

Teil des  
↗Trendreport  
E-Learning!

# Metaverse & Lernen

Ein- und Ausblicke in die Zukunft des  
Corporate Learning

### Herausgeber

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

### Ansprechpartner

Leah Schrimpf | Referentin Bildungspolitik & Public Affairs  
T 030 27576-169 | l.schrimpf@bitkom.org

Dr. Sebastian Klöß | Bereichsleiter Consumer Technology, AR/VR & Metaverse  
T 030 27576-210 | s.kloess@bitkom.org

### Verantwortliches Bitkom-Gremium

AK Learning Solutions & AG Metaverse Forum

### Autorinnen und Autoren

Sünne Eichler, Jessica Schlauer, Marco Tillmann, Maximilian Albrecht, Christian Bass,  
Florian Bliesch, Michael Zoll, Daniel Classen, Torsten Fell, Prof. Dr. Arnd Gottschalk

### Layout

Katrin Krause

### Copyright

Bitkom 2023

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

1	<b>Metaverse: Die Zukunft des Lernens?</b>	4
2	<b>Die wichtigsten Grundlagen: Didaktische Konzepte &amp; Technische Voraussetzungen</b>	5
	Didaktik	5
	Skills	6
	Technik	7
	Standards	8
3	<b>Fallbeispiele: Was es schon gibt &amp; was noch werden kann</b>	10
	Potenzial: Groz-Beckert Showroom – Das Metaverse als Lernplattform für Auszubildende	10
	Konzept: Das Techem Metaverse for Learning	10
	Implementierung: Der Metaverse-Campus – virtuelle und physische Lern-, Kunst- und Arbeitswelten	11
	Anwendung: WorkWiseVR – Training für Arbeitssicherheit und Compliance in VR	12
4	<b>Fazit: Die Zukunft des Lernens</b>	14

# 1 Metaverse: Die Zukunft des Lernens?

Digitale Technologien und Innovationen verändern unsere Lernkultur. Unser Verständnis davon, was wir lernen und wie wir lernen, ist dauerhaft im Wandel. Aktuell fällt in dem Zusammenhang besonders häufig ein Begriff: Das Metaverse.

Ort, Technologie, Trend, Zukunftsmusik, Realität, Chance, Herausforderung – das Metaverse vereint alle diese Faktoren. Und dass, obwohl es noch in der Entstehung ist. Was jedoch bereits klar ist: Das Metaverse ist eine Erweiterung unseres Selbstverständnisses, um eine virtuelle Komponente. Den Zugang zu dieser Komponente schaffen wir via Technologien wie Augmented- und Virtual Reality (AR und VR). Dabei ist denkbar, dass laufend neue Technologien hinzukommen werden, von denen wir aktuell noch gar kein Verständnis haben.

In diesem Beitrag wollen wir uns auf den Bereich des Corporate Learning fokussieren. Was bringt uns das Metaverse in Bezug auf Lehr- und Lernprozesse im Metaverse via AR und VR? Was bedeutet es sowohl für Weiterbildungsanbieter als auch in unternehmensinternen Weiterbildungsprozessen? Welche Möglichkeiten ergeben sich dadurch konkret?

Das folgende Papier zeigt auf, welche didaktischen Konzepte und technischen Voraussetzungen für eine Lehr-Lern-Erfahrung im Metaverse gegeben sein müssen und welche Kompetenzen für das Lernen im Metaverse aufseiten der Lehrenden und Lernenden erforderlich sind. Außerdem bietet es einen Einblick in bestehende und mögliche Beispiele für Corporate Learning im Metaverse und erläutert, welche Standards für einen erfolgreichen Weg zur Nutzung des Metaverse zu Lehr- und Lernzwecken gesetzt werden müssen. Wir wollen damit einen Wegweiser für Unternehmen, Bildungsexpertinnen und -experten und Interessierte schaffen sowie auf aktuelle Entwicklungen und ihre Potenziale aufmerksam machen.

Einen guten ersten Leitfaden darüber, was das Metaverse schon ist und was es noch werden kann, bietet unser [↗Wegweiser in das Metaverse](#).

