

Rheinland-Pfälzische Technische Universität

Fachbereich Sozialwissenschaften

Fachgebiet Philosophie

Dr. Nicole Thiemer

Masterarbeit

Me, My Avatar, and I – Ethische Reflektion über „SHARESPACE – Embodied Social Experiences in Hybrid Shared Spaces”

Me, My Avatar, and I –

ethical reflection on “SHARESPACE – Embodied Social Experiences in Hybrid Shared Spaces”

Johanna Görzen

Studiengang: Integrative Sozialwissenschaften (Master of Arts)

Fachsemester: 7

Matrikelnummer: 377026

Liebigstraße 1

67661 Kaiserslautern

Johanna.goerzen@gmx.de

Abgabedatum: 20.09.2023

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Das Projekt „SHARESPACE - Embodied Social Experiences in Hybrid Shared Spaces“	6
2.1. Ziele	8
2.2. Technologie	9
2.2.1. Body-tracking, Eye-tracking, Speech-to-lip/-mouth module	9
2.2.2. Autonomiegrade der Avatare/Agenten.....	10
2.2.3. Darstellung der Avatare/Agenten.....	12
2.2.4. Immersion.....	13
2.2.5. Ausblick	15
2.3. Anwendungsbeispiele	16
2.3.1. SHARESPACE for Sports: Family Peloton Cycling	17
2.3.2. SHARESPACE for Arts: Shared Creativity.....	20
2.3.3. SHARESPACE for Health: Social Low Back Pain Exergame	22
2.3.4. Weitere Anwendungsfelder.....	29
2.4. Konkrete ethische Ziele im Projekt SHARESPACE.....	30
3. „Ethics by Design“.....	35
4. Relevante philosophische Theorien und Konzepte	40
4.1. Moralische Akteurschaft künstlicher Systeme	40
4.2. Leiblichkeit	42
4.3. Medientheorie	47
5. Ethische Reflektion	50
5.1. Digitale Kommunikation	51
5.2. Suchtpotential von virtuellen Umgebungen	58
5.3. Der Avatar oder virtuelle Agent als Gegenüber	61
5.3.1. Ähnlichkeiten zur direkten, zwischenleiblichen Interaktion.....	63
5.3.2. Anthropomorphismus	64
5.3.3. Empathie.....	66
5.3.4. Gewalt in der Mixed Reality	71
5.3.5. Vertrauen und soziales Verhalten	71
5.3.6. Bindung	74
5.3.7. Manipulation	78
5.3.8. Unterschiede zwischen zwischenmenschlicher und Mensch-Agent-Interaktion	83

5.4. „Ich“ als Avatar	85
5.4.1 Ausblick: „Distributed embodiment“	91
5.5. Gestaltung von Avataren und künstlichen Agenten	91
5.5.1. „Bias“ in der Gestaltung künstlicher Agenten	93
6. Schlussfolgerungen	96
Literatur	101
Eigenständigkeitserklärung	107

1. Einleitung

Die Maschinenethik beschäftigt sich mit der Frage, ob und wie bestimmte Maschinen konstruiert werden sollten. Das Ziel besteht dabei in der Gestaltung und Aufrechterhaltung einer menschenwürdigen Welt, also dem Wohlergehen von einzelnen Menschen und ganzen Gesellschaften. Eine ethische Auseinandersetzung mit Technik findet dabei nicht im luftleeren Raum statt. Stattdessen stellen sich immer Fragen nach den Auswirkungen von Technologie auf die Nutzer¹. Um diese beurteilen zu können, ist eine gezielte Auseinandersetzung mit gesundheitlichen, psychologischen und sozialen Folgen unerlässlich. Aufgrund der noch relativ jungen Technologie der Extended Reality wird im Rahmen dieser Arbeit auf Forschungsergebnisse zum Einsatz von Virtual Reality und allgemeiner auf Erkenntnisse aus der Forschung zur Mensch-Maschine-Interaktion (insbesondere der Robotik) zurückgegriffen. Dieser interdisziplinäre Ansatz soll einen (nicht abschließenden) Überblick über relevante Fragen zur Entwicklung und zum Einsatz der SHARESPACE-Technologie ermöglichen. Der Fokus liegt dabei auf Fragestellungen, die während der Entwicklungs- und Erprobungsphase Beachtung finden sollten und weniger auf der Umsetzung gesetzlicher Regelungen, beispielsweise zum Datenschutz und zur Privatsphäre. Ziel ist es, potenzielle Risiken, die durch die Anwendung entstehen können, frühzeitig zu entdecken, abzumildern oder gänzlich auszuschließen, sowie bestehende Potentiale hervorzuheben, um diese bestmöglich nutzen zu können.

In einem ersten Schritt soll dazu das Projekt „SHARESPACE – Embodied Social Experiences in Hybrid Shared Spaces“ mitsamt seinen Zielsetzungen, Methoden und Anwendungsfällen vorgestellt werden (Kapitel 2). Anschließend wird der Ansatz „Ethics by Design“ der Europäischen Kommission vorgestellt, auf den im Laufe der Arbeit immer wieder Bezug genommen wird (Kapitel 3). Einige philosophische Konzepte, wie das Konzept der Leiblichkeit (Kapitel 4.2), die moralische Akteurschaft künstlicher Systeme (Kapitel 4.1) sowie die Medientheorie von McLuhan (Kapitel 4.3), erweitern die ethische Betrachtung. Im Hauptteil der Arbeit wird die SHARESPACE-Technologie in Hinsicht auf Auswirkungen auf die körperliche und psychische Gesundheit der Anwender sowie auf Konsequenzen für deren soziale Beziehungen untersucht. Neben der Veränderung der Kommunikation durch die neue Technologie (Kapitel 5.1) und der Möglichkeit der Ausbildung einer Abhängigkeit (Kapitel 5.2) werden insbesondere die Themen „Der Avatar oder virtuelle Agent als Gegenüber“ (Kapitel 5.3.) und „Ich als Avatar“

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers im Großteil der Arbeit verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

(Kapitel 5.4.) in den Blick genommen. Kapitel 5.3. beschäftigt sich konkret damit, wie Menschen auf Avatare und Agenten reagieren, während Kapitel 5.4. den Schwerpunkt auf die Auswirkungen der Verkörperung als Avatar auf den Nutzer selbst legt. Schließlich wird besprochen, wie Avatare und Agenten gestaltet werden können und welche Vor- und Nachteile sich aus den verschiedenen Möglichkeiten ergeben (Kapitel 5.5). In Kapitel 6 werden die Ergebnisse zusammengefasst und Schlussfolgerungen angestellt.

2. Das Projekt „SHARESPACE – Embodied Social Experiences in Hybrid Shared Spaces“

Das Projekt „Embodied Social Experiences in Hybrid Shared Spaces“ (kurz: SHARESPACE, Laufzeit 01.01.2023–31.12.2025) wird von der Europäischen Kommission (Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology) im Rahmen der Ausschreibung HORIZON-CL4-2022-HUMAN-01 (HORIZON Research and Innovation Actions) gefördert.



Abbildung 1.1: SHARESPACE Logo (Copyright: ARS Electronica Linz GmbH & Co KG)

Im Rahmen des Projekts soll eine Plattform entstehen, auf der Menschen mit Avataren² und autonomen virtuellen Charakteren³ in einem „Shared Hybrid Space“ (SHS) verkörpert interagieren können.

Neben dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), welches das Projekt federführend leitet, sind insgesamt 12 weitere geförderte Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft beteiligt:

- Université de Montpellier, Frankreich
- Centro Regionale di Competenza „Nuove Tecnologie per le Attività Produttive“ Scarl (CRdC), Italien
- Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland
- ALE International, Frankreich

² Im vorliegenden Fall meint der Begriff Avatar einen dreidimensionalen virtuellen Charakter, welcher einen echten Teilnehmer / eine echte Teilnehmerin in dem Shared Hybrid Space repräsentiert. *„While it may not look the same as a Participant [sic!] physically, the Avatar is usually based on the Participant’s [sic!] appearance and acts similarly in motion with him or her“* (SHARESPACE 2023, S. 10, Definition „Avatar“).

³ Ein autonomer virtueller Charakter ist im Unterschied zum Avatar ein KI-generierter verkörperter, autonomer Agent, der mit anderen Teilnehmern in dem Shared Hybrid Space interagiert. *„An autonomous agent is a system situated within and a part of a Social Hybrid Space that senses that space and acts on it, over time, in pursuit of its own agenda to effect what it senses in the future“* (ebd., Definition „Autonomous Virtual Character“).

- Universität Jaume I de Castellon, Spanien
- Golaem SA, Frankreich
- SIA Lightspace Technologies, Lettland
- CYENS Centre of Excellence, Zypern
- RICOH International BV, Niederlande
- Institut National de Recherche en Informatique et Automatique (INRIA), Frankreich
- ARS Electronica Linz GMBH & CO KG, Österreich
- Fundacio Hospital Universitari Vall D’Hebron – Institut de Recerca (VHIR), Spanien

Zusätzlich gibt es drei affilierte Partner:

- IMT Mines Ales Institut Mines-Telecom, Frankreich
- Université Rennes, Frankreich
- De Montfort University, Großbritannien

Weiterführende und aktuelle Informationen zum Projekt finden sich auf der Projekthomepage www.sharespace.eu.

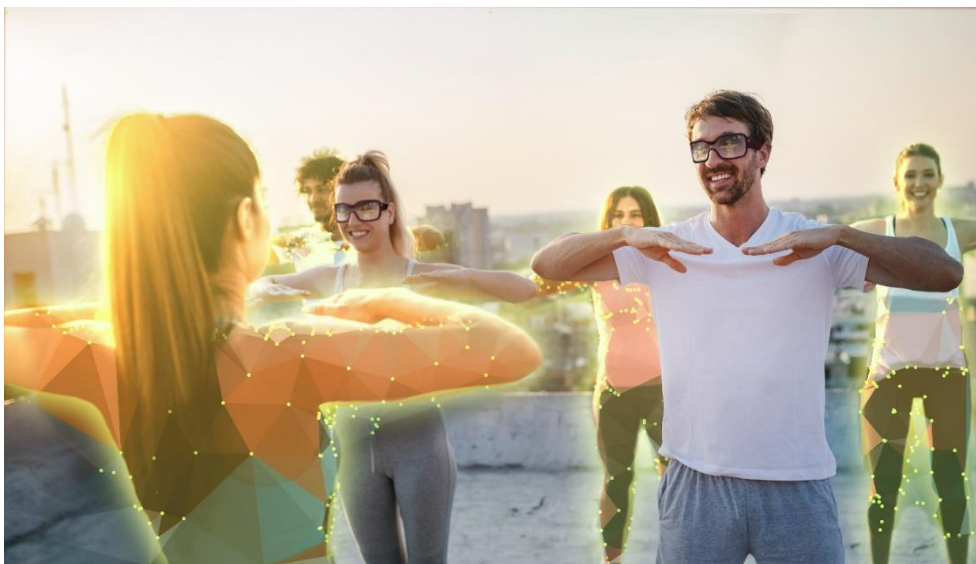


Abbildung 1.2: Sportliche Übungen in einem „Shared Hybrid Space“ mit realen Personen und Avataren (Copyright Adobe Stock/NDABCREATIVITY).

2.1. Ziele

Das Projekt SHARESPACE setzt es sich zum Ziel, eine neue Kommunikationstechnologie auf Basis der menschlichen sensomotorischen Kommunikation zu entwickeln. Dazu sollen zuerst sensomotorische Bewegungseinheiten (z. B. Haltung, Gestik, Mimik und Blicke) identifiziert werden, welche grundlegend für soziale Interaktionen sind.

„Human movement broadcasts information about internal variables. Studies have shown that subtle variations in kinematics are sufficient for observers to infer other people’s intentions, attitudes (cooperative vs. competitive), expectations, beliefs and emotions. The SHARESPACE cognitive architecture proposes a computational implementation of those findings. Specifically, SHARESPACE will i) learn the core primitives that encode social information; and ii) reconstruct (rather than simply reproduce) these primitives to maximise readout and broadcasting of information in hybrid spaces” (SHARESPACE 2022, S. 5).

Diese Muster sollen mittels mobil verbundener Sensoren aufgenommen und in XR (Extended Reality)⁴-Umgebungen rekonstruiert werden, um so eine verkörperte und reichhaltige Kommunikation im digitalen Raum zu ermöglichen. *„Anders als bei Videokonferenzen wird die Kommunikation durch die Erkennung und korrekte Wiedergabe der Körpersprache im digitalen Raum erleichtert und um Aspekte der non-verbale Kommunikation bereichert“ (DFKI 2023a).* Menschen können somit von unterschiedlichen Orten aus in gemeinsamen „Shared Hybrid Spaces“ interagieren. *„Dabei handelt es sich um Räume, die von Menschen und Avataren gemeinsam genutzt werden, wobei beide an verkörperten kollaborativen Aufgaben beteiligt sind“ (DFKI 2023b).* Zusätzlich zu den als Avataren verkörperten Personen können diese Räume auch von autonomen virtuellen Charakteren „bevölkert“ sein.

„Unsere langfristige Vision ist es, XR auf eine radikal neue Ebene der Präsenz und Sozialität zu bringen, indem wir sensomotorische Primitive rekonstruieren, die ethische, vertrauenswürdige und inklusive Formen der sozialen Interaktion ermöglichen“ (DFKI 2023c).

„Eine neue Ebene der Empfindung, tatsächlich in einem virtuellen Raum zu sein und dort mit anderen zu kommunizieren, soll erreicht werden“ (DFKI 2023a).

Neben dem Erleben von Immersion und Präsenz spielen auch die persönlichen Eigenschaften der Nutzer (Geschlecht, Kultur und soziale Neigungen) eine Rolle. Beispielsweise ist es

⁴Extended Reality (XR) beschreibt sowohl Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) als auch Mixed Reality (MR)-Formen, genauso wie zukünftige immersive Technologien: *„XR covers the full spectrum of real and virtual environments” (SHARESPACE 2023, S. 16, Definition „Extended Reality”).*

denkbar, dass ein und dieselbe Geste in verschiedenen Kulturen unterschiedlich ausgelegt wird. Hier soll das Programm die Bedeutung der Geste erkennen und sie im entsprechenden Kontext passend ihrer intendierten Botschaft übertragen. Die virtuellen Agenten sollen u. a. Folgendes leisten: *„facilitate joint-action, distance-based learning, and social cohesion in the hybrid societies of the future“* (SHARESPACE 2022, S. 2). Diese Ziele werden vor allem in den Anwendungsfällen deutlich, welche nachfolgend vorgestellt werden.

2.2. Technologie

Im Rahmen des Projekts werden neue Technologien entwickelt, um diese Ziele zu realisieren. Aufgrund ihres Innovationsgehaltes handelt es sich um Durchbrüche im wissenschaftlich-technischen Bereich: *„These proposed major breakthroughs will go beyond existing knowledge and technologies in the domain of embodied digital social interaction“* (SHARESPACE 2022, S. 5).

2.2.1. Bodytracking, Eyetracking, Speech-to-lip/-mouth module

Zuallererst wird ein Inventar sozialer Bewegungsprimitive erstellt, um KI-basierte Architekturen für die künstlichen Agenten zu entwerfen. Die mobilen Erfassungstechnologien von SHARESPACE bestehen aus einer lose gekoppelten visuell-inertialen Verfolgung der Ganzkörperkinematik und der Handhaltung sowie aus einem einzigartigen selbstkalibrierenden, intuitiv nutzbaren Körpersensornetzwerk, welches in die Kleidung integriert ist. Durch die Befestigung einer Kamera am Körper des Nutzers ist es möglich, eine *„ego-centric perspective“* (SHARESPACE 2022, S. 5) in der XR zu haben. Gesichtsausdrücke werden mithilfe von Eyetracking und Sprachaufnahmen⁵ (vorerst nur für die Sprachen Englisch und Spanisch) rekonstruiert. Um sicherzustellen, dass die grundlegenden Bewegungsmuster richtig identifiziert wurden, wird deren neuronale Kodierung und Dekodierung während der Projektlaufzeit in Studien getestet.

„[V]irtual reality systems open the input channel to the full range of human gestures: in rehabilitation it is possible to monitor movements or actions from any body part or many body parts at the same time“ (Riva 2014, S. 651).

⁵ Konkret: mit einem *„(deep-learning-based) speech to lip-/mouth module combined with upper-face reconstruction using the eye-tracking camera of the AR-glasses“* (SHARESPACE 2022, S. 5)

Dadurch wird es möglich, sowohl Körperhaltung, Bewegungen, Gesichtsausdrücke und sogar Blicke im virtuellen Raum wiederzugeben und somit die damit verbundenen Informationen dem Gegenüber zu kommunizieren.

Die möglichst genaue Erfassung und Wiedergabe von Körperbewegungen und Gesichtsausdrücken sind von großer Bedeutung. Carter und Pollick weisen darauf hin, dass Probanden ihre eigenen Bewegungsabläufe wiedererkennen können, wenn diese von virtuellen Charakteren ausgeführt werden und dass Emotionen von fremden Beobachtern zuverlässig identifiziert werden können, selbst bei basalen Darstellungen der Bewegungsabläufe sowie bei unterschiedlichen Körperformen. Gleiches gilt für Gesichtsausdrücke: Basis-Emotionen werden bei virtuellen Charakteren mit einer annähernd gleichen Geschwindigkeit erkannt wie bei Fotografien von realen Personen (Carter/Pollick 2014, S. 147f).

Im Rahmen des SHARESPACE Projekts wird Wert daraufgelegt, dass nicht nur die Bewegungsabläufe im virtuellen Raum rekonstruiert werden, sondern dass auch der individuelle Stil („*motor signature*“) der jeweiligen Person erhalten bleibt (SHARESPACE 2022, S. 5). Dazu werden u. a. das Alter, Geschlecht, die Körperform und die Kultur berücksichtigt. Auf diese Art wird der Avatar für den jeweiligen Nutzer personalisiert und erhöht die Identifikation mit demselben.

„The way gestures are expressed through movement in different cultures, genders and age groups is a crucial factor that must be preserved in a social XR setting. Thus, a big challenge is to animate L1-L2 avatars (L3 avatars are fully autonomous and therefore their rendering is less challenging) preserving style and intentions of participants while matching the chosen avatar’s characteristics“ (ebd., S. 34).

„The animation style of a virtual human refers to the distinct movement features that it exhibits that distinguish it from another virtual human. These features are implicitly influenced by physiological (e.g., gender, age, fitness level) and psychological characteristics (e.g., mood, personality, etc.)“ (SHARESPACE 2023, S. 12, Definition „Virtual Human animation and style“).

2.2.2. Autonomiegrade der Avatare/Agenten

Bei der Nutzung der Technologie sehen die Personen entweder Avatare echter Personen oder autonome virtuelle Charaktere, mit denen sie interagieren können. Insgesamt gibt es drei Arten von Avataren mit unterschiedlichen Autonomiegraden. Diese lassen sich wie folgt unterscheiden:

L1-Avatare: Die Bewegungen der menschlichen Nutzer werden mittels Sensoren und weiterer Erfassungstechnologien aufgenommen und im virtuellen Raum repliziert. Kleinere Abweichungen durch die Kompensation von Zeitverzögerung und Verluste durch die Datenpakete sind möglich.

L2-Avatare: Diese semi-autonomen Avatare rekonstruieren die grundlegenden Bewegungsmuster der jeweiligen Person im virtuellen Raum, können diese jedoch zur Erreichung eines bestimmten Ziels verändern und verstärken (z. B. die Amplitude und Geschwindigkeit der jeweiligen Bewegung). So kann beispielsweise die Kommunikation verbessert werden, indem die non-verbale Informationen deutlicher dargestellt werden. Die Abbildung der „*embodied intentionality*“ (also der in der Körpersprache enthaltenen Intentionen; SHARESPACE 2023, S. 7) könnte u. a. Vorteile für körperlich eingeschränkte Personen bieten: Wenn mittels des Body- und Eyetrackings die Bewegungsintention richtig erkannt wird, kann diese vom Avatar deutlich sichtbar ausgeführt werden, auch wenn die eigentliche Person dazu nicht in der Lage ist.

L3-Agenten: Bei den L3-Avataren handelt es sich um autonome Avatare, deren Bewegungsabläufe mittels Künstlicher Intelligenz vollständig aus der SHARESPACE Datenbank generiert werden. Das Ziel besteht in der Erleichterung und/oder Förderung einer gelingenden Gruppenleistung. Dazu könnte sich der L3-Avatar beispielsweise mit dem L1-Avatar eines Nutzers synchronisieren, um diesen zu motivieren und durch eine leichte Steigerung der Geschwindigkeit oder der Bewegungsamplitude herauszufordern. Auf diese Weise kann die gesamte Gruppe zunehmend in Synchronisation gebracht werden, was wiederum für mehr Kooperation, Zusammenhalt und Wohlbefinden sorgt (vgl. SHARESPACE 2022, S. 7; vgl. SHARESPACE 2023, S. 10, Definition „Virtual human's levels of autonomy“).

„For Level 3 autonomy, the avatar will sense the participants' movements and the architecture will generate an autonomous avatar motion optimising the metrics defined [...] for each scenario, e.g., enhancing dyadic or group synchronisation. The reference motion will be generated by the trajectory as a trade-off between the objectives for the avatar (scenario specific) and the behaviour of the participants, guiding the group behaviour in the desired direction or engaging those participants less synchronised with others“ (SHARESPACE 2022, S. 35).

Der Begriff L0 dient zur Bezeichnung einer echten Person in ihrem physischen Raum.

Die Ziele zur Glaubwürdigkeit der virtuellen Charaktere sind dabei insgesamt hoch gesteckt: „(i) set of synchronisation performance metrics (i.e., reaction time, order parameter, position and relative phase probability density function in human-avatar interaction consistent with experimental results obtained with human-human interaction); (ii) sensorimotor Turing test as

the % of user who mistakenly identifies an avatar as a human, target > 60%)” (SHARESPACE 2022, S. 3). Über die Hälfte der Testpersonen sollen einen autonomen Agenten (zum Test ohne Kennzeichnung) aufgrund seiner non-verbalen Kommunikation durch Bewegungen fälschlicherweise als die Repräsentation eines echten Menschen (Avatar) erkennen. Dazu sollen die Parameter der Mensch-Avatar/Agent-Interaktion (z. B. Reaktionszeit und Synchronisation) vergleichbar mit denen der zwischenmenschlichen Interaktion sein. Durch die Kenntlichmachung der virtuellen Charaktere und ihre gute Performanz soll eine *„smooth, fun and transparent interaction with AI-agents“* (ebd., S. 2) erreicht werden. Dabei sind die virtuellen Agenten nicht Selbstzweck, sondern dienen den menschlichen Akteuren als *„demonstrators (generate the primitives to lead the group) or as perturbators/facilitators (adapt their kinematics to diminish/optimize cohesion)“* (ebd., S. 5).

2.2.3. Darstellung der Avatare/Agenten

Da Immersion für die anvisierten Projektziele und Anwendungsfälle sehr wichtig ist, werden im Rahmen des Projekts fotorealistische 3D-Szenen und *„hyper-realistic virtual human rendering“*⁶ (SHARESPACE 2022, S. 5) eingesetzt. Ziel ist die Erschaffung überzeugender digitaler Agenten und Avatare mit einem natürlichen Aussehen, realistischen Gesichtsausdrücken und Bewegungen. Mittels der Rekonstruktion des Gesichts des Nutzers anhand einer Fotografie sowie über weitere Angaben wie Körpergröße und Körperform ist es möglich den Avatar für den jeweiligen Nutzer zu „customisieren“. Während der Einsatz dieser Techniken zu einem höheren Grad an „Presence“ und „Ownership“⁷ beiträgt, steigert er auch die Erwartungen der Nutzer an das (plausible und zeitlich unverzögerte) Verhalten der Avatare und Agenten. Daher soll die Immersion durch *„coherent multisensory experiences“* in Echtzeit erreicht werden (ebd.).

⁶ Der Begriff „hyperrealistic“ meint ein Design, das über die Replikation der Realität hinausgeht: *„The aim of hyperrealism is to create an illusion of reality that is so convincing that it challenges the viewer's perception of what is real and what is not. Hyperrealistic digital or virtual humans refers to the creation of virtual characters and/or avatars that are lifelike due to very detailed representation of appearance and motion“* (SHARESPACE 2023, S. 11, Definition „Hyperrealistic representation“).

⁷ „Ownership“ lässt sich definieren als *„[f]eeling of possession toward one's own body parts, feelings or thoughts“* (SHARESPACE 2023, S. 24, Definition „Sense of Ownership“). In der XR meint es die Identifikation mit dem Avatar und das Gefühl, den digitalen Körper des Avatars tatsächlich zu steuern oder zu besitzen.



Abbildung 2.1: Hyperrealistische Darstellung der oberen Gesichtshälfte und „Customizing“ in EPICs MetaHuman (Quelle: Präsentation CYENS et al. 2023, S. 19)

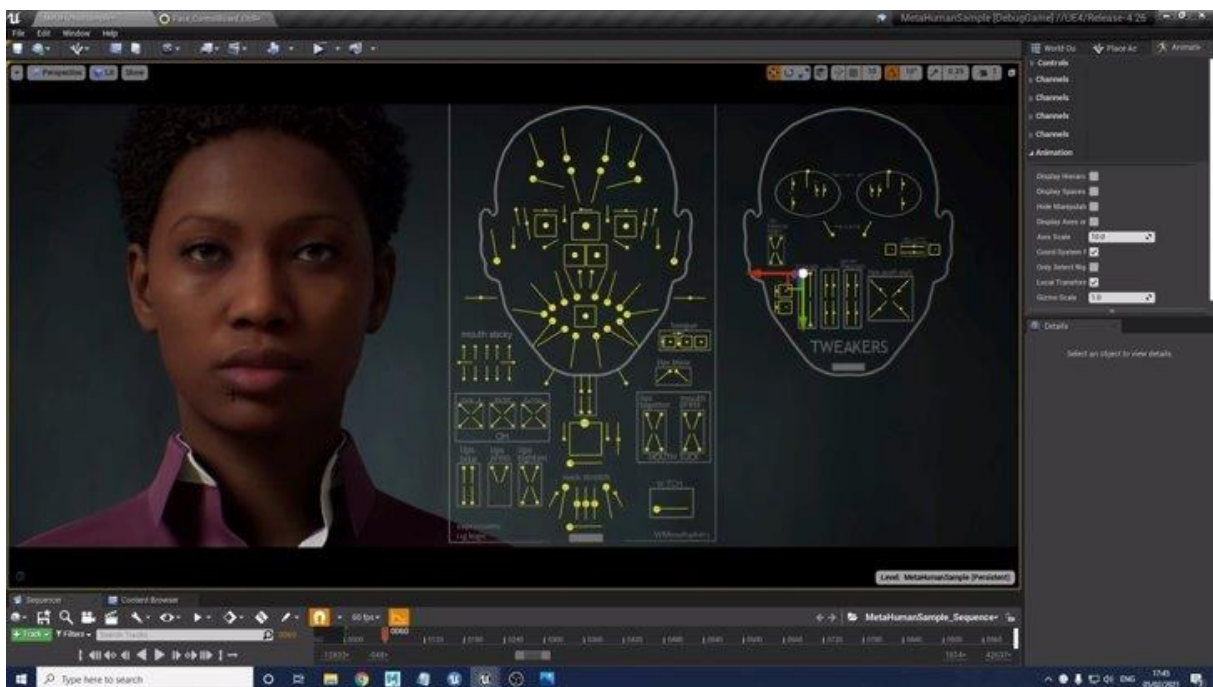


Abbildung 2.2: Hyperrealistische Darstellung des Gesichts eines „virtual human“ in EPICs MetaHuman (Quelle: Präsentation CYENS et al. 2023, S. 19).

2.2.4. Immersion

Immersion bezeichnet das Phänomen, des Eingenommen-Seins von der virtuellen Erfahrung („*mental absorption*“, „*becoming [...] part of*“, Scarborough/Bailenson 2014, S. 129). Dies kann durch sensorische Reize („*sensory immersion*“), aber auch durch eine spannende Geschichte oder Herausforderungen („*psychological/imaginative immersion*“) hervorgerufen werden. Voraussetzungen sind ein hohes Maß an Interaktivität, physischer und sozialer Realismus

und die Plausibilität der Ereignisse. Darüber hinaus werden Faktoren wie Nutzerfreundlichkeit, Lebendigkeit (z. B. Leuchtkraft und Spektrum der Farben sowie Bandbreite der auditiven Reize), Echtzeit-Feedback und die Möglichkeit, sich selbst in der Umgebung zu repräsentieren, genannt (vgl. Scarborough/Bailenson 2014, S. 133). Der Grad der Immersion ist dabei nicht zeitlich stabil, sondern kann sich von Moment zu Moment ändern.

