internets ist, spielt die Gewährleistung eines hohen Datenschutzniveaus im Metaverse eine besonders große Rolle, denn hier stellt das Datenschutzrecht nicht nur eine Compliance-Anforderung dar, sondern einen wichtigen Baustein für das Vertrauen und die Akzeptanz der Nutzerinnen und Nutzer, wenn diese zahlreiche Lebensbereiche in virtuelle Welten verlagern sollen.

Neben der Frage, welches der weltweit existenten Datenschutzgesetze im Metaverse anwendbar ist (siehe hierzu bereits im Themenfeld 1), stellt sich im Metaverse auch die Herausforderung, dass einige Best Practices aus dem Web 2.0 nicht 1:1 übernommen

werden können, sondern teilweise ein Umdenken erforderlich ist. Einiges, was auf zweidimensionalen Webseiten heute gängige Praxis ist, muss im dreidimensionalen Metaverse neu gedacht werden.

#### **a) Erfüllung von Informationspflichten im Metaverse**

Dies beginnt mit der Frage, wie im Metaverse – dem Ort, an dem alles möglich zu sein scheint – die datenschutzrechtlichen Informationspflichten nach Art. 13, 14 DSGVO erfüllt werden können. Im Web 2.0 (bereits hier meist suboptimal gelöst) kennt man dies als seitenlange Datenschutzerklärungen, die man in der Regel zum Zeitpunkt der Registrierung zur Kenntnis nehmen muss, und die detaillierte Informationen zu den vom Verantwortlichen verarbeiteten personenbezogenen Daten und den Verarbeitungszwecken enthalten (sollten).

Im Metaverse wird dies vermutlich nicht mehr in Form einer allesumfassenden Datenschutzerklärung möglich sein, denn zum Zeitpunkt der Registrierung einer Nutzerin oder eines Nutzers steht in der Regel noch nicht fest, was diese später im Metaverse genau machen und welche Daten über sie verarbeitet werden. Dies ist schließlich auch davon abhängig, für welche Zwecke die Nutzerin oder der Nutzer das Metaverse genau verwendet, also beispielsweise mit welchen Unternehmen er oder sie interagiert, welche NFTs er oder sie sich kauft und welche virtuellen Kaufhäuser, Konzerte, Sportereignisse, Messen, Ausstellungen oder Bibliotheken er oder sie besucht. An Stelle eines »Information on Registration«-Ansatzes sollte daher vielmehr ein »Notification on Event«-Ansatz verfolgt werden, bei dem die Nutzerinnen und Nutzer zwar bei der Registrierung bereits über die grundsätzlichen Datenverarbeitungsprozesse informiert werden, diese Basis-Informationen dann aber im Laufe der Nutzung durch ereignisabhängige Kurzinformationen ergänzt werden (beispielsweise, wenn die Nutzerin oder der Nutzer einen virtuellen Geschäftsladen betritt und die Inhaberin oder der Inhaber des Ladens eine Auswertung des Nutzerverhaltens vornehmen möchte). Dies sollte (wie auch für die NFT-Standardlizenzen, siehe oben) mit einer leicht und international verständlichen Symbolik begleitet werden.

#### **b) Verarbeitung besondere Arten von Daten im Metaverse**

Im Metaverse und durch die mit dem Metaverse verbundene Peripherie (beispielsweise VR-/AR-Headsets) können aber auch zahlreiche sensible Daten verarbeitet werden, die bislang (im traditionellen Web 2.0) noch nicht Gegenstand von Datenverarbeitungen waren.

Dies betrifft einerseits Daten über das räumliche Umfeld der Nutzerin und des Nutzers in der physischen Welt (beispielsweise durch 3D-Kameras oder LIDAR-Sensoren erhoben, die in VR-/AR-Headsets verbaut sind), andererseits aber auch das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer im Metaverse selbst: Betritt eine Nutzerin oder ein Nutzer beispielsweise ein virtuelles Kaufhaus, können durch den Kaufhausbetreiber zahlreiche

Daten über ihn oder sie erhoben und zu einem umfassenden Nutzerprofil verbunden werden. Dies beginnt damit, welcher konkrete Store im Kaufhaus betreten, wie lange dort verweilt wird, für welche Produkte sie oder er sich interessiert (also für welche Produktkategorien, Modelle, Farben, Preiskategorien etc.) und geht bis hin zu Informationen darüber, wie der Avatar der Nutzerin oder des Nutzers ansonsten gekleidet ist (trägt dieser beispielsweise teure Marken-NFT-Schuhe?). Diese Informationen können mit Informationen kombiniert werden, die außerhalb des virtuellen Kaufhauses gesammelt werden (beispielsweise: Besitzt die Nutzerin oder der Nutzer ein eigenes Land in der virtuellen Welt? Falls ja: in welcher Gegend? Wie viele NFTs werden besessen?).

Diese denkbaren Datenverarbeitungsvorgänge müssen durch technische Gestaltung des Metaverse in sinnvolle Bahnen gelenkt werden, die einerseits die Rechte der Betroffenen umfassend berücksichtigen, andererseits aber auch legitime Geschäftsmodelle im Metaverse nicht untergraben. Dabei spielt insbesondere der Privacy-by-Design- und der datenschutzrechtliche Datenminimierungs- und Erforderlichkeitsgrundsatz eine maßgebliche Rolle. Nutzerinnen und Nutzer des Metaverse dürfen nicht einem ständigen Überwachungsdruck ausgesetzt sein, sondern sollen sich und ihre Daten in Sicherheit wissen. Nur so können sie dem Metaverse Vertrauen schenken und auch ihr Privatleben ein Stück weit in das Metaverse verlagern. Diese Interessenabwägung zwischen den Rechten der Nutzerinnen und Nutzer im Metaverse und den im Metaverse tätigen Unternehmen sowie der Plattform selbst sind bereits mit der Entwicklung des Metaverse zu berücksichtigen und beginnen daher bereits ab der ersten Zeile Code.

### **c) Internationale Datentransfers und Verträge zwischen den Datenverarbeitern**

Die Verarbeitungssituationen im Metaverse werden multilateral und international sein. Betritt beispielsweise eine Nutzerin oder ein Nutzer ein virtuelles Kaufhaus und darin einen einzelnen Store, ist denkbar, dass sowohl die Plattform als auch das Kaufhaus als auch der einzelne Store Daten über die Nutzerin oder den Nutzer verarbeiten oder durch Dritte (beispielsweise Werbeagenturen) verarbeiten lassen. Man kann also sagen, dass die Verarbeitungskonstellationen im Metaverse durchaus komplex sein werden.

Bei der datenschutzrechtlichen Einordnung dieser Verarbeitungskonstellationen ist es wichtig, die technischen und strukturellen Besonderheiten des Metaverse zu berücksichtigen, um ein sinnvolles und wirksames Datenschutzniveau zu gewährleisten. Ansonsten besteht das Risiko, Innovationen durch die Anwendung von Frameworks und Best Practices zu bremsen, die für die zentralisierten Gestaltungsformen des Web 2.0 entworfen wurden.

Dennoch werden viele Verarbeitungskonstellationen denen des Web 2.0 ähnlich sein. Das bedeutet, dass zwischen einzelnen Beteiligten entsprechende datenschutzrechtliche Verträge geschlossen werden müssen (beispielsweise Auftragsverarbeitungsver-

träge, Joint Controller Agreements, Standardvertragsklauseln). Um hier nicht unnötige bürokratische Hürden aufzubauen (etwa indem tatsächlich individuelle Verträge zwischen den Beteiligten geschlossen werden müssen), müssen diese multilateralen Vertragsbeziehungen bereits von der zugrundeliegenden Infrastruktur selbst bedacht werden.

Eine besondere Herausforderung wird dabei auch das Thema internationale Datentransfers sein. Aktuell bestehen hier zahlreiche Rechtsunsicherheiten, wenn personenbezogene Daten in Länder außerhalb der EU übertragen werden sollen, da der EuGH im Jahr 2020 entschieden hat, dass das Privacy-Shield-Abkommen zwischen der EU und den USA ungültig ist und auch Datentransfers auf Basis sogenannter Standardvertragsklauseln zusätzlicher Schutzmaßnahmen gegen den Zugriff auf Daten durch ausländische Geheimdienste bedürfen. Hier wird abzuwarten sein, was schneller kommt: ein neues Transferabkommen zwischen der EU und den USA (bereits angekündigt) oder aber das Metaverse, wie wir es uns hier vorstellen (bereits ein Stück weit real).

## 4.2 Steuern im Metaverse

Die gute Nachricht für steuerlich zulässige Gestaltungen und die schlechte Nachricht für das Bedürfnis nach Rechtssicherheit: Bislang haben sich weder der deutsche Steuergesetzgeber noch die deutsche Finanzverwaltung zu Besteuerungsfragen im Metaverse geäußert. Allein zu Second Life als Vorreiter des Metaverse gibt es eine Entscheidung des Finanzgerichts Köln sowie des Bundesfinanzhofs.

### Allgemeine Anwendung des deutschen Steuerrechts

Ausgangspunkt der nachfolgend dargestellten Grundzüge ist die Überlegung, dass für Steuerpflichtige, die in Deutschland ihren Wohnsitz (§ 8 AO) bzw. gewöhnlichen Aufenthalt (§ 9 AO) oder ihre Geschäftsleitung (§ 10 AO) bzw. Sitz (§ 11 AO) haben, auch im Metaverse das deutsche Ertragsteuerrecht Anwendung findet. Für Personen oder Gesellschaften, die aufgrund eines solchen Anknüpfungspunktes in Deutschland unbeschränkt steuerpflichtig sind, gilt als Grundsatz das sogenannte Welteinkommensprinzip, nach dem die weltweit erzielten Einkünfte in Deutschland zu versteuern sind. Bei grenzüberschreitenden Einkünften wird das Besteuerungsrecht des deutschen Fiskus durch Abkommen zur Vermeidung der Doppelbesteuerung, also völkerrechtliche Verträge zwischen den beteiligten Besteuerungshoheiten, eingeschränkt. Für das Metaverse gibt es – bislang – kein Doppelbesteuerungsabkommen.

