



CyberLänd

CyberLänd

————— Kurzfassung

**Potenziale des Metaverse
für Unternehmen in
Baden-Württemberg**

KURZFASSUNG

Trotz Prognosen verschiedener Institutionen, welche die Umsatzpotenziale für „das“ Metaverse auf zwei- bis dreistellige Milliardenbeträge beziffern, sind deutsche Unternehmen zurückhaltend bei der Adaption des aktuellen Hypes um den Begriff Metaverse. Dabei hat gerade Baden-Württemberg als einer der wichtigsten Industriestandorte Europas und Heimat vieler Technologieunternehmen ein großes Potenzial, diese zukünftigen Umsatzmöglichkeiten für sich zu nutzen und zu prägen.

Im Rahmen des Projekts CyberLänd wurden über 700 Unternehmen und Institutionen in Baden-Württemberg identifiziert, die an metaverse-relevanten Technologien und Anwendungen arbeiten. Das Spektrum der Unternehmen reicht dabei von Startups über kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) bis hin zu international agierenden Konzernen. Viele dieser Unternehmen sind sich ihrer Bedeutung als mögliche Metaverse-Teilnehmer oftmals nicht bewusst oder haben nur eine unternehmensspezifische Sicht zum Thema Metaverse. Unternehmens- und branchenübergreifende Potenziale für Metaverse-Anwendungen können oft nicht eingeschätzt werden. Aus dieser Diskrepanz ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Welche Potenziale ergeben sich im Metaverse für Unternehmen in Baden-Württemberg?
- Wie können Unternehmen in Baden-Württemberg die Potenziale des Metaverse für sich erschließen und nutzen?
- Welche Herausforderungen stehen der Nutzung dieser Potenziale entgegen?
- Welche Handlungsmaßnahmen stehen den Unternehmen in Baden-Württemberg zur Verfügung, um diese Herausforderungen zu überwinden?

Die Studie ‚CyberLänd – Potenziale des Metaverse für Unternehmen in Baden-Württemberg‘ will diese Fragestellungen beantworten und strebt eine verständliche und branchenübergreifende Definition des Begriffs „Metaverse“ an. Sie zeigt auf, welche Potenziale für Unternehmen in Baden-Württemberg in der Nutzung des Metaverse bestehen und welche Herausforderungen auf dem Weg dorthin gemeistert werden müssen. Für Unternehmen, Politik und Gesellschaft werden Handlungsmaßnahmen identifiziert und Empfehlungen ausgesprochen.

Zur Beantwortung der Fragen erfolgte zunächst eine umfassende Literaturrecherche. Darauf aufbauend wurden branchenübergreifend 30 Expert:innen aus Unternehmen in Baden-Württemberg befragt. Einbezogen wurden Unternehmen aus der Baubranche, der Kreativwirtschaft, dem produzierenden Gewerbe, sowie Metaverse-Technologieanbieter und -Anwendungsentwickler. Zusätzlich wurde eine Online-Delphi-Befragung mit 33 Personen durchgeführt und daraus mögliche Zukunftsszenarien für das Jahr 2033 abgeleitet.

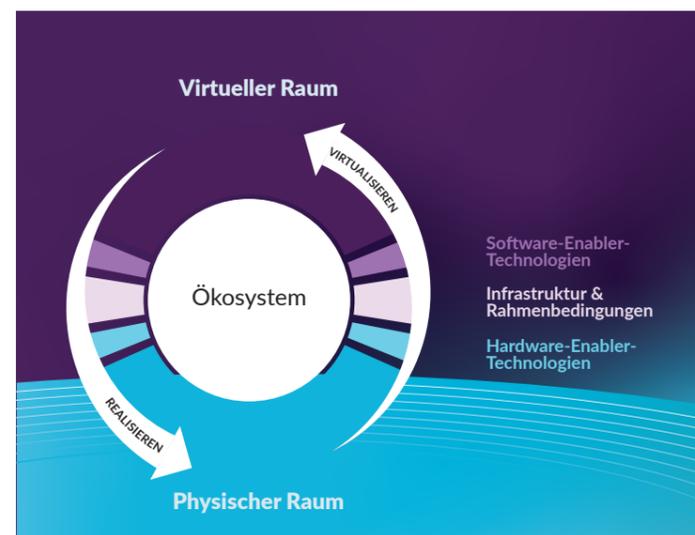


Abbildung 1: Strukturmodell Metaverse

Die Ergebnisse der Studie lassen sich in folgenden Kernaussagen zusammenfassen:

Unternehmen brauchen ein einheitliches Metaverse-Verständnis

Unternehmen sehen den Begriff des Metaverse weit entfernt von virtuellen Konsumentenwelten in denen bunte Avatare miteinander spielen und die Menschen in eine Scheinwelt abtauchen. „Das“ vollumfassende Metaverse existiert noch nicht. Um dem Auf und Ab eines Hype-Begriffs zu entgehen, ist ein einheitliches Verständnis wichtig. Dabei ist das Metaverse im Kern eine Verschmelzung des physischen mit dem virtuellen Raum in verschiedenen Ausprägungen. Hierfür braucht es verschiedene Enabler-Technologien auf der Hardware- und Softwareseite sowie passende Rahmenbedingungen und Infrastrukturen (vgl. Abbildung 1). Einige davon werden heute bereits von den Unternehmen genutzt, wie z.B. der digitale Zwilling. Das Metaverse hat das Potenzial, bisher getrennte Ökosysteme branchenübergreifend miteinander zu verbinden.

Das Metaverse ist in wenigen Unternehmen tiefgehend strategisch verankert

In den befragten Unternehmen ist das Thema Metaverse unterschiedlich stark in der Unternehmensstrategie verankert. KMU und Unternehmen aus der Kreativwirtschaft beschäftigen sich häufig nur projektbezogen mit der Thematik. Metaverse-Technologieanbieter und -Anwendungsentwickler sowie Unternehmen mit mehr als 25.000 Beschäftigten haben häufig eine klare Strategie, die teilweise konzernweit verankert ist und in dedizierten Unternehmenseinheiten bearbeitet wird (vgl. Abbildung 2).

Strategische Verankerung nach Unternehmensgröße

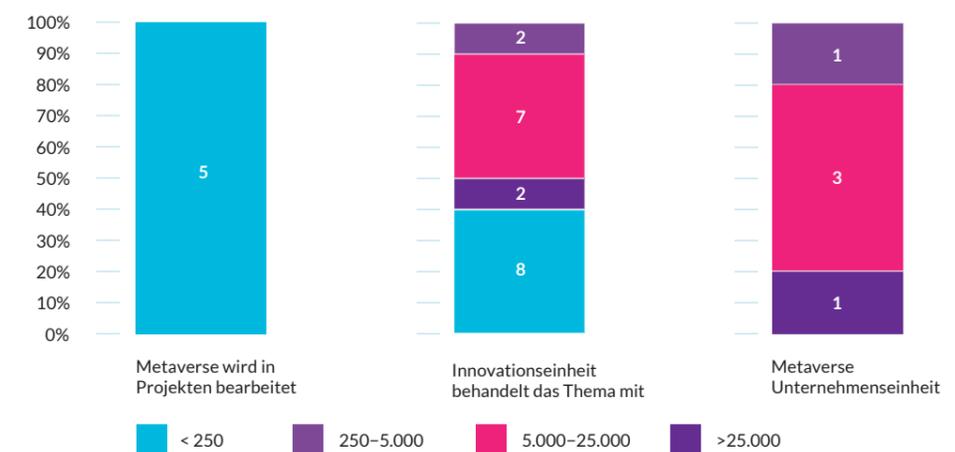


Abbildung 2: Strategische Verankerung nach Unternehmensgröße | n = 30

Metaverse-Potenziale werden branchenübergreifend bestätigt

Die Potenziale des Metaverse werden mit wenigen Ausnahmen von allen befragten Unternehmen bestätigt. Unklar ist den Unternehmen, ob diese Potenziale in konkreten Projekten und Anwendungsfällen umgesetzt werden können. Folgende Potenziale wurden im Rahmen der Studie identifiziert:

