




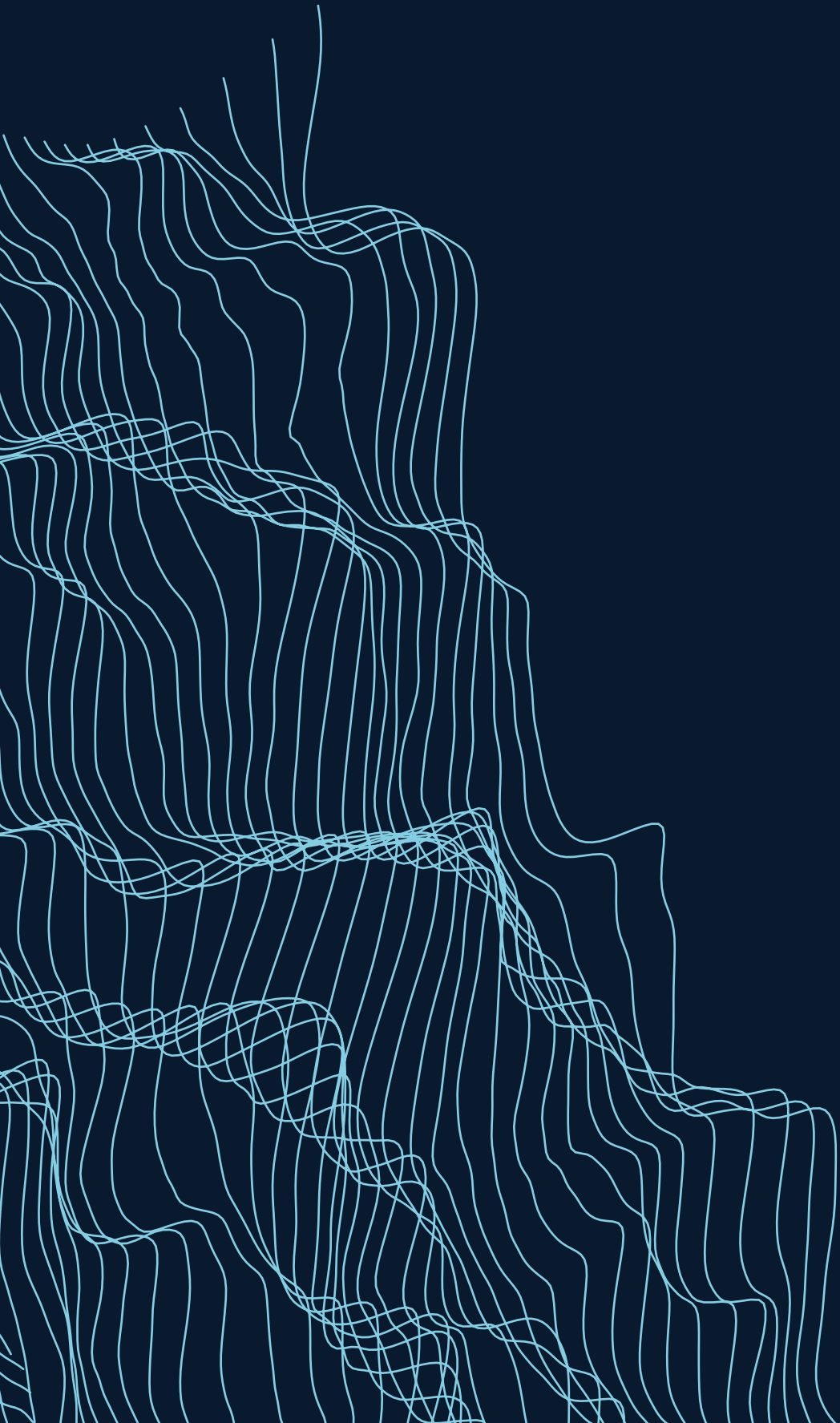
Virtuelle Realität im B2B-Sektor

Was Unternehmen tun können, um sich auf das
Metaverse vorzubereiten

Ein Whitepaper von:

 **PETER KUHLE**
INTERIM MANAGER

KOMOR
IHR B2B SALESPROFI



Inhaltsverzeichnis

Editorial: Möglichmacher mit Mehrwert	4
01. XR – die neue Business-Realität	6
1.1 Konfiguration & Simulation	8
1.2 Schulung & Training	9
1.3 Installation, Wartung & Facility Management	10
1.4 Präsentation & Showroom	12
1.5 Fazit: enorme Wert- und Effizienzsteigerungen	13
02. Hands-on: Wie lässt sich XR implementieren?	14
2.1 Ziele entwickeln und Handlungsfelder identifizieren	15
2.2 Machbarkeit und Ressourcenverfügbarkeit prüfen	16
2.3 Business Case erstellen und ROI berechnen	17
2.4 Anbieter ermitteln und auswählen	18
2.5 Mitarbeitende trainieren	18
2.6 Pilotprojekte durchführen	18
03. Datenqualität – höchste Hürde bei der Umsetzung	20
04. Blick in die Zukunft: das Metaverse	22
05. Wir begleiten Sie bei der Umsetzung	24
Impressum und Haftungsausschuss	26
Quellen und Literatur	28

Editorial:

Möglichmacher mit Mehrwert

Meta-Was?! Neben den zahlreichen Krisen war das *Metaverse* im Jahr 2022 eines der beliebtesten Diskussionsthemen in vielen Industriebranchen. Welche Potenziale es berge und welche Grenzen es habe, wurde und wird heiß diskutiert. Fakt ist: Momentan ist das *Metaverse* lediglich eine zweistellige Milliardensumme teure Fantasie von Mark Zuckerberg – und eigentlich die Erfindung des amerikanischen Autors Neal Stephenson. In seinem 1992 erschienenen Science-Fiction-Roman „Snow Crash“ kommt die Wortschöpfung aus „meta“ und „universe“ das erste Mal auf die Welt.¹ In der dort dargestellten virtuellen Welt prognostiziert Stephenson zwar einige positive Möglichkeiten, im Großen und Ganzen erinnert das *Metaverse* in „Snow Crash“ allerdings eher an eine dystopische Welt à la „Matrix“.

Warum also in eine noch vage Zukunft denken, wenn es doch schon heute zahlreiche Möglichkeiten gibt, wie Sie als Verantwortliche in B2B-Unternehmen mit Extended-Reality-Anwendungen erfolgreich sein können? Beispielsweise, indem Sie durch VR-Konfiguration die Customer Experience steigern, langwierige Prozessschritte überspringen und nachhaltiger agieren können. Oder, indem Sie mit AR-Anwendungen Remote-Wartungen für Kunden auf der ganzen Welt durchführen und somit die Ausfallzeiten verringern und die Performance Ihrer Servicetechniker steigern. Oder, um Mitarbeitende rund um den Globus auszubilden und schneller neue Fachkräfte an den Start zu bringen. Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) und Mixed Reality (MR) sind schon heute wahre Business-Enabler. Möglichmacher mit Mehrwert!



Als Interim Manager sind wir Zukunftsthemen immer positiv zugewandt. Gleichzeitig sind wir Anpacker und Umsetzer für unsere Kundenunternehmen – und deren Handlungsradius im Jetzt. Darum möchten wir in diesem Whitepaper den Fokus auf die existierenden Möglichkeiten von Extended Reality (VR, AR und MR) richten. Wir stellen praktische Anwendungsbeispiele vor, erörtern, woran es oftmals in der Umsetzung scheitert – und skizzieren einen Ansatz, wie Verantwortliche Extended-Reality-Anwendungen erfolgreich in ihrem Unternehmen implementieren könnten. Und ja: Am Ende werfen wir auch einen kurzen Blick in die Zukunft und gehen auf das *Metaverse* ein.

Dabei verlieren wir auch die Menschen nicht aus dem Blick. Denn so mächtig die virtuellen Anwendungen auch sein mögen: Sie bleiben vor allem Unterstützer und Verbesserer menschlicher Arbeit. In unserer aktuellen Zeit voller Herausforderungen möchten wir Ihnen Impulse geben, wie Sie schon heute mit virtuellen Möglichkeiten Mehrwert erzielen, neue Wachstumsmärkte erschließen – und sich stärker für die Zukunft aufstellen können. Denn: Unter bestimmten Voraussetzungen ist der Schritt dahin gar nicht so komplex.