Eine Bewertung anhand des deutschen Umsatzsteuerrechts ist möglich, wenn der Ort der Lieferung bzw. sonstigen Leistung in Deutschland liegt (§§ 3 UStG).

## Einkommensteuer-, Gewerbesteuer- und Körperschaftssteuerrecht

Nach dem deutschen Einkommensteuergesetz sind Einkünfte nur steuerpflichtig, wenn sie unter die sieben Einkunftsarten fallen (§ 2 Abs. 1 EStG). Zumindest ertragsteuerlich hat die finanzgerichtliche Rechtsprechung bereits gezeigt, dass man die derzeit analog ausgerichteten Steuerrechtsnormen durchaus auf rein digitale Sachverhalte übertragen kann bzw. willens ist, dies zu tun (BFH v. 2.2.2022 – I R 22/20; FG Köln v. 25.11.2021 – 14 K 1178/20, Rev. anhängig – IX R 3/22).

Steuerpflichtige, die im Metaverse Einkünfte erzielen und sich steuerrechtskonform verhalten wollen, sollten prüfen, welcher Einkunftsart die Einkünfte zuzuordnen sind:

1. Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft
2. Einkünfte aus Gewerbebetrieb
3. Einkünfte aus selbständiger Arbeit
4. Einkünfte aus nichtselbständiger Arbeit
5. Einkünfte aus Kapitalvermögen
6. Einkünfte aus Vermietung und Verpachtung
7. sonstige Einkünfte

Einkünfte, die im Kalenderjahr 2022 10.347 Euro (20.694 Euro bei Zusammenveranlagung von Ehegatten/eingetragenen Lebenspartnern) übersteigen, unterliegen – mit Ausnahme der Nr. 5 – dem persönlichen, tariflichen Steuersatz in Höhe von 14 Prozent bis 42 Prozent (Spitzensteuersatz: 45 Prozent ab 277.826 Euro) zuzüglich Solidaritätszuschlag und gegebenenfalls Kirchensteuer.

Auf Basis des derzeit geltenden Steuerrechts dürften vor allem die Einkünfte nach Nr. 2 und Nr. 7 für das Metaverse relevant sein:

### **a) Einkünfte aus Gewerbebetrieb**

Einkünfte aus Gewerbebetrieb liegen vor, wenn die oder der Steuerpflichtige eine selbständige nachhaltige Betätigung mit der Absicht, Gewinn zu erzielen, unternimmt und sich diese Betätigung als Beteiligung am allgemeinen wirtschaftlichen Verkehr darstellt. Sie darf außerdem weder als Ausübung von Land- und Forstwirtschaft noch als Ausübung eines freien Berufs noch als eine andere selbständige Arbeit anzusehen sein und muss den Bereich der privaten Vermögensverwaltung überschreiten (§ 15 Abs. 2 Satz 1 EStG).

Die Einordnung als Einkünfte aus Gewerbebetrieb führt dazu, dass der Gewerbebetrieb, soweit er im Inland betrieben wird, der Gewerbesteuer unterliegt (7 Prozent bis über 17 Prozent, je nach Gemeinde, in welcher der Gewerbebetrieb ausgeübt wird). Ist die oder der Steuerpflichtige eine natürliche Person, besteht ein Freibetrag in Höhe 24.500 Euro (§ 11 Abs. 1 Satz 3 Nr. 1 GewStG) sowie die Möglichkeit zur (teilweisen) Anrechnung der Gewerbesteuer auf die tarifliche Einkommensteuer.

## **b) sonstige Einkünfte**

Die Veröffentlichungen der Finanzverwaltung zu der Besteuerung von Einkünften aus Kryptowerten, die nicht die Schwelle der Gewerblichkeit überschreiten, zeigen, dass man großzügig von der Anwendung des ertragsteuerlichen Auffangtatbestands (§ 22 Nr. 3 EStG) Gebrauch machen kann, sofern die oder der Steuerpflichtige eine Leistung erbringt. Eine Leistung ist dabei nach der Rechtsprechung des Bundesfinanzhofs sehr weit gefasst »jedes Tun, Dulden oder Unterlassen, das Gegenstand eines entgeltlichen Vorgangs sein kann und eine Gegenleistung auslöst«.

Ob und inwiefern ein privates Veräußerungsgeschäft auch in Betracht kommt, wenn beispielsweise ein virtuelles Grundstück innerhalb eines Jahres nach der Anschaffung veräußert wird, hängt vor allem von der Qualifikation als sogenanntes anderes Wirtschaftsgut ab. Nach der ständigen Rechtsprechung des Bundesfinanzhofs umfasst der Begriff neben Sachen und Rechten auch tatsächliche Zustände und konkrete Möglichkeiten, das heißt sämtliche vermögenswerte Vorteile, deren Erlangung sich die oder der Steuerpflichtige etwas kosten lässt und die einer selbständigen Bewertung zugänglich sind. Die selbständige Bewertung meint, dass eine Erwerberin oder ein Erwerber des gesamten Betriebs in dem Vorteil einen greifbaren Wert sehen würde, für den sie oder er im Rahmen des Gesamtpreises ein ins Gewicht fallendes besonderes Entgelt ansetzen würde.

Entscheidend dürfte für Privatpersonen sein, ob sich ein substanzgenerierender Zweitmarkt etabliert, auf dem Einkünfte erzielt werden können, und inwiefern der Markt bereit ist, Wege zu finden, um ein Entgelt zu erhalten – beispielsweise für ein virtuelles Grundstück.

Zudem wird sich die Frage stellen, wem das virtuelle Grundstück steuerlich zuzuordnen ist (§ 39 AO). Die von der Rechtsprechung entwickelten Grundsätze zur Zuordnung zur zivilrechtlichen oder wirtschaftlichen Eigentümerin oder zum zivilrechtlichen oder wirtschaftlichen Eigentümer (das heißt andere oder anderer als die Eigentümerin oder der Eigentümer kann infolge der tatsächlichen Herrschaft die Eigentümerin oder den Eigentümer für die gewöhnliche Nutzungsdauer von der Einwirkung auf das Wirtschaftsgut wirtschaftlich ausschließen) bleiben nach Auffassung des BFH (v. 2.2.2022 – I R 22/20) auch in den Fällen von Bedeutung, in denen ein Wirtschaftsgut »nur digital existiert«.

## **c) ertragsteuerliche Implikationen durch die Verwendung von Kryptowerten**

Sofern virtuelle Gegenstände oder Dienstleistungen mit Kryptowerten bezahlt werden, sind zudem die bisherigen in der Rechtsprechung (FG Köln v. 25.11.2021 – 14 K 1178/20, Rev. anhängig – IX R 3/22; FG Baden-Württemberg v. 11.6.2021 – 5 K 1996/19; FG Berlin-Brandenburg v. 20.6.2019 – 13 V 13100/19) und Finanzverwaltung (Entwurf eines BMF-Schreibens zu Einzelfragen zur ertragsteuerrechtlichen Behandlung von virtuellen Währungen und von Token v. 17.6.2021; Oberfinanzdirektion Nordrhein-Westfalen v. 20.4.2018 – Kurzinfo Est Nr. 4/2018, Kurzinformation betr. ertragsteuerliche Behand-

lung von virtuellen Währungen [Kryptowährungen]; Finanzministerium der Freien und Hansestadt Hamburg v. 11.12.2017 – S 2256 - 2017/003-52 ) aufgestellten Erkenntnisse zu Besteuerung (Stichwort: sonstige Einkünfte aus privaten Veräußerungsgeschäften) zu beachten. Danach unterliegt der Gewinn aus dem Tausch von Kryptowerten in andere Kryptowerte (derzeit auch Non Fungible Token) und die Bezahlung von Waren/Dienstleistungen mit Kryptowerten der tariflichen Einkommensteuer, sofern zwischen Anschaffung und Veräußerung weniger als ein Jahr vergangen ist und die Summe aller Veräußerungsgewinne im Kalenderjahr 600 Euro übersteigt (§ 23 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2, § 22 Nr. 2 EStG).

Wurden mehrere Anschaffungs- und Veräußerungsvorgänge zu verschiedenen Zeitpunkten getätigt, findet die sogenannte FiFo-Methode (first in, first out) Anwendung.

#### **d) Körperschaftsteuer**

Ist die oder der Steuerpflichtige in Form einer inländischen Körperschaft im Metaverse aktiv und erwirtschaftet Gewinne, sind stets die oben genannte Gewerbesteuer und die Körperschaftsteuer (15 Prozent, zuzüglich Solidaritätszuschlag) zu beachten (§ 1 Abs. 1 KStG).

## Schenkungsteuer

Sofern die Subsumtion unter die sieben Einkunftsarten nicht gelingt, könnte es sich beim Erhalt oder bei der Zuwendung auch um einen schenkungssteuerlich relevanten Vorgang handeln. Neben dem unter fremden Dritten möglichen Freibetrag in Höhe von 20.000 Euro (§ 16 Abs. 1 Nr. 7 ErbStG) ist vor allem zu beachten, dass sowohl die Schenkerin oder der Schenker als auch die oder der Beschenkte die Schenkungssteuer schulden (§ 20 Abs. 1 Satz 1 ErbStG).

## Umsatzsteuer

### **a) Relevante Vorschriften des deutschen Umsatzsteuerrechtes**

Umsatzsteuerlich dürfte die unternehmerische Betätigung im Metaverse in aller Regel zu einer sonstigen Leistung gem. § 3 Abs. 9 UStG führen. Danach sind sonstige Leistungen alle Leistungen, die keine Lieferungen sind. Sie können auch in einem Unterlassen oder im Dulden einer Handlung oder eines Zustands bestehen. Da sich Lieferungen auf die Verschaffung der Verfügungsmacht an einem Gegenstand bzw. einer Sache (oder solchen Wirtschaftsgütern, die zumindest so behandelt werden) beziehen, wird das Vorliegen einer Lieferung im Metaverse zumeist ausscheiden.

