

Spotlight
Metaverse

Eintauchen in virtuelle Welten

Metaverse: Anwendungsfälle,
Zielgruppen, Strategien und Perspektiven



vodafone
business

Together we can

1. Hybride Zukunft

Das Metaverse oder allgemeiner gesprochen XR-Technologien (Extended Reality) werden viele Paradigmen und Gewohnheiten verändern. Wie können sich Entscheider schon heute auf diese hybride Zukunft vorbereiten?

Die rasante Entwicklung der Digitalisierung durchdringt unaufhaltsam nahezu jeden Lebensbereich. Ein zentraler Aspekt dieses Wandels ist die zunehmende Konnektivität. Menschen, Technologien und Daten kommunizieren miteinander und ermöglichen somit einen nahtlosen, intelligenten und nachhaltigen Austausch von Informationen und Ressourcen.

Der Zugang zu diesen nahezu grenzenlosen Möglichkeiten ist dank Smartphones, Tablets und einer entsprechenden Infrastruktur für jeden, jederzeit und überall verfügbar. Video-Konferenzen, mobiles Einkaufen, Sharing-Dienste und soziale Medien sind daher heute allgegenwärtig. Die Entwicklungen hören aber keinesfalls an dieser Stelle auf. Schon bald werden XR-Technologien und das entstehende Metaverse einen festen Platz in unserem Alltag einnehmen.

Eintauchen in virtuelle Welten

Die Wirkungsbereiche des Metaverse sind immens. Anstatt Inhalte nur auf flachen Bildschirmen mit begrenzter Größe zu betrachten, können wir in virtuelle oder hybride Realitäten regelrecht eintauchen. Virtual Reality ermöglicht es, sich in fiktiven Welten zu bewegen. Virtuelle Geschäfte lassen sich betreten, Marken können sich dort präsentieren und Produkte werden plötzlich greifbar und detailgetreu erlebbar. Avatare erlauben uns, interaktiv mit Verkaufspersonal zu kommunizieren – so als würde man direkt gegenüberstehen. Augmented Reality bereichert unsere Umgebung mit virtuellen Informationen – so lassen sich zum Beispiel neue Haushaltsgeräte in der Küche begutachten, virtuelle Spielefiguren im Park jagen oder Freunde als holografische Avatare im eigenen Wohnzimmer empfangen. Das Metaverse verbindet die Vorteile der rea-

len Welt mit den unbegrenzten Möglichkeiten der digitalen Sphäre. Vodafone treibt diese Entwicklungen zusammen mit passionierten Partnern verschiedener Branchen voran.

Antworten auf vielfältige Fragen

Die Zukunft des Metaverse ist zweifellos aufregend, aber sie wirft auch bedeutende Fragen auf. Wie wird sich dieses neue Paradigma auf Unternehmen auswirken? Werden herkömmliche Bildschirminhalte bald der Vergangenheit angehören? Welche Möglichkeiten und Herausforderungen erwarten uns, wenn wir uns in diese neuen Dimensionen begeben? Sind die Menschen überhaupt bereit für diese bahnbrechende Veränderung? Welche vielversprechenden Anwendungsfälle warten darauf, entdeckt zu werden? Ist ein früher Einstieg in diese Entwicklung sinnvoll, oder sollte man lieber abwarten und beobachten? Welche

Art von Infrastruktur werden die Pioniere des Metaverse benötigen? Eines ist sicher: Das Metaverse und XR sind relevanter denn je und verdienen schon heute unsere uneingeschränkte Aufmerksamkeit. Diese aufkommende Technologie wird nicht nur die Art und Weise verändern, wie wir mit der digitalen Welt interagieren, sondern auch, wie Unternehmen kommunizieren und wie wir Informationen erleben. Es ist an der Zeit, sich mit diesen Fragen auseinanderzusetzen. In diesem Spotlight-Paper geben wir Antworten auf die gerade skizzierten Fragen und beziehen uns dabei auf eine der umfassendsten Studien im deutschsprachigen Raum. Über 2.200 Menschen haben uns ihre Einschätzung zum Metaverse gegeben, Konzepte bewertet, ihre Skepsis und Hoffnungen geteilt. Auf Basis dieser Daten können wir Entscheidern faktenbasierte Einblicke und somit Hilfestellung geben.

Inhalt

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Hybride Zukunft | 2 |
| 2 | Metaverse – das Beste aus zwei Welten | 3 |
| 2.1 | Zentrale Anwendungsfälle im Metaverse | 5 |
| 3 | Schritte ins Metaverse: Was es zu beachten gibt | 10 |
| 4 | Fazit und Literaturverzeichnis | 18 |

2. Metaverse – das Beste aus zwei Welten

Der Begriff „Metaverse“ wurde erstmals im Jahr 1992 in Neal Stephenson's Science-Fiction-Roman „Snow Crash“ geprägt. In dieser dystopischen Zukunftsvision flüchten die Protagonisten in ein faszinierendes Metaversum, eine Verschmelzung von Internet und Massive Multiplayer Online Role Playing Game. Dort bewegen sie sich durch virtuelle Welten und interagieren als Avatare.

Das Metaverse ist mehr als Virtual Reality

Die jüngsten Entwicklungen im Technologiebereich haben den Begriff Metaverse wieder in den Mittelpunkt gerückt, insbesondere nachdem Mark Zuckerberg im Oktober 2021 seinen Facebook-Konzern in „Meta Platforms, Inc.“ umbenannte. Zuvor hatte der Konzern bereits den VR-Brillenhersteller Oculus übernommen. Heute ist der Begriff Metaverse aus der Technologie- und Medienwelt nicht mehr wegzudenken. Während jedoch viele Anbieter den Begriff Metaverse lediglich mit Virtual Reality gleichsetzen, hat Vodafone eine viel umfassendere Vision.

Das Metaverse stellt für uns die nächste Evolutionsstufe des digitalen Lebens dar. Die Art und Weise, wie Menschen künftig leben, arbeiten und kommunizieren werden, dürfte sich grundlegend verändern.

Das Metaverse reicht über die Grenzen von AR und VR hinaus und umfasst eine breite Palette von Technologien und Konzepten, die unser digitales und reales Leben miteinander verschmelzen lassen. Das Metaverse ist mehr als nur eine einzelne Technologie; es ist eine visionäre Vorstellung von der Zukunft unserer vernetzten, immersiven Welt.

Das Metaverse verbindet das Beste aus der digitalen und der Offline-Welt. Heute sind die meisten digitalen Inhalte auf flache Bildschirme mit begrenzter Größe beschränkt – etwa auf dem Smartphone. In der Offline-Welt gibt es diese Einschränkungen nicht. Im Metaverse können digitale Inhalte in unbegrenzten virtuellen Welten (VR) oder an jedem gewünschten physischen Ort (AR) verankert werden – ebenso wie in der Offline-Welt – bieten aber gleichzeitig auch alle Vorteile der digitalen Konnektivität.

Definition Metaverse

Wir verstehen unter dem Begriff Metaverse eine **integrierte, immersive Version des Internets, die es den Nutzern ermöglicht, ständig „in“ dieser neuen Form des Internets zu sein.**

Das bedeutet beispielsweise: Inhalte werden nicht auf einem zweidimensionalen Bildschirm dargestellt. Im Metaverse sind **Inhalte in dreidimensionalen virtuellen Umgebungen**, in denen sich Menschen bewegen können (**Virtual Reality, VR**) oder in der physischen Umgebung von Menschen **verankert (Augmented Reality, AR)**.

Abgrenzung Augmented, Virtual und Extended Reality

AUGMENTED REALITY (AR): Beispiele für AR sind Pokémon Go oder Anwendungen, mit denen Menschen virtuelle Möbel zu Hause „aufstellen“ können. Das kann sowohl über handelsübliche Devices (etwa Smartphones, Tablets) aber auch über spezielle Hardware (etwa AR-Brillen mit transparenten Displays) geschehen.

VIRTUAL REALITY (VR): Beispiele für VR sind Spiele (zum Beispiel BeatSaber), Unterhaltungsanwendungen (etwa virtuelle Achterbahnfahrten), Simulationen (beispielsweise Trainings) oder Unterhaltungen (zum Beispiel Horizon Workrooms). Zur Nutzung von VR werden spezielle Brillen (VR-Headsets) benötigt, wie etwa Meta Quest.

EXTENDED REALITY (XR, xReality): Der Begriff XR dient als Oberbegriff für alle neuen Realitätsformate – insbesondere AR und VR.