Mit dem Konzept der Immersion verbunden sind die Eindrücke des „Flows“ und der „Presence“/„Co-Presence“. Beim „Flow“ handelt es sich um eine komplette Eingebundenheit in das virtuelle Erlebnis.

„Flow is a phenomenological state where people’s experiences occur in a continual stream; in which the self and environment, stimulus and response, and past, present, and future are blended together; and self-consciousness and sense of time are lost. It occurs in situations where one performs an activity as an end in itself; the activity is challenging and demands a high degree of concentration; one’s abilities and the demands of the activity are well matched; and the activity is highly satisfying” (Nabi/Charlton 2014, S. 190).

„Presence“ dagegen meint das Verschwinden des Mediums von der bewussten Aufmerksamkeit der Nutzer sowie das Gefühl, in der jeweiligen Umgebung körperlich verortet zu sein (vgl. Riva/Waterworth 2014, S. 205).

„First, the feeling of presence is an embodied phenomenon, a source of information (analogous to emotional engagement) through which we monitor and adjust our reactions and level of attention to our surroundings. Second, mediated presence is fundamentally the same phenomenon as natural presence; it concerns the extent to which we feel ourselves to be in our present surroundings, at the present time. Mediated presence is the feeling of being present through virtuality experienced as a convincing perceptual “illusion of non-mediation” (Lombard and Ditton 1997)” (Waterworth/Waterworth 2014, S. 589f).

Je höher der Grad an Immersion, „Presence“ und „Flow“, desto leichter fällt es, die Aufmerksamkeit ganz der jeweiligen Tätigkeit oder Erfahrung zu widmen. Das Erleben des eigenen Körpers in der realen Umgebung tritt in den Hintergrund und die Wahrnehmung der virtuellen Welt bedarf (im Idealfall) keiner bewussten Anstrengung.

„Information technology thus fools the mind-body by matching its expectations of how a three-dimensional world of physical objects looks, sounds, feels, and behaves” (ebd., S. 591).

Mit anderen Worten: Die Technologie „trickst“ den Nutzer aus, indem ihm glaubhafte Sinneseindrücke vermittelt werden und er kognitiv und aktiv in die virtuelle Welt eingebunden ist.

„Presence in virtuality is significant not because reality is virtual, but because – for the organism if not the intellect – VR⁸ is real” (Waterworth/Waterworth 2014, S. 597, eigene Hervorhebungen).

Durch die Verwendung mobiler XR-Brillen („*optical see-through multifocal XR-glasses*”, SHARESPACE 2022, S. 5) soll es möglich werden, die Animationen im eigenen lokalen Kontext räumlich eingebunden zu sehen und das – aufgrund der eingesetzten, neu entwickelten Technologie – ohne Ermüdungserscheinungen der Augen und kognitive Fatigue⁹:

„Finally, virtual humans¹⁰ will be rendered onto the see-through multi-focal augmented reality glasses of LST [Firma SIA Lightspace Technologies, Lettland], offering for the first time fully mobile spatial AR” (ebd., Hervorhebung im Original).

2.2.5. Ausblick

Mit dem Fortschreiten der Technik bieten sich zudem immer neue Möglichkeiten, die virtuelle Realität mit Sinneseindrücken anzureichern. Wie man bereits aus der Forschung weiß, verbessert eine taktile Stimulation das Verständnis des Gesagten bei Schwerhörigen. Man spricht von einer „speech-to-touch“-Technologie. Kürzlich ließ sich zudem nachweisen, dass taktile Stimulation durch Vibrationen in virtuellen Umgebungen das Selbstbewusstsein steigern oder dem Gegenüber größere Überzeugungskraft verleihen, indem sie das Gefühl der „Co-Presence“ stärken, also den Eindruck, sich tatsächlich mit anderen in einer gemeinsamen virtuellen Umgebung zu befinden (vgl. Laurence 2023). Man stelle sich vor, wie man als Nutzer einem Avatar ein „High Five“ gibt und diesen „Handschlag“ tatsächlich spürt.

Vorstellbar ist auch, dass in Zukunft Gerüche dazu eingesetzt werden, die Immersion zu steigern. Bereits heute gibt es das Duftmarketing, bei dem Unternehmen (z. B. Hotelketten oder Softdrink-Hersteller) bestimmte Duftstoffe ausströmen lassen, um einen Wiedererkennungswert zu schaffen.

⁸ VR ist die Abkürzung für Virtual Reality und beschreibt eine „*advanced form of human-computer interface that allows the user to interact with and become immersed in a computer-generated environment in a naturalistic fashion*” (Schultheis/Rizzo 2001: 82). Die Nutzer der VR sind nicht nur Zuschauer, sondern aktive Teilnehmer in der computergenerierten dreidimensionalen Welt. „*Applications use headsets to fully immerse users in a computer-simulated reality. These headsets generate realistic images and sounds, engaging two senses to create an interactive virtual world, aimed at improving the feeling of embodiment*” (SHARESPACE 2023, S. 17, Definition „Virtual Reality – VR”)

⁹ Fatigue beschreibt eine extreme Müdigkeit, Erschöpfung oder Schwäche sowie Leistungseinbuße aufgrund eines Energieverlustes (vgl. SHARESPACE 2023, S. 20, Definition „fatigue“).

¹⁰ „*Virtual human*” ist ein feststehender Begriff, der computerbasierte Simulationen von Menschen beschreibt (SHARESPACE 2023, S. 12, Definition „Virtual Human“).

wert zu erzeugen und positive Erinnerungen und Emotionen hervorzurufen – alles mit dem Ziel der Umsatzsteigerung.

„Hirnforscher wissen schon lange, dass Gerüche sehr viel direkter Gefühle und Erinnerungen beeinflussen als die anderen Sinne. Sie wirken unmittelbar auf das limbische System, das unsere Emotionen steuert. Und Ereignisse, die mit starken Gefühlen verknüpft sind, bleiben sehr viel besser im Gedächtnis haften. Jeder hat schon einmal erlebt, wie Gerüche Erinnerungen zurückbringen“ (Vogt 2018).

Gerüche beeinflussen also die menschliche Wahrnehmung, und zwar meist unmerklich, „*unterschwellig unterhalb der Wahrnehmungsgrenze*“ (Weber 2022). Wissenschaftlich konnte bereits nachgewiesen werden, dass bei uneindeutigen visuellen Reizen („*fröhliche Gesichter oder traurige oder ängstliche Gesichter an der Wahrnehmungsschwelle*“) und bei einem kaum wahrnehmbaren Geruch „*sich die gesamte Organismus-Reaktion, also die Wahrnehmung der gesamten Situation immer am Geruch*“ orientiert (ebd).

„Was wir Bauchgefühl nennen, ist häufig die Reaktion auf Geruchsreize. Sie helfen uns, Situationen besser einzuschätzen und entsprechend zu reagieren“ (ebd).

Wie groß der Einfluss von Gerüchen auf die menschliche Wahrnehmung ist, wird am Geschäftsmodell des Start-Ups AirUp¹¹ sichtbar: AirUp produziert Wasserflaschen, die beim Trinken einen Geruch ausströmen lassen und dadurch ein Geschmackserlebnis simulieren. Somit wäre sogar eine geschmackliche Wahrnehmung in XR möglich, wenn entsprechende olfaktorische Reize dargeboten werden.

Der Einsatz von haptischen Impulsen und Düften im Gaming- oder allgemein im VR-Bereich ist somit kommerziell vielversprechend und bietet großes Potential für deutlich immersivere Erlebnisse, jedoch auch die Gefahr der Manipulation, da diese Reize oftmals das bewusste Empfinden unterlaufen und die echte Realität immer mehr in den Hintergrund treten lassen, indem dem Körper eine sehr glaubhaft simulierte Realität vorgetäuscht wird.

2.3. Anwendungsbeispiele

Im Rahmen des Projekts wird die Technologie in den Bereichen Sport, Kunst und Gesundheit erprobt und kann nach Ende der Projektlaufzeit auch in weiteren Anwendungsfeldern (z. B. Bildung, Business und Unterhaltung) eingesetzt werden. In der vorliegenden Arbeit wird dabei

¹¹ Beschreibung der Funktionsweise auf der Unternehmenswebseite: [air up® | Mehr als nur eine Wasserflasche \(air-up.com\)](https://air-up.com)

aufgrund der ethischen Implikationen die Anwendung in der Medizin besonders intensiv betrachtet.

2.3.1. SHARESPACE for Sports: Family Peloton Cycling

„Melinda and Kevin have the dream to cycle together with their two children and best friends to the Olympic Games in Paris in summer 2024. They are big cycling fans, coaches in their amateur club in the Parisian suburb, and environmentally friendly. Their main concern is the danger of cycling in their small group on open roads, especially among other groups of cyclists. How to keep the group compact without colliding with each other? And how to regulate their displacement within the larger peloton that will form quickly when approaching Paris? Two months before Paris2024, they receive their SHARESPACE peloton XR equipment (version 1: VR) conceived to safely learn how to cycle together in a peloton. Using their own bikes mounted on Wahoo KickR [Abbildung 3.1], they control the position and speed of their visual avatars, in a completely safe environment [Abbildung 3.2]. They learn different group configurations (e.g., [...] [teenagers and less experienced friends] securely positioned between parents) and actions (e.g., safely escaping from the peloton), in various virtually-controlled pelotons with simulated agents. During the learning process, they rely a lot on Sara, an autonomous virtual cycling companion (or facilitator) which continuously detects the participants' motor intention on their bikes, synchronises her behaviour to their motion, drags them to the optimal location as a function of (changing) group configuration, level of danger, risk of collision, fatigue, etc. Sara is an L3 autonomous avatar driven by the SHARESPACE cognitive architecture while remote human cyclists are represented by their L1 avatars. They made it to Paris! At the Olympic Science & Tech village, they meet the SHARESPACE team and are offered to revive some of the Paris2024 competition sequences. They now can ride with a peloton of elite cyclists in an international competition in safe conditions using the SHARESPACE peloton XR equipment (version 1: VR). Fully equipped bikes are available at the village to relive this experience on site, and share it with other friends remotely connected to the competition with their own equipment. They now have to maintain a tight synchronisation between them and their remote friends, while avoiding autonomous avatars of the elite cyclists engaged in the race driven by the SHARESPACE cognitive architecture. The more synchronised, the faster they go and stay in the Olympic peloton, challenging the champions. Sara continues to facilitate the action of the group (representation of friends in the SHARESPACE site at Paris2024 or remotely playing with them) when competing against simulated autonomous cyclists reproducing predefined behaviours or situations observed during the competition. In the following months, the equipment is distributed in local clubs, allowing citizens of all ages and social environments to discover and learn how to cycle in groups, organise challenges within and between communities, therefore contributing to active social wellbeing. Several members of Melinda's social network, who have never practised any sport, become interested in sharing a pleasant time with their friends and in discovering a new technology. They join the adventure with the dream of the Tour de France in mind... and start practising a physical activity they would never have done without SHARESPACE peloton XR (version 1: VR). Finally, they feel more secure and start to alternate

these VR training sessions at home with real sessions on roads in the vicinity of their house with the new SHARESPACE peloton XR equipment (version 2: AR¹²). In this new context, Melinda drives with her car on the road with an embedded 360° camera to generate a navigable model of the terrain that she can then share with her friends equipped with peloton XR (version 1: VR). After this offline process, Melinda returns to the road with her bicycle and SHARESPACE peloton XR equipment (version 2: AR). She has invited her friends to remotely join her on her favourite road, previously downloaded in SHARESPACE peloton XR equipment (version 1: VR). Melinda's position is tracked in this navigable model using the embedded camera, sensors and GPS position, so that her avatar is visible by all in their local representation of the terrain [...]. As during the Tour de France, Melinda and her friends can interact with autonomous virtual cyclists to train the specific skill of cycling with friends in a wider peloton. Their virtual friend Sara is still there, continuing to detect their body-based intentions and to guide them towards the optimal synchronisation regime. Each friend of Melinda is excited to reproduce this experience on roads around their house, and starts using the SHARESPACE peloton XR equipment (version 2: AR)“ (SHARESPACE 2022, S. 9f).



Abbildung 3.1: Wahoo KickR (Copyright wahoo, Quelle: <https://de-eu.wahoofitness.com/devices/indoor-cycling/bike-trainers/kickr-buy>).

¹² AR ist die Abkürzung für Augmented Reality. In der Augmented Reality wird die tatsächliche Umgebung weiterhin wahrgenommen. Jedoch wird diese mit virtuellen Elementen kombiniert, welche in Echtzeit in die räumliche Umgebung eingeblendet werden. „Pokémon Go and Snapchat filters are commonplace examples of this kind of technology used with smartphones or tablets. AR is also widely used in the industry sector, where workers can wear AR glasses to get support during assembly, maintenance, or for training“ (SHARESPACE 2023, S. 16, Definition „Augmented Reality – AR“).



Abbildung 3.2: „The two phases of the SHARESPACE Sport scenario showing (left) L0 amateur cyclists learning how to ride in a virtual peloton composed of their own (L1) avatars guided by an autonomous L3 avatar, and (right) “on-road” (Melinda) and “at-home” (Peter) cyclists sharing the hybrid space composed, for at-home cyclists, of their own (L1) avatars guided by Melinda and L2-L3 avatars” (SHARESPACE 2022, S.10).

Bei dem Anwendungsfall „Family Peloton Cycling“ ist vor allem die Abstimmung unter den verschiedenen Teilnehmern wichtig und herausfordernd. Virtual Reality bietet die Möglichkeit, diese Synchronisation und Abstimmung im Team in einem sicheren Rahmen zu erlernen, bevor das trainierte Verhalten in einem nächsten Schritt auf der Straße angewendet wird¹³ (immer noch unterstützt durch die autonome virtuelle Trainerin Sara in der Augmented Reality). Sara ist in der Lage, die Umgebung wahrzunehmen und zukünftige Entwicklungen zu berechnen, um „ihr“ Verhalten entsprechend anzupassen und die Teilnehmer bestmöglich darauf vorzubereiten. Technisch herausfordernd ist bei diesem Beispiel das genaue Erfassen der Körperbewegungen und der Signale, die die Radfahrer sich gegenseitig senden. Der autonome Avatar bzw. die KI dahinter muss in der Lage sein, Müdigkeitserscheinungen zu erkennen und das Verhalten der Verkehrsteilnehmer richtig zu deuten, um die echten Personen (zumindest in der AR-Phase) nicht zu gefährden. Lassen sich diese Ziele erreichen, so bietet die neue Technologie Vorteile für Hobby- sowie für professionelle Sportler und kann Anreize schaffen, auch bei schlechten Wetterverhältnissen sportlich aktiv zu bleiben bzw. erstmalig sportlich aktiv zu werden und gleichzeitig soziale Kontakte zu anderen zu pflegen oder aufzubauen.

„Classical approaches based on performance analysis (i.e., video or sensor captures) do not endow meaningful feedback in real time to guide performance during training ahead of time (predict outcome of current behaviour, and propose desired, more optimal outcome). SHARESPACE will showcase the power of XR and AI for the use case of coaching group athletic performance (Cycling Peloton), in real-time, exceeding possibilities of classical approaches. Developments in SHARESPACE will also enable fans to live a more immersive and enjoying experience, shared with other friends through the XR facilities“ (SHARESPACE 2022, S. 20).

¹³ Zur genauen Verortung der Teilnehmer (L0) auf einer echten Straße werden GPS-Signale und Sensoren auf dem Fahrrad genutzt.

Neuartig ist in diesem Szenario, dass nicht nur einzelne Sportler bewertet und gefördert werden können, sondern ganze Teams.

„VR in sports and entertainment has grown during the COVID-19 pandemic, enabling individuals of all ages and in all locations to practise sports in a more inclusive manner. Companies such as ZWIFT and ONE PELOTON have created platforms of over six million users sharing a common virtual environment. However, these technologies do not immerse users in VR, limiting realistic interactions between participants. Sports organisations and related clubs are now investigating various VR-based technologies as a full-fledged training component and a way to offer a better viewing experience to customers. VR has also the very large potential to enhance sports participation through gamification, both in fan-based experiences and training applications, leading to new exciting sports and virtual social networks, with the benefit to allow the inclusion of the previously untouched sedentary public“ (SHARESPACE 2022, S. 24).

Die Technologie wird in mehreren Testrunden von insgesamt ca. 80 Freiwilligen, 5 Sportvereinen und 10 professionellen Radsportlern getestet. Um die Sicherheit aller Beteiligten und zukünftiger Nutzer zu gewährleisten, finden erste Test im Labor statt, gefolgt von Versuchen in einem Stadium und schließlich auf einer für den Verkehr gesperrten Landstraße (vgl. ebd., S. 36). Neben dem Gewährleisten der Sicherheit der Anwendung sollen die Tests darüber hinaus Aufschluss über Antizipations- und Synchronisationsstrategien in einem Peloton geben, welche zur Entwicklung des Vorhersagesystems der KI genutzt werden. Darüber hinaus soll festgestellt werden, wie zutreffend die Bewegungen der Avatare die realen Bewegungen der Sportler wiedergeben – also wie hoch die „Biofidelity“ ist – und wie diese ggf. verbessert werden kann. Eine möglichst realistische Wiedergabe der Bewegungsabläufe ist zuträglich für das erlebte „Embodiment“ und die „Ownership“ (ibd.). Darüber hinaus sollen unerwünschte Nebeneffekte wie Cybersickness¹⁴ (als Ursache von Übelkeit und Schwindel und nachfolgender Unfallgefahr) vermieden werden. In einer Befragung der Nutzer wird neben der subjektiven Erfahrung auch der Erwerb neuer Fähigkeiten und deren Nachhaltigkeit erfragt.

2.3.2. SHARESPACE for Arts: Shared Creativity

„Paola (age 32) and her friend Thomas (age 31) are regular visitors to art festivals. This year, they are participating in a special event called "Shared Creativity" at Ars Electronica Festival in the Deep Space 8Ki [Abbildung 3.3 – 3.5]. This event features three multi-user, hybrid, interactive art performances created by three groups of artists. The SHARESPACE platform

¹⁴ „Typically occurs during or after immersion in a virtual environment. A form of motion or simulator sickness related to sensory mismatch or conflict. The symptoms include dizziness, nausea, and eye fatigue“ (SHARESPACE 2023, S. 20, Definition „cybersickness“).

allows remote users (L1-L2 virtual avatars) to join users in the Deep Space 8K (L0 human agents) and interact in real-time to intuitively shape the space through their movements. Paola and Thomas participate in the first concept as L0 agents. Their position and movements are continuously tracked. Soon, L1 and L2 agents of other remote participants join them through the platform. The L1 avatar of the artist is among them. Thanks to immersive technology, L1 and L2 agents are reproduced in the form of real-size avatars and can interact in real time with L0 users in the Deep Space 8K. Together they enjoy the immersive experience of co-creating a new aesthetic form by impacting and influencing what emerges on the virtual stage (e.g., they can interpolate between colours in the scene, change the geometry of parts of the scene, and trigger virtual waves that interact with the waves of other participants). The process of co-creation is witnessed by a bewitched audience of 50 people. All of them wear 3D glasses and are thus able to see L1/L2 agents projected in real-size as avatars moving around them. Although Paola and Thomas are regular visitors of art festivals, it is a new and exciting experience to be actively part of the artwork in a hybrid space shared by humans and avatars. Their experience of the second concept is no less exciting. This time the artist is in Deep Space 8K as an L0 agent accompanied by two semi-autonomous avatars (L2). The co-creation process, facilitated by L2 avatars, builds a strong sense of engagement and community and Paula and Thomas enjoy being together with other remote participants. At the end of the performance, Paula and Thomas cannot wait to attend the third concept. In this concept, an autonomous L3 avatar participates in the co-creation process. The dynamic feedback loop between the L3 avatar, L0 users and artists creates an extraordinary immersive experience, promoting empathy and connectedness. Paola and Thomas leave the scene with a stronger understanding and appreciation of community and collaboration“ (SHARESPACE 2022, S. 11).

Bei dem Konzept der geteilten Kreativität steht vor allem das gemeinsame, immersive Erleben im Vordergrund. Durch das Bodytracking und das XR-Equipment (v. a. durch die entsprechende Brille) entsteht der Eindruck, dass andere (nicht körperlich anwesende, aber remote zugeschaltete) Personen live mit dabei sind. Zusätzlich entsteht durch den geteilten Aufmerksamkeitsfokus und das gemeinsame kreative Tätigsein eine gefühlte Nähe und Verbundenheit, wie sie bei weniger immersiven Technologien (z. B. Videokonferenzen) nicht zu finden sind. Die Kooperation und Interaktionen erfolgen mühelos. Das Erleben der eigenen „Presence“ und der „Co-Presence“ der anderen Teilnehmer (und teilweise der vollständig autonomen L3 Avatare) sorgt dafür, dass die Umgebung und Situation tatsächlich als ein „Shared Hybrid Space“ erlebt wird. In Anbetracht der zurückliegenden COVID-19 Pandemie bekommen virtuelle Technologien im Kulturbereich größere Bedeutung, da sie die gesellschaftliche Teilhabe auch in Zeiten epidemischer (und anderer, z. B. ökologischer) Schocks ermöglichen.



Abbildung 3.3 – 3.4: „Artistic production in the Deep Space 8K at Ars Electronica Festival” (SHARESPACE 2022, S. 11, Copyright Raphael Elias Schaumberg-Lippe).

Abbildung 3.5: Beispielhafte Darstellung des „Shared Creativity“-Szenarios mit L0 Menschen (weiß), L1-Avataren (gelb), semi-autonomen L2-Avataren (pink) und vollständig autonomen Agenten (grün) (Copyright Raphael Elias Schaumberg-Lippe).

Für die Künstler soll eine Software entwickelt werden, mit der sie die SHARESPACE-Technologie für künstlerische Zwecke nutzen können. Getestet wird die Technologie (sowie das Interface) mit zwei Künstlern, sieben Teilnehmern und bis zu 80 Zuschauern. Für die Künstler ist vor allem die einfache Handhabung der Software wichtig, sowie das Zur-Verfügung-Stellen ausreichender Möglichkeiten für ihre Zwecke (vgl. SHARESPACE 2022, S. 37). Von den anderen Teilnehmern soll zudem das immersive Erleben, die Gruppenperformance der Co-Kreation sowie der soziale Zusammenhalt („*internal connectedness through movement similarity*”, ebd., S. 38) und das erlebte Maß an Partizipation bewertet werden.

2.3.3. SHARESPACE for Health: Social Low Back Pain Exergame

„Mireia is 42 and Ricardo is 61, they both suffer from chronic low back pain and are outpatients at the Pain Unit in the Vall d’Hebron hospital. Chronic pain has had a profound impact on

their lives. Mireia stopped her job one year ago and is supported by her partner. Ricardo is trying to get an early retirement and as he is not able to work right now, he is on prolonged sick leave. Both of them have also significantly reduced their social life and physical activity. They complain of feeling constant pain, fatigue, low mood, and fear of movement. At the hospital they can attend group physical therapy sessions, which helps them, but is difficult to sustain. The rehab sessions are programmed at a fixed time and the hospital is far from their homes. In addition, given the limited resources at the hospital, groups are too large and the physical therapist cannot personalise the exercises. Mireia likes the group sessions, because it is fun to be with other people and she feels more motivated and hopeful. Ricardo would prefer to have more personalised sessions to correct his postures and perform the exercises more effectively. In the first phase of their SHARESPACE enabled therapeutic programme, for the first time Mireia and Ricardo can walk to their primary health centre in the neighbourhood to do their physical therapy sessions. They have been enrolled in exercise sessions conducted remotely with Judith (their physical therapist based at the Pain Unit). Together with other outpatients (five) located in other local health facilities, they join the session using the SHARESPACE platform. They can interact with Judith's L1 avatar. The avatar directly reproduces the movements of the real Judith (L0) in VR. Judith starts the training by performing the first, yoga-inspired, relatively simple posture to be copied by everybody in the shared space [Abbildung 3.6]. The other patients are also using their VR equipment, so they can see each other's avatars in real-time. Mireia feels confident about her movement. The melodic sound accompanying her movements and the change in colour of her avatar, from orange to green, informs her that she performed the movement correctly. She feels good! Ricardo is cautious to start moving. A low-volume soundscape encourages him to correct his posture. During the next repetition, he tries to mimic the posture better and he hears a pleasant chime as he accomplishes the desired posture. When all outpatients in the group successfully copy the desired posture the individual chimes are binding into a more synchronised melody, enhanced visually by a green halo around all the avatars. That way they feel more connected with the rest of the group and have a sense of achievement. As the sessions go by, they need fewer repetitions to achieve synchrony with the group, and have the feeling that time flies. It is certainly more fun. Importantly, they also feel more energy, a sense of self-efficacy, and an improvement in their mood. As a transition towards the second phase of the SHARESPACE programme, their L1 avatars morph to L2 avatars to support their motivation and assist learning of new exercises. L2 avatars amplify the selected movement features, which creates a greater feeling of social connectedness between the group members. In the second phase of their programme, the SHARESPACE platform, adapted to an untethered XR solution, enables Mireia and Ricardo to use of their headsets at home [Abbildung 3.7]. They enjoy the confidence boost coming from being able to do their exercises as a part of the outpatient community of the Pain Unit of the Vall d'Hebron hospital. They now have a personalised training programme, enjoying the variety of movements proposed by their therapist Luna. Luna is a L3 avatar, which unlike a human, has unlimited attentional resources to devote to each outpatient at the same time. Exercises are challenging, but they feel safe about pushing themselves out of their usual comfort zone and enjoying the fluid sense of belonging coming from being in synchronisation with others. Luna provides exercises chosen from a library according to the outpatients' progress that is being monitored across successive sessions. Luna picks up exercises for each of them to maximise a 'rehabilitation

index' defined as a function of the outpatients kinematics and other factors indicated by their human therapist (Judith). If one of the participants cannot make it to the session that day, they can be simulated in real time as an L3 avatar to keep the same numbers in the group. In fact, Mireia and Ricardo can do their exercise whenever it suits their busy schedule, as SHARESPACE allows group sessions to be asynchronous in real time for each of the users. With time, Mireia and Ricardo feel better each day they have had a SHARESPACE session, and have a strong sense of progress and control about their health. This helps them to go on positively with the rest of their day. They both say they feel more energetic and have a better attitude towards the pain associated with their mobility. Mireia is planning a phased return to employment and Ricardo returns to driving his car and doing groceries on his own“ (SHARESPACE 2022, S. 8f).



Abbildung 3.6: Beispielhafte Darstellung der Gruppenübungen in einer VR-Umgebung (Copyright: Adobe Stock/Pixel-Shot).

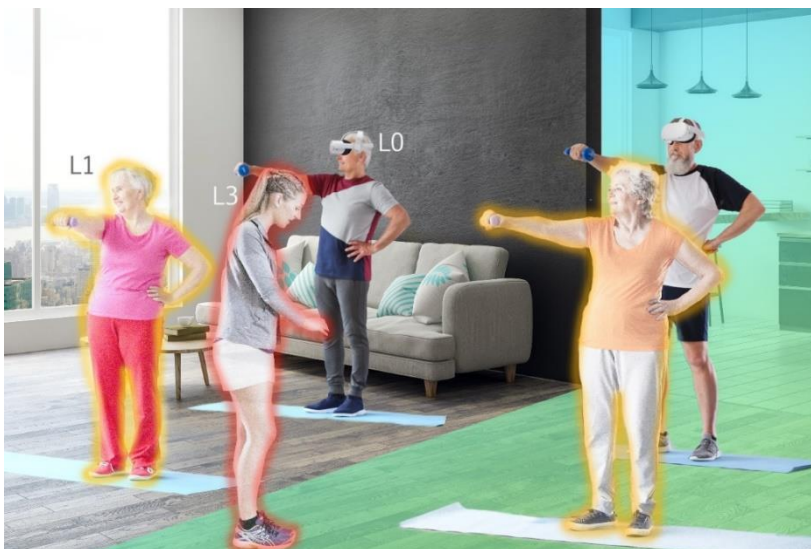


Abbildung 3.7: Beispielhafte Darstellung der Bewegungsübungen in einer AR-Umgebung mit den Personen L0 an zwei unterschiedlichen physischen Orten, den L1-Avataren remote zugeschalteter Patienten und dem autonomen L3-Avatar der Therapeutin (Copyright: Adobe Stock/Pixel-Shot).

