

Schmalzried, Dirk; Zander, Jonas; Alt, Rainer

Article — Published Version

Ein Ordnungsrahmen für Metaversen

Wirtschaftsinformatik & Management

Provided in Cooperation with:

Springer Nature

Suggested Citation: Schmalzried, Dirk; Zander, Jonas; Alt, Rainer (2023) : Ein Ordnungsrahmen für Metaversen, *Wirtschaftsinformatik & Management*, ISSN 1867-5913, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden, Vol. 15, Iss. 1, pp. 6-17,
<https://doi.org/10.1365/s35764-022-00450-2>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/307562>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Ein Ordnungsrahmen für Metaversen

Dirk Schmalzried, Jonas Zander und Rainer Alt

Wirtschaftsinformatik & Management 2023 • 15 (1): 6–17
<https://doi.org/10.1365/s35764-022-00450-2>
Angenommen: 15. November 2022
Online publiziert: 16. Februar 2023
© The Author(s) 2023

Ogleich die virtuelle Realität (VR) mit Ausprägung wie Second Life bereits auf die Mitte der 2000er-Jahre zurückgeht, so haben die damit verbundenen Technologien und Lösungen seit Anfang der 2020er-Jahre ein starkes Momentum erfahren. Dazu zählen neben dem Spielbereich auch Geschäftsanwendungen, die von leistungsfähiger VR-Hardware wie der HoloLens von Microsoft oder der Quest von Meta profitieren. Angesichts der steigenden Anzahl von Lösungen erscheint ein Ordnungsrahmen zur Einordnung der Ausprägungen unterschiedlicher Metaversen sinnvoll. Der vorliegende Beitrag soll zu einer Diskussion über einen künftigen Ordnungsrahmen beitragen, welcher die für die Wirtschaftsinformatik typischen Dimensionen Technik, Gesellschaft und Wirtschaft umfasst. Anhand eines solchen Modells könnten in der Zukunft neue Metaversen und Entwicklungen eingeordnet und ihr Reifegrad bewertet werden.

Begriff

Ein Metaversum (engl. Metaverse) ist ein virtueller Raum, in dem sich Benutzer mithilfe von Avataren bewegen, und in dem sie virtuelle Artefakte beeinflussen und nutzen können [1]. Während es Metaversen im Sinne der Definition bereits seit den 1980er-Jahren gab, wurde dieser konkrete Begriff erstmals von Neal Stephenson im Science-Fiction-Roman „Snow Crash“ 1992 erwähnt [2].

Das Wort Avatar wurde vom Wort „avatara“ aus dem Sanskrit abgeleitet, welches die „Herabkunft“ oder „Inkarnation“ eines indischen Gottes (Vishnu) bezeichnet, der in körperlicher Gestalt zu den Menschen herabsteigt. Im Metaversum begibt sich der Mensch hingegen in virtueller Gestalt in eine virtuelle Welt hinein und kann dort unmittelbar interagieren. Ogleich es grundsätzlich beliebig viele dieser virtuellen Welten geben kann, haben heute wenige Dutzend Metaversen eine nennenswerte Bedeutung [3], (Beispiele siehe Infobox).

Beispiele von Metaversen

Betrachtet man die etablierten Metaversen, so wird deutlich, dass sie verschiedene Ziele, Zielgruppen und Inhalte aufweisen. Zur Abgrenzung und Einordnung dieser Metaversen eignen sich Ordnungsrahmen mit ihrer Strukturierungs- und Taxonomiefunktion. Derartige Ordnungsrahmen folgen den in der Wirtschaftsinformatik etablierten Referenzmodellen, welche die Analyse und den Entwurf von technologiebasierten Lösungen über die Differenzierung mehrerer Gestaltungsdimensionen unterstützen. Auf oberer Abstraktionsebene sind Ordnungsrahmen bzw. Frameworks verbreitet, die Begrifflichkeiten, die Kriterien (bzw. Dimensionen) und deren Ausprägungen (bzw. Merkmale) sowie deren Beziehungen untereinander strukturieren. Exemplarisch wird dies durch **Abb. 1** deutlich, in der die Metaversen Second Life (seit 2003), Roblox (seit 2006), The Sandbox (seit 2012) und Horizon Worlds (seit 2021) aufgeführt sind. Diese Beispiele verschiedener Konzepte unterscheiden sich u. a. nach den Zielgruppen, der technologischen Realisierung und der Art der Nutzerinteraktion. Die Heterogenität deutet gleichzeitig darauf hin, dass ein Ordnungsrahmen zur Einordnung von Me-

Prof. Dr. Dirk Schmalzried^{1,2} (✉)

ist seit 2020 Professor für Wirtschaftsinformatik, insbesondere E-Business, am Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen der Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Zuvor war er viele Jahre in der IT-Industrie tätig, u. a. als Geschäftsführer, Entwicklungsleiter und Marketingleiter von Software- und Beratungsfirmen.