Quelle: Rauschnabel et al. (2022)

2. Metaverse – das Beste aus zwei Welten

Grundlagen für das Metaverse sind insbesondere Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR). Sie ermöglichen den Zugang ins Metaverse und die Nutzung dortiger Plattformen und Inhalte – wenngleich AR- und VR-Anwendungen auch isoliert, also außerhalb des Metaverse, genutzt werden können.

Im Metaverse repräsentieren Avatare Menschen

Im Metaverse sind neben XR zahlreiche weitere Elemente von Bedeutung. Eine zentrale Charakteristik des Metaversums ist die Repräsentation von Personen durch Avatare. Dabei ist es grundsätzlich zweitrangig, ob diese Avatare dem tatsächlichen Aussehen der Person ähneln oder nicht. Entscheidend ist jedoch, dass Personen eindeutig identifizierbar sind und über verschiedene Plattformen hinweg interagieren können (Interoperabilität).

Virtuelle Objekte als Wertgegenstände

Darüber hinaus ermöglicht das Metaverse den Besitz von und Handel mit virtuellen Objekten. Besitz und Handel können beispielsweise durch Kryptowährungen oder Non-fungible Tokens (NFTs) realisiert werden. Dieses Spotlight-Paper geht allerdings nur kurz auf diese weiteren Aspekte des Metaversums ein – der Hauptfokus auf den folgenden Seiten liegt auf AR- und VR-Anwendungsfällen.

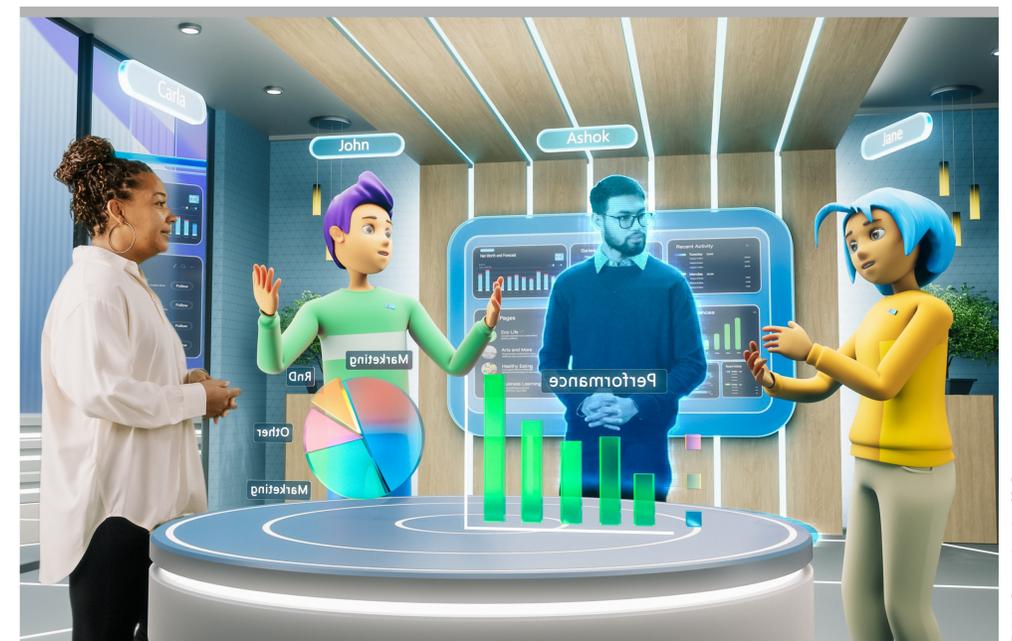


Bild: Gorodenkoff, Shutterstock

Andere Personen werden im Metaverse durch Avatare repräsentiert.

2.1 Zentrale Anwendungsfälle im Metaverse

2.1.0 Metaverse: Die ersten Plattformen gibt es schon

Das „echte“ Metaverse ist heute noch eine Vision. Trotzdem gibt es bereits zahlreiche Plattformen, die dieser Idee schon recht nahekommen. Beispiele wie Decentraland, EngageVR, RAUM oder Spatial ermöglichen es Menschen und Unternehmen, eigene Welten zu gestalten und zu erleben.

Hier können sie ihrer Kreativität freien Lauf lassen und virtuelle Welten nach ihren eigenen Vorstellungen erschaffen. Tatsächlich experimentieren bereits viele Marken aktiv mit dem Metaverse, sei es durch den Aufbau eigener Präsenzen auf diesen Plattformen oder sogar durch die Einführung eigener Metaverse-Plattformen.

Es ist heute noch zu früh, um von einem voll entwickelten Metaverse zu sprechen. Dennoch zeichnen sich bereits zahlreiche Anwendungsfälle ab, die mit aktuellen AR- und VR-Lösungen realisiert werden können.

2.1.1 Anwendungsfall Shopping

Unternehmen haben die Möglichkeit, mit Hilfe von VR eigene virtuelle Geschäfte zu eröffnen. In diesen virtuellen Umgebungen können Kunden als Avatare durch das virtuelle Geschäft navigieren und mit dem Verkaufspersonal, das ebenfalls als Avatar dargestellt wird, interagieren.

Dies schafft eine einzigartige Möglichkeit für Kunden, Produkte und Dienstleistungen in einer immersiven virtuellen Umgebung zu erkunden und Fragen zu stellen. Solche VR-Erlebnisse bieten Komfort und können eine sinnvolle Ergänzung zu physischen Geschäften sein. Einige Küchenstudios oder Autohäuser haben bereits heute VR-Anwendungen im Einsatz. Kunden können so beispielsweise ihre künftige Küche betreten oder in einem virtuellen Auto das gewünschte Interieur selbst gestalten.

AR hingegen gibt Kunden die Möglichkeit, während des Einkaufs virtuelle Inhalte in ihre reale Umgebung einzublenden. Dies können Produktinformationen, Bewertungen oder auch interaktive Produktpräsentationen sein. Viele Marken haben bereits eigene AR-Anwendungen entwickelt und auf den Markt gebracht. Darüber hinaus haben einige Online-Händler AR-Funktionen in ihre Plattformen integriert, die es den Kunden ermöglichen, Produkte in ihrer eigenen Umgebung zu betrachten und auszuprobieren.

Diese Technologie eröffnet neue Möglichkeiten für ein interaktives und informatives Einkaufserlebnis, das über das herkömmliche Online-Shopping hinausgeht.



Bild: MONOPOLY919, Shutterstock

AR- und VR-Anwendungen können das Einkaufserlebnis weiterentwickeln.

2.1 Zentrale Anwendungsfälle im Metaverse

2.1.2 Anwendungsfall Guided Experiences

Guided Experiences sind Anwendungen, bei denen Menschen von anderen Personen angeleitet werden, zum Beispiel für eine Stadtführung oder beim Sport von einem Trainer. Digitale Stadtpläne oder Videotrainings sind heute bereits etabliert. Im Metaverse lassen sich diese Möglichkeiten auf eine völlig neue Ebene heben.

VR eröffnet spannende Optionen für Guided Experiences. Schulklassen könnten auf einem virtuellen Rundgang zum Beispiel durch das alte Berlin historische Gebäude und Ereignisse „erleben“. Selbst Gebäude, die es heute nicht mehr gibt, könnten anhand historischer Pläne in VR rekonstruiert werden und den Alltag der Menschen in dieser Zeit lebendig werden lassen. Ein Avatar-basierter Guide könnte diese Touren ortsunabhängig leiten, moderieren und Fragen der Teilnehmer beantworten.

VR lässt sich auch in geführten Trainings-szenarien oder Simulationen einsetzen. Beispielsweise könnte ein angehender Medizinstudent in einem virtuellen Opera-

tionssaal an einer geführten VR-Simulation einer Operation teilnehmen und die einzelnen Schritte des chirurgischen Eingriffs selbst durchführen. Im therapeutischen Bereich können Guided Experiences zur Unterstützung der Rehabilitation dienen (zum Beispiel avatarbasierte Physiotherapeuten). Ein eindrucksvolles Beispiel ist die Behandlung von Phobien, bei der eine kontrollierte und schrittweise Exposition in einer virtuellen Umgebung gemeinsam mit einem Therapeuten erfolgt. Solche Anwendungen werden bereits heute erfolgreich eingesetzt.

Auch AR bietet zahlreiche Möglichkeiten für Guided Experiences. Virtuelle Reiseführer können gemeinsam mit Touristen durch eine Stadt laufen. Sterneköche können als Avatar in der Küche von Familien stehen und ihnen ihre Kochkünste vermitteln.