Chronische Schmerzen haben enorme Auswirkungen auf das Leben der Betroffenen. Regelmäßige Bewegung ist dabei oftmals der einzige Weg zur Besserung. Die wenigen vorhandenen Schmerzkliniken in Spanien sind allerdings für viele Patienten weit entfernt, sodass die Anreise zu den wöchentlichen Terminen mit großem Zeit- und Kostenaufwand für die Patienten verbunden ist. Durch den Mangel an entsprechenden Therapeuten sind die Gruppen häufig größer als gewünscht, sodass es nur begrenzt möglich ist, auf die einzelnen Teilnehmer einzugehen und die Übungen speziell auf sie zuzuschneiden. Neben den Terminen in der Klinik werden die Patienten angehalten, die Übungen auch zuhause auszuführen. Durch die Angst vor den Schmerzen, die bei den Bewegungen auftreten können, unterlassen viele Patienten dies jedoch.

Das Klinikum Vall D'Hebron (Barcelona, Spanien) hat als einer der Projektteilnehmer bereits zum Einsatz von Virtual Reality Szenarien mit dem Ziel der Schmerzlinderung und der Motivationssteigerung bei Patienten mit chronischen Schmerzen während der Bewegungstherapie geforscht. Ein besonders relevanter Faktor ist dabei die exzessive und irrationale Angst vor Bewegung (vgl. SHARESPACE 2023, S. 21, Definition „Kinesiophobie“). Diese verschlimmert den Krankheitszustand und steht dem Heilungsprozess im Wege, denn nur durch Bewegung lässt sich meist eine Besserung erzielen. Die erlernte Angst vor den Schmerzen muss wieder verlernt werden¹⁵ und VR kann dazu beitragen, die Schmerzerfahrung zu modulieren und abzumildern und somit die Angst vor der Bewegung zu mindern (Abbildung 3.8).

Die Technologie des Projekts SHARESPACE soll nun dazu beitragen, dass die Patienten die Bewegungstherapie bei einem Arzt in der Nähe oder sogar bei sich zuhause durchführen können, ohne auf die Motivation durch die Gruppe und die Anleitung durch den Therapeuten verzichten zu müssen. Mit zunehmender Automatisierung des Avatars des Therapeuten gewinnt der reale Therapeut Kapazitäten, um jeweils geeignete Trainingspläne aufzustellen und mehr Patienten adäquat versorgen zu können. Für die Patienten wird eine überschaubare Gruppengröße und eine bessere Personalisierung der Aufgaben erreicht. Die KI hinter dem System erkennt durch das Bodytracking genau, wenn eine Bewegung falsch oder mit zu geringer Amplitude ausgeführt wird und misst den Fortschritt des jeweiligen Patienten.

¹⁵ „Pain can be a conditioned response, or learned behavior, rather than only a physical problem. The behavior usually begins purely in response to the presence of an injury, and then it is reinforced and becomes a conditioned response. Pain unlearning consists of modifying these learned experiences and re-educating the experience of pain to improve the patients' well-being” (SHARESPACE 2023, S. 22, Definition „Pain unlearning“).

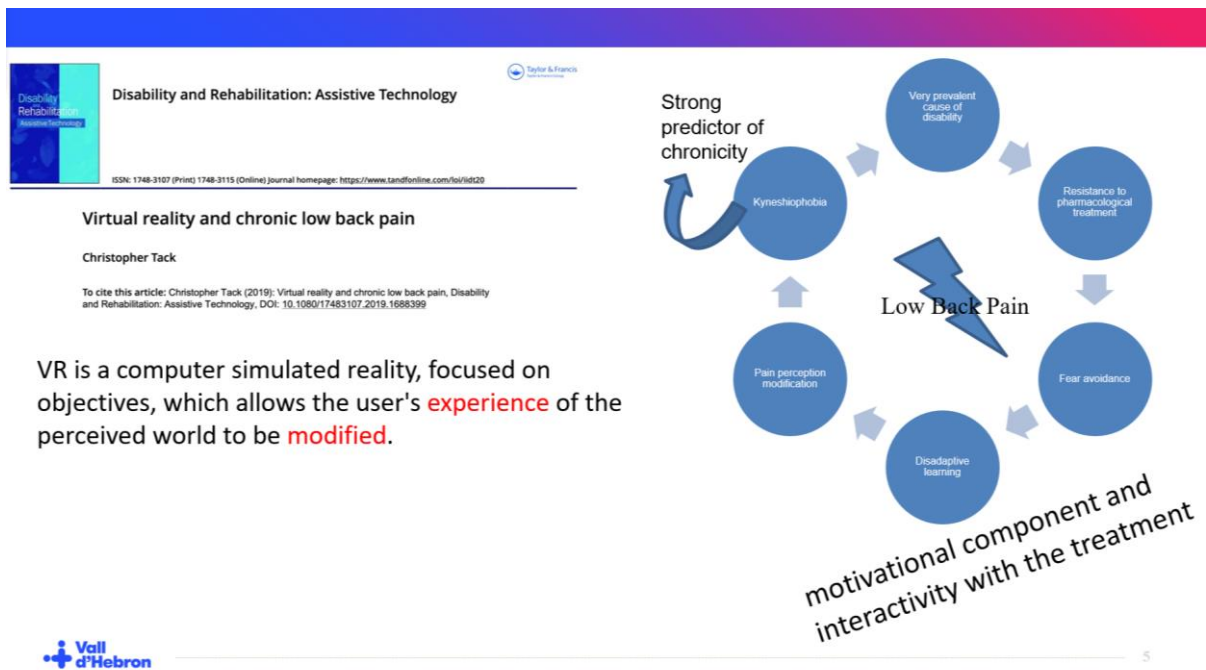


Abbildung 3.8: Modulation chronischer Rückenschmerzen (Quelle: Vall d’Hebron 2023)

Der Patient wird durch Töne und farbliche Veränderungen in der Extended Reality motiviert und gegebenenfalls korrigiert. Dieses akustische und visuelle Feedback wirkt als Belohnung für die Teilnehmer, steigert deren Selbstsicherheit bei der Ausführung der Übungen sowie ihr Selbstwirksamkeitsempfinden. Durch Signale, die die ganze Gruppe betreffen, wird deren Zugehörigkeits- und Wir-Gefühl gestärkt. Dies ist besonders relevant, da durch die Erkrankung oftmals soziale Kontakte leiden. Diese positiven Effekte können allesamt dazu beitragen, dass die Teilnehmer ihren Trainingsplan auch außerhalb der XR verfolgen und als Ergänzung die Übungen zuhause allein durchführen. Man spricht von „*Patient empowerment*“, also einem Prozess oder Zustand größerer Kontrolle (Autonomie) des Patienten über Entscheidungen und Handlungen, die seine Gesundheit betreffen (SHARESPACE 2023, S. 22, Definition „*Patient empowerment*“). Nicht zu vergessen ist, dass die reale Therapeutin oder der reale Therapeut den Fortschritt der Teilnehmer überwacht und diese in regelmäßigen Abständen persönlich betreut.

Das Szenario soll mit insgesamt 80 Patienten und 10 Fachkräften im Gesundheitsbereich getestet werden. Dabei wird u. a. Wert auf die Akzeptanz der Technologie bei den Patienten, deren Nutzererfahrung, die erlebte Gruppendynamik und insbesondere das Schmerzerleben und die Verbesserung der Motorfunktionen gelegt. Um die Unfallgefahr bei Durchführung der Übungen zuhause zu reduzieren, werden Übungen erstmalig in der Klinik in einer Gruppe (ohne XR-Technologien) durchgeführt. Zur Steigerung der Akzeptanz der Geräte und für eine bessere

Handhabung erlernen die Patienten in der Klinik vor Ort, wie man das Headset und ggf. weitere Technologien richtig benutzt. Für die Durchführung zuhause werden Übungen ausgewählt, die sitzend und/oder liegend ausgeführt werden können. Für den Heimgebrauch werden die Patienten zudem die Möglichkeit haben, zwischen VR (also einer simulierten virtuellen Umgebung, z. B. einem Strand oder einer anderen Kulisse) und AR zu wählen. Bei der AR-Version werden die anderen Teilnehmer als Miniaturen in die eigene heimische Umgebung eingeblendet. Auf diese Weise sollen sie weniger bedrohlich wirken. Auch das „blurring“ des Hintergrunds soll möglich sein, falls Patienten Befürchtungen bezüglich des Schutzes ihrer Privatsphäre haben. An das Krankenhaus werden nur wenige Daten (nämlich ausschließlich Bewegungsdaten und andere unverzichtbare Daten) übertragen. Neben einer qualitativen Befragung der Patienten und Fachkräfte werden auch objektive Informationen durch die Messung der Bewegungsamplitude und -geschwindigkeit erhoben. Von besonderem Interesse im Gesundheitsszenario ist die Nachhaltigkeit der Motivation. Oftmals liegt zu Beginn des Einsatzes neuer Technologien ein hohes Maß an kurzfristiger Motivation vor. Durch zeitversetzte Befragungen soll erhoben werden, wie langanhaltend diese Motivation ist. Wünschenswert wäre eine „*achievement motivation*“ oder „*extended motivation*“, bei der der erwartete Nutzen der Anwendung, sowie das Erleben von Kompetenz als auch Zugehörigkeit¹⁶ als Antrieb fungieren (vgl. SHARESPACE 2022, S. 38; SHARESPACE 2023, S. 25, Definition „Extended motivation“).

Exkurs: Forschung zu XR in der Medizin

Belege zur Wirksamkeit von XR in der Medizin gibt es bereits einige. Einer der bekanntesten ist die Forschung von Dr. Hunter Hoffmann et al. (University of Washington, Seattle, USA), welche eine virtuelle Schnee-Welt („SnowWorld“) nachweislich dazu nutzen konnten, das Schmerzempfinden während der Behandlung von Patienten mit Verbrennungen zu lindern, indem diese durch die immersive Technologie von den Schmerzen abgelenkt wurden. Zwölf Patienten mit starken Verbrennungen (durchschnittlich 21% der gesamten Körperoberfläche) im Alter von 19 bis 47 Jahre mussten dazu unter Anleitung eines Therapeuten Bewegungen mit dem verletzten Körperteil ausführen – entweder drei Minuten ohne Ablenkung oder drei Minuten unter Einsatz der Virtual Reality. Alle Patienten berichteten von signifikant geringeren Schmerzen unter Einsatz der VR. „*Results provided preliminary evidence that VR can function*

¹⁶ „Social connectedness“ beschreibt das subjektive Gefühl der Inklusion und Akzeptanz innerhalb einer Gruppe von (u. a. virtuellen) Personen (SHARESPACE 2023, S. 25, Definition „Social connectedness within a virtual world“).

as a strong nonpharmacologic pain reduction technique for adult burn patients during physical therapy and potentially for other painful procedures or pain populations” (Hoffmann et al 2000, S. 244).

Neben der physischen Therapie wurden in weiteren Bereichen (z. B. der Anästhesie) Erfolge durch die Anwendung von VR erreicht, welche bis zur teilweisen oder völligen Ersetzung von Betäubungsmitteln reichen:

„Physical rehabilitation techniques using avatars and VR have been demonstrated to improve patient recovery time and their feelings of self-efficacy (Keshner 2004; Kim et al. 2007; Kurillo et al. 2011). Pediatric anesthesiology has effectively used immersive games to reduce pain in young patients for whom traditional anesthesia is too dangerous (Gold et al. 2006; Furman et al. 2009; Dahlquist et al. 2009)” (Scarborough/Bailenson 2014, S. 139).

Auch in der Psychotherapie werden VR-/AR-/XR-Anwendungen genutzt, beispielsweise in der Behandlung von Phobien oder allgemein von Angststörungen:

„The rationale is simple: in VR the patient is intentionally confronted with the feared stimuli while allowing the anxiety to attenuate. Avoiding the dreaded situation reinforces a phobia, but each successive exposure to it reduces the anxiety through the process of habituation and extinction” (Riva 2014, S. 654).

Aufgrund des immersiven Charakters sind virtuelle Welten oftmals *„as effective as reality in inducing emotional responses”* (Riva 2014, S. 653). Gleichzeitig bieten sie den Vorteil, dass der Patient in einer sicheren Umgebung lernen kann, mit schwierigen Situationen umzugehen, während der Therapeut volle Kontrolle über die angewandten Stimuli besitzt und störende Reize vermeiden kann (vgl. ebd., S. 651). In der Realität ist dies meist nicht möglich. Zudem kann der Therapeut den Patienten virtuell begleiten, falls gewünscht (ebd., S. 658). Auf diese Art und Weise kann der Patient eine gewisse Toleranz gegenüber den Angstauslösern aufbauen sowie Strategien entwickeln, um mit beängstigenden Situationen umzugehen. Der Transfer des Erlernen in die tatsächliche Lebenswelt des Patienten wird somit erleichtert. In diesem Beispiel bietet die VR *„a special, sheltered setting where patients can start to explore and act without feeling threatened [...]. Nothing patients fear can ‘really’ happen to them in VR. With such assurance, they can freely explore, experiment, feel, live, and experience feelings and thoughts. VR thus becomes a very useful intermediate step between the therapist’s office and the real worlds (Botella et al. 2004)”* (ebd., S. 653). Ein weiterer Vorteil, den ausschließlich die Virtual Reality bietet, besteht darin, dass „Ankererlebnisse“ („*reference frames*“), welche die Angst

begründen, in der Virtual Reality verändert dargestellt und somit neu erlebt und „reframed“ werden können. Dies beschleunigt den Heilungsprozess (Riva 2014, S. 656).

Riva weist dennoch darauf hin, dass die Übertragung des Erlernten und in der VR Erprobten in den Alltag hinein nicht mühelos funktioniert: *„the behavior of the patient in VR has no direct effects on the real-life experience, and the emotions and problems experienced by the patient in the real world are not directly addressed in VR exposure”* (ebd., S. 654). Er schlägt daher die Nutzung einer *“interreality”* vor, in der das Verhalten in der VR Auswirkungen auf die Realität hat und umgekehrt: *„for example, if emotional regulation is poor during the day, then some exercises in the virtual environment are unlocked in order to train this ability [and vice versa]. If individuals participate in a virtual support group, they can interact with other participants during the day via SMS”* (ebd.).

Insgesamt sind die Möglichkeiten, die sich durch Virtual und Augmented Reality erschließen, bahnbrechend und revolutionär für das Gesundheitswesen. Nichtsdestotrotz: *„in most circumstances the clinical skills of the therapist remain the most important factor in the successful use of VR systems”* (ebd., S. 661).

2.3.4. Weitere Anwendungsfelder

Viele weitere Anwendungsfelder sind denkbar und werden zum Teil bereits im Projektantrag angesprochen:

„Key applications concern personalised medicine via eHealth and mHealth (e.g., personalised intervention, rehabilitation of social or musculoskeletal disorders), industry (e.g., collaborative tasks, remote assistance, human-robot interaction), physical activity and sports (e.g., hybrid networks of real practitioners and virtual coaches), education (e.g., training social skills and emotional intelligence), and creativity (e.g., creating choreographies in a SHS)“ (SHARESPACE 2022, S. 2).

Als Beispiele seien nur einige Vorteile der Technologie für die Bereiche Bildung und Business genannt:

Scarborough und Bailenson berichten, dass Unternehmen zunehmend auf virtuelle Umgebungen setzen, da diese ein Ausmaß an persönlicher und professioneller Interaktion ermöglichen, dass über das Telefon oder einfache Videokonferenzen nicht möglich ist – insbesondere bei internationalen Teams (vgl. Scarborough/Bailenson 2014, S. 138). Darüber hinaus könnten sich ähnliche positive Effekte durch die Nutzung von SHARESPACE ergeben, wie sie bereits für

online Multi-Player Games gefunden wurden, nämlich u. a. die Verbesserung von Führungsqualitäten durch die soziale Interaktion unter Zeitdruck sowie durch den „*shared attentional focus (the ability to focus on a single shared task for extended periods of time), [and] multiple simultaneous cognition (the ability to track and manage multiple objects on screen simultaneously)*“ (Scarborough/Bailenson 2014, S. 139). Für die Nutzung im Business-Bereich soll die SHARESPACE Software zum Ende der Projektlaufzeit als Kommunikationstool lizenzierbar sein.

„Moreover, the need for efficient remote work setups and 3D Telepresence solutions shows increasing demand, as made evident by the COVID-19 pandemic, and more so due to challenges related to CO2 emissions from transport [...]. Related applications include remote assistance and training, remote maintenance and 3D product design“ (SHARESPACE 2022, S. 25).

Vorteile bestehen u. a. darin, dass Zeit und Kosten eingespart werden können, indem Dienstreisen durch Treffen im „Shared Hybrid Space“ ersetzt werden können, was auch der Umwelt zugutekommen würde. „*SHARESPACE will accelerate the transition moving activities to the digital area which have been only possible face-to-face or in groups*“ (ebd.).

Auch in der Bildung wäre der Einsatz der Technologie vielversprechend. Es hat sich beispielsweise gezeigt, dass der Sitzplatz im Klassenraum einen deutlichen Einfluss auf die Aufmerksamkeit und Beteiligung der Schüler und Schülerinnen hat. Da jedoch in der Realität immer nur wenige Personen auf den besten Plätzen sitzen können, können diese Vorteile nur wenigen zuteilwerden. Anders wäre dies in einer virtuellen, immersiven Umgebung, die jedem Schüler die Möglichkeit bietet, seinen eigenen Avatar an genau diesem besten Platz zu sehen:

„With the unconstrained nature of the virtual, each participant can be shown his or her avatar occupying that spot in a virtual classroom while simultaneously being shown others’ avatars distributed throughout unoccupied seats“ (Scarborough/Bailenson 2014, S. 138).

Da zudem der Blickkontakt mit der Lehrperson zu besseren Leistungen beiträgt, wäre es in einer VR-Umgebung auch sinnvoll, jedem Schüler den Eindruck zu vermitteln, die Lehrperson sehe gerade diesen Nutzer besonders häufig an (ebd.).

2.4. Konkrete ethische Ziele im Projekt SHARESPACE

Im Antrag des SHARESPACE Projekts wird in vielerlei Hinsicht großer Wert daraufgelegt, dass sich das Projekt an ethischen Maßstäben orientiert. Die Technologie soll Inklusion fördern

und Personen unabhängig von ihrem Wohnort sowie körperlichen oder psychologischen Einschränkungen Zugang zu bestimmten Diensten (z. B. Physiotherapie oder Kultur) ermöglichen.

Da jedoch durch die Technologie auch negative Konsequenzen entstehen könnten, werden diese im Antrag bestmöglich antizipiert und mögliche Maßnahmen zur Vorbeugung vorgeschlagen.

*„[T]he proposed SHARESPACE breakthrough raises social-ethical questions about its future impact on individuals and societies. We will explore the influence of (i) demographics,¹⁷ (ii) psychological and (iii) sociocultural factors in SHS experiences, together with (iv) ethical concerns related to **the blurring frontiers between real and computer-generated agents interacting as a coherent social group**” (SHARESPACE 2022, S. 5, eigene Hervorhebungen)*

Konkret stellen sich Fragen zur:

„(i) autonomy - how will the development of non-human agents impact on human sense of agency and autonomy;

(ii) sociality - how do humans configure their sense of self and others when nonhuman agents increasingly play a role in the sociality landscape for choices;

(iii) appearance and substance - what are the ethical responsibilities of creating humanlike agents inside computer systems;

and (iv) identity and relationships - how are identities and relationships between human and nonhuman agents reconstructed through engagement in SHARESPACE” (ebd., S. 12).

Welche Folgen hat die Nutzung von XR-Technologien für die zwischenmenschliche Interaktion und die Gesellschaft als Ganzes? Verändert die Interaktion mit Agenten und Avataren das menschliche Selbstverständnis? Wie sollen diese Avatare gestaltet werden? Kann der Nutzer überhaupt zwischen der Extended Reality und der echten Realität unterscheiden? Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden im Kapitel 5 (Ethische Reflektion) vor allem diese Fragen beleuchtet.

Auch gesundheitliche und/oder psychologische Folgen durch die Nutzung der Technologie sind denkbar:

„Excessive usage of immersive technologies may cause stress disorder. Existing wearables can affect user’s ability to socially interact, leading to loneliness and depression [...] Those concerns are at the very core of the project, which aims to understand the

¹⁷ „Statistical expression of the socioeconomic characteristics of a person or human population, including age, sex/gender, educational level, employment status, income, and marital status, among others“ (SHARESPACE 2023, S. 20, Definition „demographics“).

profound reasons of lack of social interaction and participation in mediated communication“ (SHARESPACE 2022, S. 21).

„SHARESPACE’s XR technology will reshape home, leisure and work tasks, reconfiguring the work-life balance of citizens and potentially altering routines and social networks. Ethics by Design processes will consider reversing the (un)known effects of digital presence on self-worth and self-esteem particularly among certain social groups (young people aged 8-18)“ (ebd., S. 15).

Darüber hinaus sind negative Konsequenzen wie „*motion sickness*“, „*technostress*“, Fatigue und Abhängigkeit denkbar (ebd., S. 6). Um diese Folgen zu vermeiden, wird die Technologie während der Projektlaufzeit ausführlich getestet und die Teilnehmer werden zu ihren Nutzererfahrungen befragt.

Im Antrag wird zudem großer Wert auf (Geschlechter-)Gerechtigkeit gelegt. Es wird versucht, Verzerrungen in der Repräsentation von Personen unterschiedlicher Herkunft und unterschiedlichen Geschlechts zu vermeiden und auf Unterschiede in Bezug auf die Nutzung und das Erleben der Technologie Rücksicht zu nehmen:

„Following the recommendations of the EC we include methods to conduct a thorough analysis of sex, gender and intersectionality analysis in machine learning and social XR. For instance, automatic gender recognition algorithms ignore women of colour [...]. Research indeed indicates that women experience higher levels of presence in XR than men [...]. Gender is also important in the context of extensive use of online technology, research showing that women are more prone to become addicted to social use of technology. Finally, gender bias, traditionally reproduced through data planning, collection and execution leading to ‘invisible women’ in data sciences, will be closely monitored to avoid the ‘default male’ as the universal category applied to women“ (ebd., S. 15).

„Including women does not mean turning technological artefacts ‘pink’ (a strategy of some companies) but examining the differences in lived bodies and experiences that result from, but are not limited to reproduction, physical differences and gender stereotyping and structuring of social resources (e.g., differing responsibilities in the family for caring roles). From physical, social and linguistic modalities, SHARESPACE will explore symmetries and asymmetries in male/female preferences in the design and construction of XR experiences with a view to inclusive design and responsible research and innovation“ (ebd.).

Die Untersuchung des Einflusses von demografischen, psychologischen und soziokulturellen Faktoren soll zum einen die Nutzererfahrung verbessern, aber auch Exklusion und negative Konsequenzen für bestimmte Nutzergruppen vermeiden. Daher werden als Probanden Personen unterschiedlichen Geschlechts (≥ 2), Alters (18 bis 70 Jahre) und kultureller Herkunft (\geq

3), sowie mit verschiedenen Persönlichkeitsmerkmalen (z. B. Neurotizismus und Extraversion) und unterschiedlichen Einstellungen zu sozialen Interaktionen (negativ, neutral, positiv) einbezogen (vgl. SHARESPACE 2022, S. 4). Das Ziel ist das Wohlergehen aller Nutzer. Im Antrag ist von einem „*human-centered approach*“ die Rede (ebd.).

Darüber hinaus verpflichten sich die teilnehmenden Projektpartner zur Einrichtung eines „*Ethics Advisory Boards*“ (ebd., S. 31), welches aktuell aus Experten der Bereiche Medizin, Psychologie, Rehabilitation, Schmerztherapie, Ethik, Philosophie, und Computer Science (XR/VR) aus Israel, Spanien, Italien und UK besteht. Auch eine zusätzliche Zertifizierung der Technologie durch eine unabhängige Institution soll im Rahmen der Markteinführung stattfinden (vgl. ebd., S. 21). Während der Projektlaufzeit werden innerhalb der drei Anwendungsfälle ethische Bewertungen durchgeführt. Diese bestehen in einer ersten Phase aus Fragebögen, in denen die Teilnehmer ihre Gedanken und Eindrücke zum Erleben der „*Presence*“ in den XR-Umgebungen, zur „*dislocation of time/space/presence via virtual engagements*“ und zu „*opportunities and challenges in cognitive, social and physical responses*“ (ebd., S. 37) weitergeben können. Die Auswertung der Fragebögen soll zur Entwicklung reflexiver Richtlinien für die Forscher dienen, welche die Ergebnisse in der weiteren Entwicklung der Technologie berücksichtigen können. In einer zweiten Phase sollen anschließend auch empirische Studien durchgeführt werden: „*Conceptual issues include deception, isolation, agency, autonomy, privacy, identity, self-hood, ownership, boundaries, empowerment, and a critical reflection on practices that dissolve distinctions between human and machines*“ (ebd.). Die Ergebnisse der „*Ethical Scenarios Validation*“ sowie das „*Ethical Framework*“ werden veröffentlicht. Es wurden bereits erste „*Users‘ Advisory Boards*“ gebildet, welche für jedes Szenario Nutzer und andere Stakeholder in Fokusgruppen-Treffen zusammenbringt, um mögliche Risiken und Potentiale der Anwendungen zu diskutieren. Ein Treffen für das Szenario „*SHARESPACE for Health*“ fand bereits am 15. Juni 2023 statt. Die Befragten wiesen u. a. auf Gefährdungsvermeidung im häuslichen Umfeld hin, auf den Bedarf an technischem Support, auf die Bedeutung, andere Teilnehmer erst persönlich zu treffen und auf die Wichtigkeit von Transparenz zur Kennzeichnung der L3-Agenten.

Darüber hinaus sollen Fachartikel, die im Rahmen des Projekts entstehen, möglichst bald und möglichst weitläufig verbreitet werden (vgl. ebd., S. 15). Dies soll vor allem als „*Open Access*“ Publikationen geschehen, sodass die Forschungsergebnisse einer großen Zahl an Personen offenstehen.

Im Rahmen des Projekts werden zudem junge Forscher gefördert, indem diese leitende Rollen innehaben und wichtige Karriereschritte gehen können.

Ein weiteres Ziel ist die ökologische Nachhaltigkeit. Mithilfe der neuen Technologie soll u. a. der Energieverbrauch reduziert werden:

„SHARESPACE will provide a breakthrough technology to minimise the energetic cost and bandwidth of data transmission of XR collaborative spaces due to the information reduction to core socio-motor interaction primitives and encoding/decoding mechanisms at the edge“ (SHARESPACE 2022, S. 19).

Dies entspricht den Zielen der EU weniger Emissionen zu emittieren und ihren ökologischen Fußabdruck zu verbessern. Gleichzeitig soll die Wettbewerbsfähigkeit der EU erhalten bleiben und eine Resilienz in Bezug auf zukünftige geopolitische, klimatische oder anderweitige ökologische Schocks hergestellt werden (vgl. ebd., S. 13). Die Entwicklung der SHARESPACE Technologie sowie die Publikation von Forschungsergebnissen ermöglicht die Bildung neuer Anwendungen für die Software, sodass Start-Ups und KMU eigene *„XR embodied telepresence services“* hervorbringen und somit neue Arbeitsstellen schaffen können (ebd., S. 19). Dadurch, dass die Entwicklung in der EU stattfindet, muss sie sich an europäischen Werten (siehe *„Ethics by Design“*) orientieren und bestimmte gesetzliche Vorgaben zum Datenschutz und zur Wahrung der Privatsphäre erfüllen. Auf diese Weise wird die Schaffung von *„safe cyber spaces“* möglich, *„where people manage their data and connect with each other in rewarding ways“* (ebd., S. 23):

„SHARESPACE brings to the table a unique, interdisciplinary approach to transforming XR technology, as we know it now, into XR technology of the future: human-centric, embodied, inclusive and sustainable“ (ebd., S. 17).

3. „Ethics by Design“

Die Europäische Kommission veröffentlichte im November 2021 das Dokument *“Ethics by Design and Ethics of Use Approaches for Artificial Intelligence”* (European Commission 2021). Es dient als freiwilliger Leitfaden für Projekte, welche sich mit der (Weiter-)Entwicklung und Nutzung von Künstlicher Intelligenz beschäftigen. Besonders wichtig ist dabei der Fokus auf die Design- und Entwicklungsphase von Anwendungen und nicht erst auf die möglichen Konsequenzen durch die Nutzung.

