

»Wer also denkt, das Metaversum führe
zwangsläufig zu einer Vereinsamung im
echten Leben und einem abgeschiedenen
Dasein in dunklen Kleinräumen, der irrt.«

Der Wunsch, über gegebene Möglichkeiten hinaus-
zuwachsen, ist so alt wie die Menschheit selbst,
doch die technischen Mittel dafür haben sich in
den letzten Jahrzehnten rasant weiterentwickelt.
Ob es darum geht, von intelligenten Maschinen im
Alltag unterstützt zu werden, über große Distanzen
immer direkter zu kommunizieren oder ganze Welten
nach eigenen Vorstellungen zu gestalten: Die enormen
technischen Fortschritte der vergangenen Jahrzehnte
haben paradigmatische Veränderungen mit sich gebracht.
Bald könnten wir durch sie vollständig in virtuelle
Welten eintauchen, in denen die Unterschiede zwischen
Realität und Simulation, Mensch und KI zunehmend
verschwinden. Welche Technologie ist dafür aber
erforderlich, welchen Weg ist sie bis jetzt gegangen,
welche Potenziale bietet sie, und werden wir mit ihr
vielleicht sogar irgendwann an die Grenzen unserer
eigenen Existenz herangeführt?

DENNIS-KENJI
KIPKER
SVEN VENZKE-
CAPRARESE

REALITÄTEN IN DER VIRTUALITÄT
DAS METAVERSUM. WIE VIRTUAL- UND MIXED REALITY UNSER LEBEN VERÄNDERN

DENNIS-KENJI KIPKER/
SVEN VENZKE-CAPRARESE

REALITÄTEN IN DER VIRTUALITÄT

DAS METAVERSUM.
WIE VIRTUAL- UND MIXED REALITY
UNSER LEBEN VERÄNDERN



Dennis-Kenji Kipker / Sven Venzke-Caprarese

Realitäten in der Virtualität

**DENNIS-KENJI KIPKER /
SVEN VENZKE-CAPRARESE**

REALITÄTEN IN DER VIRTUALITÄT

**DAS METAVERSUM –
WIE VIRTUAL UND MIXED REALITY
UNSER LEBEN VERÄNDERN**

INHALT

Einführung / 11

Kapitel 1:

Vor dem Eintauchen: Das technische Fundament / 15

Rechenleistung / 15

Netzwerkverbindungen / 16

Technologie zur Vermittlung von Sinneseindrücken / 17

Sensortechnologie / 18

Weitere technologische Bausteine / 19

Kapitel 2:

Tischtennis im Jenseits –

Virtuelle Anwendungen im Leben und danach / 21

Gaming / 21

Anwendungen für den Büroarbeitsplatz / 33

Industrie 4.0, Prototyping und weitere Anwendungen
im Arbeitsumfeld / 37

Lernerfahrungen, Bildung und Ausbildung / 38

Fitness und Meditation / 40

Entertainment / 42

Sexualität und Pornografie / 45

Vergnügungsparks / 46

Landwirtschaft / 47

Digital Afterlife / 47

Sicherheitsbehördliche und militärische Anwendungsszenarien / 50

Marketing, Shopping und virtuelle Einkaufserlebnisse / 53

Digitales Treffen im virtuellen Raum: Social VR / 56

Ein Ausblick auf die virtuelle Zukunft / 57

Kapitel 3:

Unter Avataren: Was ist das »Metaversum«? / 59

Nutzergenerierte Inhalte im offenen Metaversum vs.
nicht veränderbares Metaversum / 68

Tokenisiertes vs. nicht tokenisiertes Metaversum und NFTs / 71

Weitere Unterscheidungskriterien / 80

Kapitel 4:

Von Damoklesschwertern und NASA-Laboren:

Eine kurze Geschichte der virtuellen Realität / 83

Kapitel 5:

Für die Flammen oder für die Ewigkeit:

Blockchains, Kryptowährungen, Kryptokunst, NFTs,
Smart Contracts und DAOs / 99

Welche Rolle Blockchains noch spielen können / 109

Kapitel 6:

Im Café am Ende des Universums:

Das Metaversum als Social Media 2.0 / 113

Echte Erfahrungen und Erlebnisse aus dem Metaversum / 121

Weitere Zukunftsszenarien und offene Rahmenbedingungen / 133

Kapitel 7:

Maschinendichter und Denkapparate: Künstliche Intelligenz / 139

Die Erstellung von virtuellen Welten / 140

Herausforderungen bei der Entwicklung neuer virtueller Welten / 141

Informatik und Softwareentwicklung / 143

Design / 143

Kunst und Kreativität / 144

Marketing und Kommunikation / 144

Die Möglichkeiten künstlicher Intelligenz im Metaversum
und in virtuellen Realitäten / 145