Dies stellte Vodafone in einer Kooperation mit Fernsehkoch Steffen Henssler und Kitchen Stories bereits 2021 eindrucksvoll zur Schau. Interessierte konnten sich über eine AR-Brille von einem realistischen 3D Avatar Hensslers Schritt für Schritt durch eine Auswahl aus klassischen und experimentellen Rezepten leiten lassen. Dies funktioniert

ohne die Verwendung eines analogen Kochbuchs oder einer Ablenkung von der Arbeitsfläche – denn die Inhalte sind frei positionierbar.

In Zeiten des durch die COVID-19-Pandemie bedingten Lockdowns und dem damit verbundenen Hype um Metaverse-Themen stellt dieses Anwendungsbeispiel einen niedrighwelligen und anwendungsbezogenen Einstieg in das Metaverse durch AR dar. Durch die spielerische Bedienung und die alltagsunterstützende Charakteristik zeigte Vodafone einen Weg, Berührungängste mit immersiven Technologien abzubauen und bestehende Denkmuster aufzubrechen.

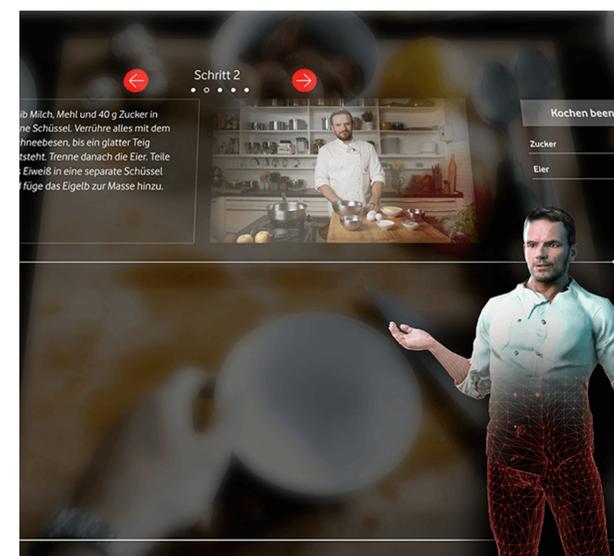


Bild: Vodafone

Guided Experiences kommen in der Freizeit, in der Bildung, aber auch im therapeutischen Bereich zum Einsatz.

2.1 Zentrale Anwendungsfälle im Metaverse

2.1.3 Anwendungsfall Entertainment

Zweifellos nutzen die meisten Menschen digitale Kanäle auch für Unterhaltungszwecke. Das Metaverse eröffnet dabei völlig neue Möglichkeiten der immersiven Unterhaltung, die über kurzweilige Videos und heutige Online-Games hinausgehen.

VR ermöglicht es Menschen, gemeinsam Spiele zu spielen. In der VR tauchen die Spieler buchstäblich in das Spielgeschehen ein. Sie können sich umsehen, als wären sie wirklich vor Ort – die Grenzen des Bildschirms verschwinden, Ablenkungen aus der Umgebung werden minimiert. Dies ermöglicht eine maximale Immersion ins Spielgeschehen.

Neben Spielen lassen sich aber auch andere Unterhaltungsangebote in VR realisieren. Menschen aus aller Welt können in einem virtuellen Club tanzen, während ein DJ auflegt. Aus ihren eigenen vier Wänden können sie sich als Avatare auf der virtuellen Tanzfläche frei bewegen und eine nahezu „echte“ Cluberfahrung genießen. Denkbar – und oft auch schon anzutreffen – sind solche und ähnliche Angebote von einer Vielzahl an Kultureinrichtungen.

AR ermöglicht auch neue Dimensionen der Unterhaltung. Ein bekanntes Beispiel ist Pokémon Go, bei dem die Spieler die Pokémon-Figuren in ihrer realen Umgebung suchen und fangen müssen. Viele andere AR-Spiele verfolgen ähnliche Ansätze.

AR hat aber noch viel mehr Entertainment zu bieten als nur Spiele. Man denke an Live-Sportereignisse im Fußball-Stadion: Sportfans können das Spiel und die Stadionatmosphäre genießen, weil sie physisch vor Ort sind. Gleichzeitig können sie aber auch mittels einer Smartphone-Applikation von den Vorteilen einer TV-Übertragung profitieren. AR kann nützliche Informationen wie Spielerprofile, Entfernungen/Laufgeschwindigkeiten oder Spielsituationen direkt in das Sichtfeld einblenden. So kann AR in Kombination mit 5G die Vorteile des klassischen Fernsehkonsums (Hintergrundinformationen) mit denen des Stadionbesuchs (Atmosphäre) verbinden. Siehe dazu auch Seite 17.

Ähnliche Anwendungen sind bei Bühnenshows denkbar, beispielsweise bei Konzerten oder Opern. Selbst verstorbene Popstars wie Michael Jackson, 2Pac oder

Elvis Presley könnten als Hologramme auf realen Bühnen stehen und gemeinsam mit lebenden Stars Konzerte geben. Die ersten Anwendungen in diesem spannenden Bereich deuten auf ein vielversprechendes und revolutionäres Konzept hin.

Hier konnte Vodafone 2023 gemeinsam mit der deutschen Oper am Rhein am Standort Düsseldorf/Duisburg eine erste Umsetzung präsentieren. Im Rahmen von sechs Aufführungen zu Korngolds „Die tote Stadt“ hatte eine Testgruppe im Publikum die Möglichkeit, begleitende Effekte und Informationen über AR abzurufen: mehrsprachige Untertitel, Informationen zu den gerade auf der Bühne befindlichen Sängerinnen und Sängern, sowie zusätzliche Kameraperspektiven aus dem Saal.

Mit dem „digitalen Opernglas“ wird nicht nur die Einführung ins Stück oder der Blick ins Programmheft obsolet. Die anwesenden Gäste können via AR zusätzliche visuelle Effekte erleben und weitere Show Acts auf die Bühne projizieren. Künstler können so die Grenzen des Machbaren erweitern und ihren Auftritten eine neue Dimension verleihen.

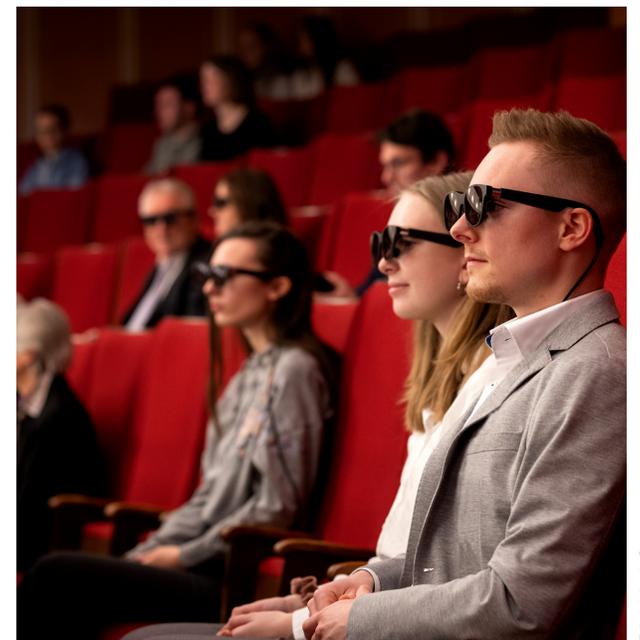


Bild: Vodafone

Im Entertainment-Bereich sind die Anwendungsmöglichkeiten von AR und VR praktisch grenzenlos. So lässt sich mit diesen Technologien beispielsweise auch ein digitales Opernglas realisieren.

2.1 Zentrale Anwendungsfälle im Metaverse

2.1.4 Anwendungsfall

Business Communication

Menschen und Unternehmen kommunizieren heutzutage hauptsächlich über Telefonate, Videokonferenzen, E-Mails/Messenger oder persönliche Besuche in Geschäftsräumen. Das Metaverse stellt künftig eine weitere Möglichkeit dar.

VR bietet Kunden die Gelegenheit, visuelle und interaktive Informationen, Unterstützung und Produktsimulationen zu erleben. Ein praktisches Beispiel: Ein Kunde hat Probleme beim Anschluss eines Staubsaugers. In einem virtuellen Showroom kann er direkt mit einem Servicemitarbeiter kommunizieren, der anhand eines virtuellen Modells des Geräts die Schritte der Programmierung anschaulich demonstriert.

VR ermöglicht es dem Kunden auch, in einem virtuellen Geschäft mit dem Verkaufspersonal in Form von Avataren zu interagieren. Jedes verfügbare Produkt wird virtuell dargestellt, unabhängig von seiner tatsächlichen Verfügbarkeit. Das Verkaufspersonal kann die Produkte bis ins kleinste Detail erklären und ihre Funktionsweise anschaulich präsentieren.