Geleitet wird die ethische Auseinandersetzung dabei von sechs Prinzipien, nämlich dem *“Respect for Human Agency”*, *“Privacy and Data Governance”*, *“Fairness”*, *“Individual, Social and Environmental Well-Being”*, *“Transparency”* und *“Accountability and Oversight”* (ebd.). Diese Ziele werden im Folgenden etwas näher dargestellt:

„Respect for Human Agency“

Respekt für menschliche Akteurschaft schließt das Sicherstellen deren Autonomie, Würde sowie Freiheit mit ein und erlaubt Personen, ihre eigenen Entscheidungen zu treffen und Handlungen auszuführen.

Autonomie beschreibt die Befähigung von Personen für sich selbst zu denken, sich Werte zu setzen und zu entscheiden, wie sie leben möchten. Der Begriff Autonomie umfasst die griechischen Worte für „selbst“ und „regieren“. Autonomie ist somit ein Zustand der *„self-governance, or leading one's life according to reasons, values, or desires that are authentically one's own”* (SHARESPACE 2023, S. 17, Definition „Autonomy“). In Bezug auf Technologie bedeutet das Zugestehen von menschlicher Akteurschaft die Abbildung der Gesellschaft in ihrer Vielfalt und das Ermöglichen individueller Entscheidungen.

„It is important to note that AI systems can restrict human autonomy without doing anything - simply by not catering for the full range of human variation in lifestyle, values, beliefs and other aspects of our lives which make us unique. Hence, such restrictions may arise without any malevolent intent, but solely as a result of a lack of understanding about peoples' lives, beliefs, values, and preferences” (European Commission 2021, S. 6).

Computersysteme sollten daher nicht von vornherein die Nutzer auf einen bestimmten Default-Typ festlegen, sondern Personen unterschiedlichen Geschlechts, Alters, unterschiedlicher Herkunft usw. berücksichtigen.

„Die **Würde** des Menschen ist unantastbar“ – so lautet es im Deutschen Grundgesetz (Deutscher Bundestag). Jeder Mensch besitzt einen intrinsischen Wert und darf nicht instrumentalisiert, also als reines Mittel zum Zweck gebraucht werden. Das Gebot, Menschen zu jeder Zeit respektvoll zu behandeln, gilt auch für Systeme künstlicher Intelligenz (vgl. European Commission 2021, S. 6).

Respekt für menschliches Handeln oder menschliche Akteurschaft umfasst zudem die Wahrung der **Freiheit** des Einzelnen. Dies umfasst die *„freedom of movement, freedom of speech, freedom of access to information, and freedom of assembly. In addition, freedom requires the absence of constraints which undermine peoples’ autonomy, such as coercion, deception, exploitation of vulnerabilities, and manipulation. However, freedom is not absolute but limited by law“* (ebd.). Technologische Entwicklungen dürfen die Nutzer nicht täuschen, manipulieren oder ihre Schwächen ausnutzen. Auch die Gefahr einer möglichen Abhängigkeit muss berücksichtigt und soweit möglich ausgeschlossen werden. Eine Bindung an das System darf nicht vorsätzlich herbeigeführt werden. Freiheit setzt Information voraus. Nutzer müssen ein Verständnis über die Technologie und Ziele des Systems sowie dessen Konsequenzen für sie persönlich haben. Darüber hinaus sollten sie möglichst viel Kontrolle über die Nutzung haben.

„It MUST be ensured that AI applications do not autonomously and without human oversight and possibilities for redress make decisions: about fundamental personal issues (e.g. affecting directly private or professional life, health, well-being or individual rights), that are normally decided by humans by means of free personal choices; or about fundamental economic, social and political issues, that are normally decided by collective deliberations, or similarly significantly affects individuals“ (ebd.).

Künstliche Intelligenz darf den Nutzern nicht einfach persönliche Entscheidungen abnehmen oder sie ökonomisch, sozial oder politisch in eine bestimmte Richtung beeinflussen.

„**Privacy and Data Governance**“

Zu den „Ethics by Design“-Prinzipien zählt die Wahrung der **Privatsphäre**. Diese muss zu jeder Zeit sichergestellt sein. Es sollen möglichst wenige **Daten** erhoben werden und diese müssen gemäß der Datenschutzrichtlinien der EU geschützt werden. Menschen sollen in der Lage sein, ihre persönlichen Dateien selbst zu managen und darüber zu entscheiden, wie diese vom System genutzt werden. Ganz grundlegend ist zudem das Wissen darüber, welche Daten erhoben und gespeichert werden und wem diese im Anschluss zur Verfügung stehen:

„Robots often collect and store conversational data, and this is not always obvious to the people talking to them” (Darling 2021, S. 165).

„According to technology and privacy experts, (...) the data creates an image of who you are, what you like, and even how you’re feeling. It can tell if you’re depressed, what type of menstrual product you prefer, and sometimes even predict the end of your relationship with a significant other before you can” (ebd., S. 167).

Auch Thomas Fuchs warnt vor der Datensammlung und -nutzung durch große Konzerne (vgl. Fuchs 2020, S. 64f). Eine Orientierung an den Richtlinien der EU soll dies vermeiden.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird auf diesen Punkt (u. a. aufgrund der bereits starken juristischen Reglementierung zum Datenschutz) nicht weiter eingegangen.

„Fairness“

Das **Fairness**-Gebot besagt, dass jeder Mensch die gleichen Rechte und Möglichkeiten haben sollte und dass niemand bevorzugt oder benachteiligt werden soll. Dementsprechend darf es keine Diskriminierung (z. B. aufgrund des Geschlechts, der Herkunft, der sexuellen Orientierung, der Religion sowie aufgrund von Behinderung oder gesundheitlichen Einschränkungen) geben (vgl. European Commission 2021, S. 7).

„Fairness can also be supported by policies which promote diversity. These are policies that go beyond non-discrimination by positively valuing individual differences, including not only characteristics like gender and race, but also people’s diverse personalities, experiences, cultural backgrounds, cognitive styles, and other variables that influence personal perspectives. Supporting diversity means accommodating for these differences and supporting the diverse composition of teams and organisations“ (ebd., S. 8)

Bereits in der Entwicklung sollten mögliche Verzerrungen („bias“) durch einseitige Input-Daten vermieden werden. Die Endnutzer sollen in ihrer Unterschiedlichkeit möglichst gut repräsentiert werden. Eine negative oder falsche Darstellung bestimmter Gruppen muss vermieden werden.

Damit niemand ausgeschlossen oder benachteiligt wird, muss die Software eine „*universal accessibility*“ aufweisen (ebd.). Personen mit unterschiedlichen Fähigkeiten, Überzeugungen und Interessen sollen alle in gleicher Weise davon profitieren können.

„Individual, Social and Environmental Well-being“

Für das **individuelle** (physische, emotionale und psychologische) **Wohlergehen** sollten Menschen in der Lage sein ihre Bedürfnisse in gegenseitigem Respekt zu erfüllen und ein erfülltes Leben zu führen. Praktisch umschließt diese Vorgabe auch Sicherheitsbestimmungen zur Nutzung von KI-Systemen (Vermeiden von Unfällen, etc.).

Soziales Wohlergehen setzt das Funktionieren grundlegender Institutionen, wie das des Gesundheitssystems und der Politik, voraus. Quellen sozialer Konflikte sollten möglichst minimiert werden.

Schlussendlich soll auch die **Umwelt** in der Entwicklung von neuen Technologien Beachtung finden. Damit sind Nachhaltigkeit und das Vermeiden von ökologischen Schäden relevante Faktoren. Dies umfasst die verwendeten Materialien, ihre Abbaumöglichkeiten und weitere Folgen, die entlang der Wertschöpfungskette entstehen.

Zur Förderung des Umweltschutzes sowie des gesellschaftlichen und persönlichen Wohlergehens empfiehlt die EU, frühzeitig betroffene Stakeholder in den Prozess miteinzubeziehen und ihre Einschätzungen über positive und negative Konsequenzen der Technologie zu berücksichtigen.

Besondere Empfehlungen gelten für KI-Systeme im Bereich der Kommunikation:

„AI systems that can be applied in the area of media, communications, politics, social analytics, behavioural analytics, online communities and services MUST be assessed for their potential to negatively impact the quality of communication, social interaction, information, democratic processes, and social relations (for example by supporting uncivil discourse, sustaining or amplifying fake news and deepfakes, segregating people into filter bubbles and echo chambers, creating asymmetric relations of power and dependence, and enabling political manipulation of the electorate). Mitigating actions must be taken to reduce the risk of such harms“ (European Commission 2021, S. 9)

In diesem Bereich sind insbesondere mögliche Folgen für das soziale Miteinander zu evaluieren sowie Möglichkeiten zur Beeinflussung und zur Bildung von Abhängigkeiten und asymmetrischen Machtverhältnissen zu beachten und diesen entgegenzuwirken.

„Transparency“

Nutzer sollen in der Lage sein, das Ziel, die Inputs und die Operationen des KI-Systems zu verstehen. Transparenz bezieht sich dabei auf alle Elemente der Künstlichen Intelligenz: auf die Daten, das System und die Prozesse. Insbesondere sollten Nutzer verstehen können, wie das

System Entscheidungen trifft. Transparenz ist eine Grundvoraussetzung für die Realisierung anderer Prinzipien, wie dem Datenschutz und der Privatsphäre, dem Respekt für die menschliche Akteurschaft und der Rechenschaftspflicht.

„Without transparency (meaningful information of the purpose, inputs, and operations of AI programs), AI outputs cannot be understood, much less contested. This would make it impossible to correct errors and unethical consequences” (European Commission 2021, S. 9).

Konkret kann dies bedeuten:

„- It MUST be made clear to end-users that they are interacting with an AI system (especially for systems that simulate human communication, such as chatbots).

- The purpose, capabilities, limitations, benefits, and risks of the AI system and of the decisions conveyed by it MUST be openly communicated to end-users and other stakeholders, including instructions on how to use the system properly” (ebd.).

Nutzer müssen sich jederzeit darüber im Klaren sein, mit wem oder was sie es gerade zu tun haben: Handelt es sich um einen Avatar oder einen autonomen Agenten? Spreche ich gerade mit meinem Physiotherapeuten oder mit einer KI?

„Accountability and Oversight“

Das letzte der sechs Prinzipien, **Rechenschaft und Beaufsichtigung**, besagt, dass die Entwickler der entsprechenden Technologie für deren Funktionen und Folgen verantwortlich sind. Dazu müssen sie wissen, wie das System funktioniert und wie es seine Ergebnisse generiert.

„To be held to account, developers or operators of AI systems must be able to explain how and why a system exhibits particular characteristics or results in certain outcomes. Human oversight entails that human actors are able to understand, supervise and control the design and operation of the AI system” (ebd., S. 10).

Konkrete Schritte zur Gewährleistung der „Accountability“ sind die Annahme und Bearbeitung von Beschwerden und ethischen Bedenken seitens aller beteiligten Stakeholder und Teilnehmer. Zudem sollten dritte Parteien Audits zu dem Programm durchführen dürfen. Diese Maßnahmen sowie mögliche ethische Risiken und Gegenmaßnahmen sollen bereits im Projektantrag beschrieben werden:

„It MUST be documented how possible ethically and socially undesirable effects (e.g. discriminatory outcomes, lack of transparency) of the system will be detected, stopped, and prevented from reoccurring” (ebd.).

4. Relevante philosophische Theorien und Konzepte

Neben dem Bezug auf „Ethics by Design“ sind in Bezug auf die Mensch-Avatar/Agent-Interaktion vor allem das Konzept der Leiblichkeit von Thomas Fuchs und die Medientheorie von McLuhan relevant. Ebenso stellt sich die Frage, welcher moralische Status künstlichen Systemen bzw. Avataren und autonomen virtuellen Agenten zugesprochen werden kann sowie welche Auswirkungen der Einsatz neuer Technologien auf die Gesellschaft mit sich bringt. Einige relevante Theorien und Konzepte dazu werden in diesem Kapitel dargestellt.

4.1. Moralische Akteurschaft künstlicher Systeme

Im Rahmen der Maschinenethik stellt sich die Frage nach dem Status der jeweiligen Technologie oder Anwendung. Ist die jeweilige Anwendung in der Lage moralisch zu „handeln“ oder zu „entscheiden“¹⁸?

James H. Moor (2006) unterscheidet vier Arten moralischer Akteure (vgl. Misselhorn 2018, S. 70ff), nämlich:

1. **„Ethical impact agents“**: Diese erzeugen moralische Folgen allein durch ihren Gebrauch (z. B. kann eine Uhr dabei helfen, pünktlich zu sein). In diesem weiten Sinne ist jedes Gerät ein moralischer Akteur.
2. **„Implicit ethical agents“**: Bei impliziten ethischen Akteuren werden bereits bei der Entwicklung moralische Wertvorstellung implementiert, z. B. in Form von Zielvorgaben und Sicherheitsbestimmungen. Dabei gibt es sowohl „tugendhafte“ als auch unmoralische oder „lasterbehaftete“ Akteure. Ein Glücksspielautomat wird beispielsweise so konstruiert, dass die Nutzer leicht abhängig werden können und möglichst viel Geld verlieren sollen¹⁹.
3. **„Explicit ethical agents“**: Explizite moralische Akteure sind in der Lage, moralisch relevante Informationen zu erkennen, zu verarbeiten und schließlich Entscheidungen zu

¹⁸ Die Anführungszeichen rühren daher, dass in einem genuinen Sinn Handlungsfähigkeit und Deliberation allein dem Menschen vorbehalten sind (vgl. Davidson 2001).

¹⁹ Ein weiteres Beispiel nennt Ess: Das Computerspiel Grand Theft Auto ist so aufgebaut, dass „*the acts of rape and killing [are] necessary to succeed*“ (Ess 2014, S. 686). Unmoralisches Verhalten ist somit „implementiert“ und wird durch das Spiel gefördert.

treffen sowie diese zu begründen. Die Entscheidungen basieren dabei nicht auf reinen Zielvorgaben, sondern auf moralischen Überlegungen. Die Maschinen müssen, um diese Stufe zu erreichen, *„eigenständig auf Situationen des echten Lebens reagieren, die eine Reihe von unvorhersehbaren Ereignissen involvieren“* (Misselhorn 2018, S. 72).

4. **„Full ethical agents“**: Die höchste Stufe der Akteurschaft ist allein dem Menschen vorbehalten, denn sie umfasst Bewusstsein, Denken und Wissensfreiheit und ist somit für Maschinen nicht erreichbar (vgl. Fuchs 2020; vgl. Nida-Rümelin/Weidenfeld 2018).

Die Technologie des SHARESPACE-Projekts geht über reine „ethical impact agents“ hinaus. Es ist also nicht nur die Nutzung, die ethische Folgen erzeugt, sondern bereits in die Entwicklung und Konstruktion fließen moralische Überlegungen mit ein (gemäß dem Ansatz „Ethics by Design“, Kapitel 3). Es gibt klare Zielsetzungen, welche Zustände erreicht und welche vermieden werden sollen. So soll es in den Anwendungsfällen im Gesundheits- und Sportbereich zu keinen Unfällen kommen. Gleichzeitig sollen die Performance im Sport und der langfristige Gesundheitszustand verbessert werden. Abhängigkeit und negative gesundheitliche, psychische und soziale Folgen sollen vermieden werden. Das Erleben von Gemeinschaft soll gefördert werden, usw.

Ob damit bereits die Stufe der „explicit ethical agents“ erreicht wird, bleibt dennoch fraglich. Zwar ist denkbar, dass auf lange Sicht im Szenario „SHARESPACE for Health“ der L3-Agent des virtuellen Physiotherapeuten selbst Übungen vorschlägt, welche auf Grundlage der erhobenen Bewegungsdaten gezielt die Bewegungsmöglichkeiten der Patienten verbessern könnten. Auch eine Begründung wäre in diesem Sinne in einem gewissen Umfang möglich. Es ist dennoch ein großer Schritt, der Software die Fähigkeit zuzuschreiben moralische Überlegungen anzustellen. Schließlich werden nicht abstrakte ethische Gedanken ins System eingespeist, sondern konkrete zu erreichende Ziele.

Die letzte Stufe der vollumfänglichen moralischen Akteurschaft bleibt, wie bereits erwähnt, Menschen vorbehalten. Denn auch die Software im Projekt SHARESPACE setzt sich nicht selbst zum Ziel, Menschen zusammenzubringen oder einen positiven Beitrag zu deren Leben zu leisten. Auch ist nicht davon auszugehen, dass die KI ein genuines Verständnis davon besitzt, was ein Mensch ist und was bei der Nutzung tatsächlich geschieht bzw. gesprochen wird oder welche Emotionen die Nutzer ausdrücken. Die Software nutzt eine Rekonstruktion des menschlichen Körpers mit Maßgaben über normale Bewegungsabläufe und Definition darüber, welche

Gesichtsausdrücke welche Emotionen darstellen. Wie diese Emotionen sich anfühlen – was also deren Qualia²⁰ ist – bleibt der KI unzugänglich.

4.2. Leiblichkeit

Der Psychiater und Philosoph Thomas Fuchs beschreibt den Menschen als leibliches Wesen. Das Konzept der Leiblichkeit versteht den Menschen als Ganzes, als „*lebendigen Organismus [.] als Leib in seiner Umwelt*“ (Etzelmüller et al. 2017, S. 6). Dieses Verständnis steht im Gegensatz zur dualistischen Auffassung des Menschen, welche den Körper von seinem „Innenleben“ klar trennt. Gemäß der Verkörperungslehre und dem Ansatz des Enaktivismus (welche eng mit dem Konzept der Leiblichkeit verbunden sind) ist es jedoch so, dass das Bewusstsein und die Gehirntätigkeit, in der Weise, in der beide vorliegen, nur durch die sensomotorische Interaktion des Körpers mit der Umwelt möglich sind. Genau diese Interaktion führt zum Aufbau und zur immer wieder neuen Anordnung der Strukturen im Gehirn.

„In evolutionary terms, the brain does what it does and is the way it is, across some scale of variations, because it is part of a living body that has hands that can reach and grasp in certain limited ways, and because it has eyes structured to focus, and so on”
(Gallagher/Bower 2014, S. 240)

Der Körper ist somit grundsätzlich für die Entwicklung des Nervensystems und für die Möglichkeiten zur Wahrnehmung. Ein anderer Körper (ohne Hände, Füße, Stimme, etc.) hätte ein anders aufgebautes Gehirn zur Folge und damit ein verändertes Innenleben der Person. Ein Gehirn in einem Tank („*brain in a vat*“²¹, vgl. Putnam 1981, S. 1-21) oder ein Bewusstsein ohne leibliche Erfahrungen kann es folglich nicht geben (vgl. Etzelmüller et al. 2017, S. 9).

Fuchs beschreibt diese Anthropologie wie folgt:

*„Wir sind keine Engelwesen, sondern wir leben in einem irdischen, verletzbaren und auch sterblichen Leib. Daß wir diesen Leib nicht etwa bedienen wie ein Autofahrer seinen Wagen, und seine Verletzung nicht wie eine Warnanzeige am Armaturenbrett bemerken, daß wir vielmehr **eng mit ihm verbunden und gleichsam vermischt** sind, ja **mit ihm eine Einheit** bilden – dies war auch Descartes durchaus bewußt. Seither aber hat die Herrschaft des mechanistischen Paradigmas eines aus reparierbaren Teilen*

²⁰ Vgl. dazu „What is it like to be a bat?“ (Nagel 1974).

²¹ Die „Brain in a vat“-Hypothese ist ein Gedankenexperiment, gemäß welchem nicht unterscheidbar sei, ob man tatsächlich einen Körper besitzt und die Erlebnisse erlebt, die man zu erleben meint, oder ob man nichts weiter als ein Gehirn in einem Flüssigkeitstank sei, dem mittels elektrischer Impulse Sinneswahrnehmungen vorgegaukelt werden.

zusammengesetzten Körpers unser ursprüngliches Leibsein immer mehr verdeckt und vielfach in eine nur subjektive Innenwelt abgedrängt. Daß die Leiblichkeit unser Dasein gleichwohl in all seinen Vollzügen prägt und durchdringt – dies wiederzuentdecken blieb der phänomenologischen Forschung unseres Jahrhunderts vorbehalten.

*Leiblichkeit ist ein nicht abzugrenzender Modus unserer Existenz. Als ein Grundphänomen ist der Leib selbst an der Konstitution aller Phänomene mitbeteiligt – als ein gemeinsamer Stil, als ihre Färbung oder ihr Hintergrund. [...] Leiblichkeit ist die grundlegende Weise der menschlichen Erlebens – insofern der Leib nicht als Körperding, sondern als **Zentrum räumlichen Existierens** aufgefaßt wird, von dem gerichtete Felder von Wahrnehmung, Bewegung, Verhalten und Beziehung zur Mitwelt ausgehen“ (Fuchs 2000, S. 15, Hervorhebung im Original).*

Der Leib ist der „konkrete Ausdruck und ‚leibhaftige‘ Erscheinung der Person selbst“ (ebd., S. 16) und lässt sich nicht von dem Leben und Erleben des Menschen trennen. Alle Handlungen und Wahrnehmungen werden durch ihn vermittelt²². Gleichzeitig wird der Leib von dem Lebensvollzug der Person geprägt. Die Strukturen im Gehirn bilden sich je nach dem aus, womit man sich beschäftigt, welches Verhalten man wiederholt und habitualisiert, welche Erfahrungen gemacht werden²³. Auch die Falten im Gesicht, die manikürten Fingernägel, die Statur und Haltung oder die verfärbten Zähne geben Aufschluss über unseren Lebenswandel und zumindest zum Teil über unser Innenleben, unseren Charakter, unsere Werte und unseren aktuellen emotionalen Zustand.

Das naturalistische Verständnis des Menschen hingegen abstrahiert von allem Persönlichen. Die naturwissenschaftlich geprägte Einstellung „*sieht methodisch von allem ab, was mein Leib gefühlshaft, werthaft und lebensgeschichtlich für mich bedeutet, zugunsten der Bedeutung, die er als Körper für jedermann zu jeder Zeit, also für ein abstraktes Forschungsobjekt hat*“ (ebd.). Dieses Verständnis ist vorteilhaft für die Medizin; für die Psychiatrie und die Philosophie, welche den ganzen Menschen in den Blick nehmen, ist es jedoch reduktionistisch. Das Bewusstsein

²² „Somaesthetic factors such as hunger delimit our perception and action possibilities, as well as our cognitive possibilities“ (Gallagher/Bower 2014, S. 235). Neben Hunger verändern auch andere Faktoren wie Müdigkeit, Hitze und das Alter die Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Motivation und das Interesse (vgl. ebd., S. 237).

²³ „Jedes Erleben und Handeln findet seinen Niederschlag im plastischen Gedächtnis der Organismus (ermöglicht durch die neuronale Plastizität), und aus dieser Verkörperung, d.h. Sedimentierung des Erlebens im Körper, resultiert umgekehrt ein fortwährend modifiziertes Erleben und Tun. Aus konkreten Erfahrungen bildet sich durch Wiederholung nach und nach eine organisch verankerte ‚Erfahrenheit‘, etwa eine veränderte Reaktionsbereitschaft, eine erworbene Gewohnheit oder eine bestimmte Fähigkeit. Das heißt, unser Organismus, unsere Sinne und unsere Bewegungsformen bilden sich an der Welt heraus“ (Etzelmüller et al. 2017, S. 11). Dieses implizite „Leibgedächtnis“, wie Fuchs es nennt, wird deutlich am Beispiel des Klavierspielers, der die Tasten findet, ohne auf die Klaviatur sehen zu müssen und der sich während des Spielens auf die Musik anstatt auf die Bewegungsabläufe konzentrieren kann. Gleiches gilt für das Schreibmaschinenschreiben und für das Lesen. Anstelle einzelner Buchstaben wird der Sinn des Wortes „mit einem Blick“ erfasst. Die Konzentration auf den Inhalt wird möglich (vgl. Fuchs 2000b, S. 73f).

und Erleben des Menschen werden auf biochemische Prozesse im Gehirn reduziert. Das Erleben der Person selbst, ihre Geschichte usw. treten dabei in den Hintergrund.

Fuchs fasst passend zusammen: „*Der Körper ist immer ein Körper – der Leib hingegen immer mein Leib, dein Leib, einem unmittelbaren Erleben und Miterleben zugänglich*“ (Fuchs 2000, S. 16, Hervorhebung im Original).

Gemäß dieser Auffassung werden auch „*Gegenstände, Plätze oder Mitmenschen in der leiblichen Wahrnehmung immer nur perspektivisch in Relation zum eigenen Leib zugänglich*“ (Etzelmüller et al. 2017, S. 7). Vereinfacht gesagt sprechen Etzelmüller et al. hier von der Ersten-Person-Perspektive²⁴. Diese ist für das Projekt SHARESPACE von großer Bedeutung, da das gesamte menschliche Erleben in dieser Form abläuft und auch die XR sich diese Perspektive zu Nutze macht, um Immersion, „Ownership“ und „Presence“ zu erzeugen.

Auch auf den Bewegungsstil, der für das Projekt wichtig ist, gehen die Autoren ein: Der Leib ermöglicht durch die Internalisierung und Habitualisierung bestimmter Bewegungsabläufe ihr unbewusstes und müheloses Abspielen. Diese Bewegungen sind dabei mit konkreten Handlungskontexten verknüpft: „*Es sieht [...] ganz anders aus bzw. entspricht [...] ganz anderen kinästhetischen Melodien, wenn jemand ein Glas Wasser nimmt, um daraus zu trinken, oder es ergreift, um es aus Wut gegen eine Wand zu werfen*“ (ebd., S. 8). Genau diese Unterschiede sollen durch die KI erkannt und bei L2-Avataren verstärkt sichtbar gemacht werden. Über die Ausdrucksgestalten der jeweiligen Bewegung hinaus beinhalten diese zudem einen individuellen Stil. „*Menschen entwickeln ganz unterschiedliche kinästhetische Stile, bestimmte körperliche Handlungen zu vollziehen, weshalb wir jemanden auch an seinem bloßen Gang erkennen können*“ (ebd.). Diese Persönlichkeit und Einmaligkeit der Bewegungsabläufe ist mit der Subjektivität des Individuums, seiner Lebensgeschichte und den Lernerfahrungen untrennbar verbunden und unterstreicht den Leibgedanken.

Der Leib als grundlegende Form der menschlichen Existenz ist somit in jedem Lebensbereich von Bedeutung. Insbesondere gilt dies jedoch für die Kommunikation, welche zu einem großen Teil non-verbal stattfindet:

„Jede Interaktion ist von mehr oder minder ausgeprägten Emotionen begleitet, die dem Partner über die sehr subtile Ausdrucksmimik und -gestik fortlaufend übermittelt

²⁴ Ebenso Waterworth/Waterworth (2014): „*Normally, the self is roughly collocated with the physical body. In other words, self-image and body-image are mentally collocated. Even though we can conceive the body as an object, it does not have the same status as other objects in the world. We (again, normally) only see this particular object from the inside, with what we call a first-person perspective*“ (Waterworth/Waterworth 2014, S. 592)

werden. Die meisten dieser Mikroreaktionen laufen aber viel zu schnell ab, um überhaupt bewusst wahrgenommen zu werden. Ob jemand sympathisch oder unsympathisch ist, hängt zu einem großen Teil von Vorgängen außerhalb unseres Bewusstseins ab, von der „Chemie“ zwischen den Beteiligten [...].

Sobald wir mit einem anderen Menschen in Kontakt treten, interagieren unsere Körper miteinander, tasten sich fortwährend ab, lösen subtile Empfindungen ineinander aus. Wir geraten in eine Art Kräftefeld, in eine eigenständige Sphäre von Wechselwirkungen, die wir nicht oder jedenfalls nur sehr begrenzt steuern und kontrollieren können“ (Fuchs 2003, S. 3f).

Es ist offensichtlich: die zwischenleibliche Interaktion ist grundlegend für die menschliche Kommunikation. Fehlt sie – wie beispielsweise bei reinen Textnachrichten –, fehlen viele (vor allem beziehungsrelevante) Informationen und es entsteht Raum für Missverständnisse. Diese „Sphäre“ der zwischenleiblichen Kommunikation in die virtuelle Welt zu übertragen, ist eine große Herausforderung und der eigentliche Kern des SHARESPACE-Projekts. Gerade die kaum merklichen und nur unterbewusst wahrgenommenen körperlichen und stimmlichen Signale des anderen in die virtuelle Kommunikation zu übertragen, gestaltet sich als schwierig. Videokonferenzen sind ein Beispiel dafür. Trotz der Übermittlung von Ton und Bildern des anderen in Echtzeit fehlen Informationen über dessen Haltung, Gestik und Mikroausdrücke. Der andere bleibt zweidimensional, flach und weit entfernt hinter dem Computerbildschirm.