Für die Anwendbarkeit des deutschen Umsatzsteuerrechtes kommt es dann im Weiteren darauf an, ob die sonstige Leistung als in Deutschland ausgeführt gilt. Zu prüfen sind die Ortbestimmungsvorschriften der §§ 3a ff. UStG, wobei im Grundsatz eine

Unternehmerin oder ein Unternehmer an eine Endkundin oder einen Endkunden die Leistung dort ausführt, wo sie oder er sein Unternehmen betreibt (§ 3a Abs. 1 UStG). Wird die Leistung an eine andere Unternehmerin oder einen anderen Unternehmer ausgeführt, ist – unter Berücksichtigung gewisser Ausnahmen (§ 3a Abs. 3-8, § 3b, § 3e UStG) – das Sitzland der Empfängerin oder des Empfängers maßgeblich (§ 3 Abs. 2 UStG).

Das deutsche Umsatzsteuerrecht enthält darüber hinaus jedoch einige Sondervorschriften für die Ortbestimmung, die im Metaverse potenziell Relevanz entfalten können. So gilt nach § 3a Abs. 5 UStG das Bestimmungslandprinzip, es kommt also auf die Leistungsempfängerin oder den Leistungsempfänger an, wenn es sich um eine auf elektronischem Weg erbrachte sonstige Leistung von einem Unternehmer an eine Endkundin oder einen Endkunden (B2C) handelt. Das umfasst im Wesentlichen die Überlassung digitaler Produkte, für deren Erbringung das Internet oder ein elektronisches Netz erforderlich ist. Die Anwendung dieser Regelung scheidet jedoch aus, wenn eine menschliche Beteiligung an dem Leistungsvorgang erfolgt.

So verneinte interessanterweise das FG Köln (v. 13.8.2019 – 8 K 1565/18) im Fall der Vermietung von virtuellem Land in Second Life eine solche auf elektronischem Wege erbrachte sonstige Leistung, da der Steuerpflichtige eine Kreativleistung erbracht habe. Er habe aus einem unbearbeitet gekauften virtuellen Land eine Parzelle erschaffen, die innerhalb des Online-Spiels sofort nutzbar war.

Das FG Köln berief sich aber auf eine weitere Sondervorschrift, die im Metaverse Bedeutung entfalten könnte, und nahm die Einräumung, Übertragung und Wahrnehmung von Patenten, Urheberrechten, Markenrechten und ähnlichen Rechten an. Jedenfalls bei Nichtunternehmerinnen und Nichtunternehmern außerhalb der EU führt dies zur Anwendung des Bestimmungslandsprinzips (§ 3a Abs. 4 UStG).

## **b) Bundesfinanzhof: Keine Umsatzsteuer im Metaverse?**

Zweifel daran, in welchem Umfang die vorstehenden Grundsätze für unternehmerische Aktivitäten im Metaverse nun tatsächlich gelten, hat die Entscheidung des Bundesfinanzhofs (v. 18.11.2021 – V R 38/19) geweckt.

Dort hatte der BFH in der Revision zu dem oben genannten Urteil des FG Köln entschieden, dass die Vermietung von virtuellem Land keine umsatzsteuerbare Leistung sein könne. Bei rein spielinternen »Umsätzen« fehle es an der Verschaffung eines verbrauchsfähigen Vorteils im Sinne des europäischen Mehrwertsteuerrechts. Umsätze zwischen Personen, die sich auf die bloße Teilnahme an dem Online-Computerspiel und damit darauf beschränken, in der Interaktion mit anderen Spielteilernehmerinnen oder Spielteilernehmern das Spielerlebnis zu gestalten, stellen sich nach Ansicht des BFH in der Regel nicht als Beteiligung am realen Wirtschaftsleben dar. Damit eröffnet der

BFH – auch umsatzsteuerlich – eine Abgrenzungsfrage »real oder digital«, die für das Metaverse erhebliche Auswirkungen haben könnte.

Die Schlussfolgerung, dass die Umsatzsteuer im Metaverse keine Rolle spielt, dürfte aber allein schon deshalb verfrüht sein, da der BFH in der gleichen Entscheidung feststellte, dass jedenfalls der Umtausch der In-Game-Währung in Fiat eine umsatzsteuerbare Leistung beinhaltet. Bei der In-Game-Währung handele es sich nämlich um beschränkte Lizenzrechte, deren Einlösung in Fiat eine Abtretung gegen Entgelt und damit eine Leistung im Sinne von § 1 Abs. 1 Nr. 1 UStG darstelle. Anders als die spielinterne »Vermietung« des virtuellen Landes erfolge die Übertragung der In-Game-Währung an einem realen Markt und nicht lediglich innerhalb des Spielgeschehens.

Vertiefte Überlegungen zu den umsatzsteuerlichen Folgen digitaler Aktivitäten bleiben daher unerlässlich.

## Pillar One

Steuerliche Auswirkungen für das Metaverse können sich zukünftig auch aus der von den G20-Staaten und der OECD initiierten internationalen Steuerreform mit der sogenannten Zwei-Säulen-Lösung ergeben.

Die erste Säule (Pillar One) sieht eine teilweise Umverteilung von Besteuerungsrechten abweichend von den bisherigen Grundsätzen der physischen Präsenz vor und soll den Quellen- bzw. Marktstaaten eine stärkere Teilhabe an den Unternehmensgewinnen der größten global agierenden Konzerne ermöglichen. Entscheidend wird sein, wo die Waren oder Dienstleistungen eines Konzerns tatsächlich benutzt oder verbraucht werden, wobei es auf die Ansässigkeit der Nutzerinnen und Nutzer ankommt. Pillar One wird branchen- und technologieübergreifend gelten, sie war jedoch ursprünglich auf bestimmte digitale Geschäftsmodelle und Consumer Facing Businesses beschränkt und entfaltet in diesen ihre zentrale Wirkung.

Der Neuverteilung der Besteuerungsrechte werden vorerst nur global agierende Konzerne unterliegen, die einen Umsatz von mehr als 20 Mrd. Euro erwirtschaften und deren Umsatzrendite vor Steuern 10 Prozent übersteigt. Die OECD geht davon aus, dass nur rund 100 internationale Konzerne diese Kriterien erfüllen und damit überhaupt in den Anwendungsbereich der neuen Regeln fallen. Es ist aber beabsichtigt, sieben Jahre nach Inkrafttreten der ersten Säule die Inhalte zu evaluieren und anschließend ihren Anwendungsbereich auszuweiten, insbesondere durch eine Absenkung der Umsatzschwelle auf 10 Mrd. Euro. Zumindest große Player des Metaverse könnten hiervon also betroffen sein.

## Sonstiges

Zumindest dann, wenn die oder der Steuerpflichtige Einkünfte aus Gewerbebetrieb erzielt, ist sie oder er verpflichtet, eine Einkommensteuererklärung bis zum 31. Juli des der Erzielung der Einkünfte folgenden Kalenderjahres (und bei der Unterstützung durch eine Steuerberaterin oder einen Steuerberater bis Ende Februar des darauffolgenden Jahres) abzugeben.

Wird die oder der Steuerpflichtige mit mehreren Personen zusammen tätig, um einen gemeinsamen Zweck zu verfolgen, stellt sich einerseits gesellschaftsrechtlich die Frage, ob die Beteiligten durch schlüssiges Handeln (das heißt nicht ausdrücklich durch einen schriftlichen Gesellschaftsvertrag) eine Gesellschaft bürgerlichen Rechts begründen. Steuerlich sind die Einkünfte nicht auf Ebene der Gesellschaft bürgerlichen Rechts (mit Ausnahme von der Gewerbesteuer), sondern auf Ebene der Gesellschafterinnen und Gesellschafter zu besteuern. Steuerverfahrensrechtlich ist die Abgabe einer Steuererklärung zur einheitlichen und gesonderten Feststellung von Besteuerungsgrundlagen erforderlich.

## Ausblick

Auf Ebene der Europäischen Kommission (und der OECD) wurden in den letzten Jahren vermehrt Regularien entwickelt, die auf Steuergerechtigkeit abzielen. Während es schwierig sein dürfte, dass sich viele Besteuerungshoheiten auf einheitliche Besteuerungstatbestände einigen, erscheint es leichter, den Austausch von Informationen zu vereinbaren. Vermutlich werden sich die Besteuerungshoheiten, wenn sie die steuerliche Relevanz von Aktivitäten im Metaverse erkannt haben, auf den Austausch von Informationen verständigen, anhand derer Ermittlungsansätze für Betriebsprüfungen und erweiterte Mitteilungspflichten entstehen können.

Dass der deutsche Steuergesetzgeber spezielle Besteuerungstatbestände für das Metaverse erlassen wird, ist zum Zeitpunkt dieser Publikation mehr als unwahrscheinlich. Vielmehr wird die deutsche Finanzverwaltung versuchen, die Aktivitäten unter die oben genannten Grundsätze zu subsumieren.

# 5 Bedeutung des Metaverse für die Gesellschaft

## 5.1 Ein Metaverse für alle

Das Metaverse als nächstes Kapitel des Internets verspricht eine neue Erlebbarkeit von virtuellen und digital erweiterten Realitäten – und damit großes Potenzial insbesondere für das soziale Miteinander sowie verschiedenste Lebensbereiche wie Lernen, Reisen oder Kultur. Es wird keine virtuelle Parallelwelt sein, sondern die Weiterentwicklung des mobilen Internets, mit dem wir schon heute jederzeit vernetzt sind - egal ob zu Hause, im Auto oder der Bahn. Das Metaverse als nächste Entwicklungsstufe des Internets wird diese Anwendungen immersiv verknüpfen und innerhalb der nächsten Dekade schrittweise noch unmittelbarer in unseren Alltag integriert werden. Displays und Smartphones werden, neben neuen Technologien wie AR- oder VR-Brillen, weiterhin eine Rolle spielen. Dabei geht es nicht darum, dass Menschen mehr Zeit online verbringen, sondern dass sie diese Zeit sinnvoller und besser nutzen. Die immersiven Technologien des Metaverse, aktuell zum Beispiel AR und VR, bieten viele Möglichkeiten, unsere Gesellschaft kreativer, inklusiver und sogar nachhaltiger zu machen und mehr Menschen wirtschaftliche Chancen zu ermöglichen.