Auch Geschäftstreffen ließen sich immer häufiger mit VR realisieren. Führungskräfte aus verschiedenen Ländern können als Avatare an einem virtuellen Besprechungstisch Platz nehmen. Präsentationen können schon heute problemlos auf virtuellen Leinwänden gezeigt werden oder durch ganz neue, dreidimensionale Visualisierungstechniken ersetzt werden. Diese immersive Form der Zusammenarbeit ermöglicht es, räumliche Grenzen zu überwinden und effektive Meetings und Schulungen durchzuführen, ohne tatsächlich physisch anwesend sein zu müssen – mit dem Potenzial, Zeit, Kosten und Emissionen zu sparen.

Mit AR können Kunden visuelle und interaktive Informationen und Hilfestellungen direkt in ihrer physischen Umgebung erhalten. Um das Beispiel des Staubsaugers erneut aufzugreifen: Über eine AR-Funktion auf seinem Smartphone kann der Kunde einen Servicemitarbeiter „in sein Sichtfeld“ einblenden, der ihm vor Ort Anweisungen zur Programmierung des Geräts gibt (Remote Assist).

Kunden können auch Mitarbeiter als Avatare in ihre physischen Geschäftsräume „einladen“ und gemeinsam Beratungsgespräche führen. Dabei kann das Verkaufspersonal Produkte in ihre Einzelteile zerlegen und ihre Funktionsweise erklären, was bei physischen Produkten oft gar nicht möglich wäre, ohne sie zu zerstören.

Auch Besprechungen und Präsentationen können mit AR interaktiver und anschaulicher gestaltet werden. Statt einfacher Diagramme können Daten als 3D-Visualisierungen auf dem Konferenztisch angezeigt werden, sodass die Teilnehmer die Visualisierung aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten, vergrößern, verkleinern und direkt mit ihr interagieren können, um ein tieferes Verständnis der Informationen zu erlangen.



Bild: Vodafone

Anwendungsfälle im B2B-Umfeld gibt es von der Produktentwicklung bis hin zu Support und Service.

2.1 Zentrale Anwendungsfälle im Metaverse

2.1.5 Anwendungsfall

Personal Communication

Für den zwischenmenschlichen Austausch haben sich zahlreiche Kommunikationsformen etabliert – telefonieren und persönliche Treffen sind nach wie vor weit verbreitet, ebenso wie Messengerdienste oder Social Media.

Seit der COVID-19-Pandemie werden auch Videokonferenzen immer häufiger genutzt und gehören schon zum kommunikativen Standardrepertoire in vielen Situationen. Das Metaverse bietet jedoch ganz neue Kommunikationsmöglichkeiten.

VR eröffnet die Möglichkeit, sich als Avatar in einer gemeinsamen virtuellen Umgebung zu treffen. Ein Beispiel wäre ein virtuelles Klassentreffen für einen kompletten Abiturjahrgang, bei dem der gesamte Jahrgang als Avatar anwesend ist. Ähnlich können sich Singles in einer Dating-App in einem virtuellen Park als Avatare treffen und kennenlernen, wobei jeder Teilnehmer einen individuellen Steckbrief mit persönlichen Informationen hat. Bei gegenseitigem Interesse kann die Kommunikation unmittelbar beginnen.

AR bietet eine andere Form der persönlichen Kommunikation, bei der virtuelle Elemente in die reale Umgebung integriert werden. So können zwei Personen, die sich an verschiedenen Orten befinden, über eine AR-Brille in einer Art Hologramm miteinander kommunizieren, als ob sie sich physisch gegenüberstünden.

Singles können in AR-basierten Apps andere Singles in ihrer Umgebung erkennen, wenn deren Profile zu den eigenen Vorlieben passen und sie sich im Sichtfeld der AR-Brille befinden.

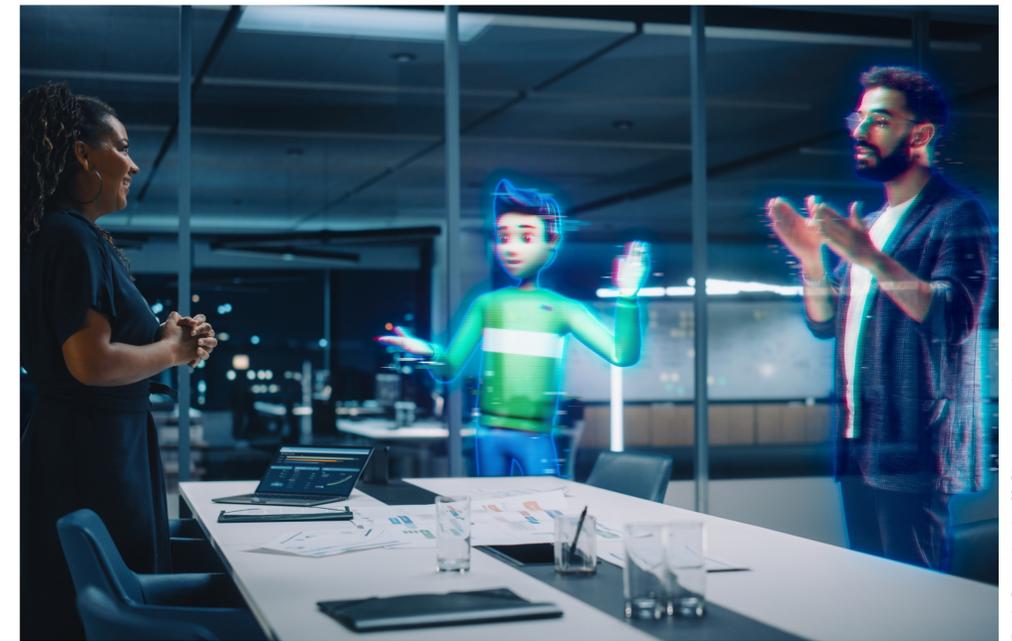


Bild: Gorodenkoff, Shutterstock

Persönliche Kommunikation im Metaverse kommt im privaten Umfeld ebenso infrage wie in geschäftlichen Szenarien.

3. Schritte ins Metaverse: Was es zu beachten gibt

3.0 Wissenschaftliche Studie zum Metaverse

Im Sommer 2023 haben wir gemeinsam mit der Universität der Bundeswehr München (Prof. Dr. Philipp A. Rauschnabel) eine repräsentative Studie zum Thema Metaverse unter N=2.241 Personen aus Deutschland durchgeführt. Die Personen wurden zu ihrem Vorwissen, ihren Bedenken, den wahrgenommenen Chancen und verschiedenen Use Cases befragt. Zudem konnten wir durch die Analyse psychologischer und demographischer Profile Einblicke in die Motive und Kaufkraft der Fans und Kritiker des Metaverse erlangen. In diesem Kapitel stellen wir einige Erkenntnisse der Studie vor. Wir unterscheiden dabei zwischen Metaverse Pionieren – also Menschen, die ein großes Interesse am Metaverse haben – und den Skeptikern, die dem Metaverse eher negativ gegenüberstehen.

3.1 Unbekannte Welten können gestaltet werden

Der Begriff Metaverse ist vielen noch unbekannt oder für sie schwer vorstellbar. So gibt etwa ein Drittel (31,5%) an, noch nie von diesem Begriff gehört zu haben, dicht gefolgt von 28,5%, die zwar schon vom Metaverse gehört haben, sich aber noch nichts Konkretes darunter vorstellen können. Erfahrungen mit Anwendungen im Metaverse haben bisher nur etwa 5% der Befragten gemacht.

Trotz des geringen Bekanntheitsgrades des Konzepts finden in der Metaverse-Branche interessante Entwicklungen statt, die sich jedoch weitgehend unter dem Radar der breiten Öffentlichkeit abspielen. Große Technologie-Unternehmen investieren seit einigen Jahren beträchtliche Summen in die Entwicklung von Metaverse-Technologien, -Plattformen, -Anwendungen und -Infrastrukturen.