dirk.schmalzried@eah-jena.de

Jonas Zander³

ist seit 2020 Student in der Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen an der Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Als Werkstudent und studentischer Assistent befasst er sich mit Business-Process-Modelling, Programmierung und der Erstellung von Tutorials.

jonas.zander@stud.eah-jena.de

Prof. Dr. Rainer Alt⁴

ist seit 2006 Professor für Wirtschaftsinformatik, insbesondere für Anwendungssysteme in Wirtschaft und Verwaltung an der Universität Leipzig. Zu seinen Forschungsgebieten zählen die überbetriebliche Vernetzung, insbesondere digitale Plattformen und Märkte.

rainer.alt@uni-leipzig.de

¹Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Jena, Deutschland

²Leipzig, Deutschland

³Jena, Deutschland

⁴Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Leipzig, Leipzig, Deutschland

Zusammenfassung

- Die Bedeutung von Metaversen wächst und mit ihr der Bedarf an einem übergreifenden strukturierenden Ordnungsrahmen.
- Der vorgeschlagene Ordnungsrahmen in den Dimensionen Ziel, Ökonomie, Soziologie und Technologie befriedigt in effizienter Weise diesen Bedarf nach einer Beschreibung von Metaversen entlang generalisierter Dimensionen.
- Der Ordnungsrahmen unterscheidet darüber hinaus virtuelle Welt und reale Welt sowie Funktionen und Komponenten der Metaversen. Er führt zu insgesamt 28 Ausprägungen.

Repräsentanten von Metaversen

1. Second Life
2. Bloktopia (BLOK)
3. Cryptovoxels
4. Decentraland
5. Eartha
6. Everdome
7. Hyper Nation
8. Illuvium
9. My Neighbor Alice
10. Meta Horizon Worlds
11. Metahero (HERO)
12. Mines of Dalarnia
13. Nakamoto (NAKA)
14. PalkaCity
15. Roblox
16. The Sandbox
17. Sensorium Galaxy
18. Somnium Space
19. Spatial
20. Stageverse
21. Star Atlas (ATLAS)
22. Omniverse
23. uHive
24. Ultra
25. Upland
26. Viverse

taversen eine Hilfestellung bei der Bewertung und Einordnung bestehender und künftiger Metaversen leisten kann. Beispielsweise ist zu vermeiden, dass reine NFT-Handelsplattformen oder Tauschplattformen als Metaversum bezeichnet werden, obgleich diese wichtige Kriterien nicht erfüllen.

Kriterien zur Strukturierung von Metaversen

Bei der Konstruktion eines Ordnungsrahmens für Metaversen sind zahlreiche Anforderungen zu berücksichtigen. Beispielsweise ist der Anspruch der „Kommunikation zwischen den Akteuren“ allen Metaversen gemein, die einzelnen Metaversen unterscheiden sich aber in den Aspekten „Wer kommuniziert mit wem?“, „Was wird kommuniziert?“, „Welche Kanäle, Grammatiken und Medien werden genutzt?“ und „Zu welchem Zweck wird kommuniziert?“, „Wie kann der Kommunikationserfolg gemessen werden?“. Aufgrund der Beziehungen zwischen den Kriterien erscheint ein Schema mit Querbezügen eher geeignet als eine streng hierarchische baumartige Taxonomie. So hat etwa die technische Realisierung als „Soul-Bound-Token“ in einem Metaversum

Abb. 1 Vergleich von vier Metaversen [7–32]