Eine aufschlussreiche Lektüre wünschen Ihnen:



Ralf Komor

KOMOR
IHR B2B SALESPROFI

[komor.de](https://www.komor.de)



Peter Kuhle

PK PETER KUHLE
INTERIM MANAGER

[peterkuhle.com](https://www.peterkuhle.com)



01

**XR – die neue
Business-
Realität**

Der Oberbegriff *Extended Reality* (XR) fasst die Begriffe *Virtual Reality* (VR), *Augmented Reality* (AR) und *Mixed Reality* (MR) zusammen – und stellt die Art und Weise, wie wir arbeiten, planen und mit Objekten interagieren, auf eine neue Stufe. Die Möglichkeiten sind nahezu unbegrenzt und bieten B2C- sowie B2B-Unternehmen innovative Geschäftsmodelle. XR öffnet Firmen den Zugang zu Wachstumsmärkten und einer neuen Form nachhaltiger Wertschöpfung. Und: XR kann in nahezu jeder Branche Anwendung finden. Im Folgenden möchten wir die drei Begriffe kurz erklären.



Virtual Reality (VR)

VR bezieht sich auf die Erstellung einer künstlichen, computergenerierten Umgebung, in der sich die Nutzer frei bewegen können, als wären sie tatsächlich an einem anderen Ort. VR wird häufig mit speziellen Brillen oder Handschuhen verwendet, die es ermöglichen, die Bewegungen und die Handlungen der User in der virtuellen Welt nachzuahmen. VR wird in vielen Bereichen eingesetzt, darunter Gaming, Maschinenbau, Medizin, Architektur, Stadtplanung, Konstruktion und Design.

Augmented Reality (AR)

AR bezieht sich auf die Erweiterung der realen Welt um computergenerierte Elemente, die in Echtzeit über eine Kamera in die Sicht des Nutzers eingeblendet werden. AR-Anwendungen können über Smartphone-Apps oder Datenbrillen verwendet werden, die mit den Kameras die reale Welt scannen, erkennen – und dann zusätzliche Informationen oder visuelle Elemente auf dem Bildschirm des Geräts anzeigen. Im B2B-Bereich wird AR unter anderem bei der Reparatur oder Wartung von Maschinen oder Anlagen genutzt.



Das Unglaubliche an dieser Technologie ist, dass man das Gefühl hat, an einem anderen Ort mit anderen Menschen zu sein. Die Leute, die es ausprobieren, sagen, dass es anders ist als alles, was sie bisher erlebt haben.²

Mark Zuckerberg

Mixed Reality (MR)

MR beschreibt die Überlappung von realen und digitalen Elementen. Im Allgemeinen bezieht sich MR auf die Fähigkeit, digitale Inhalte in die reale Welt einzubetten und mit ihnen zu interagieren. MR-Anwendungen sind etwas komplexer als AR-Anwendungen – und laufen nicht über Smartphone-Apps, sondern nur über VR-Brillen. Ein Beispiel: BMW hat eine MR-Anwendung entwickelt, in der der Fahrer in einem echten Auto auf einer Teststrecke fährt – sich über eine VR-Brille aber in einer Spielumgebung befindet und virtuelle *Coins* auf der echten Straße auflesen muss.³

Alle XR-Anwendungen verstärken die Visualisierung von Objekten, Daten und anderen Informationen. Die Anwendungsbereiche sind so vielschichtig, dass eine vollständige Aufzählung den Rahmen dieses Whitepapers sprengen würde. Darum möchten wir uns auf die Kernbereiche für den B2B-Sektor fokussieren – und zu jedem dieser Bereiche ein paar Beispiele aus der Industrie nennen. Zu den Kernbereichen zählen wir:

- Konfiguration & Simulation
- Schulung & Training
- Installation & Wartung
- Präsentation & Showroom

1.1 Konfiguration & Simulation

Vor allem VR-Anwendungen sind für die Konfiguration und Simulation von Produkten entscheidend. So lässt sich der digitale Zwilling einer Maschine, eines Gebäudes oder eines Autos erstellen – mit exakt gleichen physikalischen Eigenschaften.⁴ Die Kundenseite kann dann mit ihm interagieren, ihn betrachten, verschiedene Optionen und Anpassungen vornehmen, bevor sie eine endgültige Kaufentscheidung trifft.

Produktkonfiguration an einem digitalen Zwilling hilft der Kundenseite auch, das Produkt besser zu verstehen und sich für die ideale Option zu entscheiden. Ein Vertriebsmitarbeiter kann den Käufer im digitalen Raum begleiten und direkt Fragen beantworten – und ermöglicht somit einen interaktiven und kollaborativen Verkaufsprozess. Der Nutzer hat in diesem Prozess auch jederzeit das Budget im Blick. Aus Verkäufersicht erhöht VR-Konfiguration die Customer Experience – und die Chance auf Vertragsabschlüsse.⁵ Somit kann VR zur direkten Mehrwertsteigerung beitragen.

Beispiel Maschinenbau

Im Maschinenbau verändern VR und AR den Arbeitsalltag in der Planung und Fertigung. Virtuelle Prototypen können als digitale Zwillinge entwickelt – und Simulationen an ihnen durchgeführt werden, wie z. B. Belastungstests oder die virtuelle Verwendung unterschiedlicher Materialien unter möglichst realitätsnahen Voraussetzungen. So sparen alle Seiten Kosten und haben eine größere Gewissheit, bevor die Maschine gebaut wird. Das ist umso interessanter, je entfernter die Kundenstandorte sind. Denn für die Konfiguration einer Maschine müssen Kunden in der Regel aus ihren Ländern anreisen, um die spezifischen Konfigurationen im Planungsprozess vorzunehmen. Ein wahrer Zeitfresser, denn:

Je nach Standort und Konfigurationswunsch dauert dieser Prozess mehrere Tage bis hin zu einer Woche. Wenn nach weiteren vier bis sechs Wochen der erste Prototyp gebaut ist, muss der Kunde erneut anreisen, um an Usability Tests mit dem Kundenprodukt teilzunehmen. Mit einem digitalen Zwilling können solche Prozesse wesentlich effizienter durchgeführt und ganze Prozessschritte übersprungen werden. Konfiguration und virtuelle Testläufe oder Workflow-Simulationen sparen Zeit, Reise- und Entwicklungskosten – und sind auch ökologisch nachhaltiger, da keine Emissionen bei der Anreise entstehen.

Beispiel Medizintechnik und Gastronomieküche

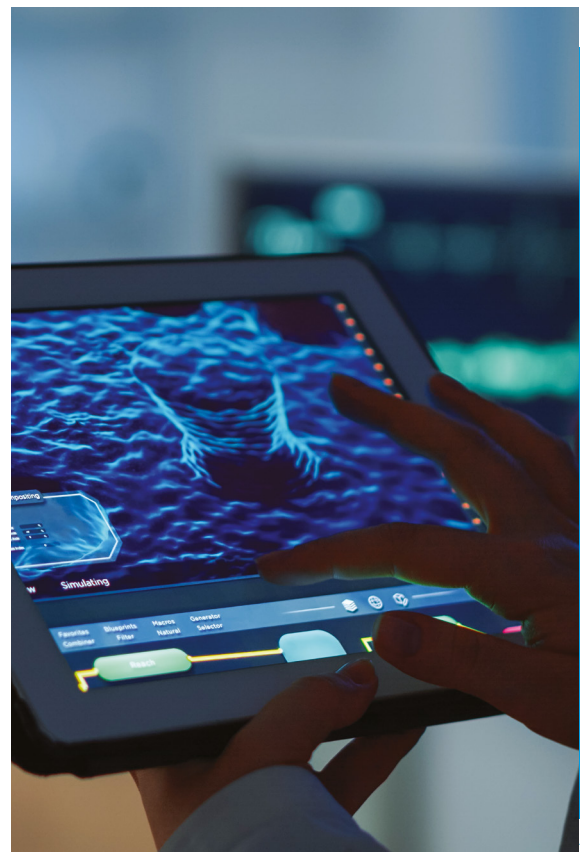
Ähnlich verhält es sich in der Medizintechnik, zum Beispiel bei der Einrichtung eines neuen OP-Saals. Der Gerätehersteller kann zunächst im virtuellen Raum die digitalen Zwillinge des medizinischen Inventars vorstellen – bevor der OP-Saal überhaupt gebaut ist. Der virtuell anwesende Chirurg kann die virtuellen Geräte ausprobieren, umstellen, austauschen und kostentechnisch erfassen. Das liefert der Kundenseite eine stärkere Entscheidungsgrundlage. Der Schweizer Pharma-Konzern *Roche* hat für das neue *Roche Innovation Center* in Basel Konfigurationen und Simulationen mit digitalen Zwillingen der Laborräume und -geräte durchgeführt. Dadurch konnte das Unternehmen nicht nur Prozessschritte überspringen und Baukosten sparen, sondern auch die Widerstandsphase der Belegschaft im Change-Prozess verkürzen: Die Mitarbeitenden konnten sich schon vorab in den virtuellen Laborräumen (ihrem neuen Arbeitsplatz) umschaun und teilweise bei der technischen Einrichtung mitreden. Dadurch stieg die Akzeptanz für das Projekt enorm.⁶