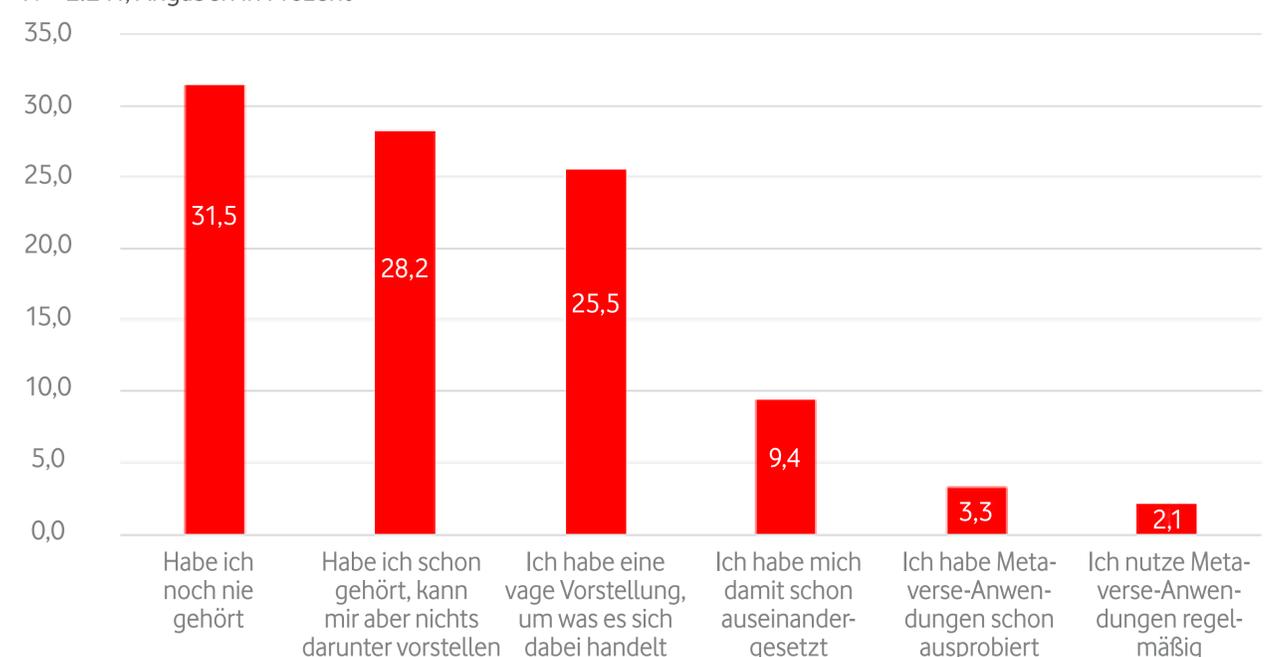
Ein prominentes Beispiel ist das Unternehmen Meta Platforms, Inc., das rund 20% seines Jahresbudgets in die eigene Forschungseinheit „Reality Labs“ investiert.

Ebenso beeindruckend ist die in den USA bereits verfügbare AR/VR-Brille „Vision Pro“ von Apple. Nach Angaben des Unternehmens stecken darin mehr als 5.000 Patente.

Dies bedeutet, dass wohl schon bald deutlich mehr Menschen sich von diesen Entwicklungen beeindrucken lassen können.

Wie vertraut sind Sie mit dem Begriff Metaverse?

N = 2.241; Angaben in Prozent



3. Schritte ins Metaverse: Was es zu beachten gibt

3.2 Metaverse-Pioniere: Zielgruppen mit Potenzial

Die Pioniere machen ca. 21% der Befragten aus. Sie interessieren sich sehr für die Möglichkeiten des Metaverse und zeichnen sich durch die Bereitschaft aus, sich aktiv an der Entwicklung zu beteiligen. Diese Gruppe möchte nicht nur die neuesten Trends verfolgen, sondern auch die Zukunft des Metaverse mitgestalten.

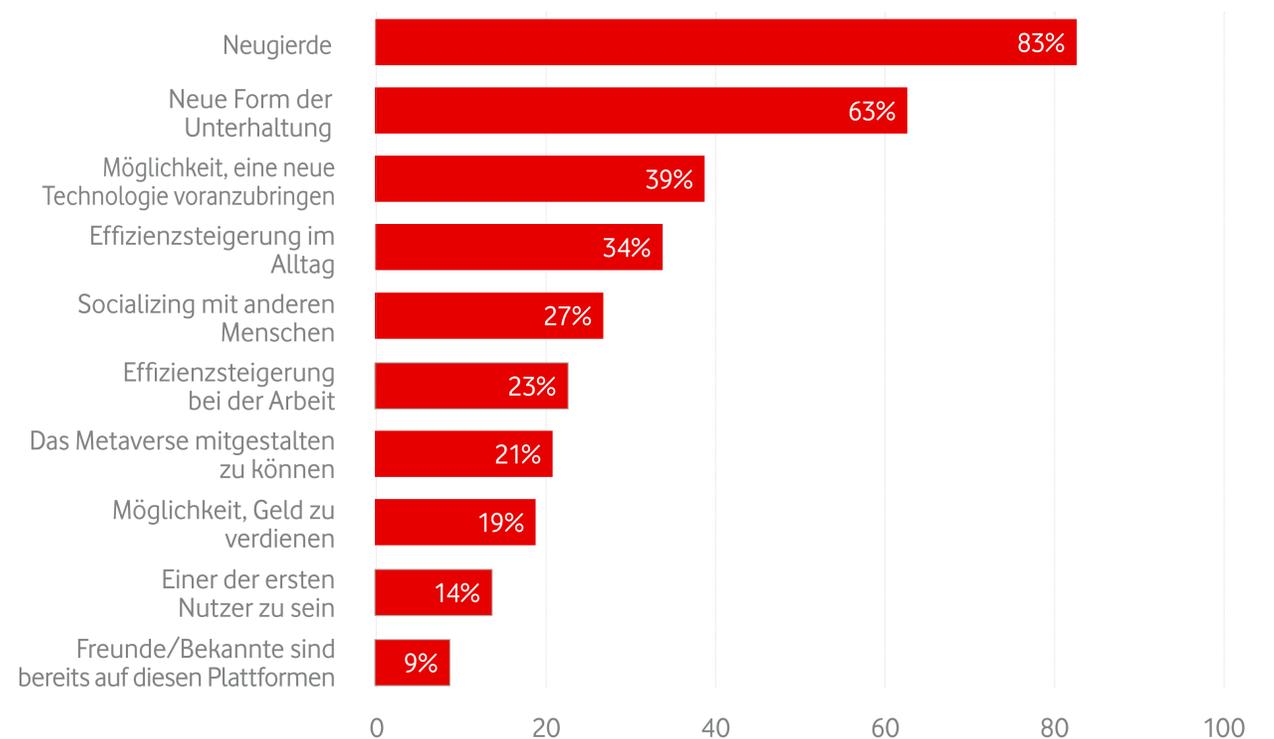
Pioniere sind oft technikaffin und überdurchschnittlich gebildet, wodurch sie in der Lage sind, neue Technologien schnell zu erfassen. Sie sind in der Regel jünger, wobei Männer leicht überrepräsentiert sind. Pioniere verfügen häufig über ein höheres Einkommen, was auf eine gewisse finanzielle Unabhängigkeit und möglicherweise auch Zahlungsbereitschaft hinweist. Diese Gruppe legt Wert auf sozialen Status, Prestige und persönlichen Erfolg und strebt nach individuellem Fortschritt. Neugier, das Interesse an neuen Formen der Unterhaltung und die Möglichkeit, die Entwicklung neuer Technologien voranzutreiben, sind die Hauptmotive für ihr Interesse am Metaverse. Sie sehen aber auch den praktischen Nutzen in ihrem Alltag.

Im Gegensatz dazu bilden die Skeptiker mit 62% der Befragten die Mehrheit. Diese Gruppe betrachtet das Metaverse kritisch und zeigt heute noch wenig Interesse an seiner Nutzung. Skeptiker sind in verschiedenen Altersgruppen und Geschlechtern vertreten und sind insgesamt weniger technikaffin. Sie neigen dazu, die Entwicklung dieser neuen Technologie abzuwarten und sind zurückhaltend, sich aktiv einzubringen.

Die restlichen 17% sind neutral, das heißt weder Skeptiker (62%) noch Pioniere (21%); sie werden bei den nachfolgenden Vergleichen ausgeklammert.

Welche Gründe sind ausschlaggebend dafür, dass Sie dem Ausprobieren von Metaverse-Anwendungen gegenüber positiv eingestellt sind?

(Nur auf Basis der Personen, die das Metaverse gerne nutzen würden: N = 447); Angaben in Prozent; Mehrfachnennungen möglich



3. Schritte ins Metaverse: Was es zu beachten gibt

3.3 Metaverse-Skeptiker: Mit einfachen Use Cases ans Metaverse heranführen

Die Metaverse-Skeptiker haben grundsätzlich eine eher zurückhaltende Einstellung gegenüber neuen Technologien. Sie sehen auch im Metaverse zunächst keinen klaren Nutzen (53,5%), erwarten keine relevanten Inhalte (43,1%) und bezweifeln den Mehrwert gegenüber anderen digitalen Plattformen (50,1%). Auch Datenschutzbedenken (33,7%) spielen eine Rolle.