## 2

# Die wichtigsten Grundlagen: Didaktische Konzepte & Technische Voraussetzungen

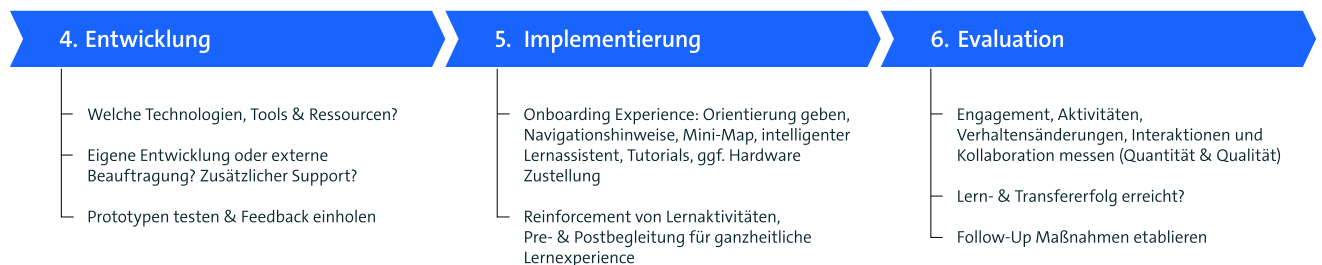
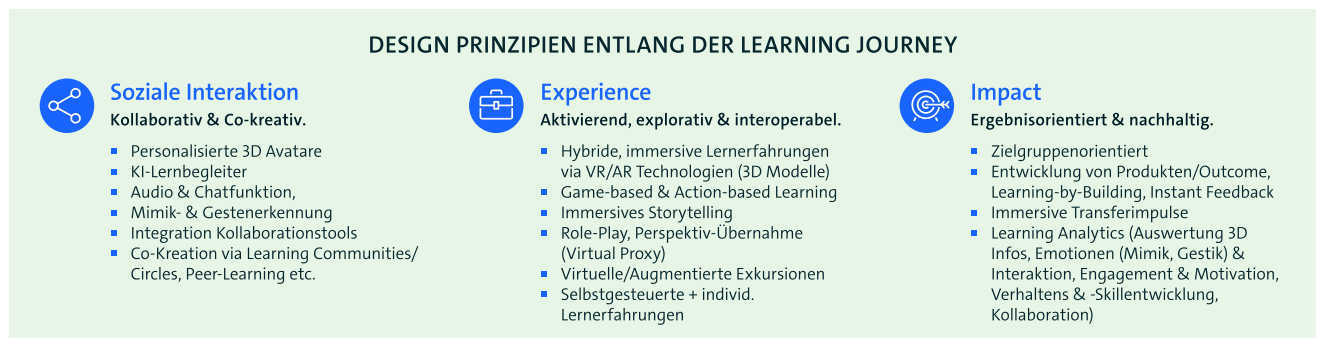
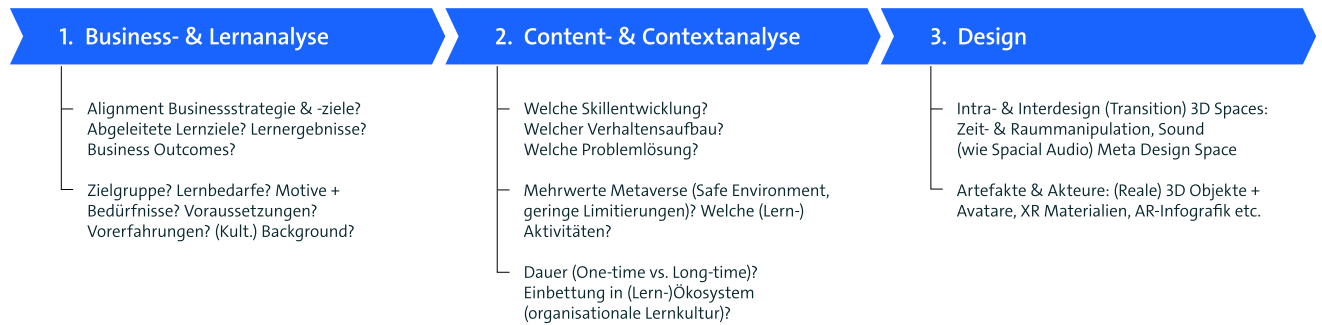
## 2.1 Didaktik