| | Second Life | Roblox | The Sandbox | Horizon Worlds | |
|---------------------------------|---|--------------------------|---|---|---|
| Unternehmen | | | | | |
| Gründungsjahr | 23.06.2003 | 01.09.2006 | 15.05.2012 | 09.12.2021 | |
| Unternehmen | Linden Lab (USA) | Roblox Corporation (USA) | Animoca (Hong Kong), Pixowl | Meta Platforms (USA) | |
| Soziologie | | | | | |
| Ziel des Metaverse | | | | | |
| Zielgruppe (reale Akteure) | | | | | |
| Beziehung zwischen Zielgruppen | | | | | |
| Communitygröße (Anzahl Akteure) | k.A. | 776.472 (Discord) [9] | 300.000 (Discord), 14.700 (Landowner) | 27.848 (Facebook Gruppe) [10] | |
| täglich aktive Akteure | 30.000 - 50.000 [11] | 58,5 Mio. [12] | - | - | |
| mtl. aktive Akteure | - | - | 350.000 [13] | 300.000 [14] | |
| Registrierung/ Identität | Linden Lab - Account (E-Mail) | Roblox-Account (E-Mail) | Web3-Anbieter, Social-Media Accounts, E-Mail [15] | Facebook-Konto [16], Meta-Account | |
| Technologie | | | | | |
| technische Organisationsform | | | | | |
| Interface zum Menschen | | | | | |
| Eingabegerät (Steuerung) | | | | | |
| Visualisierung | | | | | |
| Game Engine | Linden Lab Engine [18] | Roblox Studio [19] | Voxel Engine (basierend auf Unity) [7] | Unreal Engine, Unity, Native, Web Platform [20] | |
| Ökonomie | | | | | |
| Währung | In-Game: Linden-Dollar | In-Game: ROBUX [21] | Utility- & Governance-Token: Sand (ERC-20) [7] | - | |
| Geschäftsmodell | | | | | |
| Ökonomieform | | | | | |
| Datenschnittstellen | - | - | Sekundärmarkt (z.B. OpenSea) [7] | - | |
| Eigentumsrechte | Lizenz- und Nutzungsrechte des UGC an Linden-Lab [27] | bei Lizenzierung [28] | [7] | [29][30][31] | |
| Symbol | Bedeutung | Kinder | Creator | dezentral | Werbung |
| | Lehre | Kinder | Creator | | Werbung |
| | Meeting-/Bürowelt | User | User | | Premium-Mitgliedschaft |
| | Gaming | Monetarisierung | Monetarisierung | | virtuelle Güter (virtuelles Gut kann Entsprechung in realer Welt haben) |
| | Erholung | zentral | zentral | | reine virtuelle Güter |
| | Jugendliche | audio-visuell | audio-visuell | | geistiges Eigentum beibehalten |
| | Erwachsene | Virtual Reality | Virtual Reality | | geistiges Eigentum abgetreten |

Kernthese 1

Obwohl es Metaversen seit mehreren Jahrzehnten gibt, fehlt ein umfassendes übergreifendes Beschreibungsmodell. Vergleichende Arbeiten sind eher selten.

einen Bezug zur tatsächlichen „Identität der Teilnehmer“ in der sozialen Dimension der realen Welt, die wiederum einen Bezug zum Avatar in der virtuellen Welt besitzt. Es entsteht eine Struktur mit vielen Querbeziehungen (siehe **Abb. 2**, dort ist das Beispiel durch gelbe Umrandungen hervorgehoben).

Als Ausgangspunkt für die Ordnung von Metaversen bietet es sich an, die *reale* Welt und die *virtuelle* Welt nebeneinander zu betrachten. Einerseits bestehen Elemente, die nur in einer der beiden Welten existieren. Andererseits können Metaversen auch durchlässig sein. Werte von Dingen lassen sich in jeder der beiden Welten für sich betrachten, aber auch ineinander überführen bzw. in eine existierende reale Währung umtauschen. Andere Elemente stehen in einer Beziehung zwischen realer und virtueller Welt. Ein Avatar kann z. B. Repräsentant eines Menschen sein (Querbeziehung) als auch durch eine künstliche Intelligenz (KI) emuliert werden, sodass er ausschließlich in der virtuellen Welt existiert.

Die Konstruktion des vorgeschlagenen Frameworks setzt auf den wenigen dazu vorhandenen Vorarbeiten auf. Dazu zählt etwa das Modell von Lee et al. [4], welche die zwei Dimensionen Ökosystem und Technologie unterscheiden. Die Technologiedimension bildet darin einen Schwerpunkt und umfasst Kategorien wie Hardware, künstliche Intelligenz und Extended Reality, die sich auch im vorliegenden Framework wiederfinden (9 Computing Hardware). Gleiches gilt für die Kategorien Nutzerinteraktionen (5 Interface zum Menschen) oder Blockchain (2 Ressourcen und Technik). Die Ökosystemdimension lieferte Inhalte für die Kategorie Avatar als Teil der Soziologiedimension (6 Teilnehmer/Akteure), virtuelle Ökonomie als Teil der Ökonomiedimension (4 Wertschöpfungsfinanzien) sowie Inhaltserstellung als Teil der Soziologiedimension (1 Regelwerk) und der Ökonomiedimension (3 Wertschöpfungsarchitektur). Weitere Beiträge sind die Arbeiten von Park et al., die eine Taxonomie bestehend aus Hardware, Software und Inhalt vorschlagen [5], sowie jene von Wang et al., die insbesondere die technologischen Bausteine thematisieren und zwischen virtueller Welt, physischer Welt und „human world“ unterscheiden [6].

Das auf dieser Basis vorgeschlagene Klassifikationsschema soll *vier Dimensionen* mit insgesamt 28 *Unterkategorien* umfassen. Es unterscheidet als primäre Konstruktionsdimensionen des Ordnungsrahmens Ziel und Zweck, die ökonomischen, die soziologischen und die technologischen Aspekte und gliedert diese wiederum in reale und virtuelle Welt. Grundsätzlich soll das Modell die bekannten Metaversen gut einordnen können, aber auch für kommende Metaversen geeignet sein.