### Chancen für die digitale Teilhabe

Innovationssprünge auf dem Weg ins Metaverse schaffen nicht nur neue Arbeitsplätze und generieren Wachstum, sie erweitern ebenso unsere unternehmerischen wie sozialen Möglichkeiten. Dort, wo Menschen sich vernetzen und interagieren, sei es aus beruflichen oder persönlichen Gründen, entstehen neue Chancen für inklusive Angebote. Sie verschaffen Menschen, die bis dato aus verschiedensten Gründen ausgeschlossen wurden, Zugang zu sozialer und ökonomischer Teilhabe, etwa in der Bildung. Augmented Reality und insbesondere Virtual Reality sprechen unsere Sinne sehr viel unmittelbarer an als bloßer Text. Außerdem gelingt es ihnen, komplexe Zusammenhänge lebensecht abzubilden. Realistische Simulationen werden so breiteren Bevölkerungsschichten zugänglich. AR und VR können den Wissenstransfer damit einfacher, schneller und effektiver machen. Wenn Schülerinnen und Schüler von etwas lesen, wollen sie es oft selbst erleben. Mit AR und VR sind sie nicht auf Wortbeschreibungen oder Buchillustrationen beschränkt; sie können das Thema selbst erforschen und so auch besser verstehen. Man kann sich etwa Erdkundeunterricht vorstellen, in dem jeder beliebige Ort auf der Welt besucht werden kann. Diese Art von Erfahrung ist viel bereichernder, als nur darüber zu lesen. Sie ist nicht auf die Schule begrenzt, sondern kann etwa auch in Ausstellungsprojekten erlebbar gemacht werden.

In vielen Bereichen können XR-Technologien schon heute digitale Teilhabe ermöglichen. Insbesondere in den Hochphasen der Covid-19-Pandemie waren physische Begegnungen und viel frequentierte Veranstaltungen kaum möglich. Aber auch in Zukunft werden Menschen, die aus gesundheitlichen oder körperlichen Gründen in ihrer sozialen Bewegungsfreiheit eingeschränkt sind, zurecht nach digitaler sozialer Teilhabe streben. Hier bieten immersive Technologien eine neue Art der Barrierefreiheit. Gemeinsame Aktivitäten mit VR-Anwendungen, hybride Konzerte oder auch virtuelle Messen und Ausstellungen sind nur einige Beispiele aus einem breiten Spektrum an spannenden Möglichkeiten, die unser alltägliches Zusammenleben verändern und die Barriere zwischen weit entfernten Orten, zwischen urbanen und ländlichen Communities und zwischen Realität und Abbildung niederreißen werden.

Genau wie das Internet wird auch das Metaverse nicht einem Unternehmen oder einer Person gehören. Es ist ein Gemeinschaftsprojekt, an dem aktuell viele Unternehmen, Entwicklerinnen und Entwickler sowie Organisationen auf der ganzen Welt arbeiten. Alle Akteurinnen und Akteure, die daran mitarbeiten, tragen eine besondere Verantwortung, die diversen technologischen Neuerungen verantwortungsvoll zu entwickeln und umzusetzen. Nur wenn digitale Innovationen sicher, transparent und inklusiv sind, schaffen Unternehmen sowie Entwicklerinnen und Entwickler Vertrauen und eine breite gesellschaftliche Akzeptanz.

Barrierefreies, inklusives und intersektionales Denken ist zwingend erforderlich, wenn Hardware, Apps und Sicherheitsstandards für das Metaverse entwickelt werden. Das ermöglicht, dass die individuellen Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer angemessen berücksichtigt werden und mögliche Barrieren in der Nutzung und Teilhabe von vornherein vermieden werden. Die außerordentliche Chance, das Metaverse als einen Raum für alle zu konzipieren, welcher Partizipation, Kreativität und soziale Teilhabe ermöglicht, sollte genutzt werden.

### Teilhabe und Barrierefreiheit in Praxis

Das Metaverse soll allen Menschen offenstehen. In der Realität werden aber etwa in der alltäglichen Mobilität, im Beruf oder in der Freizeit nicht alle Barrieren fallen können. Sollen immersive Technologien ihr volles Potenzial entfalten, müssen sie zur praktischen Barrierefreiheit beitragen. Ihre Nutzung muss Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten, etwa im Seh- oder Hörvermögen, in der Mobilität oder kognitiven Wahrnehmung Interaktion ermöglichen. Wie bei Barrierefreiheit in der analogen Welt bedarf es auch hier verantwortungsvollen sozialen Standards, damit alle Menschen das Metaverse nutzen können. Dialogformate und Kooperationen mit zivilgesellschaftlichen Gruppen tragen dazu bei, dass technologische Entwicklungen den menschlichen Bedürfnissen im digitalen Raum Rechnung tragen. Klar ist, dass einige dieser Lösungen, wie das Metaverse insgesamt, noch in der Entwicklung sind. Umso wichtiger ist es, jetzt konstruktives Feedback einzuholen und kontinuierlich im Austausch zu bleiben.

Sollen diese Innovationen einem möglichst breiten und diversen Publikum einen Mehrwert bieten, muss ihre individuelle Nutzung ebenfalls barrierefrei sein. In den USA hat die breit aufgestellte XR Association detaillierte Leitlinien entwickelt, wie XR-Entwicklerinnen und -Entwickler Barrierefreiheit für Menschen mit Behinderungen berücksichtigen können und diesen bewährte Verfahren und potenzielle Lösungen für die wichtigsten Behinderungskategorien beschrieben. Menschen mit Einschränkungen in ihrer Sehfähigkeit, im Hören, in der Mobilität oder ihren kognitiven Fähigkeiten werden so von Anfang an bedacht. Auch in der praktischen Entwicklung müssen Unternehmen mit VR-Entwicklerinnen und -Entwicklern Hand in Hand arbeiten, um digitale Barrierefreiheit zu berücksichtigen. Menschen sollten die Möglichkeit haben, mit der Anwendung zu interagieren und sie so zu benutzen, wie es die Entwicklerinnen und Entwickler beabsichtigt haben.

Für die freie und selbstbestimmte Entfaltung in der immersiven Realität ist es wichtig, dass Menschen ihre Avatare so abbilden können, wie sie selbst sind: einzigartig und divers. Daher sollten Nutzerinnen und Nutzer die verschiedensten Optionen zur Verfügung haben, ihre Avatare zu verändern, seien es Gesichtsausdrücke, individuelle körperliche Merkmale oder eben auch alltägliche Begleiter wie Rollstühle. Diese konkreten und einfachen Fälle verdeutlichen, dass »Responsible Innovation« alle Entwicklungs- und Anwendungsschritte begleiten muss.

## Aufbau einer Kultur von Sicherheit und Respekt

Über technologische Komponenten hinaus müssen Nutzerinnen und Nutzer in ihrem Alltag einen Mehrwert in den Innovationen erkennen können. Dies betrifft vor allem sichere und transparente Anwendungen, welche ihren Bedürfnissen Rechnung tragen. Verantwortungsvolle Innovationen bedeuten daher mehr, als Technologien in ihrer Entwicklung an die nötigen Voraussetzungen der Gegenwart anzupassen. Sie müssen jeden Tag aufs Neue evaluiert und weiterentwickelt werden, auch um gegenwärtigen Herausforderungen entgegenzutreten zu können. Das beinhaltet etwa das Etablieren von gemeinsamen Feedbackforen, in denen Entwicklerinnen und Entwickler sowie Nutzerinnen und Nutzer ihre Erfahrungen austauschen können, um so aus Fehlentwicklungen zu lernen. Auch Stichworte wie Hate Speech, Cyber-Mobbing oder Desinformationskampagnen sind in den vergangenen Jahren zurecht verstärkt in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Die immersive Verschmelzung von realer und virtueller Welt schafft neue Erlebnisse, die insbesondere für junge Nutzerinnen und Nutzer neu sind. Fragen des Jugendmedienschutzes müssen daher ebenso wie der Datenschutz berücksichtigt werden. Hier ergibt sich die Möglichkeit, solche Entwicklungen von Beginn an zu adressieren und Nutzerinnen und Nutzer selbst die Entscheidung zu überlassen, wie sie ihre persönliche digitale Sphäre entsprechend ihrer Vorstellungen konfigurieren wollen. Unternehmen aus dem Bereich VR und Metaverse tun dies beispielsweise, indem sie konfigurierbare Abstandsoptionen anbieten. Nutzerinnen und Nutzer können so festlegen, dass andere Avatare ihnen nicht zu nahekommen können. Auch können Nutzerinnen und Nutzer oft festlegen, welche Interaktionsmöglichkeiten sie zulassen. So lassen sich etwa individuelle Schutzzonen schaffen. Einige werden diese

Option in ihrem digitalen Alltag weniger nutzen, aber für viele, die beispielsweise durch persönliche negative Erfahrungen keine unreglementierte soziale Interaktion wünschen, schaffen solche Funktionen einen spürbaren Mehrwert.

Klar ist: Die Technologien, die das Metaverse ermöglichen, sind kein ausschließliches Projekt der digitalen Plattformunternehmen – und sollen es auch niemals sein. Viele Nutzerinnen und Nutzer weltweit partizipieren Tag für Tag an den Möglichkeiten, die immersive Innovationen ihnen bieten. Auf dezentralen Entwicklerinnen- und Entwicklerplattformen wie Spark AR zeigt sich bereits heute, wie wichtig ein offener, horizontaler Ansatz für Innovationen ist. Statt einiger weniger technologischer Gatekeeper stehen solche Entwicklungsplattform für Augmented Reality allen Interessierten offen. Dass beispielsweise bei Spark AR mehr als die Hälfte der Nutzenden weiblich ist, verdeutlicht das Ende von früheren Forschungs- und Entwicklungsstrukturen nachdrücklich. Generell wird es im Metaverse zentral sein, dass die Community durch Organisationen und Unternehmen gefördert und anerkannt wird. Die Community erzeugt schließlich viele Innovationen, gibt Feedback zu Produkten oder erstellt neue Assets. Ein reines Nehmen von Community-erstellten Assets ohne Gegenleistung würde rasch dazu führen, dass die von Unternehmen erstellte Metaversen wieder verlassen werden, insbesondere wenn sich eigene Bedürfnisse wie Anerkennung, Belohnung oder Nutzen dort nicht finden. Empfehlenswert ist die Förderung der Kreativität der Community und die Einbeziehung in Entscheidungen (etwa hinsichtlich Produktweiterentwicklung, Events etc.). Digitale Plattformen ermöglichen es darüber hinaus, dass innovative Ideen und Anwendungen sich weltweit entwickeln können und nicht nur in einigen wenigen Ländern mit entsprechenden Forschungsbudgets.