- Risikoreduktion
- Kostensenkung
- Effizienzgewinn in Produktion oder indirekten Bereichen
- Zugang zu neuen Ressourcen
- Ressourcenverbrauch senken
- Image-/Reputationsgewinn
- Produkt-/Serviceinnovation
- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle
- Erschließung neuer Märkte

Besonders hervorzuheben sind die Erschließung neuer Märkte für die Kreativwirtschaft, die Kosten- und Risikoreduktion in der Baubranche sowie Produkt- und Serviceinnovation im produzierenden Gewerbe. Eine Diskrepanz zwischen den Branchen zeigt sich insbesondere bei der Senkung von Kosten. Hier sieht die Kreativbranche kein Potenzial, da beispielsweise die Implementierung von realistischen Erlebnissen voraussichtlich teurer und komplexer wird. Die Baubranche und das produzierende Gewerbe sehen jedoch große Potenziale für Kostensenkung, z. B. durch die Reduzierung von Prozesskosten und schnellere Entwicklungsprozesse. Viele dieser Potenziale sind eng miteinander verknüpft und könnten in einem zukünftigen Metaverse ganzheitlich realisiert werden.

Branchenabhängige Herausforderungen auf dem Weg ins Metaverse

Den Unternehmen stehen verschiedene Herausforderungen entgegen, um die Potenziale des Metaverse für sich nutzbar zu machen. Zwischen den Branchen herrscht eine unterschiedliche Sicht auf diese Herausforderungen. Im Baugewerbe werden nicht bekannte oder unklar formulierte Anforderungen als größte Herausforderung identifiziert. In der Kreativwirtschaft werden die hohen Kosten sowie die mangelnde Datenverfügbarkeit genannt. Metaverse-Technologieanbieter und -Anwendungsentwickler sehen fehlendes Know-how und fehlende Spezialist:innen sowie eine mangelnde Verfügbarkeit von Daten als Herausforderung. Hohe Kosten und unausgereifte Technologien werden von diesen beiden Branchen nicht als Herausforderung gesehen.

Hier unterscheiden sie sich deutlich von den Unternehmen des produzierenden Gewerbes, welche hohe Kosten und unausgereifte Technologien als die beiden größten Herausforderungen sehen. Über alle Branchen hinweg ist der unklare Nutzen bei der Anwendung und Entwicklung von Metaverse-Technologien und -Anwendungen eine zentrale Herausforderung. So wird nur selten benannt, welche Anwendungsfälle es in einer persistenten und interoperabel vernetzten virtuellen Welt zukünftig geben kann. Die scheinbare Diskrepanz zwischen unklarem Nutzen einerseits und der Fülle möglicher Potenziale andererseits kann durch verschiedene Handlungsmaßnahmen überwunden werden.

Geschäftsmodelle, Kooperationen und gezielter Technologieeinsatz zur Bewältigung von Herausforderungen

Um die Potenziale des Metaverse schon heute zu nutzen, wurden branchenübergreifende Handlungsmaßnahmen identifiziert, welche teilweise bereits in Unternehmen umgesetzt werden können. Dazu gehören:

- Die Entwicklung neuer **Geschäftsmodelle** zur Erschließung neuer Märkte und zum Aufzeigen eines monetären Nutzens.
- **Kooperationen** zur Überwindung von mangelndem Know-how, nicht verfügbaren Daten und der Weiterentwicklung von Produkt- und Serviceinnovationen.
- Die Nutzung und Weiterentwicklung von metaverserelevanten **Technologien**.

Als relevant für den Weg ins Metaverse wurden folgende Technologie-Cluster identifiziert:

XR
Headsets, kollaborative XR, Displays, etc.

KI
Clustering, LLM, Neural Networks, etc.

Blockchain
Dezentralisierte Datenspeicher, NFTs, Trading, etc.

Netzwerktechnologien
5G, 6G, Security, Cloud, Netzwerk-Hardware, etc.