2. Ziel und Zweck

In dieser Dimension wird definiert, welchem Zweck und welcher Zielgruppe das Metaversum dient sowie welche inhaltlichen Gegenstände es bedient. Dies können mehrere verschiedene Gegenstände nebeneinander bei ein und demselben Metaversum sein, wie z. B. geschäftliche Dienstleistungen neben dem Zweck „Freizeit“, und unter Freizeit wiederum Unterkategorien wie „Spiele“, „Unterhaltung“, „Kultur“ etc. Diese Klassifikationseigenschaft erlaubt eine Abgrenzung verschiedener Metaversen.

Neben dieser ersten generellen Dimension soll es drei weitere Dimensionen geben: die ökonomische, die soziologische und die technologische Dimension. Für diese drei weiteren Dimensionen des Klassifikationsschemas werden jeweils zwei zusätzliche Untergliederungsstufen vorgeschlagen in:

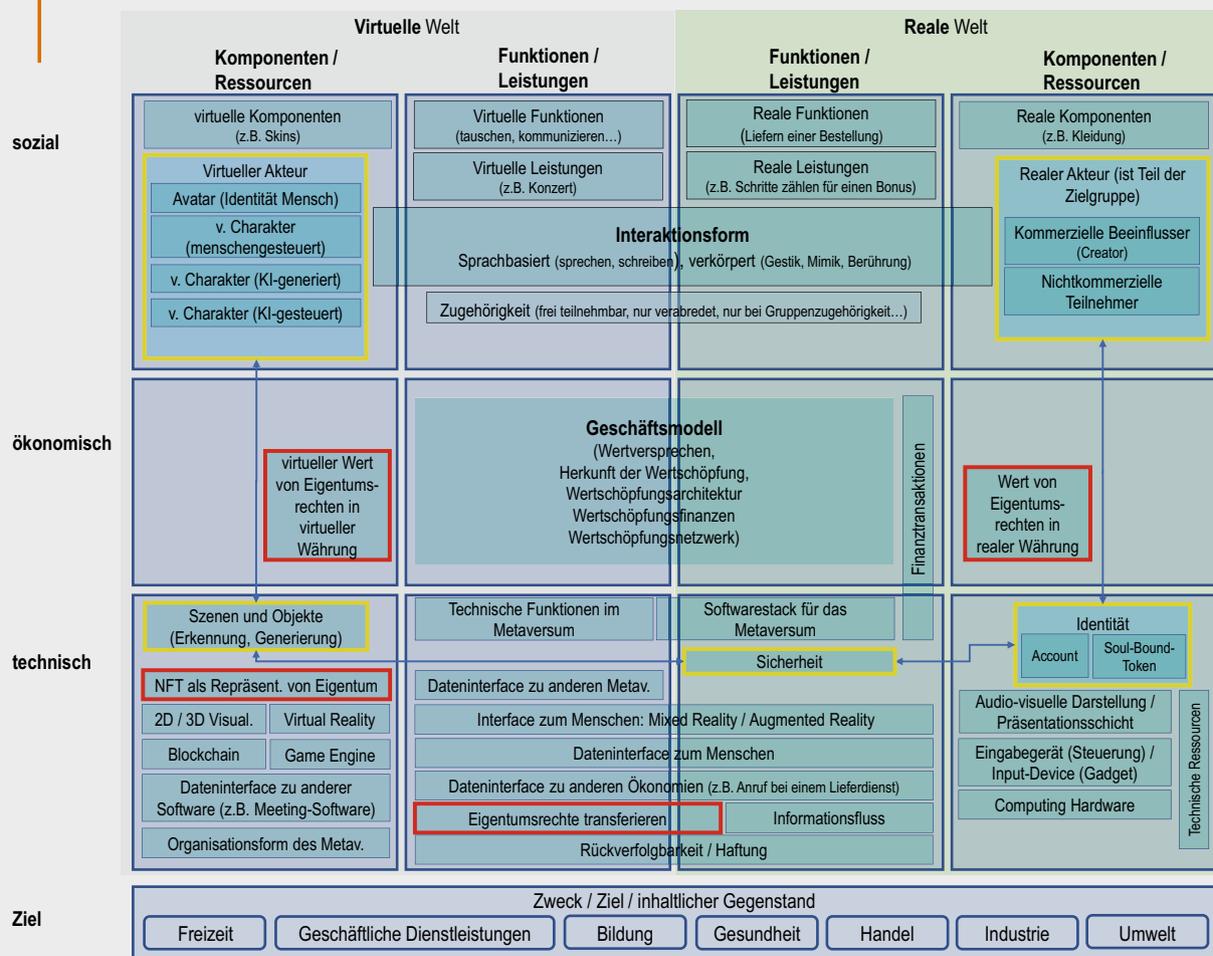
a. die *reale* und die *virtuelle* Welt.