Dasselbe gilt für die Einrichtung von Gastronomieküchen: Diejenigen, die hinterher in dem Raum arbeiten werden, können ihn direkt mitgestalten, digitale Zwillinge von Maschinen und Geräten auswählen und Arbeitsprozesse simulieren. Es können digitale Kataloge der möglichen Einrichtungen im virtuellen Raum integriert sein, sodass die Kundenseite direkt Preise vergleichen kann. Diese Form der Co-Kreation und Individualisierung des eigenen künftigen Arbeitsplatzes ist aus Vertriebsicht ein Feature mit enormem Kundenmehrwert: Der Kunde erhält mehr Informationen und Sicherheit bei der Kaufentscheidung – und einen ganz besonderen Erlebnisfaktor.

1.2 Schulung & Training

AR und VR revolutionieren auch die Möglichkeiten, Schulungen und Trainings durchzuführen. Die Lernenden können Konzepte und Fähigkeiten in einer realitätsnahen, interaktiven Umgebung üben und testen. Mithilfe von VR- und AR-Technologie können Unternehmen die Schulungen und Trainings den individuellen Bedürfnisse der Mitarbeitenden anpassen und personalisieren. Das verstärkt die Lerneffekte enorm.

Vor allem in der Industrie erfordert der richtige Umgang mit Maschinen, Bauteilen und technischen Abläufen eine ausführliche und zeitaufwendige Schulung. AR hilft, komplexe Themen und Prozesse durch visuelle und interaktive Elemente zu veranschaulichen und zu vermitteln. So kann beispielsweise für Mitarbeitende an einer Produktionsstraße das Onboarding verkürzt werden, weil sie mithilfe der AR-Brillen effizienter lernen.



Beispiel Automotive

Bosch-Car-Service-Betriebe setzen die AR-Technologie für technische Service-Trainings ein: Über eine AR-Brille sehen die Mechatroniker auch verborgene Bauteile und erhalten Arbeitsanleitungen und Hinweise zu den benötigten Spezialwerkzeugen, die passend zum tatsächlichen Bild eingeblendet werden.⁷ *BMW* nutzt Virtual Reality für Sicherheitstrainings mit Mitarbeitenden in einer realistischen virtuellen Umgebung, bevor sie eine reale Fabrikhalle betreten.⁸

Beispiel Luftfahrt

Der europäische Flugzeughersteller *Airbus* und das Unternehmen *Air France Industries and KLM Engineering & Maintenance* haben gemeinsam ein VR-Training entwickelt, um die Wartung der Triebwerke am *Airbus A320* zu verbessern. Hier lernen die neuen Servicetechniker z. B. Teile im virtuellen Triebwerk auszutauschen oder zu reparieren. Dadurch können mehr Menschen in kürzerer Zeit ausgebildet werden – und müssen nur noch ca. ein Drittel der Ausbildungszeit am realen Objekt trainieren.⁹

Beispiel Maschinen- und Anlagenbau

Auch das Thema Unfallschutz spielt eine Rolle: Die Arbeit an Maschinen und in Anlagen birgt gewisse Unfallrisiken. Diese können mithilfe von VR-Technologie minimiert werden. Mitarbeitende können an einem digitalen Zwilling ausgebildet werden – also in einer sicheren und kontrollierten Umgebung. So können auch Trainings an virtuellen Anlagen durchgeführt werden, die in der realen Anlage ein Gefahrenbereich für die Mitarbeitenden darstellen. VR ermöglicht also zerstörungs- und unfallfreies Üben und Ausprobieren, bevor es an die echte Anlage geht.



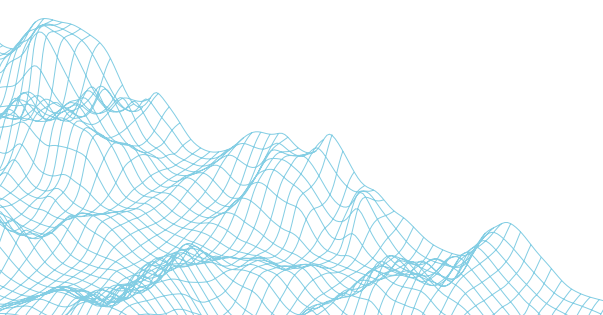
*Die nächste Evolutionsstufe der VR wäre, wenn man physisch an der VR-Welt teilnimmt. Und zwar nicht nur im Sitzen. Wenn man Quarterback ist, kann man tatsächlich einen Football werfen und mit dem Team interagieren.*¹⁰

Nelson Gonzalez,
Mitbegründer von *Alienware*

1.3 Installation, Wartung & Facility Management

Die Installation und Wartung von Anlagen, Maschinen und Geräten ist komplex. XR-Technologie hilft Technikern bei der Planung und Durchführung von Installationen, Wartungsarbeiten und Reparaturen – und verstärkt deren Effizienz und Genauigkeit. Wie der Name schon sagt, *erweitert* AR die Realität. Das kann bei Aufbau, Inspektion, Fehlersuche oder Reparatur ein enormer Vorteil sein. Beispielsweise können sich Techniker überlagerte Anleitungen und Schaltpläne auf einer AR-Datenbrille oder einem Tablet anzeigen lassen, um Störungsursachen schneller zu finden und Reparaturen zügiger durchzuführen, und dies, obwohl Bauteile oder Rohrleitungen verdeckt bzw. hinter Wänden und Decken verbaut sind.

Auch bei der Installation einer Maschine oder eines komplexen Geräts können auf ein Endgerät eingeblendete Anleitungen die Genauigkeit und Effizienz der Arbeit erhöhen. Ingenieure müssen nicht jedes Bauteil auswendig kennen, das ist schließlich nahezu unmöglich. Mit AR erhalten sie mehr Klarheit über die nächsten Arbeitsschritte und können unnötige Montagearbeiten oder zeitintensive Bauteilsuchen in der Anleitung vermeiden.





Beispiel technischer Außendienst

Das ist auch im Field Service von großer Bedeutung. Oftmals haben es Servicetechniker im Außendienst mit einer enormen Gerätevielfalt oder hochkomplexen Maschinen zu tun. Ein Tablet mit AR-Applikation oder eine Datenbrille können hier den Einsatz beim Kunden verkürzen, da Anleitungen leicht abrufbar sind – und verborgene Bauteile oder Komponenten virtuell sichtbar gemacht werden können.

Durch AR verbessert sich auch die Kommunikation zwischen Technikern im Außendienst und dem Support-Team: Techniker können remote und in Echtzeit auf Anweisungen und Hilfe von Experten zugreifen, während sie Reparaturen durchführen, die zu komplex für sie sind. Die Auswirkungen zeigen sich in den KPIs: Der Field Service kann Abschlüsse verkürzen und mehr Kunden am Tag abdecken. Die Servicetechniker können ihre Fehlerquote minimieren, die Kundenzufriedenheit steigern und langfristig sogar das Unternehmensimage verbessern.¹¹

Remote Maintenance

Mit VR-Anwendungen ist *Remote Maintenance* möglich: Ein Mitarbeiter steht mit einer Datenbrille vor einer Maschine. Ein Spezialist an einem anderen Standort sieht über die in der Brille eingebaute Kamera die Maschine auf seinem Bildschirm – und kann Anweisungen geben, wie die Maschine zu warten ist. Dabei kann er am Bildschirm die Komponenten der Maschine markieren, was dem Mitarbeiter vor Ort farblich auf der Datenbrille angezeigt wird. So können auch Nicht-Spezialisten angeleitete Wartungen durchführen.