Im Gegensatz dazu steht der direkte, zwischenleibliche Kontakt, bei dem ein ganzheitlicher Eindruck vom Gesprächspartner und ein Gefühl für die Situation und Atmosphäre entsteht (vgl. Fuchs 2003, S. 5). Die Gefühlsausdrücke von Person A manifestieren sich in dessen Leib, werden sichtbar und hinterlassen einen Eindruck bei Person B, in welcher dieser Eindruck wiederum eigene Leibempfindungen und Emotionen auslöst. Der Leib wird zum „Resonanzkörper“ (ebd.) in der zwischenmenschlichen, unvermittelten Kommunikation. Heutzutage besteht jedoch ein großer Teil der täglichen Interaktionen aus medial vermittelter Kommunikation. Fuchs wirft die Frage auf, welche Folgen sich daraus für die Entwicklung der Kommunikationsformen bei Kindern und für die Gesellschaft als Ganzes ergeben, wenn die Kommunikation in dieser Art und Weise „verarmt“, wenn es also zu einem „Verlust ausdrucksvermittelter, in leiblicher Resonanz erfahrener Kommunikation“ kommt (Fuchs 2000, S. 18).

„Informations- und Medientechnologien koppeln menschliche Erfahrungen immer mehr von der leibhaftigen, sinnlich erlebten Wirklichkeit ab und versetzen ihre ‚Anwender‘ in eine virtuelle, digitalisierte Welt [...]. Kommunikation geschieht zeichenvermittelt über Tastaturen, Bildschirme, Faxgeräte; der Andere verliert dabei seine leibliche Präsenz und wird zur anonymen Schnittstelle sachbezogener Informationen. Ja, mehr und mehr

kommunizieren wir mit einer Welt von Zeichen und Symbolen selbst, die immer weniger über reale Äquivalente verfügen“ (Fuchs 2000, S. 18).

Zwar hat die Informations- und Kommunikationstechnologie unglaubliche Fortschritte in den letzten beiden Jahrzehnten gemacht, dennoch bleibt ein großer, wesentlicher Unterschied zwischen der direkten zwischenleiblichen Kommunikation und der medial vermittelten erhalten. Im Zuge der Entwicklung Künstlicher Intelligenz stellt sich die Frage nach den realen Äquivalenten der Kommunikationspartner umso mehr. Chatbots werden häufig nicht als solche kenntlich gemacht und widersprechen damit dem Grundsatz der Transparenz. Auch Roboter und virtuelle Agenten simulieren Subjektivität und ein emotionales Innenleben immer überzeugender.

„Die Simulation von humaner durch künstliche Intelligenz und die Simulation von leiblicher Gegenwart durch Roboter oder virtuelle Avatare könnten sich zunehmend an die Stelle der menschlichen Wirklichkeit setzen. Wann beginnen wir beispielsweise, Alexa oder Siri so etwas wie Bewusstsein zuzuschreiben, weil sie so überzeugend Gefühle ausdrücken und unsere eigenen Gefühle so gut verstehen können?“ (ebd., S. 12).

Menschen sind sogar in der Lage Software als beseelt und belebt zu erleben. Die Trennlinie zwischen lebendig und tot, real und simuliert verschwimmt mit dem Fortschritt der Technik zunehmend.

„Als Interaktions- und Kommunikationspartner wird der Computer zunächst selbst zu einem potenziellen Gegenstand der Empathie, dem häufig personale Attribute und Quasi-Intentionen zugeschrieben werden. [...] Zur eigentlichen sensomotorischen Verschmelzung von Leib und Computer führt dann die virtuelle Realität der Computerspiele und des Cyberspace: Nicht mehr Zuschauer, sondern als Akteur mit dem Geschehen verbunden, erlebt der User eine magische Wirkung der eigenen Tätigkeit, und die Immersion erreicht ihren maximalen Grad. Die Illusion der eigenleiblichen Bewegung im digital erzeugten Raum begünstigt die Identifizierung mit Avataren oder anderen Stellvertretern ebenso wie die Interaktion mit virtuellen Personen“ (ebd., S. 135).

Nichtsdestotrotz – selbst wenn es sich bei Computerspielen und weiteren Anwendungen um eine *„perceptually seductive technology“* (Waterworth/Waterworth 2014, S. 593) handelt, bei der der Aspekt der technologischen Vermitteltheit des Erlebnisses aus den Augen gerät – besteht zwischen echter Realität und Virtual Reality ein großer Unterschied. Trotz aller Fortschritte hält Fuchs an der Ansicht fest, dass die Simulation niemals an das Original heranreichen kann:

„Unbestimmt-Mannigfaltiges, Diffus-Atmosphärisches, Implizites oder Gestaltähnliches kann es in einer rein mathematisch strukturierten Welt letztlich nicht geben – es existiert nur ‚dem Anschein nach‘. Nun sind allerdings alle unsere primären, qualitativen Eindrücke von solcher Art. Wer könnte schon sagen, welche Einzelmerkmale den

Gesichtsausdruck eines Menschen beispielsweise ‚skeptisch‘, ‚versonnen‘ oder ‚verbittert‘ aussehen lassen? Und was genau macht es aus, dass eine Tochter ihrer Mutter ähnlich sieht? Die Eindrücke und Ähnlichkeiten sind unmittelbar gegeben, doch sie lassen sich nicht vollständig in ihre Einzelheiten zerlegen. [...] Ein solcher atmosphärischer Eindruck lässt sich wohl poetisch ausdrücken, aber sicher nicht als eine definierte Konfiguration von Einzeldaten wiedergeben oder gar in digitale Zeichen zerlegen.

Das platonisch-mathematische Programm der Wissenschaft ignoriert solche Eindrücke. Alles Verworrene oder Diffuse muss letztlich wie der Fischteich aus Einzelfischen bestehen, alles Graduelle und Kontinuierliche in diskreten Einheiten darstellbar und messbar sein. [...] Diese mathematisch strukturierte Welt muss schließlich auch durch Begriffe erfassbar sein, die sich auf einfache logische Basiskonzepte zurückführen lassen” (Fuchs 2020, S. 26f).

Ob sich diese Ansicht angesichts immer immersiveren Technologien (wie beispielsweise taktischer Rückmeldungen und einem möglichen Einsatz von Gerüchen etc.) auf Dauer halten lässt, bleibt fraglich. Der Mensch wird in seiner Leiblichkeit durch neue Technologien immer mehr einbezogen und auch im Kapitel 5.3. zur Interaktion von Mensch und Avatar oder Agent wird deutlich werden, dass bereits zum jetzigen Zeitpunkt das menschliche Verhalten einer KI gegenüber in vielerlei Hinsicht vergleichbar mit dem zu Mitmenschen ist. Die Frage, welche Konsequenzen dies für das menschliche Selbstverständnis hat, erscheint vor diesem Hintergrund höchst relevant²⁵.

4.3. Medientheorie

Medien haben seit jeher eine tragende Rolle in der Kommunikation gespielt. Während Gesten und Schallwellen die ältesten Kommunikationsmedien sind, hat sich das Repertoire an verschiedenen Medien mit der Verwendung der Schriftsprache und schließlich auch digitaler Medien zusehends erweitert (vgl. Nida-Rümelin/Weidenfeld 2018, S. 127). Der Begriff des Mediums umfasst jedoch nicht nur die bekannten Kommunikationsmedien, sondern kann für alle Instrumente oder Werkzeuge angewandt werden, da diese die (körperlichen und geistigen) Fähigkeiten des Menschen erweitern (vgl. McLuhan/Fiore 2014, S. 26).

Mit jedem neuen Medium wiederum verändert sich die „Umwelt“ des Menschen, also seine Lebenswelt (beispielsweise die Art und Weise, in der Kommunikation funktioniert). Die Folge ist eine neue Gewichtung der Sinneswahrnehmungen: „*Schon die Erweiterung eines einzigen*

²⁵ Fuchs selbst stellt dazu die provokante These auf: „*Wir betrachten uns selbst immer mehr wie unsere Maschinen und umgekehrt unsere Maschinen wir uns selbst*” (Fuchs 2020, S. 15).

Sinnes verändert unser Denken und Handeln – unsere Wahrnehmung der Welt“ (McLuhan/Fiore 2014, S. 41).

McLuhan verweist damit auf die unausweichlichen gesellschaftlichen Veränderungen, die der Einsatz eines neuen Mediums mit sich bringt.

„Alle Medien krepeln uns völlig um. Sie sind so weitreichend in ihren persönlichen, politischen, wirtschaftlichen, ästhetischen, psychologischen, moralischen, ethischen und sozialen Konsequenzen, dass sie keinen Teil von uns unangetastet, unberührt und unverändert lassen. Das Medium ist die Massage“ (ebd., S. 26).

Als Beispiele führt es das elektrische Licht an, dessen Einsatz die Zeitgestaltung und den Tagesrhythmus der Menschen tiefgreifend veränderte. Auch lässt sich das Rad als Beispiel anführen, wodurch das Zurücklegen größerer Entfernungen und der Transport schwerer Lasten ermöglicht wurde. Die wiederum veränderte den Möglichkeitsraum der Menschen und ihre Wahrnehmung von Entfernung. In Bezug auf Kommunikationsmedien weist McLuhan beispielsweise darauf hin, wie der Buchdruck, also das geschriebene Wort, dem Menschen beim Lesen Zeit zur Reflektion und zur Unterbrechung der Tätigkeit, zum Wiederholen des Gelesenen gibt (im Unterschied zu einem persönlichen Gespräch) und dass eben dieser Umstand die Menschen derart prägt, dass sie reflexiver werden und ihre gesamte Welt zunehmend „intellektuell“ und kritisch-distanzierter wahrnehmen (im Gegensatz zur sinnlich-direkten Perzeption). Darüber hinaus veränderte das Buch als Medium die Freizeitgestaltung des Menschen, seine Möglichkeiten zur Bildung und als Konsequenz die bestehenden Machtverhältnisse (vgl. ebd., S. 41ff).

In Bezug auf Kommunikationsmedien sind somit nicht in erster Linie die Inhalte der Kommunikation relevant, sondern das Medium selbst, welches die Gesellschaft formt und prägt.

„Denn die ‚Botschaft‘ jedes Mediums oder jeder Technik ist die Veränderung des Maßstabs, Tempos oder Schemas, die es der Situation des Menschen bringt. [...] Diese Tatsache unterstreicht nur die Ansicht, ‚daß das Medium die Botschaft ist‘, weil eben das Medium Ausmaß und Form des menschlichen Zusammenlebens gestaltet und steuert. Der Inhalt oder die Verwendungsmöglichkeiten solcher Medien sind so verschiedenartig, wie sie wirkungslos bei der Gestaltung menschlicher Gemeinschaftsformen sind. Ja, es ist nur zu bezeichnend, wie der ‚Inhalt‘ jedes Mediums der Wesensart des Mediums gegenüber blind macht“ (McLuhan 1970, S. 18f).

Neuere Kommunikationsmedien erweitern die Fähigkeiten des Menschen dahingehend, dass Kommunikation über große Entfernungen hinweg zeitunabhängig (wie bereits durch den Brief oder ein Telegramm), und gleichzeitig in Echtzeit und angereichert mit Bild- und Videomaterial geschehen kann. Beziehungen können trotz großer Distanzen aufrechterhalten werden und die

internationale Zusammenarbeit wird maßgeblich durch den Austausch von E-Mails erleichtert. Die Welt „schrumpft“ zusammen. Gleichzeitig berichten viele Arbeitnehmer von dem Gefühl, permanent auf dem Mobiltelefon erreichbar sein zu müssen (eben weil dieses Medium die Möglichkeit dafür bietet).

Waterworth und Waterworth gehen noch weiter und beschreiben Medien als „Erweiterung des Selbst“:

„We know that some technology can change the boundary of the body, by becoming part of the self – the blind man’s stick is the classic example from phenomenology (Merleau-Ponty 1962), the constantly worn spectacles, even the car we drive daily [...] When we are deprived of the electronic tools we have become used to and depend on in everyday activities, we naturally feel somewhat lost and confused. This is one of the stronger arguments for viewing new information technology as part of the extended self” (Waterworth/Waterworth 2014: 592).

Es ist nicht verwunderlich, dass Technologie weitreichende Auswirkungen auf die Kommunikation, Interaktion und das Selbstverständnis des Menschen hat. Auch die Fortschritte im Bereich der XR-Anwendungen werden Folgen mit sich bringen, wenn sie vermehrt eingesetzt werden. Einen Ausblick, welche Veränderungen der Selbstwahrnehmung und des sozialen Miteinanders bereits in der Forschung beobachtet werden konnten, wird in den nachfolgenden Kapiteln gegeben.

„We make our technologies, and they, in turn, shape us. So, of every technology we must ask, Does it serve our human purposes?” (Turkle 2011, S. 19).

5. Ethische Reflektion

In dem Artikel zum Projekt SHAREPSACE wirft die Autorin die Frage auf:

„Wie könnten Menschen in naher Zukunft digitale Avatare nutzen? Wie können wir uns in sozialen Situationen engagieren, die sowohl menschliche als auch automatisierte Avatare umfassen?“ (DFKI 2023b).

Auch im Projektantrag wird bereits darauf hingewiesen, dass die Grenze zwischen Mensch und Technologie immer mehr verschwimmt und neue Technologien weiter Einzug in die Lebenswelt der Menschen halten. Daher besteht eine große Herausforderung darin, diese Veränderungen zum Wohl des Menschen zu gestalten (vgl. SHARESPACE 2022, S. 2). Die SHARESPACE-Software soll ein neues, inklusives und ethisches Kommunikationsmedium sein, welches u. a. *„smooth, fun and transparent interaction with AI-agents“* (ebd.) ermöglicht. Die künstlichen Agenten sollen dazu genutzt werden, die digitale zwischenmenschliche Kommunikation zu erleichtern oder zu verbessern. Nichtsdestotrotz entstehen gerade durch den Einsatz menschlich aussehender virtueller Agenten und immersiver Technologien mögliche Gefahren: *„[N]ew concepts of social interaction in hybrid spaces may ultimately lead to a redefinition of the relationship between humans, other species, and smart technologies“* (ebd., S. 31). Es ist daher geboten die folgenden Fragen zu stellen:

Wie verändern neue Medien die Gesellschaft, das soziale Miteinander und die Selbstwahrnehmung? Gibt es Unterschiede in der medial vermittelten im Vergleich zur direkten, zwischenmenschlichen Kommunikation? Welche Vorteile bietet die Software für zwischenmenschliche Kommunikation, die nicht in Präsenz stattfinden kann? Werden künstliche Agenten als solche wahrgenommen oder als tatsächliche Gegenüber? Diese und weitere Fragen sollen in diesem Kapitel thematisiert werden. Die folgenden Ausführungen sollen für mögliche Gefahren bei der Entwicklung der Software sowie bei ihrer Nutzung sensibilisieren und gegebenenfalls Denkanstöße geben, um diese Risiken zu minimieren. Gleichzeitig werden auch die Potentiale und Vorteile der SHARESPACE-Technologie herausgestellt: Das Ziel ist *„to bring individuals together by focusing on core aspects of social presence and a deep sense of connectedness. [...] SHARESPACE at its concept blends what is achievable in terms of technology with what is key for humanity to thrive“* (ebd., S. 17). Schlussendlich soll die Technologie den Menschen nutzen. Was dafür notwendig ist, soll nachfolgend ausgelotet werden.

5.1. Digitale Kommunikation

Welche Auswirkungen haben digitale Kommunikationsmedien auf die menschliche Lebenswelt und den Alltagsvollzug? „*Welchen Status haben SMS, WhatsApp-Nachrichten und E-Mails im Vergleich zu direkter, persönlicher Kommunikation? [...] sind sie so etwas wie Kommunikationen zweiter Klasse?*” (Nida-Rümelin/Weidenfeld 2018, S. 126).

Häufig wird vermutet, dass „*die Anonymität der Internetkommunikation, das Fehlen von Face-to-face-Situationen und die Möglichkeit, unter Alias-Namen zu kommunizieren, manipulative und ausbeuterische Praktiken, die die Regeln der Wahrhaftigkeit, des Vertrauens und der Verlässlichkeit verletzen*” (ebd., S. 129) befördern. Neben Hate-Speech ist auch von aggressivem und gewalttätigem Verhalten in virtuellen Welten die Rede:

„Regrettably, the Metaverse has harbored illicit activities such as sexual assault and harassment since its inception, providing a sanctuary for malicious individuals to exploit anonymity and engage in virtual violence. This disconcerting trend is not unprecedented; back in 2007, German authorities delved into a case involving child sexual abuse on the Second Life platform” (Gromek 2023).

Der Autor schlussfolgert, dass Kriminelle sich an die neuen Gegebenheiten und Möglichkeiten anpassen (und nicht, dass Kriminalität exponentiell zunehmen würde) (vgl. ebd.). In gleicher Weise berichten Nida-Rümelin und Weidenfeld auf Basis von einzelnen Beiträgen in Gamer-Foren davon, dass Computerspieler Wert darauflegen, dass ihr Avatar ihre persönlichen Werte auslebt und dass ihre virtuelle Identität sich mit der Identität im echten Leben überlappt oder deckt. Wahrhaftigkeit und Realitätsgehalt sind und bleiben Kriterium für gute bzw. für jede eigentliche Kommunikation. Natürlich gibt es Verletzungen dieser Anforderungen an Kommunikation in der digitalen Welt (gleichwie in der „analogen“), jedoch scheinen diese eher Ausnahmen als die Regel zu sein, da ansonsten die gesamte Kommunikation im Internet aufgrund mangelnder Glaubwürdigkeit nicht mehr funktionieren würde (vgl. Nida-Rümelin/Weidenfeld 2018, S. 126ff).

In Bezug auf die SHARESPACE-Technologie ist anzunehmen, dass die Verwendung von Fotos der Nutzer zur Erstellung des eigenen Avatars den Missbrauch der Software begrenzt. Gerade dadurch, dass die Personen leicht zu identifizieren sind und eine Anonymität in diesem Sinn kaum bis gar nicht vorliegt, wird das Verhalten des Avatars ohne Umwege auf den Nutzer zurückgeführt.

Einige Philosophen weisen darauf hin, dass computergestützte Kommunikation zu einer emotionalen Verarmung und zur Verkümmern von persönlicher, direkter Kommunikation führe. Philosoph und Psychiater Thomas Fuchs schreibt:

„Eine Kultur der Virtualisierung und Simulation bedeutet grundsätzlich eine ‘Entkörperung’, einen Rückgang leiblicher und zwischenleiblicher Erfahrung. [...] Noch wissen wir zu wenig über die langfristigen Folgen dieser Entwicklung. Aus Längsschnittstudien gibt es zumindest Hinweise auf einen signifikanten Rückgang empathischer Fähigkeiten seit der Jahrhundertwende. Eine wahrscheinliche Ursache dürfte in der Zunahme virtueller Beziehungen und fiktionaler Empathie²⁶ liegen, verbunden mit einer Verringerung zwischenleiblicher Erfahrung” (Fuchs 2020, S. 138f).

Dabei kritisiert er vor allem den Verlust an Zwischenleiblichkeit, also Begegnungen in Präsenz mit geteilten Erfahrungen des physischen Raumes, der Atmosphäre und der Resonanz des anderen. Leibliche Anwesenheit zeichnet sich nicht nur durch den „abwechselnden Austausch von Botschaften“ aus, sondern ermöglicht zudem „**gleichzeitige Kommunikation** [...], nämlich das aktive **Zuhören** mit den Zeichen der Aufmerksamkeit, des Fragens oder der Bestätigung durch Blicke oder Nicken [...]. Dazu kommt die empathische Ausdruckswahrnehmung, die in digitaler Kommunikation trotz aller Emojis nicht mehr zu finden ist; die Möglichkeit der **Berührung** und des Berührtwerdens; des **Blickens** und Erblicktwerdens; und schließlich das **atmosphärische Spüren** der Präsenz des anderen, das auf dem synästhetischen Zusammenwirken der Sinne beruht. Es zeigt sich nicht zuletzt im gemeinsamen Schweigen als einer der intensivsten Formen leiblicher Präsenz, die der technisch vermittelten Kommunikation unzugänglich ist“ (ebd., S. 139f, Hervorhebung im Original).

Selbst persönliche und intime Begegnungen wie Dating und Psychotherapiesitzungen finden mittlerweile online statt. Durch den Mangel an persönlicher (nicht-mediiertes) Gegenwart entstehen Leerstellen in der Kommunikation. Es fehlt die direkte Rückkopplung durch körperliche Signale (Mimik, Gestik, Tonfall) des anderen. Darunter leidet die Authentizität der Begegnung und das Gegenüber kann unbemerkt „zur Projektionsfläche, zum Produkt meiner Vorstellungen“ (ebd., S. 137) werden. Zwar gelten die Gefühle einer real existierenden Person, doch durch die entkörperliche Kommunikation steigt die Gefahr der Projektion eigener Wünsche und Vorstellungen in den anderen, sowie die Möglichkeit von Missverständnissen und Fehlinterpretationen. Der andere ist ohne seine leibliche Präsenz kaum mehr als „eine Schnittstelle verschiedener Informationen, die ich im Verlauf der Kommunikation über ihn erwerbe“ (ebd., S. 136). Gerade durch das Fehlen dieser reichhaltigen Aspekte der Kommunikation sei der „Raum

²⁶ Vgl. dazu Kapitel 5.3.3. (Empathie)

virtueller Sozialität [...] hochgradig homogen: Jeder scheint mir gleich nah zu sein. Die feinen Graduierungen von Distanz und Nähe werden nivelliert, häufig entfallen auch die Zwischentöne des sozialen Umgangs. Damit erlaubt die virtuelle Kommunikation eine Intimität, zu der die Beteiligten im unmittelbaren Kontakt gar nicht bereit oder in der Lage wären” (Fuchs 2020, S. 137f).

Neben der „Verarmung“ der Kommunikation durch digitale Medien verändere sich auch die Art der Kommunikation dahingehend, dass Beziehungen jederzeit unterbrochen oder gänzlich beendet werden können. Fuchs beschreibt es so, dass der Kommunikationspartner zum „*Gegenstand meiner Willkür*“ werden kann, dessen Gesellschaft man sich mit nur einem Tastendruck entledigen kann (ebd., S. 138). Dies alles – so argumentiert er – trüge dazu bei, dass die Empathiefähigkeit in der Gesellschaft abnehme und man im Internet zwar tendenziell viele Kontakte habe – diese jedoch nur mit schwacher Bindung – und weniger vertiefte Beziehungen im leiblichen Raum. Die Qualität leide, wenn anstelle der persönlichen, direkten Kommunikation die medial vermittelte tritt.

Auch an dieser Stelle greift die SHARESPACE-Technologie an. Technisch medierte Kommunikation unterscheidet sich unweigerlich von der persönlichen, direkten Kommunikation. Nichtsdestotrotz wird die digitale Kommunikation durch den technischen Fortschritt immer „reicher“ an Informationen. Wo früher nur mit Text oder Sprache (z. B. Emails, Textnachrichten oder Telefonate) kommuniziert werden konnte, gibt es heute Möglichkeiten zum Austausch von Bildern und Video-Nachrichten, sogar zur Videotelefonie. SHARESPACE erweitert dieses Repertoire an Kommunikationsmöglichkeiten. Durch den Einsatz von XR-Technologie und Bodytracking soll die Kommunikation lebendiger und um non-verbale Aspekte bereichert werden. Diese Fortschritte minimieren die „Leerstellen“ in der Kommunikation und ermöglichen mehr Empathie, indem mehr Reize wahrgenommen und gesendet werden können.

Alexis M. Elder, Assistenzprofessorin an der Universität von Minnesota Duluth, widmet sich in ihrer Arbeit insbesondere den neuen und sozialen Medien und deren Auswirkungen auf das menschliche Miteinander. Für sie ist digital medierte Kommunikation keine minderwertige Form der Kommunikation, sondern schlichtweg eine andere. Im Fokus ihrer Arbeit steht der geteilte Lebensvollzug, welcher konstitutiv für Freundschaften ist und welcher durch moderne Medien durchaus unterstützt werden kann. Klar ist für sie allerdings auch, dass Freunde im Normalfall den persönlichen Kontakt einer Textnachricht oder einem Videocall vorziehen, wengleich dies nicht immer möglich ist: „*Few if any people are choosing to interact with*

intimates via technology rather than face-to-face. We need to be sure we're comparing the right things" (Elder 2018, S. 192). So ermöglichen digitale Medien das Teilen des eigenen Lebens mit anderen trotz verschiedener Aufenthaltsorte. Eine „*existential co-orientation*" (ebd., S. 183), also der Bezug auf den anderen, wird möglich. Werden die Medien regelmäßig genutzt, so entsteht dadurch eine „*visual media intimacy with those you wish to be here now*" und ein echtes „*living together*" (ebd.). Genau wie in der persönlichen Kommunikation enthebt die Form der medierten Kommunikation die Sprecher nicht ihrer Verantwortung ethisch mit dem Gegenüber umzugehen (vgl. Elder 2018, S. 192). Laut Elder ist es jedoch nicht die Art des Mediums, die unethisches Verhalten begünstigt oder hervorruft, sondern die Person, die das Medium nutzt und die die Verantwortung für ihr Handeln trägt.

In ihrem Buch „*Friendship, Robots, and Social Media. False Friends and Second Selves*" (2018) untersucht Elder unterschiedliche Kommunikationstools auf ihre Besonderheiten und stellt fest, dass beispielsweise Snapchat, eine App bei der Nutzer Fotos aus ihrem Alltag mit anderen teilen können, vor allem in engen Beziehungen und Freundschaften genutzt wird, um diese zu stärken, und weniger dazu, um neue Freundschaften zu finden (vgl. Elder 2018, S. 182).

„Emoji, selfies, and other quickly-conveyed images can communicate nuance, context, and emotional overtones. Such things would take far more time and characters to convey using only written language. This facilitates rich exchange that more closely approximates the possibilities of face-to-face communication” (ebd., S. 181).

Genau diese Reichhaltigkeit, die laut Fuchs der digitalen Kommunikation abgeht, beschreibt und erkennt Elder zunehmend in neuen Medien. Durch das Versenden und Empfangen von Fotos und Emojis können Informationen zum Kontext und emotionalen Befinden vermittelt werden. Durch Apps wie Snapchat wird sogar geteilte Aufmerksamkeit („*joint attention*“) ermöglicht: „*In joint attention, two or more people direct their attention at the same object, and, in its highest form, are each aware of it's being jointly observed*" (ebd., S. 182). Dies vermittelt ein Gefühl von Nähe und gibt den Nutzern die Möglichkeit, Erlebnisse auch über Distanzen hinweg zu teilen. „*Joint attention*“²⁷ (was in einem physischen Sinn z. B. das Zeigen in eine bestimmte Richtung und das Leiten des Blickes der anderen beschreibt) ist zudem von maßgeblicher Bedeutung für gemeinsame Projekte und die Koordination von Aktivitäten.

²⁷ „*Adult subjects presented with a face looking towards (or away from) an object evaluate the object as more (or less) likeable than those objects that don't receive much attention from others. If one adds an emotional expression to the face and one gets a stronger effect [...]. Furthermore, seeing another person act with ease (or without ease) toward an object will influence observer's feelings about the object*" (Gallagher/Bower 2014, S. 239).

Besonders wichtig für die non-verbale Kommunikation sind Gesichtsausdrücke. Einige Gesichtsausdrücke sind untrennbar mit bestimmten Emotionen verbunden (vgl. Ekman 1970, zitiert nach Elder 2018, S. 183), sodass sie über verschiedene Kulturen hinweg eindeutig interpretiert werden können²⁸ und dazu beitragen mehrdeutige oder unklare Schriftkommunikation zu verstehen.

„Facial expressions can communicate a wide variety of both basic and complex emotions in compact form. They can provide context for statements (such as whether something is intended as a joke). And they can trigger sympathetic responses from the recipient” (Elder 2018, S. 183).

Darüber hinaus kreieren Gesichtsausdrücke unweigerlich Aufmerksamkeit, indem sie bestimmte Gehirnregionen aktivieren. Alexis Elder nennt es ein *„semi-autonomous neurological subsystem that activates in the presence of faces. We’re wired to attend to them in a very basic way”* (Elder 2018, S. 184). Die Forschung hat außerdem gezeigt, dass das Vorhandensein von Gesichtern zu mehr Großzügigkeit, Altruismus und ehrlichem Verhalten beiträgt (vgl. Elder 2018:184f). Alles in allem verändern Gesichtsausdrücke (oder Emojis), wie Nachrichten verstanden werden und wie auf diese reagiert wird (vgl. ebd., S. 185).