Interessanterweise zeigen unsere Analysen, dass diese Bedenken häufig auf mangelndes Wissen zurückzuführen sind. Skeptiker haben oft nur eine vage Vorstellung von den Möglichkeiten und Potenzialen des Metaverse. Mit zunehmendem Wissen nehmen diese Bedenken tendenziell ab.

Trotz ihrer Bedenken können sich auch Skeptiker vorstellen, zumindest einfache AR- und VR-Anwendungen auszuprobieren. Ein gutes Beispiel sind Shopping-Apps in AR und VR. Solche Anwendungen sind für Skeptiker leicht verständlich und bieten eine Möglichkeit, diese Gruppe an AR/VR und langfristig an das Metaverse heranzuführen.

Welche Gründe sind ausschlaggebend dafür, dass Sie dem Ausprobieren von Metaverse-Anwendungen gegenüber eher abgeneigt sind?

Nur auf Basis der Personen, die eine ihnen vorgestellte Metaverse-Anwendung (eher) ablehnen;
N = 1413; Angaben in Prozent; Mehrfachnennungen möglich



3. Schritte ins Metaverse: Was es zu beachten gibt

Bemerkenswert ist, dass wissenschaftliche Studien bereits heute den Mehrwert von auf AR und VR basierenden Visualisierungstechniken belegen können.

Produktvisualisierer in AR

AR-Produktvisualisierer ermöglichen es, 3D-Modelle von Produkten direkt in die reale Umgebung des Nutzers zu platzieren. Von der Visualisierung eines Möbelstücks im eigenen Wohnzimmer bis hin zur Demonstration eines neuen Wasserkochers in der Küche – die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig.

Für viele Unternehmen sind solche Anwendungen relativ einfach zu realisieren, schließlich sind digitale 3D-Modelle der eigenen Produkte ohnehin schon oft vorhanden. Die notwendige Technologie zur Darstellung dieser Modelle in AR ist in den meisten handelsüblichen Smartphones und Tablets bereits integriert. Entsprechende Anwendungen lassen sich dank „Baukastenlösungen“ und WebAR relativ einfach – zumindest prototypisch – umsetzen.

Herausforderungen bestehen vor allem im B2B-Bereich, insbesondere bei großen Produkten mit hoher Komplexität oder individuellen Anforderungen. Hier müssen oft spezielle 3D-Modelle erstellt werden. Die dafür erforderlichen Datenmengen können durchaus sehr groß sein. Eine praktikable Lösung ist das Asset Streaming: Dabei werden die Modelldaten in einer Cloud gespeichert und erst bei Bedarf über mobile Datenverbindungen auf das Endgerät gestreamt.

Wissenschaftliche Studien belegen den Nutzen von AR-Anwendungen zur Produktvisualisierung. So zeigt eine Untersuchung im Kosmetikbereich, dass AR den Absatz insbesondere von weniger populären oder höherpreisigen Produkten signifikant steigern konnte (Tan et al., 2022). Untersuchungen aus den Niederlanden im Gastronomiebereich zeigen, dass AR-Anwendungen das Cross-Selling deutlich fördern (Hilken et al., 2022). Andere Studien weisen darauf hin, dass AR-Inhalte die Markenwahrnehmung positiv beeinflussen und die Nutzer inspirieren können (Zanger et al., 2022; Rauschnabel et al., 2019).



Produktvisualisierungen, die heute noch auf Tablets und Smartphone präsentiert werden, lassen sich künftig mithilfe von AR-Brillen darstellen.

3. Schritte ins Metaverse: Was es zu beachten gibt

3.4 Kurzfristig: Mit Unterhaltung und Nutzen starten

Um das Nutzerverhalten und mögliche Stellschrauben für das Management zu identifizieren, haben wir multivariate statistische Treiberanalysen auf Basis der Studiendaten durchgeführt. Die Ergebnisse sind über zahlreiche Use Cases und Zielgruppen (inklusive der Skeptiker) hinweg ähnlich: Funktionale und unterhaltsame Inhalte sind heute die Schlüsselfaktoren für die Akzeptanz von Metaverse-Anwendungen. Ein Mangel an greifbarem Nutzen ist der Hauptgrund für ihre Zurückhaltung.

In unserer Studie analysierten wir insgesamt zehn verschiedene Anwendungsfälle, aufgeteilt in AR- und VR-Technologien für fünf Bereiche: Guided Experiences, Entertainment, Shopping, Business Communication und Private Communication. Die Probanden wurden zufällig einem dieser Use Cases zugewiesen und führten daraufhin eine Bewertung durch.

Die Bewertungskriterien umfassten zum einen potenzielle Treiber, die aus der wissenschaftlichen Literatur abgeleitet wurden. Zum anderen erfassten wir die Gesamtakzeptanz und die Verständlichkeit der Anwendungsfälle. Um die Evaluierung so präzise wie möglich zu gestalten, erhielten die Probanden neben der textlichen Beschreibung auch visuelles Material. Dieses bestand aus einheitlichen und über die An-

wendungsfälle vergleichbaren Visuals, die die aktuellen Use Cases darstellten. Begriffe wie AR, VR und Metaverse wurden vorab definiert (siehe Seite 6).

Die Studienergebnisse zeigen, dass einfache und verständliche Anwendungsfälle wie Guided Experiences in VR besonders hohe Akzeptanzwerte erzielen, auch bei Metaverse-Skeptikern. Hier können Touristen beispielsweise eine Stadt virtuell erkunden. Dieser Anwendungsfall ist auch für XR-Neulinge leicht verständlich und wird als nützlich und unterhaltsam bewertet. An zweiter Stelle liegt die Business Communication, also die Interaktion zwischen Kunden und Unternehmen. Das Schlusslicht stellt VR in der privaten Kommunikation dar.

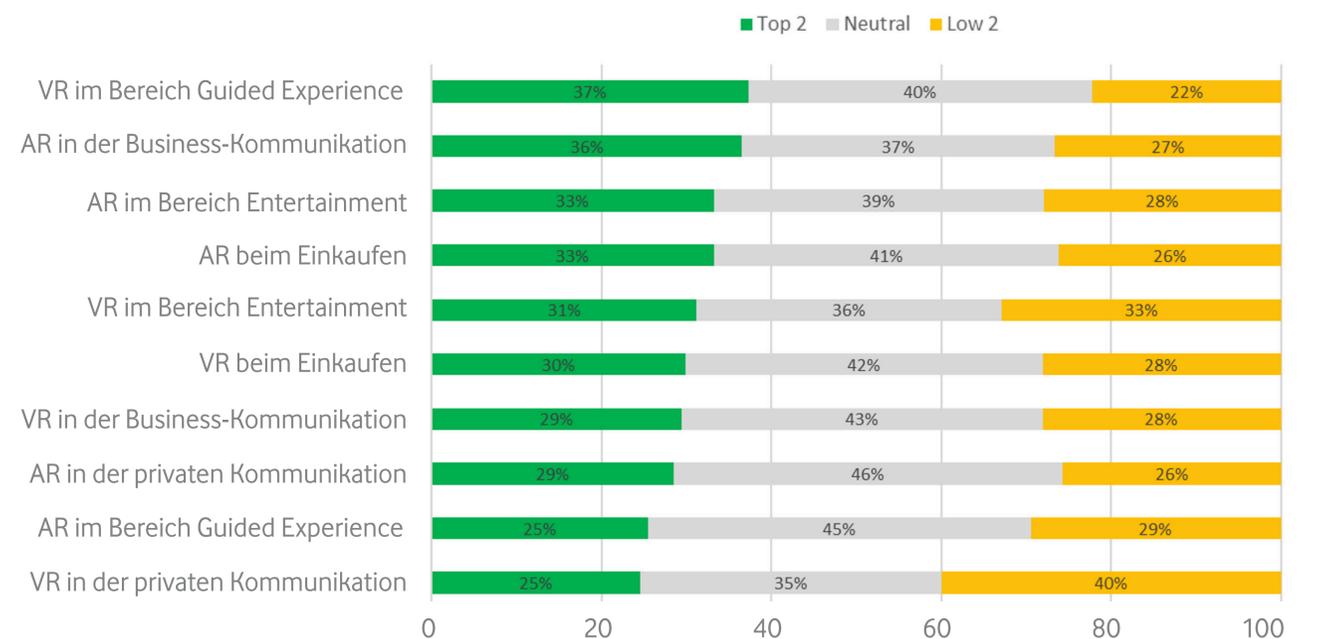
Der Schlüssel zur breiteren Akzeptanz des Metaverse liegt also in der präsentierten Relevanz und dem vermittelten Nutzen der einzelnen Anwendungsfälle. Auf dieser Basis können Unternehmen gezielt Anwendungen entwickeln, die sowohl für Pioniere als auch für die Skeptiker des Metaverse attraktiv sind. Obwohl virtuelle Stadtrundgänge den physischen Besuch einer Stadt nicht unbedingt ersetzen können, bieten sie einen erheblichen Mehrwert. Sie ermöglichen es, mit minimalem Aufwand verschiedene Orte zu besuchen und dabei zusätzliche Informationen zu erhalten, die bei einem realen Besuch nicht zugänglich wären, wie zum Beispiel virtuelle Zeitreisen.