Manche der Elemente des Klassifikationsschemas existieren nur in der realen Welt, wie z. B. die Hardware. Andere Elemente existieren nur in der virtuellen Welt, wie ein KI-gesteuerter Charakter. Komponenten können jedoch auch in beiden Welten in miteinander verbundener Weise existieren, wie der Avatar als Entsprechung eines lebendigen Menschen.

b. *Funktionen und Leistungen* einerseits sowie *Komponenten und Ressourcen* andererseits unterhalb der Gliederungsebene reale oder virtuelle Welt.

„Komponenten und Ressourcen“ definiert eine Aufbaustruktur aus Bausteinen. „Funktionen und Leistungen“ beschreibt Informations- und Finanzflüsse sowie Beziehungen der Komponenten untereinander.

Abb. 2 Ordnungsrahmen für Metaversen in vier Dimensionen



Trotz dieser Untergliederung ist, wie bereits angedeutet, eine streng hierarchische Taxonomie wegen der Querbezüge nicht geeignet.

2. Ökonomie

In der zweiten Dimension werden die wirtschaftlichen Kategorien typischer Geschäftsmodelle wie Wertversprechen, Wertschöpfungsarchitektur etc. definiert. Bei jedem Metaversum gibt es Geschäftsmodellaspekte in der virtuellen wie auch der realen Welt. Letztlich liegt eine reale Gewinnerzielungsabsicht hinter jedem virtuellen Metaversum. Zusätzlich gibt es neben geschlossenen Metaversen auch offene, bei denen virtuelle Wertschöpfungskomponenten Bezüge zur realen Welt haben und umgekehrt. Für zurückgelegte Schritte in der realen Welt kann man Skins wie z. B. Schuhe im Metaversum und für virtuelle Konzertkarten ein reales Merchandising-Produkt wie ein T-Shirt erhalten. Werte von Spekulationsobjekten können sich dabei in der virtuellen Welt vollständig von ihren Entsprechungen in der realen Welt entkoppeln.

3. Soziologie

Unter der dritten Dimension „Soziologie“ werden alle Akteure des Metaversums und deren Beziehung und Kommunikation untereinander beschrieben. „Akteure“ können rein virtuelle Charaktere sein, die entweder menschengesteuert oder KI-gesteuert sind, aber auch digitale Zwillinge bzw. Avatare, welche einen Menschen mit seinen Eigenheiten in der virtuellen Welt repräsentieren. Auch die Interaktions- und Kommunikationsformen zwischen den Akteuren werden hier beschrieben. Interaktionen sind z. B. kommunizieren oder kaufen. Dem „Kaufen“ in der virtuellen Welt kann eine Funktion wie „Lieferrn“ in der realen Welt zugeordnet sein.

4. Technologie

Nachdem die Metaversen unterschiedliche Technologien einsetzen, ist diese vierte Dimension die umfangreichste. Hier werden die Organisationsform und die technologische Basis, die Netzwerktechnologie, Dateninterfaces (z. B. zu anderen Metaversen und zu anderer Software), Interfaces zum Menschen, Visualisierungsformen, Softwarestack und Sicherheit sowie Hardwarebasis vom Server bis zum Gadget beschrieben. Die Dimension Sicherheit wiederum hat Bezüge zur persönlichen Identität, z. B. via Soul-Bound-Tokens zu den Eigentumsrechten, z. B. via Non-Fungible-Tokens zu Finanztransaktionen und zur Rückverfolgbarkeit.

Abb. 2 stellt den vorgeschlagenen Ordnungsrahmen, horizontal gegliedert in reale Welt und virtuelle Welt sowie Komponenten und Funktionen, sowie vertikal gegliedert in die vier Dimensionen Ziel, sozial, ökonomisch und technisch, grafisch dar. Dabei sind exemplarische Elemente eingetragen, um die Beziehungen zu verdeutlichen, jedoch nicht alle 28 Unterkategorien.

Durch die Nutzung dieses Ordnungsrahmens, ergänzt um die 28 Unterkategorien in **Abb. 3**, gelingt eine differenzierte und generalisierte Betrachtung von Metaversen. Weil es den Umfang des Artikels übersteigen würde, seien in **Abb. 3** die Unterkategorien lediglich aufgelistet, nicht jedoch textuell

Kernthese 2

Um Metaversen zu beschreiben, zu vergleichen und zu bewerten, sind Ordnungsrahmen hilfreich, die eine Strukturierung entlang generalisierter Kategorien vorgeben.

beschrieben. Dabei werden die vier Hauptdimensionen mit römischen Ziffern bezeichnet, die jeweiligen Unterkategorien mit arabischen Ziffern und die Beispiele innerhalb der Unterkategorien mit lateinischen Buchstaben.