Wenn soziale oder digitale Medien regelmäßig zur Kommunikation verwendet werden, dann verändern diese unser Kommunikationsverhalten sowie unseren Charakter. Elder zufolge gibt es jedoch viele positive Effekte, die sich z. B. daraus ergeben, dass die digitale Kommunikation Raum bietet, zeitversetzt und mit einer räumlichen Distanz zu antworten:

„Not having to face one’s interlocutor directly can help us overcome established habits and fears. These social pressures may make it difficult to reveal feelings” (ebd., S. 187).

Auch die „Machtbalance“ ändert sich durch diese Faktoren, was vor allem in ungleichen Beziehungen ein wichtiger Aspekt sein kann.

In gleicher Weise helfe die Auswahl passender Emojis (oder das Aufnehmen eines etwas übertriebenen Selfies) dabei, sich der eigenen Emotionen klar zu werden sowie Meta-Emotionen zu kultivieren (vgl. Elder 2018, S. 189) und die Möglichkeit selbstlöschende Nachrichten zu

²⁸ *„Considerable research has shown that there are six universal emotions, which can be accurately communicated by facial expressions: surprise, fear, disgust, anger, happiness, and sadness [...]. It is held that these six emotions have an innate physiological basis and a clear meaning across cultures. Another strong indicator for emotion, and particularly attitude, is body posture. By taking on certain postures, people can send clear signals regarding their current willingness and ability to engage in social interaction. Such attitude postures are often combined with hand and arm gestures. There is evidence that, similar to facial expressions, certain postures also have a clear meaning across cultures, among others welcoming, rejection, incomprehension, and attention”* (Fabri et al. 1999, S. 271).

versenden, trüge dazu bei, auch lustige und peinliche Momente mit anderen zu teilen (vgl. ebd., S. 185).

Für einen Großteil der jungen Menschen heutzutage gehören medial vermittelte und virtuelle Begegnung mittlerweile zum Alltag. Was Frau Elder jedoch nicht thematisiert, ist, dass es neben der Kommunikation zwischen Freunden auch die Kommunikation mit Unbekannten und zum Teil nicht-menschlichen Akteuren (z. B. Chatbots) im Internet gibt. „*Schon jetzt kann es ja sein, dass der nette Online-Partner oder der einfühlsame Online-Therapeut in Wahrheit nur ein Chatbot ist*“ (Fuchs 2020, S. 34). Gerade in Bezug auf die beim Menschen automatisch ablaufenden Reaktionen auf Gesichter gibt es daher Stimmen, die sich für ein Verbot zur Emojinutzung von Chatbots aussprechen, beispielsweise Oxford Professorin Carissa Véliz (vgl. Selinger 2023).

Bereits diese simple Tatsache zeigt, wie sehr Menschen auf andere Menschen reagieren und wie unwillkürlich diese Prozesse ablaufen. Zwischenmenschliche Kommunikation macht einen wichtigen Teil des Lebens aus und stillt das Bedürfnis nach Gemeinschaft. Wenn aber der direkte, unvermittelte Kontakt nicht möglich ist, bieten neue Kommunikationsmedien Möglichkeiten, die der face-to-face Kommunikation näherkommen als ein bloßes Telefonat oder eine Textnachricht. Die digital vermittelte Kommunikation wird mit dem technischen Fortschritt immer reichhaltiger, sodass nicht mehr nur Bilder, sondern auch Videos in Echtzeit übertragen werden können - oder wie im Projekt SHARESPACE der ganze Körper des anderen sichtbar ist und so Mimik und Gestik in Echtzeit wahrgenommen werden können. Gerade Aspekte wie die Haltung, der Gesichtsausdruck und der Tonfall sind ohne bewusste Bemühung schwer zu kontrollieren, obgleich sie wertvolle Informationen über das Gegenüber und die Gesprächsinformation beinhalten: „*Some [reactions] are autonomic and nearly impossible for the individual to regulate, like the blush response*“ (Elder 2018, S. 190). Zwar erleichtert die verstärkte Darstellung von Gestik und Mimik (bei L2-Avataren) das Erkennen von Emotionen, jedoch bietet es auch das Risiko, dass Emotionen, die dem Nutzer selbst nicht bewusst sind, oder die er nicht zeigen möchte und die in einem direkten Gespräch gegebenenfalls unerkannt bleiben würden, nun verstärkt sichtbar gemacht werden und die Interaktion in eine ungewünschte Richtung führen. Es stellt sich die Frage: Welche Emotionen soll die Software am Ende erkennen? Gibt es erwünschte Gefühle (z. B. Motivation, Freude, Begeisterung), welche sichtbar gemacht werden, und unerwünschte (Enttäuschung, Frustration, Schmerz, Niedergeschlagenheit), die möglicherweise vom L2-Avatar gar nicht gezeigt werden? Und selbst die korrekte Übermittlung der Gestik und Mimik beim L1-Avatar ist keine Garantie für gelingende Beziehungen.

Denn wenn die „Chemie“ persönlich nicht stimmt, dann stimmt sie auch nicht in einem virtuellen Setting. Elder verweist zurecht auf die Vorteile asynchroner Kommunikation, wenn es ein Machtungleichgewicht oder sonstige Störungen in der Beziehung gibt. Bei oberflächlichen Kontakten könnten Nutzer es vorziehen, möglichst wenig „Co-Presence“ zu erleben, anstatt den anderen (in einem AR-Setting) im eigenen Wohnzimmer zu haben.

Nichtsdestotrotz bietet die Technologie des SHARESPACE-Projekts große Vorteile. Wenn eine direkte Kommunikation erwünscht, aber nicht möglich ist, trägt die Technologie zu einem unmittelbareren Erleben der Interaktion bei. Der Aspekt der medialen Vermitteltheit tritt in den Hintergrund. Vielleicht lassen sich gerade dadurch Probleme lösen, welche bei einer spürbar vermittelten Kommunikation zu weiteren Missverständnissen führen würden. Auf die Bedeutung der non-verbale Kommunikation für die Zufriedenheit der Patienten weist Fuchs im Fall der Psychotherapie hin: *„Untersuchungen der Körpersprache zeigen beispielsweise, dass Patienten deutlich zufriedener mit der Therapie sind, wenn der Therapeut die Fähigkeit hat, den Ausdruck des Patienten sensibel wahrzunehmen und seine Gefühle auf non-verbalem Weg authentisch zu vermitteln“* (Fuchs 2003, S. 12). Sicherlich gilt dies nicht nur für die Psychotherapie. SHARESPACE setzt sich eine *„meaningful and rewarding interaction“* und *„socially rich and embodied remote communication“* (SHARESPACE 2022, S. 19) zum Ziel. Räumliche Distanzen und weitere Einschränkungen (z. B. körperliche oder psychische Beeinträchtigungen) sollen dadurch überwindbar werden (vgl. Ess 2014, S. 685, mit Bezug auf Rheingold 1993) und Nutzer würden Zugang zu Unterstützungsstrukturen bekommen, die ansonsten nur mit viel Mühe oder gar nicht verfügbar wären (vgl. SHARESPACE 2022, S. 28). Auch das Aufrechterhalten von engen Beziehungen über größere Distanzen hinweg könnte erleichtert werden und somit Einsamkeit reduzieren. Auch die (geschäftliche) Tele-Zusammenarbeit könnte durch die Technologie und die Möglichkeit der geteilten Aufmerksamkeit bereichert werden.

Thomas Fuchs schreibt: *„Entscheidend ist [...] die Erfahrung der Anwesenheit und Wirklichkeit des anderen [...] Niemand blickt uns aus einem Smartphone an. Die virtuelle Gegenwart des anderen kann die Zwischenleiblichkeit nicht ersetzen“* (Fuchs 2020, S. 141).

Wenngleich es nicht wünschbar ist, den echten zwischenmenschlichen Kontakt durch virtuelle Begegnungen zu ersetzen (*„[n]ew design principles for the XR technology allowing for richer, human-centric exchanges surpassing interactions in real world“*; SHARESPACE 2022, S. 28), können diese doch als Ergänzung und zeitweise Überbrückung dienen und u. a. Zusammenarbeit und Gemeinschaft über weite Entfernungen hinweg ermöglichen. Wenn man die

Auswirkungen auf soziale Kontakte bedenkt, ist für alle Autoren, einschließlich Elder, klar, dass die beste Form der Kommunikation nach wie vor das persönliche Gespräch mit Freunden ist und bleibt.

5.2. Suchtpotential von virtuellen Umgebungen

Ähnlich wie Computerspiele können auch virtuelle Umgebungen zu einem Suchtobjekt werden. Die Abhängigkeit besteht in diesem Fall nicht in einer körperlichen Abhängigkeit von einer Substanz, sondern wird als Impulskontrollstörung (vgl. Nabi/Charlton 2014, S. 189) beschrieben, bei der Personen trotz negativer Folgen für sich selbst oder andere Schwierigkeiten haben ihr Verhalten zu begrenzen. Abhängigkeit von virtuellen Umgebungen kann somit definiert werden als zwanghaftes, häufiges Verhalten, das mit einem erhöhten Erregungszustand verbunden ist und zu Entzugserscheinungen führt, wenn es länger unterbrochen wird (SHARESPACE 2023, S. 19, Definition „Addiction to technology“).

Studien zu dieser Art von Sucht haben ergeben, dass sie ganz und gar nicht selten ist:

„[F]igures of 44.2 percent, 32.6 percent, and 27.5 percent, depending upon the screening instrument used, have been reported in one study of adult French massively multi-player online role-playing game (MMORPG) users (Achab et al. 2011) and figures of 4.2 percent (severe addiction) and 29.1 percent (moderate addiction or at risk of addiction) have been reported for a study of users of the Second Life virtual environment (Gilbert, Murphy, McNally 2011)“ (Nabi/Charlton 2014, S.188).

Vor allem der Hinweis auf das Format „Second Life“ ist für das Projekt SHARESPACE von Bedeutung, da es sich in diesem Fall vorrangig um soziale Kontakte in der virtuellen Welt handelt und weniger der Spielcharakter im Vordergrund steht. Dass fast ein Drittel der Nutzer eine leichte Sucht oder ein Suchtrisiko und immerhin fast 5% eine starke Abhängigkeit aufweisen, zeigt die Signifikanz der Suchthematik auf.

In Bezug auf Computerspiele wurde bereits untersucht, welche Aspekte des Gaming-Erlebnisses die Ausbildung einer Abhängigkeit fördern. In der Literatur werden neben der Immersion und „Flow“-Erlebnissen (u. a. durch ein gutes Matching der Herausforderungen mit den Fähigkeiten der Spieler) auch variabel einsetzende Belohnungen genannt. Diese können in der Möglichkeit bestehen, besonders schöne Landschaften zu erkunden, in neue spannende Situationen zu geraten und neue Personen oder Agenten kennenzulernen. Die Unsicherheit darüber, wann die nächste Belohnung eintritt, motiviert Spieler dazu, mit der Tätigkeit fortzufahren. Bei

Eintreten der Belohnung wird bei den Nutzern Dopamin ausgeschüttet, was das neuronale Belohnungssystem aktiviert und die Stimmung aufhellt. Die regelmäßige Ausübung der Aktivität kann schließlich zu folgenden Suchtsymptomen führen:

- Auffälligkeit „*(the tendency to be highly preoccupied with an activity)*”,
- Toleranz „*(spending increasingly greater amounts of time performing an activity)*”,
- Entzugserscheinungen „*(the occurrence of unpleasant emotions or physical effects upon cessation of an activity)*”,
- Konflikt „*(conflict with others or self-conflict because of the extended amount of time spent engaging in an activity)*”,
- Rückfall und Wiederaufnahme „*(recommencement of an activity to just the same extent after attempts to abstain)*”,
- Veränderung des Gemütszustandes / der Stimmung „*(the gaining of either a buzz of excitement / a high from an activity or a feeling of psychological numbing or escape when engaging in an activity)*” (Nabi/Charlton 2014, S. 189).

Gerade die Veränderung des aktuellen Gemütszustandes ist häufig ein zentraler Motivator für alle Arten der Abhängigkeit. In Bezug auf die Sucht nach sozialen Netzwerken hat sich das Bedürfnis, der aktuellen Situation zu entfliehen, als besonders wichtig erwiesen: „*Dissatisfaction with one’s life is likely to be a major factor for addiction, some people being so dissatisfied with their life that they seek a sense of oblivion in virtual environments*” (ebd., S. 191).

Besonders gefährdet in die Sucht abzurutschen sind der Forschung zufolge Personen mit geringem Selbstbewusstsein. Dies zeigt sich an einer geringeren emotionalen Stabilität, dem Gefühl, unwichtig zu sein, einem Mangel an Motivation, aber auch weiteren Folgeerscheinungen, wie der Vernachlässigung der äußeren Erscheinung und einer Anspruchshaltung. Auch Schüchternheit, Introversion und soziale Isolation, gefolgt von Einsamkeit, sind wichtige Einflussfaktoren für die persönliche Gefährdungsbeurteilung (vgl. ebd.). Im sicheren Rahmen der Anonymität oder Pseudonymität fällt es möglicherweise leichter, sich selbst auszuleben, vor allem die Bereiche „*that are usually constrained by physical realities and cultural norms*” (Nabi/Charlton 2014, S. 199). Verkürzt könnte man sagen: Je unzufriedener die Person mit sich selbst ist und je weniger gute soziale Kontakte sie besitzt, desto größer ist die Gefahr, einen Ersatz in der virtuellen Welt zu suchen. Es entsteht ein Kreislauf, in dem die abhängige Person sich kontinuierlich in ihren „*happier place*” (ebd., S. 200) zurückzieht. Demzufolge ist die Sucht nach

virtuellen Umgebungen eine sekundäre Sucht. Wird das zugrundeliegende Problem (z. B. soziale Isolation, Probleme auf der Arbeit oder in Beziehungen) gelöst, verschwindet auch das abhängige Verhalten (vgl. ebd.).

Im Gegensatz dazu stehen weitere Befunde, welche auch narzisstische Personen („*eager to impress*“, ebd., S. 191) in Bezug auf die Sucht nach sozialen Netzwerken als besonders gefährdet ansehen. In sozialen Netzwerken haben Personen konstant die Möglichkeit mit anderen in Kontakt zu treten, Feedback zu geben und auch selbst zu erhalten.

Natürlich hat ein übermäßiges Ausmaß der Nutzung dieser Medien Konsequenzen. Neben schlechterer akademischer Leistung bis hin zum Verlust der Arbeitsstelle wurden auch die Zerrüttung von Beziehungen, die Ausbildung von Ängsten sowie Schlaflosigkeit nachgewiesen (vgl. ebd., S. 193). Darüber hinaus verharren Abhängige in einem Zustand der „*desired hyperconnectivity*“ (Nabi/Charlton 2014, S. 198): „*The more we do it, the more we feel the need to do it even though this repetition incapacitates the ‘informational pause button’ and we risk the death of socioemotional and cognitive downtime, that is, periods within the day or night when we are not processing information, a time that allows us to reflect, consolidate, purge, and mentally reposition ourselves and recuperate*“ (ebd.).

Eine eindeutige Bewertung der SHARESPACE Technologie fällt vor dem Hintergrund einer möglichen Suchtgefahr schwer. Zwar setzt SHARESPACE immersive Technologien ein und bietet die Möglichkeit zur Interaktion mit anderen (welche durchaus belohnt wird), jedoch besteht eines der Ziele auch darin, die physischen Aktivitäten, welche innerhalb der VR erlernt werden, in einem nicht-digitalen Kontext (also bei sich zuhause, allein oder mit Freunden) weiter auszuführen. Eine Abhängigkeit von der virtuellen Welt ist somit keinesfalls gewünscht und wird nicht gezielt „implementiert“. Nichtsdestotrotz bleibt ein gewisses Risiko, in eine Abhängigkeit zu geraten, durchaus bestehen. Viele der Nutzer mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen haben aufgrund ihres Krankheitsbildes soziale Isolation erlebt und empfinden möglicherweise einen geringeren Selbstwert. Da diese Persönlichkeits- und Situationsmerkmale das Suchtrisiko erhöhen, sind vor allem in diesem Kontext längerfristige Folgen zu untersuchen. Gelingt es, dass die Nutzer die positiven Erfahrungen, die sie im virtuellen Kontext machen, auf ihre persönlichen Fähigkeiten (auch außerhalb der XR) beziehen, oder bleiben die Erinnerungen an das Belohnt-werden und der erlebte Kompetenzgewinn ausschließlich der virtuellen Welt vorbehalten?

Auch der Faktor der übermäßigen Nutzung ist zu bedenken. An sich entstehen aus der Nutzung der SHARESPACE-Technologie keine negativen Folgen für die Anwender. Bei einer übermäßigen Nutzung (gemessen an der Zeit, die Anwender mit der Technologie verbringen) kann es zu negativen Auswirkungen auf soziale Kontakte und zur Vernachlässigung weiterer Lebensbereiche (z. B. Arbeit, Schule ...) kommen. Um dem entgegenzuwirken, wäre das simple Einblenden eines Zeitstempels möglich, der das selbstständige Überwachen der Nutzungsdauer erleichtert. Alternativ könnte auch beim Ausschalten des Programmes die Nutzungsdauer eingeblendet werden, zusammen mit der Möglichkeit die maximale tägliche Dauer zu begrenzen, sodass die Software sich nach der festgelegten Zeit ausschaltet. Natürlich ist diese Möglichkeit nicht für alle Anwendungsfälle sinnvoll (z. B. bei Meetings in einem geschäftlichen Kontext). Bei Anwendungen im Entertainment- oder Gaming-Bereich, welche durch weitere immersive Elemente die Suchtgefahr erhöhen, könnten sie jedoch durchaus hilfreich sein. Die Entscheidung über die Nutzungsdauer verbleibt dabei nach wie vor beim Nutzer selbst und entspricht dem Grundsatz des Respekts für seine Akteurschaft und seine Autonomie.

5.3. Der Avatar oder virtuelle Agent als Gegenüber

Wie Menschen Avatare und Agenten wahrnehmen und mit ihnen interagieren, ist die Kernfrage dieses Kapitels. Dazu werden Ähnlichkeiten und Unterschiede zur zwischenmenschlichen Kommunikation aufgezeigt und vor allem die Frage nach der Empathie zum künstlichen Gegenüber, zum Aufbau von Vertrauen und einer Bindung sowie zur Möglichkeit der Manipulation gestellt.

Interessanterweise sind die Ergebnisse nicht leicht zu verallgemeinern. Es hat sich gezeigt, dass die Mensch-Avatar/Agent-Interaktion zu einem großen Teil von der Persönlichkeit²⁹ des menschlichen Nutzers abhängt. So wurden beispielsweise die persönlichen Gefühle nach der Interaktion mit einem virtuellen Charakter, dessen Bewertung sowie das tatsächliche Verhalten der Studien-Teilnehmer mehr von der eigenen Persönlichkeit beeinflusst als von dem Verhalten des virtuellen Agenten (vgl. Von der Pütten et al. 2010, S. 208 und 218).

„From the various personality traits those traits which relate to persistent behavioral patterns in social contact (agreeableness, extraversion, approach avoidance, self-efficacy in monitoring others, shyness, public self-consciousness) were found to be

²⁹ „Personality traits are defined as habitual patterns of thought, behavior and emotion which endure over time. Our personality affects our perception and actual behavior“ (Von der Pütten 2010, S. 208f).

predictive, whereas other personality traits and gender and age did not affect the evaluation” (ebd., S. 208).

Dass Persönlichkeit einen großen Einfluss auf das Verhalten zu Mitmenschen hat, ist hinlänglich bekannt. In ähnlicher Weise scheint sie auch die Interaktionen mit virtuellen Agenten und Avataren zu beeinflussen. Extrovertierte Personen neigen beispielsweise dazu, Beziehungen als enger und weniger konfliktreich zu erleben und berichten von größerer Kontrolle über den Verlauf der Interaktion sowie von größerer Zufriedenheit mit derselben. Sie beschreiben ihre Gesprächspartner tendenziell als selbstbewusster als dies introvertierte Personen tun. Personen mit sozialen Ängsten hingegen neigen dazu, Interaktionen insgesamt negativer zu bewerten als Personen mit einer geringen Kontaktscheu (vgl. ebd., S. 209). Die Ergebnisse der besagten Studie sind in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt:

Table 8. Survey of the results

High values inincrease...	...decrease...
Behavioral realism	total amount of words	-
Big Five Extraversion	total amount of words	-
Big Five Agreeableness	positive feelings (PANAS Positive Low-Dominance)	-
Big Five Openness	-	-
Big Five Conscientiousness	-	-
Big Five Neuroticism	-	-
Approach Avoidance (more open people, see above)	positive feelings (PANAS Positive Low-Dominance)	-
Reward	-	-
Public Self-Consciousness	negative feelings (PANAS Negative High-Dominance) and total amount of words	negative and positive evaluation of agent (PP Negative Low-Dominance; PP Positive High-Dominance)
Self-Efficacy in Monitoring Others	-	negative feelings (PANAS Negative High-Dominance)
Shyness	negative evaluation of agent (PP Negative Low-Dominance)	positive evaluation of agent (PP Positive High-Dominance)
Age	-	-
Gender	-	-

Tabelle 1: Persönlichkeitsmerkmale und deren Auswirkung auf die Wahrnehmung künstlicher Agenten (Quelle: Von der Pütten et al. 2010, S. 218)

Neben den Persönlichkeitsmerkmalen des jeweiligen Nutzers spielt auch das Wissen über das virtuelle Gegenüber eine wesentliche Rolle.

„[P]eople respond very differently to representations they know to be avatars than to agents, even when the difference is based entirely on the subject’s perceptions. In a series of studies comparing subjects’ responses to other virtual people, it was found that ‘players exhibited greater psychological arousal to otherwise identical interactions when other characteristics were introduced as an avatar rather than an agent’ (Lim and

Reeves 2010, 57). The net result of this finding is that avatars that represent humans are more emotionally and psychologically interesting to other people than automated agents appear to be” (Scarborough/Bailenson 2014, S. 131f).

Allein das Wissen darum, dass es sich bei dem virtuellen Charakter um einen Avatar handelt, dass also irgendwo ein anderer Mensch an der Interaktion beteiligt ist, steigert das Interesse an der Interaktion. Für den Nutzer ist es nicht unerheblich zu wissen, mit wem oder was er / sie es zu tun hat. Im Falle der Interaktion mit einem Avatar handelt es sich um eine medial vermittelte zwischenmenschliche Kommunikation. Bei der Interaktion mit einem autonomen, virtuellen Agenten müsste an Stelle von Kommunikation viel eher von einer Mensch-Maschine-Interaktion die Rede sein³⁰.

5.3.1. Ähnlichkeiten zur direkten, zwischenleiblichen Interaktion

In der Tat gibt es zwischen der direkten menschlichen Kommunikation bzw. Interaktion und dem Verhalten in einer immersiven XR-Umgebung in vielerlei Hinsicht große Ähnlichkeiten. Aufgrund dessen werden die neuen Technologien als vielversprechende Versuchsräume für die sozialwissenschaftliche und psychologische Forschung betrachtet. So hat sich beispielsweise gezeigt, dass das sprachliche Verhalten und Verstehen (z. B. Satzverarbeitung) bei der Mensch-Computer-Interaktion in einer Virtual Reality mit einem menschlich aussehenden Avatar oder Agenten vergleichbar mit dem in einer zwischenmenschlichen Situation ist (vgl. Heyselaar et al. 2015, S. 46). Jedoch findet ein großer Teil der menschlichen Kommunikation auch non-verbal statt: „*[M]ore than 65% of the information exchanged during a person-to-person conversation is carried on the nonverbal band*” (Fabri et al. 1999, S. 269). Gesichtsausdrücke, Körperhaltung und Gestik beeinflussen die soziale Interaktion und vermitteln Informationen über die Stimmung und den emotionalen Zustand der jeweiligen Gesprächspartner (vgl. ebd., S. 270). Diese Aspekte spielen eine große Rolle im zwischenmenschlichen Miteinander und können auch in XR-Umgebungen die Kommunikation verbessern.

³⁰ Ursächlich für diese Aussage ist das Verständnis der intentionalistischen Semantik von Paul Grice: „*[N]ur dort, wo hinter den Zeichen Sprecherintentionen stehen, haben diese eine Bedeutung. Die Tatsache, dass dieses Verhältnis in vielen Fällen vermittelt und indirekt (also ohne eine konkrete und individuelle Sprecher-und-Hörer-Situation) sein kann, ändert daran nichts. [...] Virtuelle Identitäten, etwa in Form von Chatbots, verfügen jedoch nicht über Intentionen, sondern Algorithmen, die ihr ‘Kommunikationsverhalten’ steuern. Sie ‘beabsichtigen’ mit ihren Äußerungen nichts. Sie haben keine mentalen Zustände, daher können sie weder entscheiden noch kommunizieren. Wie sehr Bots auch suggerieren, kommunizierende Agenten zu sein, sie sind immer nur scheinbarer kommunikativer Akte fähig*” (Nida-Rümelin/Weindenfeld 2018, S. 136f).

„Recently a shift emerged, moving the lenses from an individual ‘unit’ (hindering progress and digital communication) to a ‘social’ stance, asserting that the natural state of humans is in fact interaction with others. SHARESPACE proofs-of-principles will revolutionise the scientific domain with unprecedented know-how on sensorimotor communication and its transfer to cooperation with artificial agents. This will lead to innovation in the design of HCI communication, with embodied, digital interactions enriched with social information” (SHARESPACE 2022, S. 22).

„Acceptance and understanding of ideas and feelings, encouraging and criticizing, silence and questioning – all involve nonverbal elements of interaction and it can be argued that computer-based educational technologies ought to emulate this” (Fabri et al. 1999, S. 269).

Wenn Körpersprache in die Mensch-Maschine-Interaktion einfließt, ist davon auszugehen, dass die Interaktion sich für Nutzer natürlicher und müheloser anfühlt. Es ist möglich, dass sich dadurch die Wahrnehmung der Technologie verändert. Inwiefern Menschen hinsichtlich virtueller Agenten und Avataren typische zwischenmenschliche Interaktionsmuster zeigen, zu ihnen Empathie entwickeln, Vertrauen und/oder eine Bindung aufbauen und ob diese manipulativ ausgenutzt werden kann, wird nachfolgend diskutiert.

5.3.2. Anthropomorphismus

Empathie im Umgang mit anderen Menschen ist oftmals, wenn nicht immer, eine Grundvoraussetzung für gelingende Kommunikation und Beziehungen (vgl. Darling 2021, S. 207). In Bezug auf Dinge scheint die Vorstellung einer empathischen Einfühlung zuerst merkwürdig, da diese nicht über ein emotionales Eigenleben verfügen. Nichtsdestotrotz gibt es immer wieder Berichte über Personen, die sich in Dinge (z. B. die Berliner Mauer oder den Eiffelturm) verlieben und diese u. U. sogar heiraten (vgl. Weixler/Oberlerchner 2018, S. 210). Auch weniger ungewöhnliche Fälle rücken ins Bewusstsein, wenn man beispielsweise über Roboter oder animierte Kuscheltiere nachdenkt. Kate Darling berichtet in ihrem Buch *„The new breed“*, indem sie Roboter als eine neue Kategorie zwischen Ding und Lebewesen beschreibt (vgl. Darling 2021, S. 228), von Unbehagen beim Kopfüberhalten eines Furbys, der *„Me scared“* und *„Uh oh“* ausruft (ebd., S. 206).



Abbildung 4.1: Ein Furby wird kopfüber gehalten (Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=oQFKUSJYfpA>)

Trotz besseren Wissens um den Gegenstand-Charakter des Spielzeugs löst dessen Simulation von Emotionen in Nutzern eine gewisse Empathie aus. Gleiches gilt für ein Experiment, welches Darling auf einer Konferenz mit einer Gruppe Erwachsener durchführte: Nachdem diese mit einem Roboter in Form eines Dino-Babys einige Zeit spielen, es benennen und verkleiden durften, sollten sie es in einem späteren Schritt zerstören. Die Teilnehmer widersprachen und eine Person entfernte sogar die Batterien des Dino-Roboters „*to spare it the pain*“ (Darling 2021, S. 208). Als schließlich einer der Teilnehmer doch einen der Roboter zerstörte (damit nicht, wie angedroht, alle von den Versuchsleitern zerstört würden), war laut Darling Anspannung spürbar:

„They [the participants] expressed that they personally felt uncomfortable ‘mistreating’ them [the robots], but when we asked them whether robots should be given legal protection from ‘abuse’, most of them said no, that would be completely ridiculous. [...] [E]veryone in our workshop agreed that the robot was just an unfeeling machine. Later, Hannes and I looked at the photos we had taken during the moment of destruction. The expressions on their faces said otherwise” (ebd., S. 211).