Edge-Computing
Edge Controller, Mikro-Controller, etc.

IoT und Robotik
Sensoren, Scanner, 3D-Druck, FTS etc.

Mapping und Localization
Computer Vision, Tracking, Tracing, Motion Capture, etc.

Content Creation
3D Assets, Digitale Zwillinge, Simulationen, etc.

Insbesondere in der interdisziplinären Verknüpfung der einzelnen Technologie-Cluster

sehen die Unternehmen die Möglichkeit, die genannten Potenziale zu erschließen. KI und Content Creation werden in diesem Zusammenhang besonders häufig in Kombination genannt, beispielsweise für die automatisierte Erstellung virtueller Güter. Viele Anwendungsfelder im produzierenden Gewerbe konzentrieren sich auf die Wertschöpfung mit Hilfe von erlebbaren digitalen Zwillingen und Simulationen. Viele der eingangs erwähnten über 700 Unternehmen in Baden-Württemberg entwickeln Lösungen für und mit Technologien aus diesen Clustern. Damit hat Baden-Württemberg ein großes Potenzial, auf dem Weg zum Metaverse eine bedeutende Rolle zu spielen.

Externe Maßnahmen zur umfassenden Nutzung der Metaverse-Potenziale benötigt

Um die Potenziale des Metaverse umfassend nutzen zu können, gaben die Unternehmen an, auf externe Maßnahmen angewiesen zu sein. So wird vor allem ein Angebot an Kooperationsmöglichkeiten und Netzwerken benötigt. Dazu gehören die Ermöglichung, Durchführung und Kommunikation von nutzenstiftenden Leuchtturmprojekten sowie die Standardisierung von metaverse-relevanten Technologien, Datentypen und Protokollen. Von Seiten der Politik werden geringere rechtliche Hürden für die Nutzung von essenziellen Daten und klare Vorgaben durch innovations- und digitalisierungsfördernde Richtlinien gewünscht.

Aus den genannten Maßnahmen und den vier Zukunftsszenarien der Online-Delphi-Befragung zu den Themenschwerpunkten „Arbeit und Privatsphäre“, „Kollaborative Wertschöpfung“, „Wissenstransfer“ und „Rechtssicherheit“ wurden folgende Handlungsempfehlungen für Politik, Gesellschaft und Unternehmen abgeleitet:

Handlungsempfehlungen für Politik, Gesellschaft und Unternehmen

Branchenübergreifende Netzwerke etablieren

Branchenübergreifende Netzwerke unterstützen Unternehmen bei der Suche nach Kooperationspartnern für Entwicklungsprojekte, beim Austausch von Know-how und Best Practices sowie bei der Etablierung von wirtschaftlich nachhaltigen Partnerschaften. Besonders KMU haben so Zugang zu Fachkompetenzen, die sie selbst im Unternehmen nicht aufbauen können. Daher wird empfohlen, die Nutzung und Orchestrierung bestehender Netzwerke in Baden-Württemberg zu fördern.

Förderung und Umsetzung von Leuchtturmprojekten

Leuchtturmprojekte dienen dazu, Unternehmen zu zeigen, dass die auf dem Weg zum Metaverse angenommenen Potenziale realisierbar sind. Durch den Austausch von Best Practices und Projektergebnissen können Unsicherheiten bei der Adaption neuer Technologien und Anwendungen sowie deren unklarer Nutzen in Unternehmen abgebaut werden.

Rechtssicherheit unterstützen

Auf der einen Seite können strenge rechtliche Rahmenbedingungen Unternehmen davon abhalten, in neue Technologien zu investieren. Andererseits wünschen sich Unternehmen von der Politik klare Vorgaben, die Innovationen fördern und keine rechtlichen Grauzonen zulassen. Schließlich sind Rahmenbedingungen im Hinblick auf die sich zukünftig verändernde Arbeitswelt und zur Gewährleistung der Sicherheit von Mitarbeitenden und Unternehmen notwendig. Es wird daher empfohlen, Initiativen zu unterstützen, welche Unternehmen, Institutionen und Rechtsexpert:innen zusammenbringen. Konkrete Rechts- und Regulierungslücken können so in gemeinsamen Initiativen gebündelt und an die Regulierungsbehörden bzw. den Gesetzgeber herangetragen werden.