Die Gestaltung von wirkungsvollen, immersiven Lernerfahrungen im Metaverse erfordert ein **ganzheitliches Framework** für die Entwicklung von Inhalten in modernen, technisch gestützten, interoperablen Lernprozessen, welche sich vollständig an der Learning Journey der Lernenden orientieren. Lernerfahrungen in einer »metaversen« Umgebung sind stark durch das Zusammenspiel von Raum, Zeit, verschiedenen Gestaltungselementen (d. h. Artefakten, wie VR-/AR-Objekten) und Akteuren geprägt und sollten sich an drei wesentlichen Designprinzipien orientieren:

1. **soziale Interaktion fördern,**
2. **explorative Lernerfahrungen co-kreativ entwickeln** und
3. **impact-orientierte Ausrichtung an den Bedürfnissen der Lernenden ermöglichen.**

Soziale Interaktion lässt sich beispielsweise durch personalisierte 3D-Avatare mit Audio- und Chat-Funktion sowie Gestik- und Mimik-Steuerung verwirklichen. Die Integration verschiedener Kollaborationstools fördert zudem den Austausch von Lernenden bei der Definition, Zielsetzung und Entwicklung von Lernergebnissen sowie Lern- und Businesszielen. Lernende besitzen eine aktive, gestaltende Rolle und werden damit Teil und Weiterentwickler des Metaverse als lebendiges, aus sich herauswachsendes System. Designelemente zur Förderung einer hohen explorativen Lernerfahrung sind beispielsweise Gamification, virtuelle/augmentierte Exkursionen und Rollenspiele mit aktiver Perspektivenübernahme wie durch einen virtuellen Proxy. Da das Metaverse keinen Selbstzweck darstellt, spielt die Messung des Impacts eine zentrale Rolle. Als Evaluationskriterien können Lernengagement, Kollaborationsqualität und -quantität, Entwicklung von Skills, Verhaltensveränderung, konkrete Business-Outcomes und Analysen der 3D-Metadaten gelten.

Das folgende Framework dient als **Orientierung** zur Entwicklung nachhaltiger immersiver Umgebungen für Lernanwendungen im Metaverse und fasst die wesentlichen Elemente entlang der Learning Journey zusammen: von einer umfassenden **Business- und Lernenden- sowie Content- und Kontext-Analyse bis hin zur Design-, Entwicklungs-, Implementierungs- und Evaluationsphase**. Diese werden in den jeweiligen Businesskontext eingebettet; das heißt, die strategischen Ziele, die Unternehmens- und Lernkultur sowie die spezifischen Lernbedarfe der Zielgruppen werden berücksichtigt. Außerdem liegt besonderer Fokus in der Gestaltung von immersiven Lernerfahrungen im Metaverse darin, die Vorteile der Immersion, Zeit- und Raummanipulation sowie Kollaboration in der Design-Phase – abgestimmt auf den Businesskontext – aktiv zu integrieren und evaluieren. Dabei ist wichtig, verschiedene, aufeinander aufbauende 3D-Spaces zu entwickeln und den Übergang zwischen diesen zu gestalten (vgl. Meta Space Design).



## 2.2 Skills

Lernerfahrungen im Metaverse sind abhängig davon, dass bestimmte Kompetenzen vorhanden sind – sowohl bei Lernenden als auch bei Trainierenden. Weitere Rollen in diesem Kontext können beispielsweise sein: Facilitator, Technische Konzeption und Data Specialist.

Die erste Hürde im Metaverse ist für **Lernende, sich** eine gewisse **technische Kompetenz anzueignen**. Sie müssen in der Lage sein, mit Hardware und Software sicher umzugehen sowie Bedienkonzepte zu verstehen. Dazu gehört auch, Tools zum kollaborativen Lernen anwenden zu können. Sinnvoll wäre es, den Lernenden auch eine »Hilfe zur Selbsthilfe« an die Hand zu geben. Die Fähigkeit zu **kollaborativem Lernen** und **co-kreativen Lernprozessen** muss ausgebaut und Selbstlernkompetenz gestärkt

werden. Die Lernenden müssen befähigt werden, ihre eigenen Lernziele zu definieren und zu verfolgen, notwendige Lernressourcen zu finden oder diese (gemeinsam) zu entwickeln.