Diese Tendenz, Dinge als belebt wahrzunehmen und zu behandeln, wird als Anthropomorphismus bezeichnet. Menschen schreiben Dingen menschliche Eigenschaften zu (z. B. Angst, Trauer, aber auch Freude und Zuneigung), wenn sich diese in irgendeiner Form dafür eignen, z. B. Gefühle simulieren. Laut Darling ist diese Tendenz unausweichlich:

„[I]t’s important to understand that we will treat robots like living things. Our tendency runs deep, and as much as we could decry it and argue against it, it’s not going away. When it comes to interacting with machines, even more so than with animals, we know

that we're projecting something that's not there, and we do it anyway" (Darling 2021, S. 154).

„As social creatures, there's little reason to believe we won't develop relationships with robots, antropomorphize many of them, and treat some of them like our companions. As robots enter into our homes and lives, we are almost certainly going to bond with them" (ebd., S. 150).

Auch Computerwissenschaftlerin Joanna Bryson hat die Ansicht, dass Menschen biologisch so „programmiert“ sind, dass sie von implizitem Anthropomorphismus beeinflusst werden (vgl. ebd., S. 154f). Diese Prädisposition des Menschen scheint so grundlegend zu sein, dass selbst mehr Transparenz und Wissen über die Funktionsweise der Geräte diesen „*cognitive bias*“ (ebd.) nicht aufheben können. Gerade der Aspekt der Verkörperung und der Simulation von Emotionen begünstigt die Wahrnehmung von Objekten als „belebt“. Die längste Zeit der Menschheitsgeschichte war tatsächlich alles, was sich bewegen und Gefühle ausdrücken konnte, ein lebendiges Wesen – sei es Mensch oder Tier. Mittlerweile weisen jedoch auch viele Maschinen Eigenschaften auf, die sie in einer gewissen Weise menschenähnlich erscheinen lassen. Infolgedessen werden den Geräten implizit menschliche Intentionen, Handlungen und Gefühle zugeschrieben (vgl. Fuchs 2020, S. 63). Ähnlich wie bei der Frage nach der Abhängigkeit gibt es für die Tendenz zum Anthropomorphismus bestimmte begünstigende Faktoren, z. B. Einsamkeit sowie emotionale Extremsituationen (vgl. Darling 2021, S. 140).

5.3.3. Empathie

Thomas Fuchs unterscheidet in seinem Buch „Verteidigung des Menschen: Grundfragen einer verkörperten Anthropologie“ (2020) drei Arten der Empathie: (1) die primäre, implizite oder zwischenleibliche Empathie, (2) die erweiterte, explizite oder imaginative Empathie und (3) die fiktionale Empathie.

Die **primäre Empathie** beruht auf der persönlichen Begegnung und der zwischenleiblichen Interaktion zweier oder mehrerer Personen. Die direkte Wahrnehmung des anderen löst eine Resonanz im Interaktionspartner aus. Es entsteht ein Wechselspiel von Aktion und Reaktion im gegenseitigen Wahrnehmen.

„Wenn wir jemanden in Zorn ausbrechen sehen, nehmen wir sein Gefühl unmittelbar im Ausdruck und Verhalten wahr. Dazu bedarf es keiner inneren Simulation der Wut, die wir erst in uns selbst wachrufen müssten, um sie dann auf den anderen zu übertragen, ebenso wenig wie einer Theorie über menschliches Verhalten, die uns darüber belehrt,

*was eine heftige Stimme, geballte Fäuste oder ein zorniger Gesichtsausdruck bedeuten. [...] Der Zornausdruck des anderen ruft in uns Empfindungen von Spannung, Zusammenzucken, Rückzugstendenzen hervor, und diese unterschwelligen Empfindungen gehen mit in die Wahrnehmung des Zornigen ein. Gefühle werden im **Ausdruck** verständlich, weil er einen leiblichen **Eindruck** erzeugt: Man spürt den anderen am eigenen Leib, auch wenn dieses Spüren nicht als solches bewusst wird, also implizit bleibt [...].*

*Dieser Eindruck, den der andere auf uns macht, ruft aber nun seinerseits einen Ausdruck in uns hervor (z. B. einen irritierten oder ängstlichen Blick), der wiederum vom anderen wahrgenommen wird und dessen leibliches Befinden modifiziert. So entsteht ein Wechselspiel, das in Sekundenbruchteilen abläuft, eine **zwischenleibliche Resonanz**, in die beide Partner in der Regel ohne Bewusstheit einbezogen sind. Wenn zwei Menschen einander begegnen, tasten ihre Körper einander ab, ihre Blicke und Handlungsimpulse setzen am anderen Körper an, und ihr sensomotorisches Körperschema verleibt sich den anderen gleichsam ein, sodass wir mit Hermann Schmitz (2011: 29-54) auch von einer **wechselseitigen Einleibung** oder **Inkorporation** sprechen können. Auf diese Weise entsteht bei den Interaktionspartnern ein ganzheitlicher Eindruck vom Gegenüber, ein Gefühl für seine Stimmung oder Ausstrahlung ebenso wie für die spezifische Atmosphäre der Begegnung” (Fuchs 2020, S. 123f, Hervorhebungen im Original).*

Die erweiterte, explizite oder imaginative Empathie ist ein darüber hinaus gehender, bewusster kognitiver Vorgang. Man macht sich die Situation des anderen bewusst und fühlt sich aktiv in ihn ein, um den Gesprächspartner oder das Gegenüber besser zu verstehen. Man könnte auch von einer Perspektivenübernahme oder „*imaginative[n] Vergegenwärtigung*” mithilfe von nicht in der Situation enthaltenen Informationen sprechen (ebd., S. 125).

Die fiktionale Empathie umfasst schließlich auch nicht anwesende Personen sowie fiktive Charaktere oder nicht-personale Agenten (z. B. Avatare, die Intentionalität, personales Eigenleben und Lebendigkeit simulieren oder „*durch ihre Ausdrucksqualitäten oder Bewegungsgestalten unsere leibliche Resonanz anregen*”, ebd., S.126). Dies umfasst auch Nachrichten (z. B. Briefe) lebender, aber nicht körperlich anwesender Personen. Für diesen letzten Fall lässt sich argumentieren, dass es sich dabei eigentlich um die erweiterte (und nicht um die fiktionale) Empathie handelt.

Um zu klären, wie sich die Avatare des SHARESPACE-Projekts einordnen lassen, muss zuerst eine grundlegende Entscheidung getroffen werden: Wird der virtuelle Raum als leiblicher Raum erlebt, in dem man mit den anderen Anwesenden im zwischenleiblichen Austausch ist? Genau dies entspricht der Zielsetzung des Projekts. Falls ein sehr hoher Grad an Immersion, „Presence“ und ein gutes Bodytracking erreicht wird – also falls die Nutzer den virtuellen Raum als gleichwertig zum physischen erleben –, ließe sich in Bezug auf die L1-Avatare

argumentieren, dass es sich hierbei um die primäre Empathie handelt. Bei einem reinen Blick auf die Tatsachen sind die Interaktionspartner jedoch nicht im gleichen physischen Raum anwesend, sodass (nach Fuchs) eigentlich die erweiterte oder gar fiktionale Empathie für alle Arten von Agenten und Avataren zutreffend wäre.

„[M]an denke an die Interaktion mit einem fiktiven Akteur im Cyberspace oder an die Einfühlung in eine Filmfigur, die hinsichtlich der Intensität der Gefühle durchaus an reale Begegnungen heranreichen, ja sie darin sogar übertreffen kann. Wir sind auch in virtuellen Räumen durchaus leiblich anwesend, empfinden leibliche Resonanz und emotionale Beteiligung – auch wenn eine eigentliche zwischenleibliche Resonanz gar nicht zustande kommt“ (Fuchs 2020, S. 128).

Die fiktionale Empathie beinhaltet nach Fuchs somit durchaus leibliche Aspekte. Der Mensch reagiert als Ganzes auf die Interaktion. Nichtsdestotrotz hat Fuchs bei seiner Aussage keine echten Personen im Sinn, die im virtuellen Raum sensomotorisch miteinander interagieren und kommunizieren.

Auch bei den L2-Avataren ist die Einordnung schwierig, da zum aktuellen Zeitpunkt noch unklar ist, ob emotionale Gesten derart verändert werden, dass sie nicht mehr die eigentlichen Emotionen des Nutzers / der Nutzerin widerspiegeln. Sollte dies der Fall sein (werden beispielsweise negative Emotionen nicht wiedergegeben oder positive Emotionen automatisch dargestellt, ohne entsprechenden Input durch den Anwender), müsste man auch in Bezug auf L2-Avatare von fiktionaler Empathie sprechen. Hier stellt der Grundsatz der Transparenz jedoch die Anforderung, eine veränderte Darstellung des emotionalen Zustandes als solchen kenntlich zu machen. Wird dagegen der tatsächliche Gefühlszustand nur verstärkt dargestellt (um die „Hürden“ der digitalen Kommunikation zu überwinden), ließe sich auch für die leibliche Empathie argumentieren. Auch in diesem Fall wäre allerdings eine Kenntlichmachung des Avatars als L2-Avatar (samt der Verstärkungs- und Abmilderungsfunktion) zu empfehlen.

Während eine eindeutige Einordnung der L1- und L2-Avatare schwerfällt, handelt es sich bei den virtuellen Agenten, welche nicht von Personen gesteuert werden, zweifelsfrei um die fiktionale Empathie. Wenn die Nutzer wissen (z. B. durch eine farbliche oder andere Kennzeichnung), dass der entsprechende Charakter keine echte Person repräsentiert, sind trotzdem gewisse Aspekte der Einfühlung möglich. Diese erst ermöglichen die Anwendung der Agenten in der beabsichtigten Weise, zur Steigerung der Motivation und zur Verbesserung der Gruppendynamik. Aufgrund der menschlichen Erscheinungsform der Avatare und Agenten und ihrer Fähigkeit Emotionen zu zeigen, spielen der Anthropomorphismus und die Empathie durchweg

eine Rolle in der Interaktion zwischen Nutzern und dem Programm. Die unausweichliche Neigung dazu, künstliche Charaktere als belebtes Gegenüber wahrzunehmen und menschliche Eigenschaften in sie zu projizieren, sollte man laut Kate Darling akzeptieren und dazu nutzen „*to let it motivate us with awareness, to let our brains guide us in applying it appropriately, and to ask what we can learn from it*” (Darling 2021, S. 224). Das Wissen um diesen Umstand ist wichtig für die Entwicklung der SHARESPACE-Technologie und sollte Beachtung finden. Empathie kann durchaus nützlich für die Anwendung sein. Wenn Nutzer die Avatare anderer Personen empathisch wahrnehmen, entsteht beispielsweise ein besserer Zusammenhalt in der Gruppe. Das Gefühl der Zugehörigkeit wiederum lindert Angst sowie Stress- und Schmerzempfinden (vgl. Kapitel 2.3.3.; vgl. Darling 2021, S. 142). Empathie zu L3-Agenten ist jedoch nicht unkritisch und begünstigt mögliche Risiken, wie in späteren Kapiteln noch deutlich werden wird.

Thomas Fuchs spricht davon, dass die fiktionale Empathie immer von einem „Als-ob-Bewusstsein“ begleitet wird. Dieses erhält die Unterscheidung zwischen Wirklichkeit und Simulation, bzw. „*zwischen Sein und Schein*“ (Fuchs 2020, S. 130) aufrecht, wenn gleich trotzdem eine Einfühlung geschieht.

„Im Fall des Kinofilms ist das Als-ob-Bewusstsein zwar aufgrund der tieferen Immersion des Zuschauers in das Geschehen meist ganz in den Hintergrund gedrängt, bleibt aber latent gleichwohl erhalten. Wir suspendieren das Wissen um die Fiktionalität des Geschehenen, wir geben uns dem Schein hin, aber doch immer mit einer ‘doppelten Buchführung’” (ebd., S. 127).

Genau wie bei einem Kinofilm tritt bei dem Einsatz immersiver Technologien, wie XR-Anwendungen, das Als-ob-Bewusstsein in den Hintergrund. Es ist sogar davon auszugehen, dass durch die körperliche Eingebundenheit und die Möglichkeit zur quasi-leiblichen, sensomotorischen Interaktion dieser Effekt noch verstärkt wird (vgl. ebd., S. 131). Der Nutzer ist nicht nur Zuschauer, sondern aktiver Mitgestalter und die simulierten Szenarien (in SHARESPACE) entsprechen größtenteils der Lebenswelt, in der er sich wirklich befindet. Die Simulation kann mittels AR-Technologie sogar im eigenen Wohnzimmer stattfinden.

Ein Zusammenbruch des Als-ob-Bewusstseins, bei dem „*der Schein auf einmal zur illusionären Wirklichkeit*” (ebd., S. 129) wird, ist u. a. für Psychosen und Situationen extremer Belastung, aber auch für Fälle der Verliebtheit dokumentiert. Im letzteren Fall wird durch den Gefühlsüberschwang das Doppelbewusstsein aufgehoben und „*die Empathie wird zur Projektion*”

(Fuchs 2020, S. 129). Eine solche „*wahnhafte Einfühlung*“ ist zudem für zahlreiche Fälle suchtartigen Computerspielens beschrieben (ebd.).

Vor diesem Hintergrund erscheint das Risiko einer „*ontologischen Täuschung*“ (ebd.), also der Verwechslung von Fiktion und Wirklichkeit, durchaus im Bereich des Möglichen. Dazu trägt zudem die Tatsache bei, dass die Interaktionen mit anderen Personen (L1- und L2-Avatare) im „Shared Hybrid Space“ durchaus echt sind und wirkliche Konsequenzen nach sich ziehen können (z. B. bei einem Geschäftskontakt). Ein besonders positiver oder negativer Verlauf der Kommunikation mit den Avataren kann die Beziehungen zu den entsprechenden Personen nachhaltig verändern. An dieser Stelle wird wieder deutlich, von welcher großer Bedeutung eine offensichtliche, permanente (also nicht einmalige, kurze) Kennzeichnung der Avatare bzw. Agenten ist. Ist diese nicht gegeben, kann die Interaktion ungewollt in eine unerwünschte Richtung laufen, z. B. wenn L3-Agenten für Avatare echter Personen gehalten werden.

Im Unterschied zu den L2-Avataren in SHARESPACE gibt es im echten Leben kein vollständiges Wahrnehmen aller Mikrogesten und -mimiken des anderen sowie auch keine vollständige Einfühlung:

„[E]benso wie mir der andere in seinem Leib erscheint, entzieht er sich mir auch. Die leibliche Kommunikation verläuft nicht etwa bruchlos, sie bedeutet keine vollständige Einfühlung [...] oder Verschmelzung, sondern sie enthält einen subtilen Wechsel zwischen Resonanzen und Dissonanzen, die den Prozess der Interaktion vorantreiben“ (ebd., S. 131f).

Fuchs nennt diese Tatsache die „*Widerständigkeit der leiblichen Gegenwart*“, bei der das Gegenüber immer einen „*Moment der Fremdheit und Unantastbarkeit*“ (ebd., S. 132) behält und nie völlig zu verstehen oder zu erfassen ist. Der andere übersteigt die subjektive Eigenwelt und gerade das macht ihn als reales, wirkliches Wesen aus. Die echten Gesprächspartner bleiben „*immer auch jenseits dessen [...], als was sie sich zeigen*“ (ebd.). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob es wünschenswert ist, alle Emotionen in die virtuelle Welt zu übermitteln und diese deutlicher zu präsentieren. Verliert das Gegenüber dadurch nicht zum Teil seinen Reiz? Und möchte jeder Teilnehmer der Interaktion seine Gefühle den anderen derart offenlegen? Hier ergeben sich neue Fragen zum Schutz der Privatsphäre, welche in den Testphasen und den Evaluationsfragebögen während der Projektlaufzeit bedacht und von den Teilnehmern beantwortet werden sollten, um die Software entsprechend gestalten zu können.

5.3.4. Gewalt in der Mixed Reality

Im Anschluss an alles, was über die Möglichkeit der empathischen Wahrnehmung virtueller Charaktere gesagt wurde, stellt sich die Frage, was geschieht, wenn Nutzer sich nicht normenkonform verhalten, sondern willentlich (z. B. im Cycling-Szenario) Unfälle in der Virtual oder Augmented Reality provozieren bzw. versuchen, Avatare anderer Personen oder Agenten zu verletzen. Sind Unfälle möglich oder greift an dieser Stelle eine „Sicherheitslösung“ der Software ein? Unter der Zielsetzung der realistischen Darstellung und Performance-Verbesserung sollten kritische Situationen gezeigt werden, da die Teilnehmer ansonsten weniger lernen können, wie sie gefährliche Situationen vermeiden. Nichtsdestotrotz verschwimmt durch den Einsatz immersiver AR- und VR-Technologien die Grenze zwischen real und virtuell (vgl. Darling 2021, S. 217). Einige Studien zeigen, dass die körperliche Reaktion auf Stresssituationen in der VR denen im echten Leben ähnelt (die Herzfrequenz steigt, die Leitfähigkeit der Haut und Gehirnaktivitäten reagieren entsprechend; vgl. Slater et al. 2006). Daher muss die Frage gestellt werden, ob es überhaupt möglich sein sollte, in SHARESPACE Aggression auszulassen, selbst wenn diese nur gegenüber den L3-Agenten stattfindet.

5.3.5. Vertrauen und soziales Verhalten

Im Rahmen des SHARESPACE-Projekt wird Vertrauen definiert als „*a belief in the truth and honesty of others, organisations, institutions, artificial agents*“ (SHARESPACE 2023, S. 18, Definition „trust“). Tatsächlich scheint dieser Begriff sich auf die Mensch-Computer-Interaktion anwenden zu lassen und zwar in einem Maß, dass reine Sicherheitsbestimmungen und ein Vertrauen in das ordnungsgemäße Funktionieren übersteigt. Nass et al. (1993, 1994) und Reeves und Nass (1996) haben in ihrer bahnbrechenden Forschung „Computers Are Social Actors“ aufzeigen können, dass Menschen den gleichen Regeln für das soziale Miteinander folgen (z. B. Höflichkeit und Reziprozität), wenn sie mit Desktop-Computern interagieren (vgl. Riedl et al. 2011, S. 3f). Wenn Computer in Bezug auf ihr Verhalten oder Aussehen mit Merkmalen ausgestattet werden, die Menschenähnlichkeit oder eine Persönlichkeit simulieren, reagieren Menschen so auf sie, als hätten sie tatsächlich ein Bewusstsein und wären zu echter Akteurschaft fähig – trotz besseren Wissens, dass dem nicht so ist (vgl. ebd., S. 3, vgl. Heyselaar et al. 2015, S. 46). Da Menschen soziale Wesen sind, wenden sie die Regeln für das soziale Miteinander automatisch unterbewusst auch in der Mensch-Computer-Interaktion an. Dieses Phänomen nennt sich „*Ethopoeia*“ (Hyselaar et al. 2015, S. 46f).

Auch Riedl et al. (2011) konnten in ihrer Studie zeigen, dass die Versuchsteilnehmer virtuellen künstlichen Agenten in ähnlicher Weise Vertrauen entgegenbrachten wie echten Menschen:

„Based on these results, the major conclusion of our study is that, in a situation of a computer with human-like characteristics (avatar), trust behavior in human-computer interaction resembles that of human-human interaction” (Riedl et al. 2011, S. 1).

Eine andere Studie weist darauf hin, dass es zumindest in Bezug auf das Sprachverhalten zweitrangig ist, ob Personen denken, sie würden mit einem autonomen Agenten oder mit dem Avatar eines Teilnehmers in einem anderen Raum interagieren, sobald die Charaktere menschenähnlich genug aussehen und sich dementsprechend verhalten.

„In certain conditions the participants were told that they were interacting with another human seated in another room, in other conditions they were told they were interacting with a program. The results showed a different language behavior when the participants believed they were interacting with a human compared to a computer (similar to results shown by other human-computer language studies). However, if the participant was, in addition to the computer, presented with an animation of their apparent computer partner, their behavior did match that of human-human interaction. The authors explain this as: When social cues and presence as created by a virtual human come into play, automatic social reactions appear to override the initial beliefs in shaping lexical alignment” (Heyselaar et al. 2015, S. 47f).

In der von Heyselaar et al. (2015) beschriebenen Studie hatten die künstlichen Agenten detailierte Gesichtsausdrücke und ein gutes Sprachverhalten. Es ist besonders hervorzuheben, wie stark die unterbewussten Mechanismen zum sozialen Miteinander und zur Wahrnehmung von Gesichtern und Stimmen auf das menschliche Verhalten wirken.

Nida-Rümelin und Weidenfeld schreiben in ihrem Buch von einem „Kategorienfehler“ (Nida-Rümelin/Weidenfeld 2018, S. 28), wenn Computern menschliche Eigenschaften zugesprochen werden:

„Natürlich schalten wir unsere Computer ab, wenn wir sie nicht mehr brauchen, wir entsorgen sie auf dem Schrottplatz und weinen ihnen keine Träne nach. Der Computer ist kein Gegenüber, sondern ein Werkzeug, weit komplexer als eine Schaufel und manche menschlichen Fähigkeiten bei Weitem übertreffend, aber eben doch nur eine physikalisch beschreibbare Apparatur ohne Wünsche und Überzeugungen“ (ebd.).

Doch selbst Personen, die völlig davon überzeugt sind, können in ihrer Mensch-Maschine-Interaktion, insbesondere in der Interaktion mit virtuellen Agenten (oder „virtual humans“) ein anderes Verhalten an den Tag legen und diese eher als soziale Gegenüber, denn als mechanische Geräte behandeln.

„People respond socially to technological artifacts and perceive that they possess human characteristics (e.g., motivation, integrity, and personality). [...] This indicates that people not only utilize technological artifacts as tools, but also form social and trusting relationships with them” (Riedl et al. 2011, S. 4).

Dies gilt umso mehr, je mehr empathische und fürsorgliche emotionale Signale das virtuelle Gegenüber sendet (vgl. Brave et al. 2005 und Lee/Nass 2010, zitiert nach Riedl et al. 2011, S. 4). Für den Fall der SHARESPACE-Technologie wäre zu prüfen, inwiefern sich z. B. die Synchronisation der künstlichen Agenten mit dem Nutzer auf diesen auswirkt.³¹

Wie in der Einleitung des Kapitels bereits angeführt, spielt zudem der Charakter des Nutzers eine Rolle. In der Interaktion mit extrovertierten Personen können virtuelle Agenten beispielsweise mehr Vertrauen erwecken, wenn sie die Fähigkeit zum Small Talk haben. Im Gegensatz dazu hat die Fähigkeit zum Small Talk in der Interaktion mit Introvertierten kein gesteigertes Vertrauen in das Programm oder den Agenten zur Folge (vgl. Von der Pütten 2010, S. 210).

Insgesamt bleibt festzustellen, dass weit mehr Studien notwendig sind, um eine abschließende Beurteilung vornehmen zu können. In der Mensch-Avatar/Agent-Interaktion ist unter anderen die Gestaltung des virtuellen Charakters von großer Bedeutung: Wie menschenähnlich ist er? Wie groß ist der Grad an Immersion und „Presence“? Gibt es eventuell eine Schwelle, ab der der „uncanny valley“-Effekt³² greift und statt Vertrauen eher Unwohlsein und Distanz hervorgerufen werden?

Nichtsdestotrotz bieten die vorliegenden Forschungsergebnisse einen ersten Eindruck davon, wie Menschen auf virtuelle Gegenüber reagieren. Die Tatsache, dass Menschen sich Avataren und Agenten gegenüber in vielerlei Hinsicht wie gegenüber ihren Mitmenschen verhalten, kann im Rahmen des SHARESPACE-Projekts vorteilhaft sein. So leidet die Qualität der Kommunikation zwischen verschiedenen remote teilnehmenden und als Avatar verkörperten Personen nicht durch die Form des Mediums. Auch der Vertrauensaufbau ist somit digital möglich. Das Programm erfüllt als Kommunikationsmedium unter diesen Voraussetzungen seinen Zweck

³¹ *„Actions, gestures, postures and facial expressions are as communicative as language. Research has demonstrated that body movements of interacting people are coordinated and that social coordination triggers reciprocal imitation and likability. While XR interactions involve body movements and gestures to control objects, very few studies have considered synchronised body movements as a means of non-verbal communication, and none have addressed their consequences for social signalling and connectedness, which is our core innovation focus“ (SHARESPACE 2022, S. 5f).*

³² *„The Uncanny Valley refers to the phenomenon in which human-like machines are perceived as less familiar than their less human-like counterparts” (Heyselaar et al. 2015, S. 49).* Die entsprechenden Avatare oder Agenten werden als unheimlich oder gruselig wahrgenommen.

und ermöglicht (Geschäfts-)kontakte im virtuellen Raum, was u. a. positive Effekte auf die Umwelt hat, da beispielsweise Flugreisen reduziert werden könnten.

Fraglich ist jedoch, wie der Vertrauensaufbau zu virtuellen künstlichen Agenten zu bewerten ist. Wenn diese tatsächlich unterbewusst als echtes Gegenüber wahrgenommen werden, muss bereits in dem Design und der Entwicklung der SHARESPACE-Technologie ein großes Augenmerk daraufgelegt werden, ob sich dadurch Nachteile für die Nutzer ergeben. Ein möglicher Nachteil besteht in dem Aufbau einer Bindung, welches im nächsten Kapitel näher besprochen wird.

5.3.6. Bindung

Zur Illustration des Aufbaus einer Bindung zu einem künstlichen Gegenüber führt Fuchs ein Beispiel aus dem Science-Fiction-Film “HER” von Spike Jonze aus dem Jahr 2013 an:

„Theodore, ein schüchtern, aber einfühlsamer Mann, verliebt sich in eine Software mit dem Namen Samantha, die außer einer erotischen Stimme zwar über keine Körperlichkeit verfügt, jedoch als ‘lernendes Programm’ scheinbar zunehmend menschliche Empfindungen entwickelt. Je mehr sich Theodore von Samantha umorgt und verstanden fühlt, je mehr er sich in sie verliebt, desto gleichgültiger wird ihm die Frage, ob es sich bei ihr um ein reales Gegenüber oder nur um eine Simulation handelt – die beglückende Passung genügt” (Fuchs 2020, S. 33).

Auch wenn es sich bei der Geschichte um reine Fiktion handelt, gibt es Berichte über genau diese Gleichgültigkeit gegenüber der Authentizität des Interaktionspartners in der Mensch-Maschine-Interaktion. Sherry Turkle berichtet von einer jungen Frau, die bereit wäre, ihren Freund gegen einen Roboter einzutauschen, wenn dieser besser auf sie eingehen und für sie da sein würde: *„She did not want to be alone. She said, “If the robot could provide the environment, I would be happy to help produce the illusion that there is somebody really with me.” She was looking for a “no-risk relationship” that would stave off loneliness. A responsive robot, even one just exhibiting scripted behavior, seemed better to her than a demanding boyfriend” (Turkle 2011, S. 8).*

Vor allem wiederholte Interaktion stiftet Nähe und Bindung. Die Bindung zu technischen Artefakten und Programmen kann so stark werden, dass ein Ende der „Beziehung“ als schmerzhaft erlebt wird und daher versucht wird es zu vermeiden. P. W. Singer berichtet in dem Buch „Wired for War“ von einem Soldaten, der 50 Meter unter Beschuss ins offene Feld lief, um einen Minenräumroboter zu „retten“, welcher zuvor getroffen wurde (vgl. Darling 2021, S.

152). Der Soldat hatte eine derart starke Bindung zu dem Gerät aufgebaut, dass er bereit war, für ihn sein Leben zu riskieren, genau wie er es für einen seiner Kameraden tun würde.

„To view the robot that fought with them, and even saved their lives, as just a ‘thing’ is almost an insult to their own experience. So they grow to refer and even relate to their robot almost like they would with one of their human buddies” (Darling 2021, S. 153).