Normung und Standardisierung vorantreiben

Normung und Standardisierung ist die Grundlage für ein offenes und interoperables Metaverse. Fehlende Standardisierung ist hinderlich bei der Adaption von metaverse-relevanten Technologien und der Umsetzung von Anwendungsfällen. Unternehmen sollten sich aktiv in die Normungs- und Standardisierungsarbeiten einbringen. Bestehende Netzwerke wie der VDC bieten eine Übersicht laufender und entstehender Normungs- und Standardisierungsvorhaben weltweit.

Einstieg ins Metaverse fördern

Politik und Gesellschaft wird empfohlen, Angebote für Unternehmen zu schaffen, um die Relevanz und Potenziale von metaverse-relevanten Technologien zu kommunizieren. Es müssen Formate angeboten werden, in denen Unternehmen identifizieren können, welche metaverse-relevanten Technologien einen Mehrwert in ihrer aktuellen Wertschöpfungskette bieten. Unternehmen werden ermutigt, Förder- und Innovationsmaßnahmen in Anspruch zu nehmen. Durch die Analyse bestehender Unternehmensangebote können geeignete Use Cases und Best Practices für die eigene Wertschöpfung identifiziert werden. Dies kann beispielsweise durch Beratungsleistungen erfolgen.

Das Projekt CyberLänd hat neben der Durchführung dieser Studie bereits begonnen, wichtige Aspekte dieser Handlungsempfehlungen umzusetzen.

So wurde ein **Kompetenzatlas** zur Netzwerkbildung erstellt, der es Unternehmen erleichtert, Kooperationspartner für Entwicklungen im und um das Metaverse zu identifizieren. Auf Messen, Veranstaltungen und Workshops wurde das Thema einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht und es wird daran gearbeitet, ein nachhaltiges Unternehmensnetzwerk aufzubauen. Darüber hinaus wird im Rahmen des Projekts ein ausführliches White Paper für den Einstieg von KMU in das Metaverse („Metaverse einfach machen!“) veröffentlicht. Unsere Arbeit und die Interviews haben gezeigt, wie wichtig die Förderung solcher und zukünftiger Projekte rund um das Thema Metaverse sind. Unabhängig von der Entwicklung des Hypes um einen Begriff werden die technologischen Aspekte des Metaverse branchenübergreifend im kommenden Jahrzehnt weiter an Relevanz in Industrie und Gesellschaft gewinnen.

Dieses Dokument ist eine Kurzfassung der Studie CyberLänd – Potenziale des Metaverse für Unternehmen in Baden-Württemberg. Die vollständige Version ist kostenlos auf der Datenbank Fraunhofer-Publica erhältlich (siehe Impressum).

IMPRESSUM

Autor:innen

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Univ.-Prof. Dr. habil. Katharina Hölzle, MBA
Günter Wenzel
Dr.-Ing. Jens Neuhüttler
Nicole Gladilov
Leon Alexander Rasztar
Dr. Robert Rose

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
Franz Falkenau
Peter Schrader
Oliver Schöllhammer
Julian Ament

Virtual Dimension Center (VDC)

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Christoph Runde
Ioannis Alexiadis

Kontakte

Günter Wenzel
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Leiter Building Culture Innovation
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart, Germany
T. +49 711 970-2244
guenter.wenzel@iao.fraunhofer.de

Franz Falkenau
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Abteilung Unternehmensstrategie und -entwicklung
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart, Germany
T. +49 711 970-3692
franz.falkenau@ipa.fraunhofer.de

Gestaltung, Illustration, Satz

Weiser Design, Stuttgart
www.weiser-design.de

Die vollständige Version der Studie ist kostenlos
auf der Datenbank Fraunhofer-Publica erhältlich

Fraunhofer Publica

<http://dx.doi.org/10.24406/publica-2135>

Partner

gefördert durch