**Trainierende** sollten über dreierlei Skillsets verfügen: **konzeptionelle, didaktische und technische Skills**. Konzeptionelle Skills definieren sich unter anderem dadurch, Lernsettings in hybriden (sowohl virtuellen als auch physischen) Welten entwickeln zu können (siehe dazu 2.1 Didaktik). Die Dauer sollte 90 Minuten zunächst nicht überschreiten. Zu Beginn sollten kurze spielerische Übungen die Lernenden schnell vertraut mit der Lernumgebung machen, um schnell Arbeitsfähigkeit zu erreichen. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass das Setting gegebenenfalls zum Beispiel bezüglich kognitiver Belastung oder motorischer Einschränkungen barrierearm gestaltet sein sollte. Im Kontext **didaktischer Skills** spielt Lernenden-Motivation eine wichtige Rolle. Sowohl durch digitale Interaktionen als auch durch motorische Bewegung müssen Räumlichkeiten erlebbar gemacht werden. Dadurch wird auch die Immersion gefördert. Gleichzeitig muss das kollaborative Lernen durch entsprechende Aufgaben gefördert werden. Zuletzt ist unabdingbar, dass die Lehrenden innerhalb ihrer **technischen Skills** Grundkenntnisse bezüglich der Technik (Hardware/Software) erlangen. Sie sollten in der Lage sein, auch Lernende bei der Nutzung der Tools zu unterstützen. Der Umgang mit Komplexitäten der virtuellen Räume muss trainiert werden.

## 2.3 Technik

### Mindestanforderungen für den Start ins Metaverse

Die Grundlage des Metaverse basiert auf der **optimalen Zusammenarbeit** zwischen Datenverbindungen und intelligenten Netzwerken, Software-Applikationen, Hardware und Prozessoren sowie Arbeitsabläufen – somit sind auch erfolgreiche Lernerlebnisse von einem funktionierenden Zusammenspiel dieser Faktoren abhängig.

Auch wenn es möglich sein sollte, Daten durchlässig über das gesamte Spektrum von 2D-Medien zu konsumieren, so ist doch die **Einführung von 3D-Daten** und -Welten eines der wichtigsten Vorteile des Metaverse. Um das zu bewerkstelligen, sind die folgenden Grundbausteine notwendig.

### Status quo: Womit aktuell schon gearbeitet werden kann

Kern der Besonderheit des Metaverse ist das Eindringen in Welten, die in der dritten Dimension deutlich intensiver und »fassbarer« erlebt werden. Dafür sind **3D-Daten und ein 3D-fähiges Internet** für die Darstellung und Interaktion nötig. Aktuelle Hardware, Software und Netzwerke erfüllen die minimalen Voraussetzungen bereits, auch wenn hierzulande der Ausbau schneller

Datenetze noch nicht flächendeckend gewährleistet ist. Für alle, die sich auf den Weg machen wollen, das Metaverse zum Lehren und Lernen zu verwenden, bedeutet das konkret: Gegenüber bisherigen (online) Lernanwendungen ändert sich vor allem das Eintrittstor. Um komplett in Virtual Reality abzutauchen, sind entsprechende VR-Brillen nötig, für Augmented-Reality-Anwendungen genügen hingegen Smartphones und Tablets, die virtuelle Inhalte in das Live-Bild der Umgebung einblenden können. Spezielle AR-Brillen existieren ebenfalls, diese sind aktuell jedoch entweder sehr hochpreisig oder auf sehr spezielle Anwendungsgebiete zugeschnitten. Über diese Endgeräte kann dann auf entsprechende Anwendungen zugegriffen werden.

### Ausblick: Weitere Meilensteine auf dem Weg ins Metaverse

In Zukunft werden höhere Grafikleistung von Endgeräten ausschlaggebend sein. Außerdem sollte möglich sein, deutlich mehr Daten schneller und oft gleichzeitig einem erweiterten Publikum zugänglich zu machen.

**Internet-Protokolle**, in denen **große Datenmengen** schnell und kollaborativ einer hohen Anzahl von Konsumentinnen und Konsumenten zukommen bzw. von ihnen verarbeitet werden können, bestimmen zukünftigen Erfolg eines Metaverse for Learning. Derzeitige Internet-Protokolle wie TCP/IP waren nie dafür ausgelegt, synchron und bi-direktional an eine große Anzahl von Konsumentinnen und Konsumenten Daten zu senden. Die Verteilung über eine deutlich größere Anzahl von Cloud- und Edge-Diensten sowie eigentliche Rechenleistungen weg vom Endgerät und hin zu performanten Datenzentren zu verlagern, könnten Abhilfe leisten.