Unsere Wirtschaft ist momentan von Lieferengpässen geplagt. Für Hersteller bedeutet das oftmals: Die Maschinen dürfen bloß nicht ausfallen. Denn aktuell dauert es eine gefühlte Ewigkeit, bis Ersatzteile oder Austauschkomponenten geliefert und installiert sind. Hier kann eine regelmäßige und AR-gestützte Wartung der Maschinen Gold wert sein.

1.4 Präsentation & Showroom

Nicht nur im B2C-, sondern auch im B2B-Bereich sind Käufe von Emotionen getrieben. So ist z. B. Vertrauen im B2B-Vertrieb von großer Bedeutung. Vertrauen gehört zu den Grundemotionen¹² – und beruht auf dem Aufbau von Beziehungen. Extended Reality hilft Vertriebsmitarbeitern, Produkte noch klarer zu präsentieren und das Vertrauen in das Produkt und in die Anbieterseite zu stärken. Die Produktvisualisierung kann virtuell in einem gemeinsamen VR-Meeting mit der Kundenseite stattfinden. Produkte können aber auch mit AR-Technologie auf einer Messe präsentiert werden: Die Interessenten können per AR-App oder mit einer Brille das Produkt betrachten, virtuell auseinandernehmen und schneller verstehen lernen.

Der hohe Grad an Interaktion mit dem Produkt steigert die Customer Experience, da komplexe Sachverhalte visuell verständlicher werden und der Verkaufsprozess transparenter wird. Wer auf einer Messe seine Produkte mithilfe von AR präsentiert, kann auch den Prozess der Kaufentscheidung verkürzen: Der Berater kann die Käuferseite maximal betreuen, über AR- oder VR-Brillen unterschiedliche Funktionen vorstellen und direkt Fragen beantworten. Die Kundenseite sieht das Produkt nicht nur viel klarer – sie erlebt es nahezu. Das hohe Maß an Interaktion hat spielerische Anteile. Durch diese *Gamification* können Unternehmen auch für vergleichsweise emotionslose Produkte eine höhere Emotionalisierung des Kaufprozesses beim Kunden erzielen.

Verkaufsabschlüsse finden heute zunehmend online statt.¹³ In virtuellen Showrooms erhalten Kunden die Möglichkeit, sich zu jeder Zeit und an jedem Ort in die digitale Welt einzuloggen und die digitalen Zwillinge der Produktangebote zu betrachten und zu testen. Das Bauunternehmen in Brasilien kann sich über VR die Maschinen und Werkzeuge eines deutschen Anbieters anschauen. Der dazugeschaltete deutsche Verkaufsberater begleitet den Interessenten. Auch hier gilt: Die direkte Interaktion mit den virtuellen Maschinen und Werkzeugen und die parallele Kommunikation mit dem Berater im virtuellen Showroom steigert die Customer Experience und die möglichen Verkaufsabschlüsse um ein Vielfaches.

1.5 Fazit: enorme Wert- und Effizienzsteigerungen

Die hier aufgezählten Beispiele sind bei weitem nicht vollständig. Sie geben aber schon ein Bild davon, welche enorme Wert- und Effizienzsteigerungen Unternehmen mit XR-Anwendungen erzielen können – in den unterschiedlichsten Bereichen:

- Verkürzung von Planungs- und Herstellungsprozessen
- Kostenreduzierung
- Minimierung von Ausfallzeiten
- Verbesserung und Beschleunigung von Ausbildungen
- Erhöhte Sicherheit am Arbeitsplatz
- Beschleunigung von Serviceeinsätzen
- Steigerung der Kundenzufriedenheit
- Höhere Transparenz von Produktinformationen und Funktionen
- Höhere Kundeninteraktion



Alles teurer Schnickschnack? Von wegen!

In der krisengeplagten Gegenwart scheuen manche Verantwortliche die Umstellung auf neue Technologien. Die Nutzung von XR-Anwendungen ist vor allem am Anfang mit einem Kostenaufwand verbunden. Bei der Menge an Effizienzsteigerungspotenzialen stellt sich der Return on Investment allerdings in kurzer Zeit ein. Schon heute können B2B-Unternehmen XR gewinnbringend nutzen – und sich am Markt vom Wettbewerb abheben.

An dieser Stelle möchten wir ein kleines Gedankenspiel mit Ihnen durchführen: Denken Sie drei Jahre zurück, Anfang 2020. Die Covid-19-Pandemie bricht aus und stürzt die Weltwirtschaft ins Chaos. Wichtige B2B-Messen fallen aus, Kundenkontakte können nur noch per E-Mail oder Video-Call stattfinden. Stellen Sie sich vor, die meisten Unternehmen hätten schon virtuelle Showrooms, in denen sich Verkaufsberater mit Kunden treffen könnten. Was für einen Vorteil hätte das während der Pandemie gehabt? Grenzübergreifende Zusammenarbeit wäre an vielen Stellen möglich gewesen.

Löst XR den menschlichen Kontakt ab?

Wir halten es für unwahrscheinlich, dass XR den direkten menschlichen Kundenkontakt vollständig ablösen wird. In unseren Augen bleibt der persönliche Kontakt immer von großer Bedeutung, denn: Business ist menschengemacht – und Menschen brauchen soziale Interaktion. Verantwortliche sollten sich immer bewusst damit auseinandersetzen, wie sie XR nutzen. Der menschliche Kontakt und die sozialen Interaktionen dürfen auch im Business nicht zu kurz kommen!

In bestimmten Situationen ist XR eine nützliche Ergänzung – und spielt in Zukunft eine zunehmend wichtigere Rolle bei der Verbesserung der Kundenbetreuung. XR bleibt aber immer ein Unterstützer und Verbesserer menschlicher Arbeit – kein Konkurrent. Den direkten Kontakt mit Kunden oder anderen Stakeholdern wird sie nicht ablösen. Im Gegenteil: Durch die Niederschwelligkeit können Unternehmen noch mehr Touchpoints schaffen – und noch öfter und näher am Kunden sein. Eine VR-Brille kostet 400 EUR – weit weniger als eine Reise um den halben Globus für ein Zweistundenmeeting.



02

Hands-on: Wie lässt sich XR implemen- tieren?

Verantwortliche sollten die Einführung von XR-Anwendungen wie eine klassische Technologie-Implementierung betrachten – mit all ihren Chancen und Risiken. Eine ausführliche Planung ist dabei essenziell. Schließlich sollen die Mitarbeitenden die neue Anwendung hinterher auch akzeptieren, verstehen und nutzen. Einen möglichen Ansatz möchten wir Ihnen hier skizzieren:

- Ziele entwickeln und Handlungsfelder identifizieren
- Machbarkeit und Ressourcenverfügbarkeit prüfen
- Business Case erstellen und ROI berechnen
- Anbieter ermitteln und auswählen
- Mitarbeitende trainieren
- Pilotprojekte durchführen

2.1 Ziele entwickeln und Handlungsfelder identifizieren

Zunächst sollten Sie sich bewusst machen, welche konkreten Ziele Sie mit der Implementierung von VR oder AR erreichen möchten. Zum Beispiel: nachhaltige Steigerung der Mitarbeiterproduktivität, mittelfristige Steigerung der Kundenzufriedenheit, Erhöhung der Verkaufszahlen, Produktionskostensenkung etc. Je klarer die Zielformulierungen, desto höher die Chancen, sie zu erreichen. Im Projektmanagement wird das Akronym SMART als Kriterium bei der Zielformulierung verwendet.

Specific: Das Ziel muss klar und verständlich sein.

Measurable: Das Ziel muss messbar sein.

Achievable: Das Ziel muss realistisch erreichbar sein können.

Relevant: Das Ziel muss eine unternehmerische Relevanz haben.

Timely: Das Ziel muss in einem vorgegebenen Zeitrahmen erreichbar sein können.¹⁴

Anschließend sollten Sie gemeinsam mit Ihren Führungsteams überlegen, an welcher Stelle Sie VR oder AR am besten einsetzen können, um Ihre Ziele zu erreichen. Im Vertrieb bieten sich die Anwendungen für eine bessere Kundeninteraktion an, zum Beispiel für Produktpräsentationen, Konfiguration oder Simulation. Hier sind nicht nur die Verkaufsberater die Nutzer der Technologie, sondern auch die Kunden. Hier steht neben einer hohen Usability also ebenso das Kundenerlebnis bei der Anwendung im Raum.