## Gemeinsam auf dem Weg zum Metaverse

Die bereits heute exponentiell wachsende Nutzung digitaler wie immersiver Angebote wird sich in den nächsten Jahren weiter beschleunigen. Auf diesem Weg müssen soziale wie ökonomische Inklusion gewährleistet und zusammen gedacht werden, um Chancen und Herausforderungen umfassend abzuschätzen. Die Integration immersiver Technologien in unseren Alltag schafft für alle gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteure die Verpflichtung, sich ihrer wirtschaftlichen und sozialen Verantwortung bewusst zu werden. Insbesondere Unternehmen müssen Leitlinien aufstellen, die einen stetigen Verbesserungsprozess ihrer Produkte und Anwendungen institutionalisieren. Synergien müssen frühzeitig gehoben, Feedback eingeholt und Probleme rechtzeitig angegangen werden, um das Metaverse als sicheren und ermöglichenden Raum zu konzipieren. Die richtigen Voraussetzungen dafür zu schaffen, bleibt die Aufgabe eines jeden Unternehmens, welches am Metaverse mitarbeitet. Doch auch die Anwenderinnen und Anwender müssen ihren Beitrag einbringen können. Alle Stakeholderinnen und Stakeholder, Creatorinnen und Creator, sowie Userinnen und User tragen Verantwortung für ein inklusives und sicheres Internet der Zukunft. Jetzt ist die Zeit, Ideen einzubringen, und Probleme oder Unzulänglichkeiten lautstark zu bemängeln. Nur so können wir sicherstellen, dass sich die Potenziale des immersiven Metaverse vollständig entfalten können und wir unserem Anspruch an ein Metaverse für alle gerecht werden. Gehen wir es an!

## 5.2 Ein zusammenfassender Blick auf die gesellschaftliche Bedeutung des Metaverse

Die Corona-Pandemie hat gezeigt, dass wir als Gesellschaft bei vorhandenem Willen viele Bereiche unseres Zusammenlebens in den digitalen Raum verlagern können. Das reicht vom Arbeiten aus dem Homeoffice mit virtuellen Meetings über digitales Distanzlernen in Schulen und Hochschulen bis hin zu Familienfeiern im Social-Distancing-Modus über Zoom und andere Tools. Dieser schnelle Wechsel in den digitalen Raum hat ein Resilienzpotenzial aktiviert, ohne das die Auswirkungen der Pandemie wesentlich verheerender gewesen wären. Ebenso zeigt der Blick in die Ukraine, dass eine gute digitale Infrastruktur viele Funktionen einer Gesellschaft im virtuellen Raum unter schwierigsten Bedingungen ermöglicht. Auch wenn diese Beispiele Extremsituationen darstellen, sind sie ein Beleg für das Potenzial virtueller Räume für die Gesellschaft.

Dass sich die Gesellschaft durch das Metaverse verändern wird, ist gewiss. Dafür spricht, dass die technischen Möglichkeiten zur Schaffung von virtuellen Welten nach dem Vorbild des Metaverse vorhanden sind, die Technologie erkennbare Mehrwerte schafft, und diese Mehrwerte in Kombination mit der Technologie gesellschaftlich akzeptiert werden. Der Erfolg von Fortnite kann hier als ein frühes Beispiel herangezogen werden.

Ein erster wesentlicher Faktor von gesellschaftlicher Veränderung ist die Veränderung der Wahrnehmung. In Bezug auf das Digitale und das Metaverse können wir festhalten, dass viele Menschen den digitalen/virtuellen Raum nicht nur entdeckt, sondern als gleichwertigen Raum anerkannt haben. Dies führt dazu, dass digitale Erlebnisse (beispielsweise eSports) eine stetig wachsende Bedeutung erfahren werden. Neben Erlebnissen verändert sich auch unsere Wahrnehmung in Bezug auf Besitz. War Geld bisher die einzige Ausprägung von virtuellem Besitz (Geld auf dem Konto ist nichts anderes als Bits und Zahlen), sehen wir heute, dass auch andere Formen von virtuellem Besitz an Bedeutung gewinnen (beispielsweise NFTs) und gesellschaftlich anerkannt bzw. wahrgenommen werden.

Die Veränderung der Wahrnehmung hat schon dazu geführt, dass wir unsere Lebensweise verändert haben. eSports und Konzerte in Fortnite oder auf Roblox sind nur erste Beispiele für die Ausprägungen von neuem Freizeitverhalten. Virtuelle Kunst neben der realen Kunst gewinnt ebenso an Bedeutung. Eingängige Beispiele hierfür wurden in dieser Publikation bereits angeführt. Den neuen Möglichkeiten stehen natürlich auch Risiken gegenüber. Onlinesucht ist als Phänomen bekannt und wird ernst genommen. So wie es Onlinesucht schon heute gibt, wird sie ein wichtiges Thema sein, das es für das Metaverse zu adressieren gilt.

Die Arbeitswelt als Teil unserer Lebenswelt verdient eine besondere Betrachtung. Neben den neuen Geschäftsmodellen (siehe oben), die sich im Metaverse ergeben, sehen wir weitere Veränderungen. Corona und das virtuelle Arbeiten waren nur ein

Vorbote dessen, wie digitale Welten die Arbeitswelt verändern können. Schon heute gibt es Unternehmen, die sich als all-remote begreifen und keine analogen Büroräume mehr haben.

Technologien des Metaverse werden diesen Trend vermutlich weiter verstärken und so unsere Arbeitswelt weiter dezentralisieren, zumindest in den Berufen, wo das möglich ist. Dies wird zu einer weiteren Verschmelzung von Berufs- und Privatleben mit allen Vor- und Nachteilen führen. Nahezu zwangsläufig folgt aus dieser Virtualisierung eine weitere Globalisierung von Arbeit über Landesgrenzen hinweg. Ein erster Vorbote dieser Entwicklung waren die digitalen Nomaden, die von überall ihrer Arbeit nachgehen. Ein zweiter Vorbote sind die zuvor genannten All-Remote-Unternehmen, die keinen wirklichen Firmensitz mehr haben, sondern auf der ganzen Welt verteilt sind.

Diese Entwicklungen werden vermutlich dazu führen, dass sich unsere Lebens- und Arbeitsstrukturen verändern. Schon heute zeigen Freelancer-Portale wie 99designs, dass virtualisierbare Leistungen auch virtualisiert werden. Die optimistische Perspektive auf diese Entwicklung betont, dass durch Tätigkeiten im virtuellen Raum mehr Menschen am Arbeitsleben teilhaben können. Die pessimistische Perspektive weist auf das Risiko eines – schon heute vorhandenen – Crowd-Worker-Proletariats hin, das in prekären Verhältnissen arbeiten muss, um sich seinen Lebensunterhalt zu verdienen. Interessant ist der Ansatz, dass im Metaverse Arbeitsleistungen in Form von Token oder NFTs angeboten, bezahlt oder eingetauscht werden können, ohne das Ökosystem zu verlassen, also ohne Verbindung zu den bisherigen traditionellen »Lohnsystemen«. Ebenso ist vorstellbar, dass es insbesondere für Talente viel attraktiver wird, ihre Potenziale und ihre Kreativität in den neuen Welten umzusetzen – und nicht in den traditionellen Branchen mit ihren teils unproduktiven und schwergängigen Unternehmensprozessen oder mangelnden persönlichen Weiterentwicklungsmöglichkeiten.

Auch wenn mit einem offenen Metaverse die Hoffnung nach einem barrierearmen Zugang zu digitalen Welten verbunden ist, darf das Risiko einer neuen Spaltung der Gesellschaft nicht außer Acht gelassen werden. Jede Form von technischem Zugang zu einer virtuellen Welt ist per Definition eine Hürde für alle, die nicht über die entsprechende Technologie verfügen oder sich nicht an dieser Welt beteiligen wollen. Das würde dazu führen, dass eine neue Form von Klassengesellschaft entsteht: Menschen mit und ohne Zugang zum Metaverse. Ob sich dieses Risiko manifestiert, hängt sehr stark davon ab, wie groß die Hürden für den Zugang sein werden. Die positiven Perspektiven in diesem Beitrag und das Ziel zur Schaffung eines möglichst barrierearmen Zugangs zum Metaverse stimmen in dieser Hinsicht optimistisch.

Bei aller Begeisterung für Technologie hat das digitale Leben während der Corona-Pandemie gezeigt, wie wichtig die Begegnung in der realen Welt ist. Weiterhin steht fest, dass durch die technologischen Möglichkeiten des Metaverse nicht mehr Lebenszeit geschaffen wird. Schon heute müssen wir unsere Lebenszeit zwischen der analogen und der virtuellen Welt aufteilen. Der Wettstreit um Aufmerksamkeit wird ausführlich

unter dem Schlagwort Aufmerksamkeitsökonomie diskutiert und könnte sich durch die vielen neuen Möglichkeiten des Metaverse weiter verschärfen. Er könnte aber auch – zumindest partiell – aufgelöst werden, da das Metaverse die Chance bietet, digitale Inhalte und reales Leben (etwa über Augmented Reality) miteinander zu verschmelzen. Idealerweise werden sowohl die Angebote der analogen Welt als auch die Angebote der digitalen Welt durch den Wettstreit verbessert. Durch neue Angebote der virtuellen Welt entstehen für Berufs- und Freizeitwelt neue Möglichkeiten. Gerade das Metaverse bietet die Chance, dass sich analoge und virtuelle Angebote gegenseitig noch stärker ergänzen. Wie schon in der Vergangenheit werden wir beobachten, dass gute Möglichkeiten bestehen bleiben und die schlechten wieder verschwinden. Diese Regel gilt sowohl in der analogen als auch in der digitalen Welt und wird auch die Entwicklung des Metaverse bestimmen.