Weitere Voraussetzungen umfassen **Mobilfunknetzwerke**, die den enormen Datenaustausch nahtlos und latenzfrei zwischen mobilen Systemen möglich machen, **offene Formate**, die einen Austausch zwischen diversen Plattformen und Ökosystemen zulassen, oder **Digital Content Tools, gepaart mit künstlicher Intelligenz** für die schnelle Erstellung von Daten und Welten.

## 2.4 Standards

Der vorige Abschnitt zeigt: Erst das Zusammenspiel unterschiedlicher Komponenten bildet ein funktionierendes Ökosystem. Damit dieses nicht nur rein technisch, sondern auch menschenzentriert und damit als Gemeinschaftsprojekt funktioniert, ist ein breiter und partizipativer Entwicklungsprozess nötig. So muss bei der stetigen Entwicklung von Software, Hardware und Interaktionen innerhalb der immersiven Welt stets ein globaler **gesamtgesellschaftlicher Blick** in den Fokus genommen und ein gemeinsames Ausgestalten ermöglicht werden.



Dazu gehören zunächst **offene und globale Standards**, um Interoperabilität zu sichern; **dezentralisierte Netzwerke**, um Identität, Datensouveränität und Eigentum zu schützen und eine **ständige kritische Beobachtung** aktueller Entwicklungsinitiativen.

Eine stetig wachsende Gemeinschaft, die Mitte 2022 gegründet wurde und mittlerweile mehr als 2.000 Mitglieder aus Industrie und Open Source umfasst, ist das Metaverse Standards Forum. Es hat sich zum Ziel gesetzt, heutige Interoperabilitätsprobleme zu erkennen und pragmatische Lösungsansätze durch Standardisierung zu finden. Dort ist vermehrt ein Fokus auf spezifische Fragestellungen erforderlich. So sind aktuell Diskussionen zu möglichen Learning-Analytics-Strukturen kaum wahrnehmbar – ein wichtiges Anliegen in Zeiten zunehmend datengestützter Lernformate und vernetzter Plattformen.

Damit die immersive Welt ein gemeinsames Eintauchen ermöglicht und somit wirklich für alle offen ist, braucht es neben der beschriebenen Eintrittsneutralität vor allem ein **barrierefreies, inklusives und intersektionales Denken und Handeln** aller Beteiligten. Dies erfordert neben einem gemeinsam ausgehandelten ethisch bewussten Verhaltenskodex und möglicher Sanktionierung vor allem Kompetenzen im Umgang und der Nutzung. Letztlich müssen bei den benannten Gestaltungsprozessen und dem zu erwartenden Energieaufwand allumfassend und konsequent energieeffizientere Standards und Einsparpotenziale mitgedacht und stetig weiterentwickelt werden.

# 3 Fallbeispiele: Was es schon gibt & was noch werden kann

## 3.1 Potenzial: Groz-Beckert Showroom – Das Metaverse als Lernplattform für Auszubildende

Die Lightshape GmbH & Co. KG hat zusammen mit der Groz-Beckert KG einen **digitalen Showroom** entworfen, der als virtuelle Veranstaltung parallel zu realen Messen und Events entwickelt wurde. In diesem Showroom können beliebig viele Teilnehmende den Raum und die Produkte von Groz-Beckert kennenlernen und virtuell anfassen. Er ist das Groz-Beckert Metaverse.

Für große Firmen wie Groz-Beckert ist eine solche Plattform neben Marketingzwecken sehr interessant, um Mitarbeitende im Unternehmen am dreidimensionalen Produkt zu schulen und weiterzubilden: drehen, skalieren sowie schneiden und explorieren, direkt in der Schulung mit Mitarbeitenden und Auszubildenden – alles virtuell im Metaverse.