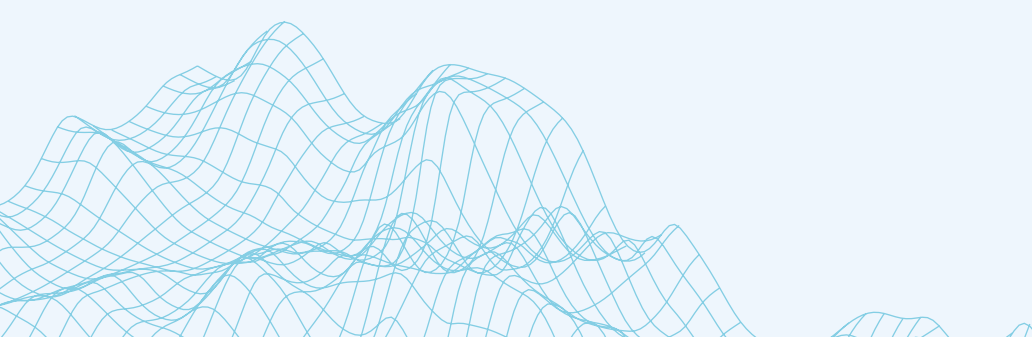
Im Service bieten sich AR-Anwendungen für die Servicetechniker an, um effizienter Kundenprobleme zu lösen. Hier sind also nur interne Mitarbeiter die Nutzer der Technologie. Hier sind die Usability und eine solide Produktdatenbank besonders wichtig. Je nach Ziel, öffnen sich also unterschiedliche Anwendungsbereiche, die immer in ihrem Kontext betrachtet werden müssen.

2.2 Machbarkeit und Ressourcenverfügbarkeit prüfen

Im nächsten Schritt unterziehen Sie Ihr Vorhaben einer Machbarkeitsprüfung. So verhindern Sie, dass Sie schon zu Beginn in eine Sackgasse laufen. Wichtige Fragen für die Machbarkeit sind u. a.:

- Wie ist unsere Ausgangslage? Wo stehen wir momentan?
- Verfügen wir über die notwendigen Ressourcen, um die Implementierung durchzuführen? Hierzu zählen inhaltliche und organisatorische Kompetenzen sowie finanzielle Mittel. Eventuell müssen externe Kompetenzen dazu geholt werden, z. B. durch einen Interim Manager.
- Sind die Projektziele SMART formuliert (siehe 2.1)?
- Wo liegen die Risiken bei der Implementierung? Hier sollten Sie neben Sach- auch die menschlichen Themen in der Belegschaft einbeziehen.
- Bei VR-Anwendungen: Steht genug Raum für die Installation der notwendigen Soft- und Hardware zur Verfügung?

Mit der Beantwortung dieser Fragen können Sie einschätzen, ob eine Implementierung von XR-Anwendungen für Ihren Unternehmensbereich tatsächlich sinnvoll ist und ob die notwendigen Ressourcen zur Verfügung stehen. Bei der Machbarkeitsprüfung kann es hilfreich sein, sich von Experten beraten zu lassen und sich über Best Practices und Erfahrungen von Unternehmen aus anderen Branchen zu informieren.





2.3 Business Case erstellen und ROI berechnen

Übertragen Sie nun die Ergebnisse Ihrer Machbarkeitsprüfung in einen konkreten Business Case. So erhalten Sie eine Argumentationsgrundlage gegenüber wichtigen Stakeholdern – und können die Umsetzung überwachen und sicherstellen, dass er innerhalb des festgelegten Budgets und Zeitplans durchgeführt wird. Es gibt auch auf Entscheidungsebene immer wieder Führungskolleginnen und -kollegen, die sich gegen Veränderungen sträuben, solange sie keinen eindeutigen Beweis für die Rentabilität erhalten. Mit einem überzeugenden Business Case stimmen Sie auch die Zweifler um.

Schätzen Sie einen realistischen Return on Investment (ROI). Wir haben Ihnen bereits zahlreiche Effizienzsteigerungspotenziale in unseren Beispielen genannt, an denen Sie sich orientieren können. Eine Einschätzung ist natürlich nicht 100 Prozent zutreffend, da Sie Annahmen über die künftige Leistung der Investition treffen müssen, sie dient aber der Orientierung.

Ermitteln Sie zunächst die Kosten der Investition, einschließlich der Vorlaufkosten, der laufenden Kosten und aller potenziellen Risiken oder Unwägbarkeiten. Als Nächstes müssen Sie die Erträge und Einsparungen schätzen, die Sie von der Investition erwarten. Dazu gehören in der Regel Prognosen über künftige Cashflows, Umsätze, Gewinne oder andere für die Investition relevante Kennzahlen. Legen Sie nun den Zeitrahmen fest, in dem Sie die Erträge erwarten. Nun können Sie die Kosten von den zu erwartenden Erträgen abziehen und erhalten den geschätzten ROI. In unserer Arbeit mit Kunden lag der ROI einer XR-Einführung bisher immer im dreistelligen Prozentbereich.

2.4 Anbieter ermitteln und auswählen

Im nächsten Schritt gehen Sie auf Anbietersuche. Überlegen Sie sich genau, welche Anforderungen Sie haben: Brauchen Sie spezifische Datenbrillen? Oder möchten Sie einen digitalen Zwilling Ihres gesamten Maschinenparks erstellen lassen? Bieten die Anbieter auch direkte Trainings zu der Anwendung an? Unabhängig von Ihren Zielen sollten die Lösungen immer nutzerfreundlich sein. Eine leicht zu bedienende Anwendung ist bereits der halbe Weg zum Erfolg – und spart Ihnen viel Zeit, da die User schnell lernen, wie man sie benutzt. Beziehen Sie auch einige Mitarbeitende in den Entscheidungsprozess mit ein, die die Anwendung hinterher in ihrer Arbeit nutzen werden.

Unser Rat: Je früher Sie sich auf einen VR-Partner festlegen, desto schneller können Sie das Projekt angehen und entwickeln. Vergeuden Sie nicht zu viel Zeit mit der Suche, indem Sie zu viele Anbieter anfragen und den Einkauf zu sehr damit einbinden. Die Auswahlkriterien sind simpel:

- Hat der Anbieter gute Referenzen?
- Ist die Qualität der XR auf Topniveau?
- Ist der Anbieter für den geplanten Projektzeitraum verfügbar?
- Hat der Anbieter die erforderlichen Kapazitäten?

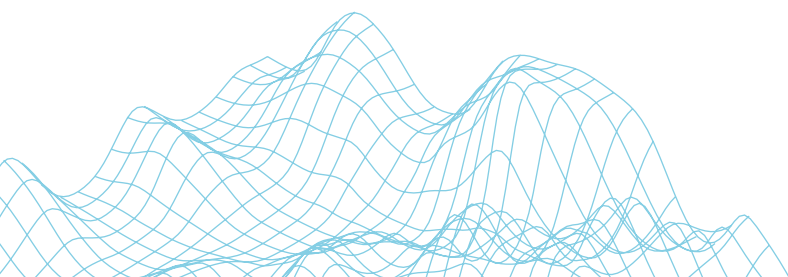
Holen Sie sich im Zweifel einen externen Partner an Bord, der Sie bei der zeitnahen Auswahl eines passenden VR-Anbieters begleitet.

2.5 Mitarbeitende trainieren

Für eine erfolgreiche Implementierung müssen sich die betroffenen Mitarbeitenden schnell mit der neuen Anwendung vertraut machen und sie nutzen, um sie in ihren Arbeitsalltag zu integrieren. Andernfalls kann es zu Widerständen gegen die neue Anwendung und Unzufriedenheit am Arbeitsplatz kommen, was sich auf die Produktivität auswirkt. Ein umfassendes Training Ihrer Mitarbeitenden ist darum entscheidend. Ob das vom Anbieter der Anwendung durchgeführt wird, intern oder von einem Drittanbieter, müssen Sie im Kontext entscheiden. In der Regel sollten Sie neben dem Training der Anwendung auch eine Schulung der Arbeitsprozess mit der neuen Anwendung durchführen, da sich das Operating Model eventuell verändert, Prozessschritte wegfallen und andere Vorgehensweisen notwendig sind.

