
Inhaltsverzeichnis

1	Was ist das Metaverse?	1
1.1	Kern des Metaverse	1
1.1.1	Einführung	1
1.1.2	Konzepte erweiterter Realitäten und virtueller Welten	2
1.1.3	Konzepte des Web3 & DLT	5
1.1.4	Synthese und Definition	8
1.2	Geschichtliche Entwicklung	9
1.2.1	Geschichte der virtuellen Welten	9
1.2.2	Geschichte von Web3 & DLT	14
1.3	Kernpunkte Kapitel 1	19
	Literatur	19
2	Erweiterte Realitäten und virtuelle Welten	25
2.1	Abgrenzung der Realitäten	25
2.1.1	Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum	26
2.1.2	Taxonomie nach Milgram et al.	27
2.1.3	Weitere Taxonomien	30
2.2	I ³ : Immersion, Interaktion, Imagination	32
2.2.1	Immersion	32
2.2.2	Interaktion	36
2.2.3	Imagination	38
2.3	XR-Geräte	42
2.3.1	Die Anfänge	42
2.3.2	Ausgabegeräte	43
2.3.3	Eingabegeräte	47
2.3.4	Moderne Konsument:innen-Geräte	49
2.4	Virtuelle Welten	53
2.4.1	Überblick	53
2.4.2	Modellierung	57
2.4.3	Ökonomie	58
2.5	Avatare und Digitale Zwillinge	63
2.5.1	Avatare	63
2.5.2	Digitale Zwillinge	72

2.6	Kernpunkte Kapitel 2.....	76
	Literatur.....	77
3	Distributed Ledger und Web3	85
3.1	Distributed-Ledger-Technologien (DLT).....	85
3.1.1	Grundidee und Definition	85
3.1.2	Eigenschaften.....	88
3.2	Blockchain.....	93
3.2.1	Grundlagen, Aufbau und Funktionsweise	93
3.2.2	Konsensmechanismen	101
3.2.3	Eigenschaften.....	108
3.2.4	Blockchain-Modelle: Öffentlich, Privat, Konsortium	109
3.2.5	Abgrenzung Blockchain und weitere DLT	110
3.3	Token Economy und Smart Contracts	112
3.3.1	Überblick über Token.....	112
3.3.2	Token und Vermögenswerte (Assets).....	113
3.3.3	Token Standard	115
3.3.4	Smart Contracts	116
3.4	Web3	119
3.4.1	Evolution des Web	119
3.4.2	Web3 als dezentrales Web mit Eigentumsrechten	120
3.4.3	DApp & DAO.....	122
3.5	Synthese von Distributed Ledger, Web3 und Metaverse	124
3.5.1	Interoperationalität.....	124
3.5.2	Eigentum und digitale Assets.....	124
3.5.3	Gemeinschaft und Governance	125
3.5.4	Blockchainbasierte Metaverse-Projekte.....	125
3.6	Kernpunkte Kapitel 3.....	126
	Literatur.....	127
4	Betriebliche Anwendungsbeispiele	133
4.1	Einführung	133
4.2	Fallstudien	133
4.2.1	Marketing: Digitale Kund:innenbindung mit NFTs.....	134
4.2.2	Vertrieb: Virtuelle Filiale im Metaverse.....	135
4.2.3	Einkauf: Blockchainbasierte Supply-Chain.....	137
4.2.4	Produktion: AR in der Fertigung	138
4.2.5	Forschung & Entwicklung: Pharmazeutische Forschung mit Digitalen Zwillingen und Extended Reality	140
4.2.6	Logistik: Intralogistik mit 3D-Modellen	142
4.2.7	Personal: Virtuelle Zusammenarbeit und Recruiting.....	143
4.2.8	Rechnungswesen: Corporate Reporting mit Augmented Reality	144
4.3	Kernpunkte Kapitel 4.....	146
	Literatur.....	146

5 Herausforderungen	151
5.1 Einführung	151
5.2 Technische Herausforderungen	152
5.2.1 Rechenleistung, Netzwerkbandbreite und Energieverbrauch	152
5.2.2 Interoperabilität und Skalierbarkeit	153
5.2.3 Cybersicherheit	154
5.2.4 Benutzer:innenfreundlichkeit	155
5.2.5 Cybersickness	157
5.3 Soziale Herausforderungen	159
5.3.1 Digitale Kluft, Digitale Inklusion und Barrierefreiheit	159
5.3.2 Psychische Gesundheit	160
5.3.3 Suchtverhalten	161
5.3.4 Verlust der sozialen Realität und Identitätsprobleme	163
5.4 Rechtliche Herausforderungen	163
5.4.1 Jurisdiktion und Regulierung	164
5.4.2 Kriminalität und Strafverfolgung	164
5.4.3 Besteuerung	165
5.4.4 Daten- und Verbraucherschutz	166
5.5 Kernpunkte Kapitel 5	168
Literatur	169
6 Markt, Zukunft und Schlussbetrachtung	173
6.1 Metaverse als Hype und Adaption	173
6.2 Marktgröße und -potenzial	177
6.2.1 Metaversemarkt	177
6.2.2 Marktentwicklung	179
6.3 Zukunftsprognosen	181
6.3.1 Evolution des Metaverse	181
6.3.2 Schlüsselfaktoren und weitere Entwicklung	182
6.4 Forschungsagenda zum Metaverse	185
6.5 Resümee	188
6.6 Kernpunkte Kapitel 6	190
Literatur	190
Stichwortverzeichnis	193