Weitergedacht kann man die Idee als **Campus** ausformulieren, um verschiedene Berufsgruppen mit einer zentralen Lernplattform auszustatten. Jede Gruppe hat ihren eigenen räumlichen Bereich, der individuell gestaltet werden kann. Teile praktischer Prüfungen könnten in diesen Räumen stattfinden. Ebenso können alle Teilnehmenden auch andere Bereiche erkunden und sich mit deren Lerninhalten auseinandersetzen – z. B. in Form einer Ausbildungsmesse zur Berufsorientierung, auf der Interessierte verschiedene Berufsmöglichkeiten kennenlernen. Eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg einer solchen interaktiven Lernplattform ist die Interaktion von Teilnehmenden über persönliche Avatare. Freies Bewegen muss ebenso einwandfrei funktionieren, um soziale Nähe und Interaktionsmöglichkeiten zu garantieren. Insbesondere für handwerkliche Berufe lassen sich viele Teilbereiche in einer solchen Metaverse-Lernplattform abbilden – jedoch noch nicht alle Tätigkeiten. Weitergedacht wäre die Anwendung in Studiengängen wie Maschinenbau eine spannende Option, bei der theoretische durch virtuell-praktische Einheiten ergänzt werden könnten.

Mehr Informationen & Fotos zu den Fallbeispielen finden Sie online im [Trendreport E-Learning](#).

## 3.2 Konzept: Das Techem Metaverse for Learning

Dem Unternehmenspurpose entsprechend, »gemeinsam für die digitale Energiewende in Gebäuden zu sorgen und dazu beizutragen, Gebäude grüner, smarter und gesünder zu gestalten«, hat sich die Techem Energy Service GmbH mit dem »Techem Metaverse for Learning« das Ziel gesetzt, ein **virtuelles Lern-Energieeffizienzhaus der Zukunft** abzubilden.

Basierend auf der Vision, Arbeits- und Lernwelten nicht getrennt zu betrachten, sondern als ein ganzheitliches Ökosystem, bietet das Metaverse for Learning den Mitarbeitenden unterschiedliche immersive Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten und vereint verschiedene Lernformate, Lernplattformen und Kollaborationstools. Die n Ziele sind, Energieeffizienz in Gebäuden zu erleben, den Austausch und das »Netzwerken« untereinander zu fördern, Lernbedarfe zu identifizieren und relevante Skills und Metakompetenzen aufzubauen. Darüber hinaus wird Mitarbeitenden ermöglicht, sich in die Perspektive der Kunden zu begeben und die Kundenreise durch das gesamte energetische Lösungsportfolio (differenziert nach verschiedenen Zielgruppen) nicht nur mitzuerleben, sondern aktiv zu gestalten. Durch dieses »purpose driven Design« wird eine passive Wissensvermittlung in eine aktive Lernerfahrung transformiert und es werden gezielt »Wow-Momente« des Lernens genutzt. Damit ist das Techem Metaverse ein lebendiges, sich selbst kontinuierlich weiterentwickelndes System, das von der Co-Creation, Beteiligung und dem Content der Lernenden lebt, insbesondere in sozialen Lernformaten wie Peer-Learning und Learning Circles. Durch integrieren von VR- und AR-Technologien wie 3D-Objekten in AR (z. B. Funkheizkostenverteiler und Techem Kulturbaum), interaktiven Infografiken und einem »AR Portal« als physischen Anker im Techem Headquarter wird zudem eine nahtlose Verschmelzung von virtuellem und physischem Lernen in Form von Smart Learning Experiences geschaffen.

### 3.3 Implementierung: Der Metaverse-Campus – virtuelle und physische Lern-, Kunst- und Arbeitswelten

Um das Thema Metaverse erlebbar zu machen und unterschiedliche Einsatzszenarien aufzuzeigen, wurde der »Metaverse Campus« aufgebaut. Hier bekommen Stakeholder in Unternehmen die Möglichkeit, interoperable, virtuelle, räumliche und kollaborative Welten zu erleben. In diesen Welten können Schulungen, Workshops, Trainings, Sales/Beratungen oder Kunstausstellungen realisiert werden. Der Metaverse Campus besteht aktuell aus neun Welten mit unterschiedlichen Schwerpunkten.

Der Metaverse Campus ist bereits interoperabel und kann im Browser, als App auf Smartphone/Tablets und mit einem VR-Headset eingesetzt werden. Er ist persistent nutzbar. Vier Grundsätze bilden die Basis unterschiedlicher Einsatzszenarien: virtuell und erweitert, räumlich in 3D, interaktiv und kollaborativ.