2.6 Pilotprojekte durchführen

Sobald das Team in der neuen XR-Anwendung geschult ist, sollte es erste Pilotprojekte durchführen, z. B. mit ausgewählten Kunden. So können Sie erste Erfahrungen im realen Business-Kontext machen und auch beobachten, wie Kunden die Neuheit aufnehmen und bewerten. Nachdem eine von Ihnen bestimmte Anzahl an Pilotprojekten durchgeführt wurde, können Sie mit dem Team noch eine Feedbackschleife drehen: Was hat besonders gut funktioniert? An welchen Stellen gab es vielleicht Herausforderungen bei der Anwendung oder im Arbeitsprozess? Wenn das Feedback geklärt und die Abläufe erfolgreich angepasst sind, können Ihre Teams voll durchstarten.





03

Datenqualität – höchste Hürde bei der Umset- zung

Der im vorigen Kapitel skizzierte Ansatz ist keine Raketenwissenschaft. Im Prinzip handelt es sich um ein klassisches Projekt einer Technologie-Implementierung. Was uns in Gesprächen mit Kunden und Partnern aber immer wieder auffällt: Die Umsetzung einer XR-Implementierung scheitert in der Regel nicht am Thema – sondern an den nicht-geschaffenen Grundlagen. Allen voran: an der Verfügbarkeit und der Datenqualität im Unternehmen. Wenn Ihr Unternehmen keine hohe Qualität der Prozess-, Maschinen- und Geschäftsdaten aufweist, wird der Schritt in Richtung XR kompliziert.

Die Datenqualität ist für eine erfolgreiche XR-Anwendung von großer Bedeutung, da sie maßgeblich den Grad der Realitätsnähe beeinflusst. Nehmen wir den Maschinenbau als Beispiel: Eine gute Datenqualität ist essenziell, wenn VR zur Simulation von Maschinen und Anlagen verwendet wird. Nur dann, wenn Daten zum Material oder Baustoff der Komponenten – und deren physikalischen Eigenschaften – vorhanden sind, kann die Simulation möglichst genau die tatsächlichen Bedingungen widerspiegeln. Darum sollten Sie im Idealfall schon während der Konstruktion einer Maschine alle für XR nötigen Metadaten in den Modellen pflegen. Somit verhindern Sie schon im Voraus Abstimmungsfehler und schaffen mehr Genauigkeit.

Eine geringe Datenqualität macht Simulationen ungenau – und liefert unzuverlässige Ergebnisse. Diese können zu Fehleinschätzungen bei der Planung und Optimierung von Maschinen und Anlagen führen, wodurch wiederum höhere Kosten und längeren Entwicklungszeiten entstehen.

Für eine höhere Datenqualität sorgen

Um eine hohe Datenqualität zu gewährleisten, sollten Sie die Daten gründlich prüfen, bevor sie in der XR-Anwendung eingesetzt werden. Stellen Sie auch sicher, dass sie aktuell und relevant sind, um eine möglichst genaue Simulation zu erhalten. Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, wie Sie für eine bessere Datenqualität sorgen können:

1. Datenvalidierung

Entwickeln Sie Maßnahmen, um zu überprüfen, ob die vorhandenen Daten korrekt und vollständig sind. Legen Sie Regeln für das Eingeben von Daten fest oder richten Sie automatisierte Validierungsprozesse ein.¹⁵

2. Datenaktualisierung

Daten müssen auf dem neuesten Stand sein. Dafür sollten sie regelmäßig dynamisch – möglichst automatisiert per Produktdatenmanagement-System – und mit Anbindung an das ERP-System aktualisiert werden können. Beauftragen Sie Mitarbeitende, die Datenaktualisierung regelmäßig zu prüfen. Je nach Unternehmensgröße können Sie auch eine ganze Abteilung dafür einrichten.¹⁶

3. Datenbereinigung

Daten müssen mit der Zeit bereinigt – und ungenaue oder veraltete Daten entfernt werden. Auch so behalten Sie saubere und aktuelle Daten, mit denen Sie oder Ihre XR-Anwendung effizienter arbeiten kann.¹⁷

4. Datenintegration

Stellen Sie sicher, dass die Daten von verschiedenen Quellen gut integriert werden, um Doppeleinträge und inkonsistente Daten zu vermeiden.¹⁸

5. Mitarbeiterqualifizierung:

Qualifizieren und schulen Sie Ihre Mitarbeitenden, sorgfältig mit Daten umzugehen und die passenden Prozesse und Tools zu verwenden, um die Datenqualität zu verbessern. Sind Ihre Mitarbeitenden geschult, profitiert Ihr Unternehmen langfristig von besseren Daten.¹⁹



04

Blick in die Zukunft: das Metaverse

Sie haben nun einen Überblick, wie XR, allen voran *Virtual* und *Augmented Reality* verschiedenste Bereiche im B2B-Sektor transformieren können. Und manche Unternehmen denken schon einen Schritt weiter – und glauben an das Metaverse.

Das Metaverse ist eine virtuelle Welt, in der User sich bewegen, interagieren und miteinander kommunizieren können. Internet als begehbare Raum. Das industrielle Internet der Dinge (IIoT) spielt eine wichtige Rolle für die Entwicklung eines Metaverse, da es für die Abbildung von Echtzeitdaten aus Dingen zuständig sein wird. Über IIoT-Anwendungen können digitale Zwillinge der realen Welt erstellt werden.

Wie könnten B2B-Unternehmen in Zukunft das Metaverse nutzen? Beispielsweise könnten Teams sich ortsunabhängig in der virtuellen Welt treffen, um gemeinsam virtuelle Produkte zu entwickeln, bevor sie in der Realität hergestellt werden. Unternehmen könnten Fachkräfte auf der ganzen Welt einstellen.²⁰ Bei dem demografischen Wandel und dem damit einhergehenden Fachkräftemangel wäre das vor allem in Deutschland ein Gewinn.

Auch bergen NFTs (*Non-Fungable Tokens*) als Asset im Metaverse einige Potenziale für neue Absatzmöglichkeiten: Beispielsweise können für virtuelle Kongresse digitale Tickets und Badges erstellt werden, die die Avatare der Anwesenden des Events dann sichtbar tragen.

Allerdings gibt es derzeit noch einige technische und praktische Hürden, die es zu überwinden gilt, bevor das Metaverse sich im B2B-Sektor durchsetzen kann. Dazu zählen:

1. Technische Herausforderungen:

Das Metaverse erfordert leistungsstarke Hard- und Software, um eine realistische und reibungslose User Experience zu gewährleisten.²¹

2. Mangel an Standardisierung:

Es gibt noch keine festen Standards für die Erstellung und Nutzung des Metaverse. Das erschwert es Unternehmen, sich auf eine bestimmte Plattform oder Technologie festzulegen.²²

3. Datenschutz und Sicherheit:

Es ist nicht geklärt, welchen Stellenwert Datenschutz und Cyber Security im Metaverse haben. Solche wichtigen, aber unbeliebten Themen werden bei der Vision gerne hintenangestellt.²³

4. Akzeptanz durch Nutzer:

Das Metaverse ist für viele Menschen noch neu und ungewohnt – auch, weil die Möglichkeiten so vielseitig und gleichzeitig noch so abstrakt sind. B2B-Unternehmen müssten womöglich Zeit und Ressourcen aufwenden, um Mitarbeitende und Kunden vom Metaverse zu überzeugen. Hier greifen klassische Change-Hebel. Können Kunden nach einer bestimmten Zeit nicht überzeugt werden, versandet die Technologie im Markt.²⁴

5. Kosten:

Die Kosten für eine Teilnahme oder Nutzung des Metaverse sind völlig unklar, was ein Hemmnis für dessen Verbreitung in der B2B-Branche darstellen könnte.²⁵

So spannend die Idee des Metaverse auch klingt: Wir raten Ihnen, sich zunächst mit den schon heute möglichen XR-Anwendungen auseinanderzusetzen und zu prüfen, wo Sie sie gewinnbringend für Ihr Geschäft einsetzen können. Denn auch ohne Metaverse schreibt XR die Zukunft. Beobachten Sie die Entwicklung des Metaverse, aber fokussieren Sie sich auf Ihre Business-Potenziale im Heute. Mit XR stellen Sie Ihr Unternehmen marktfähig für die Zukunft auf.