# 6 Prognose der Autorinnen und Autoren: Das Metaverse in fünf und in zehn Jahren

Die nächsten fünf Jahre bedeuten für das Metaverse bzw. die Metaversen eine Findungsphase, in der viele parallele Metaversen entstehen, welche auf unterschiedliche Art und Weise ihre (vielleicht auch nachhaltige) Daseinsberechtigung haben werden.

In zehn Jahren werden wir – bedingt durch den rasanten Fortschritt in VR- und AR-Technologien – vermutlich viele alltägliche Tätigkeiten, die wir heute via Smartphone erledigen, über eine smarte Brille umsetzen können. Dies ermöglicht dann ein immersives Erlebnis und einen wirklichen Durchbruch für das Metaverse bzw. die Metaversen.

Stephan R. Bauer, Microsoft

In den nächsten fünf Jahren dreht sich alles um das Metaverse. Der Einsatz von Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) ist in unserem Alltag angekommen. Digitale Zwillinge haben branchenübergreifend an Bedeutung gewonnen und erhalten nun endlich die wohlverdiente Aufmerksamkeit.

In zehn Jahren wird es einen digitalen Zwilling von jedem realen Objekt, jeder Umgebung und sogar von Menschen geben. Jeder Kreative hat ein entsprechendes Werkzeug, um dies zu erreichen. Ich bin überzeugt, dass immersive Technologien wie Echtzeit-3D (RT3D), AR, VR und erweiterte Realität (XR) Kreativen helfen können, die Welt besser zu verstehen und neue Innovationen zu entwickeln.

Antje Kunze, Unity Technologies

Ausprobieren und die Augen offen halten, experimentieren und Erfahrungen sammeln – unter diesen Vorzeichen steht das Metaverse in den nächsten fünf Jahren. Technologien und Erkenntnisse aus so unterschiedlichen Bereichen wie Gaming und Finanzsektor, Visualisierung und Industrie, AR/VR und NFT werden zusammenkommen und etwas Neues schaffen. Dieses Neue wird sich zunächst noch auf verschiedenen Plattformen abspielen. Ganz Unterschiedliches wird unter dem Dach Metaverse ausprobiert und etabliert werden.

In zehn Jahren wird wohl niemand mehr den Begriff Metaverse verwenden. Denn mal ehrlich: Wer spricht heute ernsthaft noch davon, dass er gerade über die Datenautobahn surft oder im Cyberspace unterwegs ist? Auch das waren einst angesagte Begriffe. Aber: Die Technik dahinter, ihre Möglichkeiten nutzten wir heute alle ganz selbstverständlich. Rund um die Uhr. Das Internet, wie wir es kennen, hat unseren Alltag und unser Berufsleben revolutioniert. Die nächste Stufe des Internets, die wir heute als Metaverse bezeichnen, wird das genauso tun.

Sebastian Klöß, Bitkom

Das Metaverse wird zahlreiche neue Geschäftsmodelle, aber auch alternative Freizeitbeschäftigungen ermöglichen. Es wird Dominanzen geben von Software-Programmiererinnen und -Programmierern, -Designerinnen und -Designern, Business-Ownern und VCs gegenüber einer vielleicht großen Mehrheit von Konsumierenden. Positiv ausgedrückt: Es wird weiterhin Stars und Fans geben (und leider auch Trolle, Spammer, Hacker, Bots). Die erweiterten technischen Oberflächen erzeugen und erfassen auch immer neue Daten, etwa 3D- und Bewegungsdaten und damit die Gefahr ihrer unkontrollierten Auswertung. In gesellschaftlicher Hinsicht ist das bedenklich, aber der Staat könnte wiederum auch überregulieren.

Anreize immer länger im Metaverse zu bleiben, zum Beispiel durch andauernden ‚Gruppenzwang‘ oder die Kombination von Spielen und Geldverdienen, könnten zu gesundheitlichen Problemen führen oder sogar zu existenzbedrohenden Situationen (zum Beispiel Vernachlässigung von Beruf oder Familie).

Auf der anderen Seite wird die junge Generation spielerisch mit Digitalisierung und Metaverse umgehen und fernab traditioneller Bildungssysteme voneinander lernen. Sie baut selbstständig Communities auf, und für sie ist die Vermischung von Privatleben und Arbeit im Metaverse kein Widerspruch, sondern ein Gestaltungsanreiz. Das wird sich auch daran zeigen, dass sie Community-Tools wie selbstverständlich bedienen, sowie Regeln und Inhalte erstellen und austauschen. Lassen Sie uns diese Communities – auch als Quelle von zukünftigen Innovationen – schützen und achtsam fördern!

Wir verdanken Sir Tim Berners-Lee die breite Nutzung des Internets durch den WWW-Standard 1991. Er hat 2018 eine »Magna Carta für das Internet« vorgestellt, um das Netz zu einem besseren Ort für alle Menschen zu machen. Hoffen wir, dass wir seine Grundsätze bewahren.

Olaf Garves, T-Systems MMS

Die Idee des Metaverse wird in den nächsten fünf Jahren eine spannende Findungsphase durchlaufen. Wir werden erste Ideen (in der Technologie und auch in der Anwendung) kommen und auch gehen sehen. Insbesondere bei der jüngeren Generation werden viele dieser Ideen frühzeitig adaptiert und zu einem selbstverständlichen Lebensteil werden. So wird sie maßgeblich dazu beitragen, die Ideen des Metaverse fortlaufend weiterzuentwickeln.

In zehn Jahren werden wir uns in einer weiteren Phase der Neuorientierung befinden, um uns den Herausforderungen der 2030er Jahre zu stellen, also dem Klimawandel und vielem mehr. Durch den Fortschritt werden wir durch technische Innovationen viele neue und spannende Anwendungsfelder rund um das Metaverse entdecken.

Ich bin sehr optimistisch, dass diese Möglichkeiten einen wichtigen Beitrag leisten werden, um die Herausforderungen der 2030er Jahre zu meistern.

Kim Lauenroth, FH Dortmund

■ ■ Das Metaverse als das nächste Kapitel des Internets verspricht eine neue Erlebbarkeit von virtuellen Welten und damit ein großes Potenzial nicht nur für das soziale Miteinander, sondern auch für Lebensbereiche wie Lernen, Reisen oder Kultur. Um diese neuen Möglichkeiten der digitalen Teilhabe einem breiten Publikum zugänglich zu machen und gesellschaftlichen Mehrwert zu schaffen, braucht es ein verbindliches Engagement aller beteiligten Akteurinnen und Akteure. Barrierefreies, inklusives und intersektionales Denken wird erforderlich sein, wenn Hardware, Apps und Sicherheitsstandards für das Metaversum entwickelt werden. Entscheidend wird also über die nächsten fünf bis zehn Jahre sein, dass Unternehmen, Wissenschaft, Creatorinnen und Creator sowie Entwicklerinnen und Entwickler eng zusammenarbeiten.

Constanze Osei & Marie von Stauffenberg, Meta

■ ■ Die nächsten fünf Jahre werden von vielen erfolgreichen und scheiternden Experimenten geprägt sein, während kommerzielle Spieler versuchen, sich in den Köpfen der Kundinnen und Kunden als Marktführer zu etablieren. Einen klaren Vorteil werden die Organisationen haben, die sich mit Problemlösungen für die heutige als auch die heranwachsende Kundschaft befassen, was mit Sicherheit neue Anwendungsbereiche hervorbringen wird.

In zehn Jahren werden wir zunehmend Konsolidierungen erfahren, lanciert durch die zunehmende Aufteilung und Sättigung der Märkte sowie die automatisierte Erzeugung von Daten mit Hilfe von KI, die hoffentlich plattformdurchlässig und grenzübergreifend von allen Menschen genutzt werden können.

Marco Tillmann, NVIDIA

■ ■ In fünf Jahren werden das Metaverse und virtuelle Welten einen zunehmenden Einfluss auf die täglichen Interaktionen und die Arbeitswelt haben. Erste Anwendungsfelder entstehen zunächst in Nischen, in denen zum Beispiel viel mit Blockchain und digitalen Vermögenswerten experimentiert wird. Ein signifikanter Teil der Bevölkerung wird in den kommenden Jahren täglich Zeit im Metaverse verbringen, wenn geeignete Hardware den Weg auf den Massenmarkt findet. Die Entwicklung könnte mit Augmented-Reality-Brillen beginnen, die unsere physische Welt um eine virtuelle Ebene erweitern.

In zehn Jahren sehen wir eine zunehmende Konvergenz verschiedener virtueller Umgebungen, in denen wir zum Beispiel nahtlos zwischen einem Arbeitstreffen und einem privaten Termin unter Verwendung derselben oder einer anderen Identität wechseln. Obwohl wir immer mehr Zeit in virtuellen Welten verbringen, werden wir den größten Teil des Tages weiterhin in der realen Welt verbringen. Die Blockchain-Technologie und digitale Vermögenswerte werden einen erheblichen Einfluss darauf haben, wie wir in dieser Umgebung interagieren und Transaktionen durchführen.

Matthias Hirtschulz, d-fine

■ In den nächsten fünf Jahren werden wir Zeuge davon sein, wie über verschiedenste Bereiche hinweg die Umsetzung erster spannender Use Cases im Metaverse in einem B2C- und B2B-Kontext erfolgt. Immer mehr Anbieter werden neuartige Dienstleistungskonzepte und Geschäftsmodelle ausprobieren und für den Endkunden erlebbar machen. Einzelne Metaverses verschiedener Anbieter werden miteinander verknüpft, aus Spaces werden »Experience Scapes«, und auch die Verbindung mit realen Umgebungen wird voranschreiten. Damit gehen neue Jobs einher wie Immersive-Experience-Consultants und -Designer. Blockchain- und Cryptoexperten beraten Institutionen in der Etablierung ihrer Metaverse-Infrastrukturen; Creators stellen Inhalte im Metaverse bereit.