Im Ranking der Anwendungsfälle bildet VR in der privaten Kommunikation das Schlusslicht. Viele Menschen sehen derzeit offenkundig keinen klaren, sofort erkennbaren Mehrwert in dieser Technologie im Vergleich zu traditionellen Kommunikationsformen wie Telefonaten oder Videokonferenzen. Häufig wird die Vorstellung, Freunde und Familie als „comic-hafte“ Avatare statt als realistische Videobilder zu sehen, als weniger wertvoll empfunden. Ansätze wie beispielsweise fotorealistische 3D-Scans auf der Apple Vision Pro könnten solche Bedenken mittelfristig reduzieren

Ein wichtiger Punkt, der oft unterschätzt wird, ist der Grad an Immersion und räumlicher Präsenz, den VR bieten kann. Diese Elemente sind für viele schwer greifbar, da sie abstrakter Natur sind. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass diese Einstellungen vor allem eine Momentaufnahme der Meinungen von Personen darstellen, die bisher wenig oder keine Erfahrung mit VR haben. Ähnlich wie in den Anfangstagen des Internets, als die Vorstellung, online soziale Kontakte zu knüpfen und zu pflegen, für viele Menschen undenkbar war, könnte dies heute für das sich entwickelnde Metaverse zutreffen.

Wenn ich die Möglichkeit hätte, den angegebenen Use Case einmal auszuprobieren, würde ich das gerne machen?

(1 = stimme überhaupt nicht zu, 7 = stimme voll zu), N = 2.241



3. Schritte ins Metaverse: Was es zu beachten gibt

3.5 Skeptiker überzeugen: Mit einfachen Use Cases starten

Die Bedenken der Skeptiker scheinen vorrangig auf Vorurteilen und mangelndem Wissen zu beruhen, nicht auf tatsächlichen negativen Erfahrungen. Nur 2% der Skeptiker einzelner Use Cases gaben an, bereits negative Erfahrungen mit ähnlichen Anwendungen gemacht zu haben. Die Hauptgründe für die Ablehnung dieser Anwendungsfälle sind vielmehr mangelndes Interesse (67%), fehlender Nutzen (51%), Unterstützungsablehnung (39%), Sorgen um den Preis (28%), psychologische Auswirkungen (27%) und Abschottung (27%).

Unsere Studie zeigt aber auch, dass Skeptiker durchaus zwischen verschiedenen Anwendungen differenzieren. Das deutet darauf hin, dass nicht generell eine Ablehnung gegenüber der Technologie vorliegt, sondern eher gegenüber bestimmten Anwendungsfällen.

Um Skeptiker in die Welt des Metaverse einzuführen, bieten sich Anwendungen mit klarem, unmittelbar erfahrbarem Nutzen an. Produktvisualisierer in AR sind hier ein exzellentes Beispiel. Sie bieten nicht nur

eine intuitive Benutzererfahrung, sondern auch einen greifbaren Nutzen, indem sie zum Beispiel ermöglichen zu sehen, wie ein Möbelstück in der eigenen Wohnung aussehen würde, bevor man es kauft.

Durch solche positiven Erstkontakte mit einfacheren Anwendungen können Skeptiker die Technologie als nützlich erleben und sind somit eher bereit, komplexere Anwendungen „peu à peu“ zu erkunden. Dies schafft die Grundlage für eine erhöhte Akzeptanz für komplexere Anwendungsfälle und letztendlich für das Metaverse als Ganzes

Aufklärung spielt ebenfalls eine Schlüsselrolle. Da viele der Bedenken von Skeptikern auf mangelndes Wissen zurückzuführen sind, können Unternehmen hier gegensteuern. Durch gezielte Informationskampagnen über etablierte Formate (beispielsweise Videos), die den praktischen Nutzen solcher Anwendungen hervorheben, können diese Bedenken effektiv abgebaut werden.

Bei VR-Anwendungen ist die Herausforderung größer, da in der Regel spezielle Headsets benötigt werden. Die Akzeptanz dieser Geräte ist, besonders bei Skeptikern, noch

gering. Drei Ansätze bieten sich grundsätzlich an, um diese Hürde zu überwinden:

Browserbasierte VR: Dies ermöglicht den Zugang zu VR-Erlebnissen über gewöhnliche Geräte wie Computer, Tablets oder Smartphones. Der Nachteil ist das eher schwache Gefühl der Immersion.

VR-Cardboards: Das sind preiswerte VR-Brillen aus Pappe oder Plastik, die mit dem Smartphone funktionieren. Sie sind kostengünstig und können sogar mit dem Unternehmenslogo personalisiert werden. Kunden laden eine VR-App herunter und nutzen ihr Smartphone als Bildschirm. Die Methode hat jedoch ihre Grenzen. Das Immersionserlebnis und die Benutzererfahrung bleiben oft hinter den Erwartungen zurück, unter anderem wegen eingeschränkter Interaktionsmöglichkeiten und begrenztem Sichtfeld. Aus diesem Grund ist bei VR Cardboards Vorsicht geboten.

Unternehmenseigene Bereitstellung: Hier werden die VR-Erlebnisse direkt vom Unternehmen angeboten, zum Beispiel auf Messen oder am Point of Sale. Der Vorteil: Sogar weniger technologieaffine Menschen

können hier einfach und mit professioneller Unterstützung in die VR-Welt eintauchen. Der Nachteil liegt in der zeitlich und örtlich begrenzten Verfügbarkeit dieser Angebote.



Bild: Proxima Studio, Shutterstock

VR-Cardboards haben klare Grenzen vor allem beim Immersionserlebnis, erlauben aber einen niedragschweligen Einstieg in Metaverse-Erfahrungen.

3. Schritte ins Metaverse: Was es zu beachten gibt

3.6 Langfristig: Kommunikation radikal neu denken

Unternehmen stehen heute vor der Chance, mit einfachen Anwendungen in neue Technologien einzusteigen und damit effektive Vorteile zu erzielen. Unsere Studienergebnisse und Projekterfahrungen zeigen, dass viele Menschen (insbesondere Pioniere) motiviert sind, an diesen Entwicklungen teilzuhaben.

Ein frühzeitiger Einstieg ermöglicht es Unternehmen, ihre Kunden schrittweise an AR- und VR-Technologien heranzuführen, Berührungängste bei Skeptikern abzubauen und gemeinsam die Potenziale dieser Technologien auszuloten. Dabei können Unternehmen bereits heute wertvolles Feedback und Insights generieren, indem sie gemeinsam mit innovativen Anwendern über die Anwendungspotenziale zukünftiger Technologien lernen.

Langfristig betrachtet reichen einfache Use Cases, wie das Visualisieren von Produkten in AR oder das Anbieten kurzer Unterhaltungserlebnisse in VR, jedoch nicht aus. Um sich nachhaltig im Metaverse zu etablieren, müssen Unternehmen grundlegend

neue Anwendungsfälle entwickeln. Dazu gehört die Schaffung von AR Experiences, die eine persistente Verzahnung zwischen der physischen Welt und virtuellem Content ermöglichen. Mirror-Welten sollten nicht nur Zugriff auf diese Inhalte bieten, sondern auch Veränderungen in der realen Welt synchronisiert darstellen. Weiterhin müssen Metaverse-Welten echte Mehrwerte gegenüber bestehenden Medien wie Video-Konferenzen, sozialen Netzwerken, Unterhaltungsformaten oder Messengerdiensten bieten. Dazu gehören authentische Präsenzgefühle und emotionale Nähe zu anderen Menschen oder Marken. Zudem ist es wichtig, dass Menschen im Metaverse eine echte und authentische Identität besitzen können, beispielsweise in Form von qualitativ hochwertigen und hyperpersonalisierbaren Avataren. Diese Art von sozialer Interaktion wird das Metaverse maßgeblich prägen und erfordert ein umfassendes Verständnis und Management dieser neuen Entwicklungen.