Abb. 3 Ordnungsrahmen mit Unterkategorien

I Ziel/ Zweck / inhaltlicher Gegenstand

- 1 Leitmetapher
- 2 Themenorientierung
 - a Keine Themenorientierung
 - b Freizeit
 - Spiele, Erholung, Sport, Wohnen, Tourismus, Unterhaltung, Kultur
 - c Geschäftliche Dienstleistungen
 - Arbeitswelten
 - Meeting-Welten
 - d Bildung und Forschung
 - e Gesundheit und Soziales
 - f Handel
 - g Handwerk/ Industrie
 - Fertigung
 - Logistik / Verkehr
 - h Umwelt
- 3 Zielgruppenorientierung

III Soziologie

- 1 Regelwerk (Rechte und Pflichten)
- 2 Partizipationsstruktur (Mitbestimmung)
- 3 Funktionen
 - (kaufen, tauschen, kommunizieren)
- 4 Leistungen
 - a virtuelle und reale DL (z.B. Konzert)
 - b rein virtuelle Dienstleistungen
- 5 Ressourcen
 - a virtuelle und reale K. (z.B. Skins und Kleidung)
 - b rein virtuelle Komponenten
- 6 Teilnehmer/ Akteure
 - a Avatare (Identität des realen Menschen)
 - b virtuelle Charaktere, menschengesteuert
 - c virtuelle Charaktere (NPC), KI-generiert
 - d virtuelle Charaktere, KI-gesteuert
- 7 Kommunikationsstruktur / Interaktionsformen
 - a sprachbasiert (sprechen, schreiben)
 - b verkörpert (Gestik, Mimik, Berührung)
 - c Rechte ()
- 8 Bezug zur Realität
 - a reine Fantasiewelt
 - b virtuell, aber Abbild einer Realität
 - c Augmented Reality (verschmelzend)
- 9 Zugehörigkeit zu Gruppen
 - frei, nur verabredet, altersabhängig usw.

II Ökonomie/ Geschäftsmodell

- 1 Wertversprechen
- 2 Herkunft der Wertschöpfung
 - a geschlossen (rein virtuelle Werte)
 - b offen (Entsprechung in realer Welt)
- 3 Wertschöpfungsarchitektur
 - a Wer generiert Wertschöpfung?
- 4 Wertschöpfungsfinanzen
 - a Währung
 - b Eigentumsrechte
 - c Wie wird verdientes Geld verteilt?
- 5 Wertschöpfungsnetzwerk
 - Bezüge zu Handelsplattformen, digitalen Währungen

IV Technologie

- 1 Organisationsform
 - a zentral/ teilhierarchisch/ dezentral
- 2 Ressourcen und Technik
 - a zentral/ dezentral (Blockchain)
 - b Ressourcen
- 3 Netzwerk und Kommunikationsstruktur
 - a Topologie und Art des Netzwerks (zentral, dezentral), Administration etc.
- 4 Dateninterfaces
 - a zum Menschen
 - b zu anderen Metaversen
 - c zu anderer Software (z.B. Meeting-Software)
 - d zu anderen Ökonomien (z.B. zu Lieferdienst)
- 5 Interface zum Menschen
 - a audio-visuell
 - b AR/VR/MR
 - c Eingabegerät (Steuerung) / Input-Device
- 6 Präsentationsstruktur und Visualisierung
 - a 2D/3D
- 7 Software
 - a Softwarestack für das Metaversum
 - b Szenen/Objekt (Erkennung, Generierung)
 - c Game Engine
- 8 Sicherheit
 - a Identität (Soul-Bound-Token / Account)
 - b Eigentumsrechte (NFT)
 - c Finanztransaktionen
 - d Rückverfolgbarkeit / Haftung
- 9 Computing Hardware
- 10 Technische Funktionen
- 11 Informationsstruktur und -fluss

Kernthese 3

Solche Ordnungsrahmen können Anleihen bei Modellen der Wirtschaftsinformatik nehmen und vereinen die Dimensionen Soziologie, Technologie, Ökonomie und Ziele.

Nutzt man diesen Ordnungsrahmen, so lässt sich jedes heute existierende Metaversum eindeutig beschreiben. Damit lassen sich Metaversen miteinander vergleichen und zueinander in Relation setzen. Ebenso kann der Rahmen die Erstellung von Rankings, Zuordnungen, Bewertungen und Abgrenzungen unterstützen.

Diskussion und Ausblick

Mit diesen 28 Unterkategorien in vier Dimensionen kann man alle heute existierenden Metaversen eindeutig voneinander abgrenzen und beschreiben. Gleichzeitig ist der Ordnungsrahmen als erster Vorschlag zu verstehen auf dem weitere Arbeiten aufsetzen und sich in verschiedene Richtungen erweitern lässt.

Einen ersten Ansatzpunkt bildet die Verfeinerung von Querbezügen. Vor allem die Querbezüge sind bisher nur exemplarisch sichtbar, obwohl sie sehr vielfältig sind. So weisen etwa Aspekte wie Eigentumsrechte Bezüge sowohl zum Geschäftsmodell (Verletzungen bergen Risiken, Monetarisierung durch Tantiemen ist möglich) als auch zur Technologie (Wie werden diese gesichert, z. B. mit Blockchain-Technologie?) und zur Soziologie (Gibt es eine Entsprechung in der realen Welt und wenn ja, wie interagieren die Elemente verschiedener Klassen?) auf.