Im Metaverse Campus können Nutzerinnen und Nutzer über individuelle Avatare abgebildet werden. Die Interoperabilität der Avatare wird durch die Nutzung des Systems von »ReadyPlayer.me« unterstützt. Zur Kollaboration werden verschiedene Möglichkei-

ten angeboten: Post-its, 3D-Stift, 3D-Daten sowie 2D-Medien, etwa Bilder, Videos und Dokumente. Auch können bereits NFTs für Digital Assets integriert und verwendet werden. Der Sprung von Welt zu Welt ist durch dynamisch generierte virtuelle Sprung-Portale abbildbar.

Im Umfeld methodisch-didaktischer Szenarien sind vielfältige Umsetzungen darstellbar. Interaktion und aktive Handlung der Teilnehmenden stehen im Mittelpunkt der virtuellen Termine. Die Welten sollen einladen, neue kreative und ganzheitliche Lösungen gemeinsam zu entwickeln und diese nachhaltig umzusetzen. Durch Tun und Handeln wird so die Kompetenzentwicklung gefördert.

### 3.4 Anwendung: WorkWiseVR – Training für Arbeitssicherheit und Compliance in VR

WorkWiseVR ist eine **VR-Schulungsanwendung für Arbeitssicherheit und Compliance** in kritischen oder besonders risikobelasteten Bereichen, die von der Adesso Mobile Solutions GmbH umgesetzt wurde. Die Anwendung simuliert dabei unter Verwendung vollständiger oder vereinfachter Digital Twins reale Arbeitsumgebungen. Die gewünschten oder regulatorisch vorgegebenen Lerninhalte werden auf Basis des erfahrungsbasierten Lernens in Verbindung mit Gamification-Elementen in einem multisensorisch immersiven Kontext geschult. Die Durchführung kann in gängigen Compliance-Management-Systemen dokumentiert werden.

Die Trainings werden mit Hilfe von handelsüblichen VR-Headsets durchlaufen. Alternativ ist auch eine nicht-immersive Durchführung im Browser oder auf einem Smartphone/Tablet denkbar. Das didaktische Gesamtkonzept der Anwendung steht dabei auf drei Säulen:

**Human-centered Design:** Die VR-Anwendung muss einfach zu nutzen sein und eine angenehme Erfahrung vermitteln, insbesondere für neue und VR-unerfahrene Nutzerinnen und Nutzer. Der Onboarding-Prozess nimmt dabei eine zentrale Rolle ein und erklärt sowohl das haptische Interface als auch die VR-Paradigmen.

**Immersion:** VR kann authentische und realitätsnahe Lernumgebungen schaffen, in denen die nutzende Person die Hauptrolle einnimmt und multisensorisch mit der virtuellen Umgebung interagiert. Die Verwendung von Digital Twins realer Räume und Anlagen in personalisierten Lernumgebungen verstärkt diesen Effekt deutlich.

**Gamification:** Auch in nicht-spielerischen Kontexten erhöht der Einsatz klassischer Spielmechanismen wie Belohnung, Feedback und Wettbewerb den Lernerfolg und steigert die Selbstwirksamkeit der Nutzerinnen und Nutzer durch messbare Erfolge.

Die nächsten Schritte auf dem Weg ins Metaverse werden die Öffnung der simulierten Trainingsumgebungen für Multiplayer-Szenarien sein, in denen verteilte Teams die Schulungsszenarien durchlaufen oder mit Trainerinnen und Trainern »vor Ort« in der VR arbeiten. Parallel dazu kann die Komplexität und Echtzeit-Fähigkeit der verwendeten Digital Twins so weit gesteigert werden, dass reale Betriebssituationen abgebildet werden, um z. B. bei Störfällen verschiedene Vorgehensweisen und Strategien vor ihrer realen Anwendung zu verproben und zu trainieren. Um die nun automatisch übertragenen Daten im Management-Cockpit optimal nutzen zu können, ist eine Anpassung des Tabellenblatts »Drop-Down« wichtig. Dieses Tabellenblatt hat funktionale Auswirkungen auf die weiteren befüllten Tabellenblätter »Grafische Auswertung«, »Tabellarische Auswertung« und auf das »Management-Cockpit«.

## 4

# Fazit: Die Zukunft des Lernens

Wir können heute nicht sicher sagen, wie die Welt des Lehrens und Lernens von morgen aussehen wird. Entwicklungen wie ChatGPT oder das Metaverse kommen immer wieder überraschend um die Ecke und stellen das, was wir glaubten zu wissen und vorhersagen zu können, auf den Kopf.