In zehn Jahren könnte das Metaverse als manifeste Größe in unseren Alltag eingezogen sein. So wie heute das Internet über PCs, Smartphones, Tablets, Smartwatches und IoT-Geräte. Sogar die Verwendung von Brain-Interfaces ist möglich, weil Unternehmen aus der Neurotechnologie-Branche, wie das von Elon Musk gegründete Unternehmen Neuralink, entscheidende Fortschritte erzielt haben. Vollkommen neue Regeln und Protokolle bestimmen auf Basis der Blockchain-Technologie die wirtschaftlichen Abläufe im Metaverse und darüber hinaus. Eigene ethische Richtlinien haben sich dort durchgesetzt. Durch Smart Contracts sind Intermediäre in allen denkbaren Vertragsbeziehungen zunehmend ausgeschaltet worden. Ein neuartiges Credit-Point-System, das auf Vertrauen und Werten basiert, ersetzt im Metaverse Funktion und Verständnis des traditionellen Geldsystems.

Wir sind gerade dabei eine vollkommen neue Galaxie zu erschließen, die wir bereits jetzt alle schöpferisch mitgestalten können.

Vanessa Borkmann, Fraunhofer IAO

# 7

## Autorinnen und Autoren



Hendrik Arendt

Hendrik Arendt ist bei ↗ CMS Hasche Sigle auf Steuerrecht spezialisiert und berät national sowie international tätige Mandanten der Digital Economy bei Fragen des Ertrag- und Umsatzsteuerrechts sowie bei Transaktionen und Strukturierungen. Seinen Schwerpunkt legt er auf steuerliche Fragen rund um die Blockchain-Technologie. Seine Erfahrungen in diesem Bereich erstrecken sich unter anderem auf Blockchain-basierte Geschäftsmodelle (NFT-Marketplaces, ICOs, Tokenization of Assets), ertragssteuerliche Themenkomplexe für private Kryptoinvestoren und Investmentfonds mit Kryptowerten. Er publiziert regelmäßig zu steuerlichen Fragen der Besteuerung von Kryptowerten und Blockchain-basierten Geschäftsmodellen. Zudem ist er Mitglied der Arbeitskreise »Blockchain« und »Steuern« des Bitkom e.V.



Elmar Arunov

Elmar Arunov ist Research Manager bei den ↗ Telekom Labs, der R&D-Abteilung der Deutschen Telekom AG. Seit 2012 hatte er dort mehrere Positionen mit den Schwerpunkten Strategie- und Geschäftsentwicklung, Technologie-Scouting, sowie Produkt- und Programmmanagement inne. Themen rund um AI, VR/AR, Blockchain und Future Networks begleiteten ihn immer wieder auf seinem Weg. Insbesondere im Bereich VR/AR hat er an mehreren Produktentwicklungen (zum Beispiel VR-Education, VR-Collaboration & AR-Maintenance) teilgenommen sowie zahlreiche Trendpublikationen veröffentlicht.



Stephan R. Bauer

Stephan R. Bauer arbeitet bei ↗ Microsoft Deutschland als Marketing Communications Manager – Experiential Marketing. Teil seiner Arbeit ist das Neudenken von hybriden Veranstaltungen, sprich des nahtlosen, wechselseitigen Austausches und der Einbindung von digitalen und realen Teilnehmenden zu gleichen Verhältnissen. Im Rahmen seiner vorherigen Tätigkeiten hat er virtuelle Welten konzipiert und Veranstaltungen in diesen durchgeführt. Parallel dazu studiert er Business Consulting & Digital Management und forscht aktuell im Rahmen seiner Masterarbeit zum Metaverse.



Borkmann Vanessa

Dr.-Ing. Vanessa Borkmann ist Forscherin am ↗ Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation und Professorin für Tourismus mit Schwerpunkt Hotelmanagement an der ↗ SRH Berlin University of Applied Sciences. Sie leitet Forschungsarbeiten in den Bereichen Tourismus und Hotellerie, Kultur und Museum sowie Innenstadt- und Quartiersentwicklung. Dabei liegt ihr Fokus auf der Innovationsentwicklung und dem sinnvollen Einsatz von Digitalisierung und Technik. Als Nutzervertreterin und Innovationstreiberin für den Neubau des IAO, das Zentrums für Virtuelles Engineering, entwickelte und pilotierte sie in einem Team aus Expertinnen und Experten schon 2004 bis 2012 das Virtual Architecture Engineering. Sie ist unter anderem Mitherausgeberin des Buches »Zentrum für Virtuelles Engineering ZVE« und international gefragte Keynote-Speakerin.



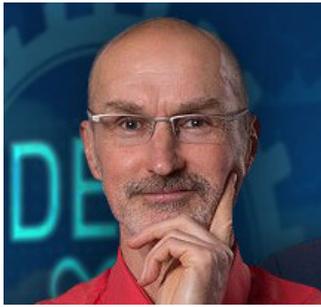
Daniel Classen

Daniel Classen ist Mitgründer und CEO der Agentur ↗ Lightshape, einem Unternehmen, das sich seit 2007 mit Visualisierung und interaktiven Medien beschäftigt. Themen wie Augmented- und Virtual-Reality-Anwendungen wie auch digitale Showrooms und interaktive Stadtführer gehören zum Agenturalltag. Die meisten der Projekte sind im B2B-Umfeld angesiedelt. Daniel Classen hat Architektur studiert und gemeinsam mit den beiden anderen Geschäftsführern in einer Agentur gearbeitet, bevor die XR-Agentur Lightshape gegründet wurde.



Martin Friedberg

Martin Friedberg ist bei ↗ CMS Hasche Sigle auf das Steuerrecht spezialisiert und berät mittelständische Unternehmen und internationale Konzerne im Bereich des nationalen und internationalen Unternehmenssteuerrechts, zu steuerlichen Compliance-Themen sowie zu steuerrechtlichen Themen im Zusammenhang mit der Digitalisierung, Digital Economy und dem Einsatz der Blockchain-Technologie. Seine Expertise erstreckt sich dabei auf die steuerliche Strukturierung von Initial Coin Offerings (ICOs), Non-Fungible-Token-Plattformen (NFT-Plattformen), Investitionen durch die Tokenisierung von Assets und ertragssteuerliche Fragen rund um den Handel mit Kryptowerten.



Olaf Garves

Olaf Garves leitet die Abteilung Agile & Cloud Logistic Services bei ↗ T-Systems MMS. Mit seiner Diplomarbeit »Über technische Bilder« beendete er eine interdisziplinär geprägte Ausbildung an der HbK Braunschweig. Er war eins der beiden Gründungsmitglieder einer der ersten Internetagenturen in dieser Region. Nach Tätigkeiten in der Hochschullehre und -forschung, freien Projekten im Bereich Multimedia und Computeranimation sowie Auftritten als VJ begann er 1996 als Projektleiter in der MMS im Umfeld iTV und Bildtelefonie und führte anschließend mehrere Jahre eine SW-Entwicklungseinheit für webbasierte Lösungen. 2003 setzte er den Grundstein für eine Support-Abteilung, die Web-Lösungen betreut. Seit 2013 beschäftigt er sich auch mit DevOps und hat seinen Bereich entsprechend organisatorisch und prozessual weiterentwickelt. In seiner Freizeit beschäftigt er sich mit Blockchain-Ökosystemen und NFT-basierten Spielen. Fasziniert von der Innovationskraft – aber auch der Widersprüchlichkeit – der Community hielt er im Rahmen des zweiten Bitkom-Roundtables Metaverse einen Vortrag zu einem aufstrebenden NFT-Game.



Lara-Louissa Genz

Lara-Louissa Genz ist Expertin für Crypto, digitale Assets und virtuelle Welten. Sie ist Teil des ↗ Deloitte Blockchain Institutes sowie Gründungsmitglied des Deloitte MetaverseLabs. Sie hat langjährige Blockchain-Erfahrung mit Fokus auf Token, Verwahrungslösungen sowie Businessmodelle im Bereich digitaler Plattformen. Am spannendsten findet sie die derzeit beginnende Ausgestaltung von Metaversen, in denen dezentrale Infrastrukturen ein wesentlicher Grundbaustein sind. Lara-Louissa Genz begleitet industrieübergreifend Unternehmen dabei, sich mit Blockchain- und Metaverse-Themen zu befassen und tritt regelmäßig als Speakerin in Fachformaten auf.



Konstantin Graf

Konstantin Graf ist geschäftsführender Gesellschafter der ↗ CHAINSTEP GmbH und Mitgründer von ↗ Kollektor.io. Nach zwölf Jahren in der Management- und Technologieberatung Altran/Capgemini, zuletzt verantwortlich für das Thema Industrie 4.0, ist er seit 2019 Teil der Geschäftsführung von CHAINSTEP. Er berät Kunden im Bereich Blockchain-basierte Services und Geschäftsmodelle, seit 2021 ist er zusätzlich Teil des Gründungsteams von Kollektor.io und verfolgt die Mission, NFT-basierte digitale Assets für alle Creatorinnen und Creator, Nutzerinnen und Nutzer sowie Unternehmen so einfach wie möglich verfügbar zu machen.



Dr. Matthias Hirtschulz ist theoretischer Physiker und Partner bei ↗ d-fine. Er leitet die Blockchain- und Digital-Asset-Aktivitäten von d-fine und begleitet in dieser Rolle Blockchain-bezogene Projekte in verschiedenen Industrien – von der Konzeption bis zur Umsetzung. Dr. Hirtschulz verfügt über umfangreiche Erfahrung in über 50 Blockchain-Projekten. Beispiele sind die Umsetzung einer Debt-Capital-Markets-Plattform, die sichere Verwahrung von digitalen Assets oder die Tokenisierung von Immobilien.

Dr. Matthias Hirtschulz



Benedikt Holl

Benedikt Holl ist bei ↗ CMS Hasche Sigle auf IT-Recht spezialisiert und berät zu innovativen Geschäftsmodellen, die sich aus der rasanten Digitalisierung und dem Einsatz neuer Technologien (Smart Contracts, AI, Cloud, IoT, SaaS etc.) ergeben. Er beschäftigt sich vor allem mit Themen rund um Blockchains/Crypto, wie zum Beispiel der Strukturierung von Token-basierten Geschäftsmodellen, Decentralized Autonomous Organizations (DAOs), Token Sales und Dezentralen Finanzanwendungen (DeFi). Zu seinen Mandanten zählen große deutsche und internationale Unternehmen und Startups.