Weiter sollen zulässige Elemente aller Unterkategorien als übergreifende Klassifikation ausgearbeitet werden. Indem man mit Klassifikationsstandards Vorgaben für die zulässigen Elemente macht, werden Mehrdeutigkeiten und Interpretationsfehler vermieden, z. B. bei solchen Klassifikationen, die mehrere Kategorien überstreichen wie „Edutainment“. Mit diesen beiden Ergänzungen: „vorgegebene Elemente“ und „Querbezüge“ wird der Ordnungsrahmen verfeinert und praktikabler, ohne ihn zu überladen.

Ein dritter Untersuchungsgegenstand betrifft die Frage, wie sich Metaversen voraussichtlich weiterentwickeln und der Ordnungsrahmen entsprechend angepasst werden muss. Insbesondere die folgenden aktuellen Entwicklungen, wie:

- Fortentwicklung von scheinbar bewusstseinstragender KI (Google's LaMDA, ChatGPT von OpenAI),
- Computer-Brain-Interfaces/Implantate und
- weitere auf Sinnesreize (Geruch, Geschmack, Tastsinn) ausgelegte Gadgets

lassen vermuten, dass diese Aspekte in künftigen Frameworks ausführlicher zu betrachten sind. Sie sind aber bewusst nicht in diesem Framework aufgenommen, weil sie bisher in keinem heute existierenden Metaversum von Bedeutung sind. So ist dieses Framework nicht als fertiges Konstrukt, sondern als initialer Vorschlag für die weitere Forschung zu betrachten, der mit der weiteren technischen Entwicklung anzupassen ist. Hier ist insbesondere davon auszugehen, dass das Metaverse auch in Mischformen, etwa im Sinne einer Augmented Reality entlang der Verbindung von realer und virtueller Welt, auftritt und bestehende Lösungen ergänzt. In Verbindung mit der weiter steigenden technischen Leistungsfähigkeit von Visualisierungshard-

ware und -software sowie der weiteren Konvergenz mit KI-Technologien sind durch eine derartige Integration zahlreiche Potenziale für künftige geschäftliche Anwendungsfelder, etwa in Kundenberatung, Produktvisualisierung und Arbeitsumgebungen, zu erwarten.

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

[1] Bendel, O. (2022). Metaverse. Gabler Wirtschaftslexikon. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/metaverse-123520>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.

[2] Stephenson, N. (1992). *Snow crash*. Bantam Books.

[3] Palaha, J. (2022). 20 Best Metaverse Platforms To Watch Out For in 2022. <https://www.jatinderpalaha.com/metaverse-platforms/> (Erstellt: 23. Aug. 2022). Zugegriffen: 6. Sept. 2022.

[4] Lee, L.-H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse - a complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. ArXiv Preprint. <https://arxiv.org/pdf/2110.05352.pdf>

[5] Park, S.-M., & Kim, Y.-G. (2022). A metaverse: taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE Access*, 10, 4209–4251. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>.

[6] Wang, Y., Su, Z., Zhang, N., Liu, D., Xing, R., Luan, T.H., Shen, X. (2022). *A survey on metaverse: fundamentals, security, and privacy*. TechRxiv. Preprint. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.19255058.v1>.

[7] Roblox (2022). Roblox Terms of use. <https://en.help.roblox.com/hc/en-us/articles/115004647846-Roblox-Terms-of-Use>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.

[8] The Sandbox (2020). *The_Sandbox_Whitepaper* (August 2020) v3, pp.9–40. https://installers.sandbox.game/The_Sandbox_Whitepaper_2020.pdf?_gl=1. Zugegriffen: 17. Aug. 2022.

[9] Meta Quest (2022). Testing new tools for horizon worlds creators to earn money. <https://about.fb.com/news/2022/04/testing-creator-monetization-horizon-worlds/>. Zugegriffen: 27. Aug. 2022.

Handlungsempfehlung

- Um Metaversen besser zu verstehen und von Handels- und Tauschplattformen abzugrenzen, sollten sie anhand eines übergreifenden Frameworks beschrieben werden. Dazu empfiehlt der Beitrag, mindestens die Dimensionen Ziel, Ökonomie, Soziologie und Technologie zu betrachten.
- Neben den vier Dimensionen schlägt der Beitrag vor, die reale und die virtuelle Welt in Beziehung zu setzen und insbesondere die Querbezüge zwischen den Elementen des Ordnungsrahmens zu erfassen.
- Eine genaue Beschreibung von Metaversen anhand generalisierter Kategorien hilft, Reifegrade einzuschätzen, Metaversen voneinander abzugrenzen, ihre ökonomische Potenz und ihren sozialen Einfluss zu bewerten. Dies sollte künftig häufiger geschehen, um Chancen und Risiken frühzeitig zu erkennen.