Vom Forschungsgebiet zum Anwendungsfall / 146

Die Anfänge: Sagen von künstlichen Maschinen mit
menschlichen Zügen / 147

Die Entwicklung des »McCulloch-Pitts-Neurons« / 148

Die »Dartmouth Conference« als Geburtsstätte
der modernen KI-Forschung / 148

Der erste Chatbot der Welt: »ELIZA« / 149

Vom KI-Hype zum »KI-Winter« / 150

Neuer Auftrieb für die KI-Forschung / 150

»Generative AI« als der große Durchbruch / 151

Anwendungsszenarien von künstlicher Intelligenz
im Metaversum / 153

Erstellung von 3D-Modellen aus 2D-Grafiken, Text
oder Scans echter Objekte / 155

Photogrammetrie und Videogrammetrie / 157

Auslesen von Tiefeninformationen aus 2D-Aufnahmen / 157

Prozedurale Generierung von dreidimensionalen Objekten
und Landschaften / 158

KI und NPCs / 159

KI als Universalübersetzer / 164

Die KI erzählt Geschichten – Scripting durch KI / 166

Kapitel 8:

Homo Digitalis: Mensch-Computer-Schnittstellen / 169

Von Frankenstein zum Terminator: die Rezeption
von Mensch und Technik in der Populärkultur / 169

Roboter, Cyborgs und Androiden / 171

»Wearable Computing« / 173

2007: Ein Meilenstein in der Entwicklung von
Mobile Computing / 174

Vom Smartphone zur Smartwatch / 175

Virtuelle Datenbrillen / 177

Smart Clothes / 180

Soziale Akzeptanz / 181

Von technischen Prothesen zu unsichtbaren Implantaten / 184

Möglichkeiten der Brain-Computer-Interfaces (BCI) / 185

Risiken und Herausforderungen beim Einsatz von BCI / 187

Kapitel 9:

Jede Innovation birgt auch Risiken:

Eine kritische Auseinandersetzung mit dem Metaversum / 191

Privatsphäre und Datenschutz / 192

Digitale Nähe vs. digitale Vereinsamung / 196

Realitätsflucht und Realitätsverlust / 199

Weitere Monopolisierung unserer digitalen Welt / 204

Ethik, Verantwortung, Zugänglichkeit und Barrierefreiheit / 206

Zwei-Klassen-Informationsgesellschaft / 209

Neue juristische Herausforderungen im globalen Kontext / 210

Big Tech, Gatekeeper und Plattformregulierung / 218

Desinformation und Manipulation / 220

Informations- und Cybersicherheit / 226

Ökologie, Nachhaltigkeit und Verantwortung / 231

Demokratieförderung und virtuelle Staatenbildung / 236

Reizüberflutung und Entertainisierung / 239

Epilog / 241

Über das Buchcover / 243

Danksagung / 245

Literaturverzeichnis / 247

Mehr von dieser Reihe / 254

EINFÜHRUNG

Was ist real? Diese Frage beschäftigt die Menschheit spätestens seit Anbeginn der Philosophie. Zwar wird eine endgültige Antwort vermutlich nie gefunden werden können, bei der Suche danach wird man aber nicht umhinkommen, sich mit den menschlichen Sinneswahrnehmungen zu beschäftigen.

Zur körperlichen Wahrnehmung der Welt stehen uns bei engerer Betrachtung fünf Sinne zur Verfügung: Sehen, Hören, Riechen, Schmecken und Tasten. Mit zunehmender Technisierung werden diese Sinne neuen Eindrücken ausgesetzt. Eine Errungenschaft zur Vermittlung solcher Eindrücke sticht dabei besonders hervor: Die Erfindung der Bildschirme. Diese wurden seither konsequent weiterentwickelt und nehmen immer mehr unsere Aufmerksamkeit und unser Leben in Beschlag: Fernsehgeräte, Computermonitore, Tablet- und Smartphone-Displays bis hin zu digitalen Armbanduhren prägen mittlerweile den Alltag der meisten Menschen, und das nicht nur in den Industrienationen und Dienstleistungsgesellschaften. Je nach Beruf oder Lebensmodell blicken wir vielleicht schon morgens auf das Smartphone, verbringen gut ein Drittel des Tages im Büro vor einem oder mehreren Bildschirmen, um in der Freizeit weitere Bildschirmzeit zu akkumulieren – sei es vor dem Fernseher, vor Mobilgeräten, Monitoren oder vor Konsolen und Gaming-PCs. Daneben werden wir aber auch in der weiteren Umgebung fast beiläufig von Bildschirmen begleitet: Bordinstrumente im Auto, Bedienelemente von Maschinen, digitale Werbedisplays, Infotafeln allerorts. Bildschirminhalte sind allgegenwärtiger, als wir uns bewusst sind, und die wahrnehmbare Realität wird durch diese digitalen Inhalte verändert. Denn ohne die tiefergehende Frage, was eigentlich real ist,

im philosophischen Kontext zu beantworten, muss man doch feststellen, dass die auf Bildschirmen dargestellten Bilder ganz konkret die physische Welt verändern, nämlich durch die Darstellung von Bildpunkten in verschiedenen Farben. Bildschirme sind daher eine Quelle der von uns erlebbaren Sinneseindrücke.