Unsere Studienergebnisse zeigen allerdings auch, dass es für viele Menschen heute noch schwer vorstellbar ist, als Avatare in virtuellen Umgebungen miteinander zu

interagieren. Diese Skepsis ist nicht unerwartet und ähnelt der anfänglichen Zurückhaltung, die wir bei der Einführung von Technologien wie dem Smartphone gesehen haben. Wir gehen davon aus, dass sich diese zurückhaltende Einstellung mit der Zeit ändern wird. Als Metaverse Enabler arbeitet Vodafone mit Partnern verschiedenster Branchen intensiv daran, nutzenstiftende virtuelle Welten zu entwickeln.

Die Hardwarebranche macht regelmäßig signifikante Fortschritte darin, die Geräte kostengünstiger, hochwertiger sowie ergonomischer – und somit alltagstauglicher – zu gestalten.

Diese Anstrengungen zielen mittelfristig darauf ab, soziale Bedürfnisse ins Zentrum zu stellen. Sobald die ersten Plattformen eine kritische Masse erreicht haben, dürfte es auch den heute noch skeptischen Menschen schwerfallen, sich dem zu entziehen. Plattformen wie Roblox (eine Avatar-basierte Spieleplattform, die seit Kurzem auch in VR erlebbar ist) haben sich in Teilmärkten bereits etabliert. Über 70 Millionen Menschen, überwiegend Kinder und Jugendliche, nutzen diese regelmäßig, um sich

dort zu treffen, auszutauschen und gemeinsam zu spielen (Roblox, 2023).

Es wäre fahrlässig zu meinen, dass diese Phänomene nicht in andere Zielgruppen überschwapen könnten.

3. Schritte ins Metaverse: Was es zu beachten gibt

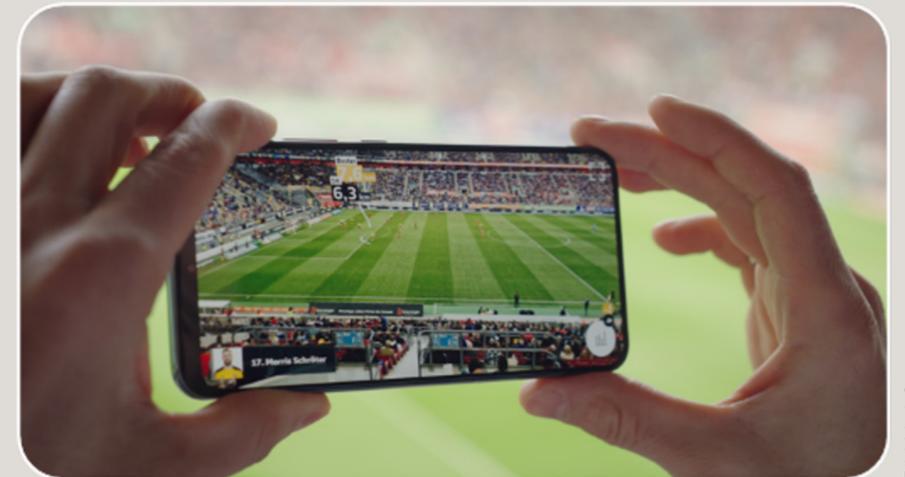
Ein Beispiel für eine Umsetzung mit klarem Nutzen ist der 5G-basierte Augmented-Reality-Case von Vodafone in Zusammenarbeit mit der DFL.

Augmented Reality im Fußballstadion

Mit diesem Use Case im Fußballstadion können Fans ihr Stadionerlebnis mithilfe von in Echtzeit gesammelten, verarbeiteten und bereitgestellten Daten anreichern. Spiel- und Spielerstatistiken lassen sich mittels AR-Technologie live und personalisiert über das Smartphone im realen Kontext – beispielsweise auf dem Spielfeld – anzeigen.

Denn nicht alle Menschen können tatsächlich bei Live-Events vor Ort sein. Live-Events lassen sich aber auch als VR-Anwendungen realisieren, um auch Personen, die nicht physisch anwesend sind, einbeziehen zu können.

Vodafones XR-Stream-Plattform ermöglicht es Nutzern, von jedem Ort der Welt virtuell an Events teilzunehmen. Sie können sich in einer virtuellen Umgebung bewegen, mit anderen interagieren und die Veranstaltung live erleben, sei es über VR-Geräte, PCs oder Smartphones. Diese Technologie eröffnet neue Möglichkeiten für Veranstalter und bietet den Zuschauern einzigartige und ortsunabhängige Wege der Interaktion und Teilnahme.



Eine Smartphone-App liefert Stadion-Besuchern Spiel- und Spielerstatistiken – live und personalisiert, mit AR-Technologien direkt auf das Spielfeld eingeblendet.

Bild: Vodafone

4. Fazit

Das Metaverse steht an der Schwelle zum Durchbruch. Eine Auseinandersetzung mit dieser aufkommenden Entwicklung ist jetzt dringend notwendig. Unternehmen können bereits heute von den innovativen Möglichkeiten des Metaverse profitieren – vor allem durch einzelne AR- oder VR-Anwendungen.

Dieser frühe Einstieg ermöglicht nicht nur unmittelbare Vorteile, sondern legt auch den Grundstein für einen tiefgreifenden und langfristigen Einstieg in diese neue digitale Ära.

Neugier, aber auch Unwissenheit – insbesondere auch die wenigen schlechten Erfahrungen, die die Menschen bereits gemacht haben – sind eine große Chance. Die Erwartungen der Menschen an Metaverse-Anwendungen sind heute noch geringer als sie es in einigen Jahren sein werden. Vor allem die Pioniere wollen diese neuen Welten mitgestalten und ihre Neugier befriedigen. Die Skeptiker stehen dem Metaverse nicht unbedingt aufgrund negativer Erfahrungen skeptisch gegenüber. Sie wissen schlichtweg zu wenig – eine Herausforderung, der man sich stellen muss.

Dennoch sind auch Kritiker offen für einfache XR-Anwendungen. Einige von ihnen zu Enthusiasten zu machen, sollte daher in absehbarer Zeit durchaus möglich sein. Bei den Pionieren – also rund jedem fünften Befragten – besteht bereits heute Interesse am Metaverse. Dank ihrer Neugier möchten die Menschen neue Metaverse-Anwendungen und Plattformen ohnehin von sich aus ausprobieren und sogar mitgestalten.

Für ein erfolgreiches und nachhaltiges Engagement im Metaverse ist es unerlässlich, über eine oberflächliche Nutzung hinauszugehen und ein echtes Verständnis für die Technologie und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu entwickeln – insbesondere, wie diese Anwendungen eine zentreale Rolle in unserem Alltag und der Kommunikation mit anderen Menschen einnehmen können.

Unternehmen, die sich jetzt engagieren und das Metaverse mit seinen vielfältigen Potenzialen verstehen, positionieren sich optimal für die Zukunft. Sie werden nicht nur kurzfristig von der aktuellen Entwicklung profitieren, sondern sich langfristig als Innovatoren und Leader in diesem neuen virtuellen Raum etablieren. Jetzt ist der ideale Zeitpunkt, damit zu starten.

Literaturverzeichnis

Hilken, T., Heller, J., Keeling, D. I., Chylinski, M., Mahr, D., & de Ruyter, K. (2022). Bridging imagination gaps on the path to purchase with augmented reality: Field and experimental evidence. *Journal of Interactive Marketing*, 57(2), 356-375.

Rauschnabel, P. A., Felix, R., & Hinsch, C. (2019). Augmented reality marketing: How mobile AR-apps can improve brands through inspiration. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49, 43-53.

Rauschnabel, P. A., Felix, R., Hinsch, C., Shahab, H., & Alt, F. (2022). What is XR? Towards a framework for augmented and virtual reality. *Computers in human behavior*, 133, 107289.; www.what-is-xr.com

Roblox (2023) Q3 2023 Summary Results, https://s27.q4cdn.com/749715820/files/doc_financials/2023/q3/Q3-23-Investor-Presentation-1.pdf (Abruf: 17. November 2023)

Tan, Y. C., Chandukala, S. R., & Reddy, S. K. (2022). Augmented reality in retail and its impact on sales. *Journal of Marketing*, 86(1), 48-66.

Zanger, V., Meißner, M., & Rauschnabel, P. A. (2022). Beyond the gimmick: How affective responses drive brand attitudes and intentions in augmented reality marketing. *Psychology & Marketing*, 39(7), 1285-1301.