- [10] Roblox Discord server Roblox. <https://discord.com/invite/roblox>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.
- [11] Horizon worlds community. <https://www.facebook.com/groups/386807012289638>. Zugegriffen: 31. Aug. 2022.
- [12] Second Life current user. <https://etitsup.com/slstatistics/concurrency>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.
- [13] Roblox (2022). ROBLOX reports second quarter 2022 financial results. <https://ir.roblox.com/news/news-details/2022/Roblox-Reports-Second-Quarter-2022-Financial-Results/default.aspx>. Zugegriffen: 12. Aug. 2022.
- [14] @borgetsebastien <https://twitter.com/borgetsebastien/status/1513614158704562180> (Erstellt: 11. Apr. 2022). Zugegriffen: 23. Aug. 2022.
- [15] Heath, A. (2022). Meta's social VR platform Horizon hits 300,000 users. <https://www.theverge.com/2022/2/17/22939297/meta-social-vr-platform-horizon-300000-users>. Zugegriffen: 27. Aug. 2022.
- [16] The Sandbox <https://www.sandbox.game/en/>. Zugegriffen: 23. Aug. 2022.
- [17] Meta (2022). Ergänzende Nutzungsbedingungen für Horizon Worlds. https://store.facebook.com/de/de/legal/quest/horizon-terms-of-service/?utm_source=www.oculus.com&utm_medium=oculusredirect. Zugegriffen: 23. Aug. 2022.
- [18] Roblox Roblox VR. <https://en.help.roblox.com/hc/de/articles/208260046-Roblox-VR>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.
- [19] Pey, I. (2019). SANSAR: why LL are building their own engine W/AUDIO. <https://modernworld.me/2019/03/09/sansar-why-ll-are-building-their-own-engine-w-audio/>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.
- [20] Roblox Developing on Roblox. <https://create.roblox.com/docs/getting-started>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.
- [21] Oculus for developers: develop with your preferred game engine. <https://developer.oculus.com/get-started-platform/>. Zugegriffen: 27. Aug. 2022.
- [22] Roblox (2022). Robux kaufen. <https://www.roblox.com/upgrades/robux/>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.
- [23] Second Life Second Life-Preisliste. <https://secondlife.com/corporate/pricing?lang=de>. Zugegriffen: 5. Sept. 2022.
- [24] Roblox Nutzungsbedingungen von Roblox für Creatoren. <https://en.help.roblox.com/hc/de/articles/115004647846-Nutzungsbedingungen-von-Roblox>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.
- [25] Herbig, D. (2022). Meta: VR-Welt „Horizon Worlds“ bekommt Mikrotransaktionen. <https://www.heise.de/news/Meta-VR-Welt-Horizon-Worlds-bekommt-Mikrotransaktionen-6669287.html>. Zugegriffen: 27. Aug. 2022.
- [26] Quest, M. (2022). Testing In-Headset VR Ads. <https://about.fb.com/news/2021/06/testing-in-headset-vr-ads/>. Zugegriffen: 27. Aug. 2022.
- [27] Horizont Online (2007). Deutsche Post geht ins Second Life. <https://www.horizont.net/medien/nachrichten/-Deutsche-Post-geht-ins-Second-Life-69799>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.
- [28] Linden Labs Terms of service. <https://www.lindenlab.com/tos>. Zugegriffen: 5. Sept. 2022.
- [29] Roblox Nutzungsbedingungen von Roblox: Eigentumsrechte am geistigen Eigentum von Roblox/an UGCs, die im Rahmen eines Erlebnisses erstellt wurden. <https://en.help.roblox.com/hc/de/articles/115004647846-Nutzungsbedingungen-von-Roblox>. Zugegriffen: 2. Sept. 2022.

[30] Meta (2022). Ergänzende Nutzungsbedingungen für Horizon Worlds: 2.3.1 Der Dienst „Horizon, Worlds“. https://store.facebook.com/de/de/legal/quest/horizon-terms-of-service/?utm_source=www.oculus.com&utm_medium=oculusredirect. Zugegriffen: 23. Aug. 2022.

[31] Meta (2022). Ergänzende Nutzungsbedingungen für Horizon Worlds: 3.1 Berechtigungen, Worlds. https://store.facebook.com/de/de/legal/quest/horizon-terms-of-service/?utm_source=www.oculus.com&utm_medium=oculusredirect. Zugegriffen: 23. Aug. 2022.

[32] Meta (2022). Ergänzende Nutzungsbedingungen für Horizon Worlds: 3.2 Berechtigungen, Worlds. https://store.facebook.com/de/de/legal/quest/horizon-terms-of-service/?utm_source=www.oculus.com&utm_medium=oculusredirect. Zugegriffen: 23. Aug. 2022.

In der Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit ausschließlich die männliche Form verwendet. Sie bezieht sich auf Personen aller Geschlechter.