Die Betrachtungen in diesem Papier dienen als Zusammenführung dessen, was wir bereits wissen und was wir derzeit erwarten können. Mit unserer Analyse, was für eine erfolgreiche Lehr-Lern-Erfahrung im Metaverse notwendig ist, wollen wir all denjenigen einen Leitfaden an die Hand geben, die sich bereits jetzt auf die Entwicklung vorbereiten und mit ihr mitgehen wollen. Aller Voraussicht nach wird das Metaverse in den unterschiedlichsten Facetten unseres Lebens in Zukunft eine große Rolle spielen, und damit auch in der Gestaltung unserer Lernkultur.

Zusammengefasst können wir sagen, dass der Mehrwert einer Lehr- und Lernerfahrung im Metaverse von **drei Kernaspekten** definiert wird:

**Immersion & Interaktion:** Eine immersive Lehr-Lernsituation schafft es die Teilnehmenden multisensorisch in die virtuellen, erweiterten und physischen Umgebungen einzubinden. Dies gilt nicht nur für visuelle Besonderheiten und Geräusche, auch emotionale Erlebnisse können empfunden werden. Eine gelungene Immersion schafft den Weg in die Interaktion in den im Vorfeld genannten Umgebungen und damit die Möglichkeit, mit diesen Welten zu interagieren, sie zu manipulieren und ebenfalls direktes Feedback zu erhalten. Dadurch können räumlich und zeitlich bisher unerreichbare Lernsituationen für die Lernenden geschaffen werden. Ein weiteres leistungsfähiges Lernelement des Metaverse ist die Möglichkeit, geografisch verstreute Personen im selben virtuellen Raum zusammenzubringen. Entfernungen spielen keine Rolle mehr, wenn jeder virtuell in eine gemeinsame Umgebung eintreten und in ihr miteinander interagieren kann.

**Interoperabilität:** Die Entstehung eines Metaverse bietet die Möglichkeit zur Auflösung von Systemgrenzen. Sie stellt sicher, dass Lernerfahrungen in Zukunft nicht mehr in unterschiedlichen, nicht miteinander kompatiblen Welten nebeneinander stattfinden, sondern gemeinsam und integrativ in »dem« Metaverse. Zudem entstehen durch die Erweiterung unserer »realen« Welt um eine virtuelle Komponente im Lernkontext ganz neue Möglichkeiten zur Schaffung von hybriden Lehr- und Lernerfahrungen.

**Individualisierung:** Eine Lehr-Lern-Erfahrung im Metaverse bietet die Möglichkeit, diese dauerhaft an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden anzupassen – sowohl im Kontext der Inhalte als auch der Lerngeschwindigkeit. Arbeitsergebnisse können kontinuierlich angepasst und überarbeitet- und die Prozesse maßgeblich durch die Lernenden selbst gestaltet und definiert werden. Außerdem kann die Interaktion an sich individualisiert werden: Der Zutritt in das Metaverse über einen eigenen Avatar ermöglicht Lernenden, Erfahrungen in enger Verbindung mit dem eigenen Individuum zu machen.

Wichtig ist, dass sich Unternehmen und Bildungseinrichtungen schon früh auf diese Entwicklung einstellen und ihre Umsetzung unmittelbar mit ihren Business- oder Institutionszielen vereinbaren. Eine erfolgreiche Lehr-Lern-Erfahrung zählt bei strategischer Ausrichtung sowohl auf den Lernenden als auch auf den unternehmerischen oder institutionellen Erfolg ein.

Ob eine Lehr-Lern-Erfahrung im Metaverse am Ende so aussieht, wie wir sie uns vorstellen? Kann sein, muss aber nicht. In jedem Fall ist es wichtig, sich früh mit dieser aktuellen Entwicklung auseinanderzusetzen, sie ernst zu nehmen und zu überlegen, wie wir sie aus unseren Rollen so gestalten können, dass sie für jede und jeden einen positiven Beitrag leisten kann. Letztendlich gilt auch beim Lehren und Lernen im Metaverse: Es ist nur gut, wenn es für alle gut ist.

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

**Bitkom e.V.**

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

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

**bitkom**