Markus Kaulartz

Markus Kaulartz hat sich bei ↗ CMS Hasche Sigle auf alle Themen rund um Blockchains/Crypto sowie das klassische IT-Recht spezialisiert. Der Schwerpunkt seiner Arbeit liegt auf Vertragsverhandlungen, der Gestaltung von Token-basierten Geschäftsmodellen, Decentralized Autonomous Organizations (DAOs), Token Sales, Decentralized Finance (DeFi), Kryptobörsen (Crypto Exchanges, DEXes), dem Metaverse und den rechtlichen Prüfungen von Smart Contracts (Legal Audits). Als ehemaliger Softwareentwickler verfügt er über ein profundes technisches Grundverständnis, das in seine Rechtsberatungspraxis an der Schnittstelle von Technik und Recht einfließt. Er ist Herausgeber des Rechtshandbuchs »Smart Contracts«.



Dr. Sebastian Klöß

Dr. Sebastian Klöß ist Bereichsleiter Consumer Technology, AR/VR & Metaverse beim Digitalverband ↗ Bitkom. Er betreut die Arbeitskreise NewTV und Augmented & Virtual Reality sowie das metaverse forum by bitkom. Dieses Forum bündelt die Bitkom-Expertise zum Thema Metaverse. Außerdem ist er für die Erstellung der Studie »Die Zukunft der Consumer Technology« zuständig. Vor seiner Zeit beim Bitkom hat er als Redakteur gearbeitet und sich schon damals mit Tech-Themen beschäftigt. Davor war er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Humboldt-Universität zu Berlin, wo er in Geschichte promoviert wurde.



Antje Kunze

Antje Kunze ist Senior Client Partner bei ↗ Unity Technologies und berät Industriekunden zum Thema Digital Twin und Metaverse. Sie arbeitet an den Voraussetzungen für den Aufbau gesunder, lebenswerter und widerstandsfähiger Städte und treibt die Digitalisierung auf internationaler Ebene voran. Zuvor war sie Mitgründerin und CEO von CloudCities, einer 3D-Webplattform für Stadtplanung und -design, Solution Manager für BIM und Smart Cities bei Esri Deutschland, Senior Director für City Solutions bei Dassault Systèmes und Director Sales and Marketing bei Virtual City Systems.



Dr. Dietmar Laß

Dr. Dietmar Laß arbeitet seit 2018 für ↗ Fraunhofer im Verbund IUK-Technologie. Davor bekleidete er Führungspositionen in Beratung, Politik sowie bei Startups, KMUs und Konzernen (beispielsweise Siemens und Deutsche Telekom). Im Fraunhofer IUK-Verbund, in dem 21 Institute der Fraunhofer-Gesellschaft ihre Forschungs-, Entwicklungs- und Anwendungskompetenzen bündeln, ist er als Forschungsmanager für Business Development und Governmental Affairs zuständig. Der Verbund ist Ansprechpartner für Politik, Industrie und Fördermittelgeber in allen Bereichen der Digitalisierung, zum Beispiel für F&E-Projekte, die Erstellung von Trend- und Machbarkeitsstudien und die Vermittlung von Expertinnen und Experten für Konsortien. Für die Institute des IUK-Verbunds koordiniert Dietmar Laß übergreifende strategische Themen wie KI, 5G/6G und Quantentechnologien in den Schwerpunktbranchen Industrie, Energie und Smart City. Seit 2022 bündelt er die Aktivitäten der Fraunhofer-Gesellschaft zu Metaverse-Technologien und -Anwendungen.



Dr. Kim Lauenroth

Dr. Kim Lauenroth ist Vertretungsprofessor für Digital Design an der ↗ Fachhochschule Dortmund. Davor war er bis Ende 2021 Chief Requirements Engineer bei der adesso SE. Er engagiert sich ehrenamtlich im IREB e.V. für die Aus- und Weiterbildung im Requirements Engineering und im Digital Design. Weiterhin ist er im Bitkom Vorsitzender des Lenkungsausschuss Software und engagiert sich dort für die Etablierung neuer Berufsbilder für die Digitalisierung. Kim Lauenroth hat an der Technischen Universität Dortmund Informatik, BWL und Psychologie studiert und an der Universität Duisburg-Essen im Bereich Requirements Engineering für Produktlinien promoviert.



Constanze Osei

Constanze Osei verantwortet als Head of Society & Innovation Policy bei ↗ Meta die Gesellschafts- und Innovationspolitische Arbeit für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Dazu zählt der politische und zivilgesellschaftliche Dialog zu neuen Technologien im Bereich AR/VR und KI. Zuvor arbeitete sie als Bereichsleiterin für Wirtschafts- und Innovationspolitik beim Digitalverband Bitkom, im Deutschen Bundestag und bei der SAP AG. Bei Meta ist Constanze Osei außerdem Teil des Women@EMEA Leadership Teams. Sie engagiert sich sowohl innerhalb als auch außerhalb des Unternehmens in verschiedenen Initiativen gegen Diskriminierung und Rassismus sowie für Inklusion.



Tobias Ostertag

Tobias Ostertag ist Future Labs Scientist bei der ↗ CAS Software AG in Karlsruhe. Er forscht im Future Devices Lab an allem, was mit den Geräten und Technologien der Zukunft zu tun hat. Seine Schwerpunkte umfassen Augmented und Virtual Reality, Industrie 4.0, IoT & IIoT, Additive Manufacturing sowie das Metaverse und Web3. Die meisten Projekte und Prototypen in den Future Labs werden gemeinsam mit Partnern aus der Wissenschaft im Rahmen von Forschungsprojekten, wissenschaftlichen Arbeiten oder Konferenzen erarbeitet und veröffentlicht. Zudem lehrt er an der Hochschule Karlsruhe an der Fakultät für Informatik und Wirtschaftsinformatik.



Dr. Francesco Pisani

Dr. Francesco Pisani arbeitet im Bereich Service Line Strategy and Transaction bei ↗ EY Parthenon, wo er sich auf Geschäftsmodellanalysen und Innovation sowie Preisstrategien und digitale Ökosysteme konzentriert. In der Vergangenheit war er an mehreren Due Diligences und strategischen Projekten beteiligt. Er ist stellvertretender EMEA Startup-Leiter bei EY, Mitinitiator und Programmmanager der EY Startup Academy und Gastdozent an verschiedenen Universitäten. Francesco hat einen Dokortitel von der Frankfurt School of Finance & Management. Darüber hinaus hat er einen M.Sc. in Finance mit Spezialisierung auf Kapitalmärkte von der Frankfurt School of Finance & Management, einen M.Sc. in Economics and Business Management von der LUISS Guido Carli und einen B.Sc. in Business Administration von der Universität La Sapienza in Rom. Weitere berufliche und akademische Erfahrungen sammelte Francesco Pisani in China, England, Frankreich, Italien und Spanien.



Alexander Schmid

Alexander Schmid ist bei ↗ CMS Hasche Sigle auf IT-Recht spezialisiert und berät sowohl börsennotierte Unternehmen als auch Mittelstand und Startups zu Fragen des deutschen und europäischen IT-, Internet- und Datenschutzrechts. Seine Expertise erstreckt sich insbesondere auf die Themenfelder Digitale Geschäftsmodelle, Industrie 4.0 und IT-Outsourcing. Im Bereich der Blockchain-Technologie und des Web3 berät er branchenübergreifend zu Themen wie Non-Fungible Tokens (NFTs), Smart Contracts sowie zu datenschutzrechtlichen, vertragsrechtlichen und urheberrechtlichen Fragestellungen.



Marie von Stauffenberg

Marie von Stauffenberg betreut als Public Policy Managerin bei ↗ Meta gesellschaftspolitische Themen mit einem Fokus auf Nutzersicherheit – besonders für Frauen und Jugendliche – sowie Medienkompetenz und Innovationsthemen. In diesem Rahmen betreut sie Partnerschaften mit NGOs und der Zivilgesellschaft, die das Ziel haben, Technologie sicher und inklusiv zu gestalten.



Marco Tillmann

Marco Tillmann ist seit Mai 2022 Product Manager für Omniverse, Digital Twin bei [NVIDIA](#). Zuvor arbeitete er als Product Manager bei Blackshark.ai, einem Startup, das 3D-Zwillinge der Welt mithilfe von Machine Learning erstellt. Er arbeitete außerdem als Product Manager bei HERE Technologies in Frankfurt am Main sowie Maxon Computer GmbH in Friedrichsdorf, Partnership Manager bei Apple Ltd in Uxbridge, England, und Product Manager und Künstler bei Integrated Computing Engines Inc. in Waltham, MA, USA. Zuvor absolvierte er ein Studium in Computer-Kunst und Animation am Savannah College of Art and Design in Savannah, GA, USA.



Sebastian Winkler

Sebastian Winkler ist Geschäftsführer der [Mediaan Deutschland GmbH](#). Mediaan berät bei Business-Transformationen, bei der Entwicklung von datengetriebenen Organisationen und setzt technische Innovationen bei Kunden um. Er ist Teil des Vorstands des Arbeitskreises »Augmented & Virtual Reality« des Bitkom und beschäftigt sich, auch als Serial-Entrepreneur, viel mit technologischen und gesellschaftlichen Zukunftsthemen.

Bitkom vertritt mehr als 2.000 Mitgliedsunternehmen aus der digitalen Wirtschaft. Sie erzielen allein mit IT- und Telekommunikationsleistungen jährlich Umsätze von 190 Milliarden Euro, darunter Exporte in Höhe von 50 Milliarden Euro. Die Bitkom-Mitglieder beschäftigen in Deutschland mehr als 2 Millionen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 500 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 80 Prozent der Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, jeweils 8 Prozent kommen aus Europa und den USA, 4 Prozent aus anderen Regionen. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem weltweit führenden Digitalstandort zu machen.

**Bitkom e.V.**

Albrechtstraße 10  
10117 Berlin  
T 030 27576-0  
bitkom@bitkom.org

[bitkom.org](https://www.bitkom.org)

**bitkom**