Sicherlich trifft ein Szenario, in dem wir uns täglich für eine Vielzahl von Stunden mit Bildschirminhalten umgeben, nicht für jeden Menschen zu. Je nach Beruf, Wohnort und persönlicher Einstellung ist es durchaus möglich, sich dem Einfluss der digitalen Inhalte zu entziehen bzw. diesen bewusst zu verringern. Eine solche Einflussverringerung, wenn sie denn persönlich gewollt ist, wird jedoch immer schwieriger. Denn die Digitalisierung schreitet unaufhaltsam voran und ein völliger Verzicht auf die Wahrnehmung solcher Inhalte kann jenseits der romantischen Vorstellung eines naturnahen Lebens auch dazu führen, dass man sich in gewisser Weise »abgehängt« von der Welt fühlt und möglicherweise von vielen Informations- und Interaktionsmöglichkeiten auch tatsächlich abgeschnitten ist. Wirkliche digitale Askese wird deshalb immer schwieriger. Auf der anderen Seite gibt es Lebensmodelle, die gezielt nach jener Verquickung suchen: Digital Natives, Digital Nomads, Gamer und Gamerinnen, Nerds, Metaverse Natives und sonstige Technikenthusiasten integrieren digitale Inhalte bewusst immer stärker in ihren Alltag. Und die Möglichkeiten, die sich dazu bieten, werden zunehmend ausgefeilter. Waren Bildschirminhalte zu Beginn nur bewegte Bilder, die man passiv als Zuschauer wahrnehmen konnte, wurden diese mit der Zeit immer interaktiver. Seit dem Aufkommen der ersten Personal Computer und des Internets vor mittlerweile mehreren Jahrzehnten stiegen und steigen die Möglichkeiten zur Darstellung digitaler Inhalte rasant an. Dabei wird bereits heute deutlich, wie sehr allein die beiden genannten technischen Errungenschaften einen Einfluss auf unsere Lebensweise ausgeübt haben und kulturelle sowie gesellschaftliche Fragen und Kontroversen an den unterschiedlichsten Stellen unseres Lebens aufwerfen. Im Hinblick auf die Einführung des Internets kann insofern fast von einer Entwicklung mit disruptivem Einfluss gesprochen werden. Hinzu kommen weitere Entwicklungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz, die zur Generierung von digitalen Inhalten genutzt werden kann. All dies sind

wohl nur die ersten Schritte auf dem Weg hin zu einer weitaus tiefer digitalisierten Gesellschaft, als wir sie jemals gekannt haben. Die Kombination vorhandener und die Entwicklung neuer Technologien wird in Zukunft vermutlich ganz erhebliche Auswirkungen auf unseren Alltag haben und uns in virtuelle Realitäten bislang unbekannter Ausmaße eintauchen lassen. Wir könnten vollkommen immersiv in virtuellen Welten versinken oder durch die Überlagerung der natürlichen Welt mit zusätzlichen digitalen Schichten eine neue Sicht auf die Welt bekommen.

Derzeit stehen wir an der Schwelle zu einer solchen neuen Welt, die wir uns gegenwärtig noch kaum vorstellen können. Das Gefühl des Eintauchens in diese digitale Welt, also das »Mittendrin-Erlebnis«, kann als Immersion bezeichnet werden. Die höchste Ausprägung wäre in der Theorie wohl das Vergessen der sonstigen realen Umgebung oder der Wegfall von menschlichen Unterscheidungsmöglichkeiten zwischen der realen Umgebung und der virtuellen Realität. Doch selbst wenn man seine sonstige reale Umgebung nicht vergisst, wird der Grad der Immersion vermutlich immer höher und das Vordringen in den digitalen Kaninchenbau immer tiefer. Dabei werden in Zukunft verschiedene technische Entwicklungen eine Rolle spielen, die in ihrer Kombination die Welt verändern könnten. Der erste Grundstein ist gelegt. Die weitere Reise liegt nun vor uns und mit ihr die damit verbundenen Herausforderungen.