05

Wir begleiten
Sie bei der
Umsetzung

Als Interim Manager für B2B-Sales, Service und Business Development haben wir schon unzählige Unternehmen bei der Transformation begleitet. Gerne unterstützen wir auch Sie bei Ihren Projekten, XR-Anwendungen im Service oder Vertrieb zu implementieren. Sprechen Sie uns unverbindlich an – und finden Sie heraus, was wir für Sie tun können.



Ralf H. Komor ist Executive Interim Manager, zertifizierter Beirat, Most Trusted Advisor für die Beratung von Familienunternehmen, Springer- Buchautor und Coach. In der Branche ist er als SALES CAPTAIN bekannt. Komor begleitet produzierende Unternehmen aus dem Mittelstand, Startups und Konzerne zu Themen rund um AR, VR, MetaSales und Virtual CPQ / Konfiguratoren. Er hat diese Systeme schon vielfach erfolgreich in der Praxis eingesetzt. Zum Beispiel für das Unternehmen Waldner, für die er den größten Auftrag in der Firmengeschichte begleitete. Komor ist aktueller Preisträger des „Interim Management Excellence Awards“. Über seine Themen gibt er tiefere Einblicke in unterschiedlichen Fachmedien und Büchern sowie in seinem LinkedIn-Newsletter.

Kontakt:

ralf@komor.de



Peter Kuhle ist Executive Interim Manager und Senior Advisor aus Bad Honnef. Er begleitet Unternehmen in erfolgskritischen Phasen von Wachstum und Wandel. Spezialisiert ist Kuhle auf Vertrieb & Service, Transformation & Effizienz und Integrationen. Dabei blickt er auf langjährige Erfahrung in diversen Managementfunktionen bei namhaften Unternehmen aus Konzernen und Mittelstand zurück. Mit seinen Themen ist Peter Kuhle in verschiedenen Industrien erfolgreich – und fördert den Wissenstransfer über Branchengrenzen hinweg. Über seine Erfahrung schreibt der preisgekrönte Interim Manager in diversen Wirtschaftsmedien und als Springer-Buchautor.

Kontakt:

info@peterkuhle.com

Impressum

Medieninhaber & Herausgeber:

Ralf H. Komor
KOMOR INTERIM MANAGEMENT
Jahnstraße 13
68526 Ladenburg
Deutschland
ralf@komor.de
www.komor.de
+49 (0) 173 148 6843

pK Peter Kuhle
Interim Manager & Senior Advisor
Im Gier 34
53604 Bad Honnef
Deutschland
info@peterkuhle.com
www.peterkuhle.com
+49 (0) 151 5858 0808

Konzept & Redaktion:

Benjamin Wulff
PR-Konzepte für Consultants
benjamin@wulff-pr.com
www.wulff-pr.com
+49 (30) 555 739 55

Lektorat:

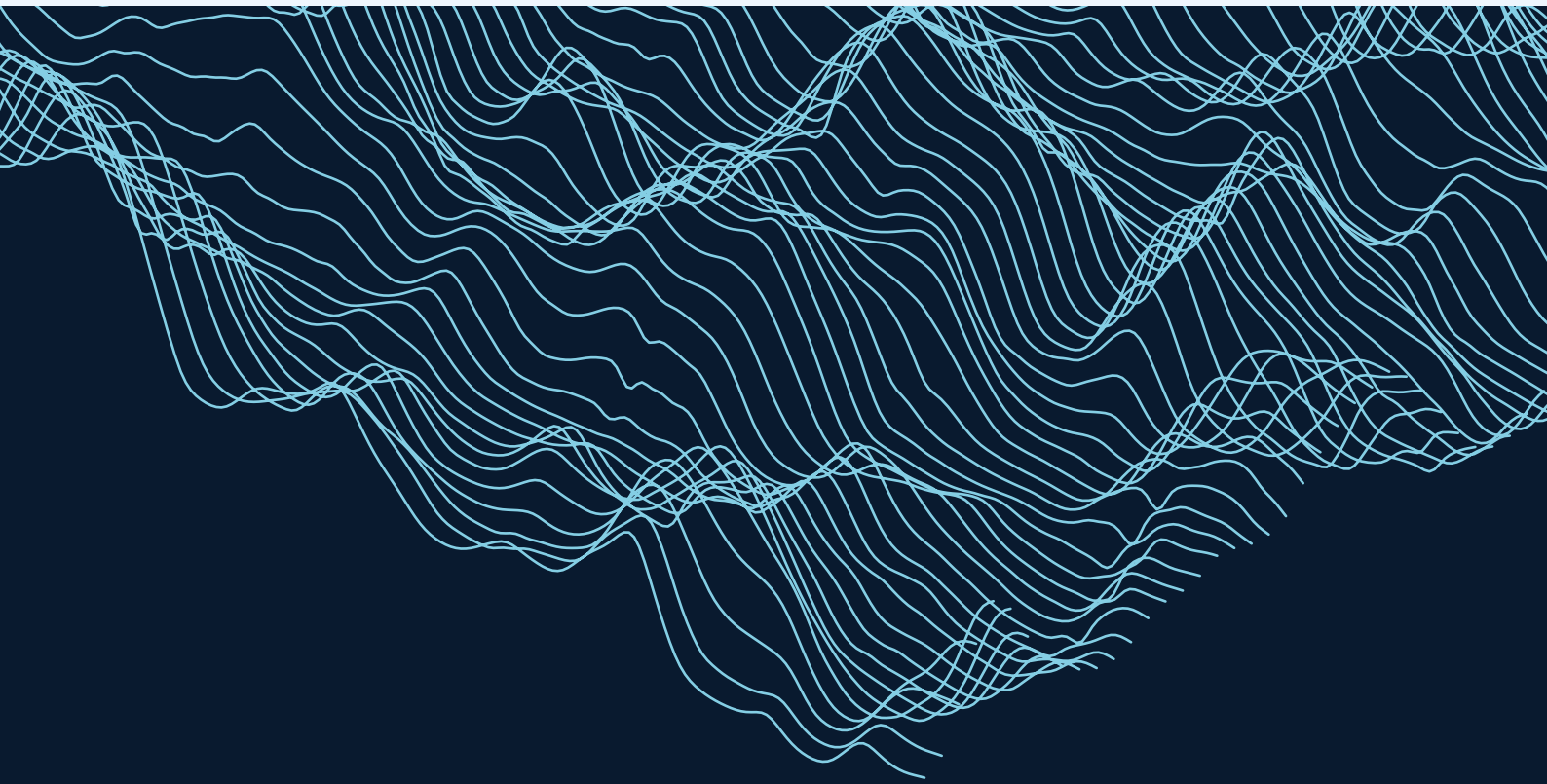
Dr. Bernd Wollner
info@lektorat-wollner.de
+49 (0) 9221 81042
www.lektorat-wollner.de

Design & künstlerische Leitung:

Rafael Fagulha
Creative Mules
info@creativemules.com
www.creativemules.com
+49 (0) 173 148 6843

Rechtlicher Hinweis:

©2023 Ralf Komor & Peter Kuhle. Alle Rechte vorbehalten. Diese Publikation darf – auch auszugsweise – nicht ohne schriftliche Zustimmung der Herausgeber kopiert oder anderweitig vervielfacht werden.



Haftungsausschluss:

Die Herausgeber, Autoren und Medieninhaber übernehmen keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen die Herausgeber, Autoren und Medieninhaber, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Alle Inhalte sind freibleibend und unverbindlich. Die Herausgeber, Autoren und Medieninhaber behalten es sich ausdrücklich vor, Teile der Seiten oder die gesamte Publikation ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen. Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle der in dieser Publikation vermerkten Links, übernehmen die Herausgeber, Autoren und Medieninhaber keine Haftung für die Inhalte dieser Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Quellen und Literatur

- 1:** Vgl.: Stephenson, Neal (1992): *Snow Crash*. Englische Ausgabe. Penguin Verlag; 1. Edition (2. Juni 2011).
- 2:** Vgl.: Russel, Kyle (2014): Mark Zuckerberg: Here's Why I Just Spent \$2 Billion On A Virtual-Reality Company. Link: <https://www.businessinsider.com/zuckerberg-why-facebook-bought-oculus-2014-3> [aufgerufen: 07.02.2023].
- 3:** Vgl.: t3n (2022): *VR-Brille auf und ab geht's: BMW macht Auto zum Game-Controller*. Link: <https://t3n.de/news/bmw-macht-auto-zum-game-controller-mixed-reality-1511598/> [aufgerufen: 04.01.2023].
- 4:** Vgl.: Gesellschaft für Informatik Lexikon (2017): *Digitaler Zwilling*. Link: <https://gi.de/informatiklexikon/digitaler-zwilling/> [aufgerufen: 09.01.2023].
- 5:** Vgl.: Komor, Ralf (2022): *Von Virtual Reality to Business Reality – Was VR für den B2B-Vertrieb bedeutet*. In: Buchenau, Peter (Hrsg.): *Chefsache strategisches Vertriebsmanagement. Handlungsempfehlungen aus Sicht von Interim Managern*. Springer Gabler 2022, S. 85–96.
- 6:** Ebd.
- 7:** Vgl.: Bosch-Presse (2017): *Augmented Reality-Applikationen beschleunigen Kfz-Reparaturen und unterstützen technische Trainings*. Link: <https://www.bosch-presse.de/pressportal/de/de/augmented-reality-applikationen-beschleunigen-kfz-reparaturen-und-unterstuetzen-technische-trainings-130688.html> [aufgerufen: 04.01.2023].
- 8:** Vgl.: VR Owl (2021): *BMW VR-Sicherheitstraining*. Link: <https://www.vrowl.de/bmw-vr-sicherheitstraining/> [aufgerufen: 04.01.2023].
- 9:** Vgl.: VR Owl (2021): *Airbus Virtuelles Triebwerkstraining*. Link: <https://www.vrowl.de/airbus-virtuelles-triebwerkstraining/> [aufgerufen: 04.01.2023].
- 10:** Vgl.: Eadicicco, Lisa (2016): 3 Things To Know About the Future of Virtual Reality. Link: <https://time.com/4324598/alienware-interview-virtual-reality/> [aufgerufen: 07.02.2023].
- 11:** Vgl.: Kuhle, Peter (2022): *Service und Kundenbindung*. In: Buchenau, Peter (Hrsg.): *Chefsache strategisches Vertriebsmanagement. Handlungsempfehlungen aus Sicht von Interim Managern*. Springer Gabler 2022, S. 97–105.
- 12:** Vgl.: Plutchik, Robert (1991): *The Emotions*. University Press of America, revised edition.
- 13:** Bages-Amat, Arnau, et. al. (2020): Link: <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/these-eight-charts-show-how-covid-19-has-changed-b2b-sales-forever> [aufgerufen: 05.01.2023].
- 14:** Vgl.: Project-Management.com (2021): *How to Write SMART Project Management Goals*. Link: <https://project-management.com/smart-goals/> [aufgerufen an 11.01.2023].

15: Vgl.: Data Science Central (2021): *How to ensure data quality and integrity?* Link: <https://www.datasciencecentral.com/how-to-ensure-data-quality-and-integrity/> [aufgerufen am 09.01.2023].

16: Ebd.

17: Ebd.

18: Ebd.

19: Ebd.

20: Vgl.: Plummer, Daryl (2022): *Gartner Top 10 Strategic Predictions for 2023 and Beyond*. Link: <https://www.cdofrends.com/story/17722/gartner-top-10-strategic-predictions-2023-and-beyond> [aufgerufen am 11.01.2023].

21: Vgl.: Lucid Reality Labs (2022): *7 Challenges of The Metaverse*. Link: <https://lucidrealitylabs.com/blog/7-challenges-of-the-metaverse> [aufgerufen am 09.01.2023]

22: Ebd.

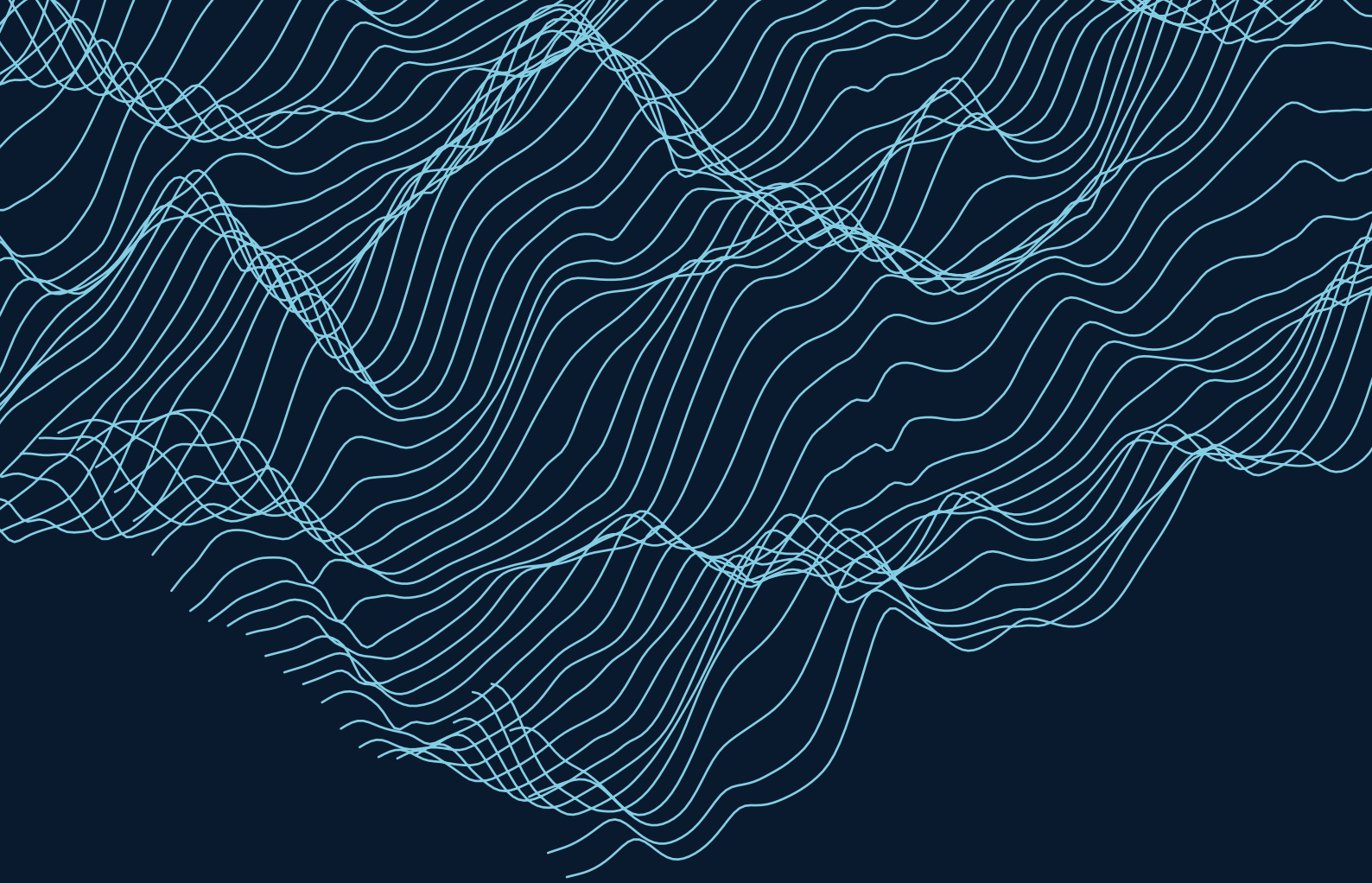
23: Ebd.

24: Ebd.

25: Ebd.

Bildverzeichnis

Cover	pexels/darlen-ealderson	S. 16	pexels/fauxels
S. 4	pexels/tima-miroshnichenko	S. 17	Freepik
S. 5	Slava Ebinger (https://fotoatelier-ebinger.de/)	S. 19	pexels/ThisIsEngineering
S. 5	Detlef Szillat	S. 22	Freepik
S. 6	pexels/henri-mathieusaintlaure	S. 24	Freepik
S. 7	unsplash/patrick-schneider	S. 25	Slava Ebinger (https://fotoatelier-ebinger.de/)
S. 9	Freepik	S. 25	Detlef Szillat
S. 11	unsplash/ XR-Expo		
S. 13	pexels/kampus-production		
S. 14	unsplash/rick-rothenberg		
S. 14	pexels/thisisengineering		



©2023