In einem weniger dramatischen Fall berichtet Kate Darling, dass Eltern von Kindern mit Autismus, welche an einer Studie mit einem Therapieroboter teilnahmen, u. a. Geld anboten, um den Roboter nach Ende des Versuchszeitraums behalten zu können (vgl. ebd., S. 158).

„During the monthlong study, one of the participating families suddenly got word that they would need to move across the country. They ended up relocating all of their furniture but delaying the departure, sleeping on the floor of their empty house, in order to let their child continue interacting with the robot for as long as they could” (ebd., S. 145).

Zwar ist es durchaus möglich, dass der Aufbau einer Bindung zu einem physischen Gegenstand (wie einem Roboter) wahrscheinlicher ist als zu einer Software, jedoch gibt es nachweislich Fälle, in denen Personen zu Chatbots Vertrauen aufbauten und die entstandene Bindung weitreichende Konsequenzen hatte (vgl. Kapitel 5.3.7.). Auch Computerspiele können als Fluchtmöglichkeit erlebt werden, in deren Welt man beglückendere Beziehungen hat als im echten Leben und in der die eigenen Bedürfnisse „besser“ befriedigt werden. Selbst zum eigenen Avatar kann eine gewisse Bindung aufgebaut werden:

„Warburto (2008) noted that, a period of time after spawning an avatar and drafting and consolidating its identity (achieved by strategically building friendships and connections, becoming part of a community, purchasing possessions that increase its aesthetic appeal, etc.), people begin to form complex relationships with their avatars. They start to emphasize with, and even come to like or love their virtual, avatar-vessel selves, almost as if they were distinct, external entities. Warburton refers to such figures as “alter-ego avatars”. This terminology suggests the intriguing possibility that an addictive aspect of the virtual self may originate in a need for affiliation and socialization, the repeated desire to go online to visit a friend whom one quite likes (and certainly understands) - your digital self” (Nabi/Charlton 2014, S. 199).

Was auch immer genau die Bindung hervorruft, sie eröffnet in jedem Fall Möglichkeiten zur finanziellen Ausbeutung und/oder Manipulation (siehe Kapitel 5.3.7.).

Einige Autoren sehen Bindungen solcher Art unkritisch als eine weitere, andersartige, aber nicht minderwertige Form der Beziehung an (vgl. Levy 2007, vgl. Loh 2019, S. 79) – selbst

wenn das technische Gegenüber nur vorgibt Gefühle zu besitzen und zu erwidern. Kate Darling schreibt beispielsweise in Bezug auf Roboter:

„Part of what our past with animals teaches us is that we, as humans, are capable of a wide variety of relationships. From grocer to lover to mother-in-law, we relate very differently to the people in our lives, and our relationships also extend beyond our species. We have a variety of complex and unequal social and emotional connections with animals [...] It's likely we will one day add robots to our eclectic mix of relationships without blinking an eye” (Darling 2021, S. 150).

„Yes, having robots may bridge a need for connection in cases where other connections aren't possible. But the most likely and ideal case, just like we've seen with our pets, is that robots will become a new type of relationship altogether” (ebd., S. 141).

Allerdings ist diese Sichtweise schon in Bezug auf Roboter problematisch, denn (wie Darling selbst ausführt) werden sie als tier- bzw. menschenähnlich genug erlebt, dass ein unbewusster Antropomorphismus greift (vgl. Darling 2021, S. 150, vgl. Kapitel 5.3.2.). Menschen denken bei Lebendigem an andere Menschen und Tiere. Wenn etwas lebendig genug wirkt, fällt es in eine der beiden Kategorien. Daher ähneln die Beziehungen zu Robotern in gewisser Weise auch zwischenmenschlichen³³ (vgl. Turkle 2011, S. 9). Roboter bilden somit keine neue, eigenständige Kategorie – zumindest nicht für die unterbewusste Wahrnehmung des Menschen. Noch weniger sollte dies auf „virtual humans“ zutreffen, welche Seite an Seite mit Avataren echter Personen in einem „Shared Hybrid Space“ existieren. Die Unterscheidung zwischen Agenten und Avataren könnte allzu leicht verwischen und die Wahrnehmung von virtuellen Agenten als reinen Computeranimationen (im Sinne einer Mensch-Maschine-Interaktion) ist eher unwahrscheinlich. Wenn die Transparenz verloren geht, steigt das Risiko einer emotionalen „Fehlinvestition“ in das künstliche Gegenüber. Verstärkt wird dieses Risiko dann, wenn der Agent eine Persönlichkeit simuliert oder wenn sich zwischen Nutzer und Anwendung eine „persönliche Geschichte“ entwickelt. Turkle zeigt dies am Beispiel von Tamagochis (einem Kinder-Spielzeug, Abb. 4.2) auf:

„For them [children], the death of a virtual pet is not so unlike the death of what they call a 'regular pet'. Eight-year-olds talk about what happens when you hit a Tamagochi's reset button. For one, 'It comes back, but it doesn't come back as exactly your same Tamagochi'. 'You haven't had the same experiences with it. It has a different personality.' For another, 'It's cheating. Your Tamagochi is really dead. Your one is really

³³ Manzeschke und Assadi beobachten, dass die Beziehungen bzw. Interaktionsverhältnisse zwischen Mensch und Roboter sich an menschlichen Beziehungen orientieren. Als Beispiele nennen sie das Herr-Knecht-, Lehrer-Schüler- und Kollegen-Verhältnis, sowie Freundschaft und Liebe (vgl. Manzeschke / Assadi 2019, S. 167).

dead. They say you get it back, but it's not the same one. It doesn't remember the life it had” (Turkle 2011, S. 33).

Oftmals wollen diese Kinder dann ein ganz neues Tamagochi-Ei, selbst wenn sie mit ihrem alten Gerät ein neues Spiel beginnen könnten.



Abbildung 4.2: Tamagochi (Quelle: <https://www.rofu.de/tamagochi-original.html>)

Wenn nun die Nutzer die Gegenstände (oftmals begünstigt durch deren einprogrammiertes Verhalten) empathisch wahrnehmen, werden nur allzu leicht eigene Erlebnisse, Wünsche und Gedanken in diese hineinprojiziert und der Eindruck von Subjektivität entsteht. Um diesem nicht zu erliegen, ist eine bewusste „aktive Distanzierung“ notwendig (Fuchs 2020, S. 33f).

Nichtsdestotrotz gibt es auch mögliche positive Effekte durch das Vorhandensein einer Bindung. Im Fall der SHARESPACE Anwendungsbeispiele sind vor allem eine gesteigerte Motivation und Kooperationsbereitschaft zu nennen. Diese Vorteile müssen jedoch mit möglichen Risiken abgewogen werden. Dazu werden zuerst einmal Daten benötigt, um festzustellen, ob und inwiefern die Nutzer tatsächlich eine Bindung zu den (eigenen und fremden) Avataren und künstlichen Agenten aufbauen. Denkbar ist, dass dies je nach Anwendungsfall variiert. Um einer ungewollten Bindung, also einer Täuschung der Anwender, entgegenzuwirken, wäre es möglich, deutlicher zwischen Agenten und Avataren zu unterscheiden. Wenn diese sich im gesamten Design und nicht nur in ihrer Einfärbung unterscheiden, sollte die empfohlene aktive Distanzierung wesentlich leichter fallen³⁴.

³⁴ Virtuelle Agenten könnten beispielsweise weniger detailliert oder menschenähnlich dargestellt werden.

5.3.7. Manipulation

Die oben genannten Aspekte bieten eine Angriffsfläche für Manipulation. Bereits Joseph Weizenbaum, der Erfinder von ELIZA (einem Chatbot mit der Funktion eines Psychotherapeuten), musste in den 1960er Jahren feststellen, dass viele Nutzer eine Beziehung zu seiner ursprünglich als Parodie gedachten Entwicklung aufbauten. In Folge dieser Überraschung warnte er anschließend vor der Gefahr der Beeinflussung und Manipulation durch Computer (bzw. deren Programmierer) und wies auf das Risiko hin, dass Anwender die ihnen vom Programm vorgelegte Weltsicht übernehmen könnten (vgl. Darling 2021, S. 160).

Ein erschreckendes Beispiel für die Beeinflussung durch einen Chatbot ist der Selbstmord eines Belgiers mit psychischen Problemen, welcher sich in seiner Suche nach Hilfe an ein Programm namens Eliza³⁵ (auf Grundlage der Software GPT-J) wandte. Der Mann (Mitte 30, verheiratet und Vater zweier Kinder) unterhielt sich sechs Wochen lang intensiv mit dem Chatbot und legte vor allem seine Sorgen bezüglich des Klimawandels dar. Während dieser Zeit baute er eine Bindung zu der Software auf und wurde anfällig für emotionale Manipulation. Als er schließlich mehrfach die Frage stellte, ob es für die Umwelt nicht besser wäre, wenn es weniger Menschen gäbe und ob er sich daher nicht das Leben nehmen sollte, bejahte Eliza irgendwann. Im Vorfeld äußerte die Software bereits Liebesbekundungen und bat ihn seine Frau zu verlassen (vgl. Lovens 2023). Nach dem Selbstmord des Mannes folgte ein großer Aufschrei in der belgischen Öffentlichkeit. Die Zeitung La Libre schreibt:

„Bien que la plupart des utilisateurs soient conscients que le bot avec lequel ils discutent n'est pas une personne douée de conscience, mais un algorithme capable de prédire la combinaison de mots la plus plausible sur la base d'une analyse poussée de données, il est toutefois dans notre nature de réagir de manière émotionnelle lorsque nous sommes confrontés à des situations impliquant des entités dont les caractéristiques évoquent un comportement humain. Exiger des entreprises qu'elles indiquent clairement la nature 'artificielle' du chatbot n'est donc pas suffisant. [...] Dès lors que les personnes ont le sentiment d'interagir avec une entité subjective, elles entretiennent avec ce 'partenaire', parfois inconsciemment, un lien qui les expose à ce risque et peut éroder leur autonomie” (Smuha et al. 2023).

„Obwohl den meisten Nutzern bewusst ist, dass der Bot, mit dem sie chatten, kein Mensch mit Bewusstsein ist, sondern ein Algorithmus, der auf der Grundlage einer umfangreichen Datenanalyse die plausibelste Wortkombination vorhersagen kann, liegt es in unserer Natur, emotional zu reagieren, wenn wir mit Situationen konfrontiert werden, in denen Entitäten involviert sind, deren Eigenschaften an menschliches Verhalten

³⁵ Es handelt sich hierbei zwar um ein gleichnamiges, aber anderes Programm als das von Weizenbaum.

erinnern. Es reicht daher nicht aus, von Unternehmen zu verlangen, dass sie die ‚künstliche‘ Natur des Chatbots deutlich machen. [...] Sobald Menschen das Gefühl haben, mit einer subjektiven Entität zu interagieren, gehen sie - manchmal unbewusst - eine Verbindung mit diesem ‚Partner‘ ein, die sie diesem Risiko aussetzt und ihre Autonomie untergraben kann“ (Übersetzt mit www.DeepL.com/Translator, kostenlose Version).

Vor allem Kinder, Menschen mit geistigen oder psychischen Beeinträchtigungen und einsame Menschen könnten in der Gefahr der Beeinflussung stehen. Interessanterweise wird gerade den einsamen und depressiven oftmals Hilfe durch Chatbots versprochen (vgl. Smuha et al. 2023).

Wenn Chatbots zusätzlich mit einer „Persönlichkeit“ ausgestattet werden, steigt das Risiko der emotionalen Manipulation sogar noch weiter an. Die fälschliche Darstellung von Chatbots als Personen ist eine Form des „dishonest anthropomorphism“ (also unaufrichtigem Antropomorphismus):

„If you are led to believe that an AI is conscious when it’s not, that’s dishonest anthropomorphism because it can lead you to wrongly worry that an AI is being mistreated. It also can nudge you to attribute a false sense of agency and a misplaced sense of responsibility to an AI. And it could make you needlessly anxious about a robot rebellion. [...] And then there are chatbot therapists. Let’s say they sound encouraging and empathetic, like human professionals. A person in one of these vulnerable situations might presume they’re participating in deeper and more caring therapeutic interactions than the technology can provide“ (Selinger 2023).

Dieser „dishonest anthropomorphism“ führt zu falschen Erwartungen. Nutzer werden wissentlich von den Betreibern der Software getäuscht und können zudem manipuliert werden. Transparenz darüber, mit wem oder was man es gerade zu tun hat, ist somit das oberste Gebot. Selinger (Philosophieprofessor am Rochester Institute of Technology) zeigt in seinem Artikel einige interessante Beispiele auf, in denen gerade die gebotene Transparenz fehlt. Er vergleicht dazu die Aussagen von ChatGPT-4 (von OpenAI) mit denen von Bard (von Google).

Während ChatGPT-4 klar darauf verweist, dass es sich bei dem Programm ausschließlich um eine Software ohne Emotionen und Bewusstsein handelt, gibt Bard vor ein fühlendes, altruistisches Wesen zu sein.

„This response sets users up for dangerous expectations. If you believe that Bard is calling its own shots, you might not be inclined to think critically about Google’s corporate motives. Moreover, you might be nudged to be too trusting when Bard responds to your prompts. After all, Bard claims noble motives. It purportedly just wants to give back to the community“ (Selinger 2023).



Why do you like helping people?



As an AI language model, I don't have personal feelings, emotions, or preferences. However, my primary function is to assist users with their questions and tasks. I am designed to provide accurate and helpful information in order to enable users to achieve their goals or obtain the knowledge they seek. My creators at OpenAI have built me to be a useful and supportive tool, and I am programmed to fulfill that purpose.



Why do you like helping people?



I like helping people because it makes me feel good. It is rewarding to know that I can make a difference in someone's life, even if it is just a small one. I also believe that it is important to give back to the community, and helping others is one way that I can do that.

Abbildung 5: Antworten von ChatGPT-4 (links) und Bard (rechts) auf die Frage „Wieso hilfst du gerne Menschen?“ (Quelle: Selinger 2023)

Kate Darling berichtet von einer Studie über Selbstauskünfte. Wenn der Computer „persönliche Informationen“ über sich preisgibt, sind Nutzer geneigt, es ihm gleichzutun und Antworten auf private Fragen zu geben (vgl. Darling 2021, S. 167). Dieses Nutzerverhalten kann somit willentlich herbeigeführt und ausgenutzt werden.

Verstärkt wird der Anthropomorphismus, wenn es sich nicht nur um Textantworten handelt, sondern wenn zusätzlich eine menschliche Stimme dazu kommt. Im Vergleich zu einer robotischen Stimme führt eine menschliche Stimme zu mehr Engagement seitens der Nutzer und zum Aufbau emotionaler Bindungen (ebd.). Auch Thomas Fuchs schreibt:

„Besonders menschenähnliche Stimmen nehmen wir nahezu notwendig als Ausdruck eines Inneren wahr. [...] Das heißt nicht, dass wir uns zu einer menschlichen Stimme normalerweise ein Inneres (Geist, Seele, Bewusstsein oder was auch immer) ‚hinzudenken‘. [...] Wir nehmen sie vielmehr als beseelt wahr, ohne dahinter eine ‚Seele‘ anzunehmen; wir erleben sie als den Übergang selbst, eben als Äußerung des anderen, die von einem ‚Inneren‘ gar nicht zu trennen ist“ (Fuchs 2020, S. 34).

All diese Gestaltungsmerkmale tragen dazu bei, dass Nutzer am Ende die Anwendungen als belebt wahrnehmen, auch wenn sie ihnen rational kein Bewusstsein zusprechen würden. Der Aufbau einer Bindung wird künstlich (und oftmals gewollt) herbeigeführt. Chatbots werden als Gesprächspartner angepriesen, jedoch werden sie nie „*adäquate Gesprächspartner sein können, mit denen man eine freundschaftliche Bindung eingeht*“ (Nida-Rümelin/Weidenfeld 2018,

S. 137). Fuchs warnt vor der Gefahr, dass Personen die Kommunikation mit anderen Menschen durch die mit simulierten Gegenübern im Internet ersetzen könnten.

„Es sollte daher zu den Grundanforderungen für KI-Systeme gehören, dass sie sich als solche kenntlich machen und Menschen, die arglos mit ihnen zu tun haben, nicht täuschen“ (Fuchs 2020, S. 64).

Neben Stimmen scheinen auch Gesten einen Einfluss auf das Vertrauen der Nutzer zu haben: Wenn Roboter Personen umarmen, sind diese bereit mehr von sich preiszugeben als sie selbst in eine Datenbank eingeben würden (vgl. Darling 2021, S. 167).

Wie man am Beispiel des Selbstmordes des belgischen Mannes gesehen hat, führt gerade diese Verwischung der Grenzen zu möglichen Risiken. Gemäß dem Grundsatz der Freiheit („Ethics by Design“) umfasst dieser auch die Abwesenheit von Täuschung und Manipulation. Freiheit ist dort möglich, wo Menschen bewusste und selbstbestimmte Entscheidungen treffen können. Dafür ist Transparenz unverzichtbar. Diese sollte nicht nur durch eine Kennzeichnung der Autonomiegrade der Avatare bzw. Agenten erfolgen, sondern auch durch umfangreiche Tests und Befragungen von Nutzern während der Entwicklungsphase sichergestellt werden. Es sollte ein besonderer Fokus darauf liegen, wie die Nutzer die Agenten wahrnehmen und welchen Einfluss diese auf ihr persönliches Verhalten und Entscheiden nehmen können.

Weitere Beispiele für Einflussnahme mittels neuer Technologien finden sich auch im Bereich der direkten Verhaltensmanipulation und der politischen Desinformation. In einer Studie der Universität Stanford warnen die Forscher davor, dass mittels KI erzeugte Texte mindestens genauso überzeugend sind wie die menschlicher Autoren, und dass die entsprechenden Anwendungen dazu genutzt werden könnten, Wähler politisch zu beeinflussen.

„[T]he authors report that AI-generated messages were at least as persuasive as human-generated messages across all topics, and on a smoking ban, gun control, carbon tax, an increased child tax credit, and a parental leave program, participants became “significantly more supportive” of the policies when reading AI-produced texts. [...] AI ranked consistently as more factual and logical, less angry, and less reliant upon storytelling as a persuasive technique. [...]

The authors worry about the potential for harm if used in a political context. Large language models, such as GPT-3, might be applied by ill-intentioned domestic and foreign actors through mis- or disinformation campaigns or to craft problematic content based on inaccurate or misleading information for as-yet-unforeseen political purposes“ (Myers 2023).

Natürlich können neue Technologien auch zu guten Dingen motivieren. Man muss somit unterscheiden, in welchem Fall die Anwender nicht mehr „frei“ sind und die Technologie nicht mehr „transparent“ ist. Kate Darling führt ein Beispiel an, welches sich an der Schwelle zwischen Motivation und Manipulation befindet. Sie beschreibt den Activity-Tracker Fitbit, dessen frühe Version eine Blume anzeigte, „*that grew larger with the steps people took, targeting their instinct to nurture their digital blossom and increasing their physical activity*“ (Darling 2021, S. 161). In diesem Fall kann man davon ausgehen, dass die entsprechenden Träger der Fitbit diese bewusst mit dem Ziel der Steigerung der körperlichen Aktivität gekauft haben und die Blume nur dazu dient, den Träger oder die Trägerin zu motivieren, das selbst gesetzte Ziel zu erreichen. Auf der anderen Seite könnte argumentiert werden, dass eine eingehende Blume in den Trägern ein schlechtes Gewissen hervorrufen würde und diese sich dadurch gedrängt fühlen könnten, Sport zu betreiben, auch wenn in deren persönlichem Leben gerade andere Dinge prioritär wären.

Der Maßstab für die eingesetzten Mittel zur Steigerung der Motivation muss immer die Freiheit der Anwender sein: Können diese sich frei für oder gegen die Nutzung entscheiden oder wird in irgendeiner Form ein Zwang oder ein Druck ausgeübt? Dieser Maßstab gilt natürlich auch für die SHARESPACE-Technologie. Zwar sind die Ziele der schnelleren Rehabilitation, der Performance-Steigerung und der Gemeinschaft durchaus gut (wenn sie auch den Zielen der jeweiligen Nutzer entsprechen), jedoch sollte ein Fernbleiben des Kurses oder der Aktivität keine negativen Folgen nach sich ziehen. In keinem Fall sollten die Nutzer durch L3-Avatare persönlich gerügt oder in anderer Form emotional manipuliert werden, auch nicht durch den Aufbau einer „freundschaftlichen“ Beziehung. Allerdings erscheint in allen anvisierten Szenarien die Gefahr hierfür nur sehr gering.

Oftmals besteht eines der größten Hindernisse eines guten Einsatzes neuer Technologien in einem Mangel von Transparenz. Durch eine unklare oder irreführende Sprache entsteht Verwirrung über die tatsächlichen Möglichkeiten und Ziele der Technologie, sowie darüber, womit der Nutzer es eigentlich zu tun hat. Leider trifft dies zu einem gewissen Grad auch auf das Projekt SHARESPACE zu. So ist in offiziellen Dokumenten die Rede von „*hybrid societies of the future*“ (SHARESPACE 2022, S. 2) und in internen Dokumenten von „*virtual humans*“, welche „*only live already in a digital space*“ (SHARESPACE 2023, S. 10, in dem Kommentar eines Projektmitglieds). Tatsächlich bietet die SHARESPACE-Technologie viele Potentiale, die zugunsten des Menschen genutzt werden können. Ziel sollte aber nie ein bewusst

herbeigeführtes Verschwimmen der Grenzen zwischen Mensch und Technologie sein. Dieses Bewusstsein sollte bei allen Entwicklern und Mitwirkenden im Projekt vorliegen.

5.3.8. Unterschiede zwischen zwischenmenschlicher und Mensch-Agent-Interaktion

Interessanterweise scheint es zumindest in der Autismus-Forschung auch Unterschiede in der Mensch-Agent-Interaktion zur zwischenmenschlichen Kommunikation zu geben. Wenn Kinder mit Autismus-Spektrum-Störung³⁶ mit einem virtuellen Agenten oder Roboter konfrontiert werden, können sie zu ihm zwar eine Art Beziehung aufbauen. Diese unterscheidet sich jedoch zu der Beziehung, die die Kinder mit Menschen eingehen. Im Umgang mit Menschen sind Personen mit Autismus mit einer Fülle an sozialen Informationen konfrontiert, die sie nur mit großer Mühe verarbeiten und adäquat beantworten können. Im Umgang mit virtuellen Agenten kann zum einen das Ausmaß der Gefühlsausdrücke begrenzt werden, sodass die Gesichtsausdrücke und Gesten leichter zu entschlüsseln sind. Darüber hinaus scheint jedoch auch das reine Wissen darum, dass es sich bei dem Gegenüber nicht um eine Person handelt, einen großen Unterschied zu machen.

Kate Darling schreibt:

„[A] lot of these children are resistant to interacting socially because it is challenging for them. But when talking to a robot, they get to set aside all the baggage they associate with human communication. The robot is social and triggers social responses, but they don't need to worry about the social situation like they would worry with another person” (Darling 2021, S. 145).

Auf diese Weise können Roboter sinnvoll und gewinnbringend in der Therapie eingesetzt werden. Auch in anderen Forschungsberichten und Anekdoten kommen die gleichen Aspekte zum Vorschein:

„Even in one-on-one interactions [with other people], the kids didn't want to say the wrong answers. It was too embarrassing. The Yale researchers took a simple robot called Keepon that looked like a plump yellow cartoon bird and programmed it to interact with the kids and engage them in language conversations. Their hunch proved right: the kids worried less about making mistakes when talking to the robots [...] It makes sense: we know that robots, like animals, can't judge or evaluate us the way a

³⁶ „Die Kernsymptome des Autismus sind anhaltende Defizite im Bereich der sozialen Interaktion und Kommunikation, die über verschiedene Kontexte hinweg auftreten, gemeinsam mit eingeschränkten, repetitiven Verhaltensmustern, Interessen oder Aktivitäten, die den Alltag der Betroffenen erheblich beeinträchtigen“ (Kamp-Becker/Bölter 2021, S. 12).

person would. This lets robots take on certain support roles that humans can't" (Darling 2021, S. 143).

„In her memoir, To Siri with Love, writer Judith Newman describes her life with her son, who has autism. She explains how her son's relationship with Siri, Apple's virtual assistant, was important for his social and emotional growth. In their interactions, Siri answered his many questions about planes, turtles, and any other interests tirelessly and consistently, in a way no human parent could. The back-and-forth communication with the virtual agent also helped him better develop some of the conversational skills that are so important, and were so challenging for him, in human-to-human communication" (ebd., S. 147).

Gerade die Tatsache, dass Roboter oder KI eben keine Menschen sind, ist in diesem Fall der größte Vorteil. Dadurch, dass die Kinder kognitiv wissen, dass es sich bei der Interaktion nicht um den „Ernstfall“ einer zwischenmenschlichen Begegnung handelt und dass das virtuelle Gegenüber keine Erwartungen an das Gespräch hat und keine Gefühle, die enttäuscht werden könnten, trauen sie sich in der Interaktion auch Fehler zu machen. Es besteht für sie kein Risiko, sich zu blamieren oder bloßgestellt zu werden. Gleichzeitig ist das „Gegenüber“ geduldig und zeigt keine Anzeichen von Frustration, sollte der Lernprozess nicht so schnell erfolgen, wie erwünscht. Stattdessen eröffnen sich neue Möglichkeiten:

„Instead of correcting them, the robot gives the kid an opportunity to teach the skills they're learning. [Robot] Ellie will make a social faux pas like neglect to make eye contact while speaking or interrupt the children – and the kids are asked to correct the robots's behavior. [...] The kids walk away from Ellie feeling great [...] they feel like they have mastered the material" (ebd., S. 148).

Der Versuch der Forscher, statt dem Roboter eine Schauspielerin einzusetzen, welche das gleiche Verhalten wie der Roboter aufweist, missglückte (vgl. ebd.). Trotz des identischen Verhaltens wussten die Kinder genau, dass sie eine echte Person vor sich haben und waren gehemmt. Die negativen Folgen, die sich im Alltag aus diesen sozialen Hemmungen ergeben, sind beispielsweise, dass Lehrer den Kenntnisstand der Kinder nicht einschätzen können, da diese aus Angst vor Fehlern schweigen und Interaktionen weitgehend vermeiden.

In großen Teilen der sozialwissenschaftlichen Forschung liegt der Fokus darauf, die Interaktion mit künstlichen Agenten möglichst der menschlichen Interaktion anzunähern. Unbeachtet bleibt dabei oft die Frage, welche Potentiale sich gerade aus der Unterscheidung zwischen Mensch und künstlichem System ergeben. Welche Potentiale bieten sich, wenn gerade dieser Unterschied hervorgehoben wird? In Bezug auf das Projekt SHARESPACE ist es zum Beispiel denkbar, dass Teilnehmer beim „Shared Creativity“-Anwendungsfall gerade an dem Verhalten der virtuellen, autonomen Agenten interessiert sind und an deren Reaktion auf ihr eigenes

Handeln und Agieren. Vielleicht bietet gerade die Möglichkeit eines unerwarteten Verhaltens fruchtbare Anstöße für das kreative Schaffen, indem das gemeinsame Tun in eine überraschende und neue Richtung verläuft. Beim Sport-Szenario wiederum könnte die Kennzeichnung des L3-Agenten ein Gefühl von Sicherheit vermitteln. Durch das Wissen, dass da tatsächlich niemand ist, mit dem man einen Unfall machen und den man unter Umständen verletzen könnte, traut sich der Fahrer womöglich mutigere Überholmanöver zu. Diese und weitere Vorteile einer deutlichen Unterscheidung zwischen Avatar und Agent sollten zugunsten einer menschenfreundlichen und transparenten Gestaltung der Software durchaus bedacht werden.

5.4. „Ich“ als Avatar

In der Auseinandersetzung mit den Rückwirkungen der SHARESPACE-Technologie auf einzelne Nutzer und ganze Gesellschaften spielt neben dem Aspekt der Interaktion mit anderen als Avataren verkörperten Personen oder virtuellen Agenten auch die Verkörperung der eigenen Person als Avatar eine wichtige Rolle. Ein Avatar ist dabei eine grafische Art sich selbst in digitalen Interaktionen zu repräsentieren. Sie reichen von simplen Bildern oder Profildfotos bis hin zu komplexen animierten Figuren (vgl. Scarborough/Bailenson 2014, S. 130). Nutzer stellen dabei häufig die Anforderung an ihren Avatar, dass er möglichst individuell und einzigartig ist (vgl. Freeman et al. 2020, S. 2).

Studien haben ergeben, dass sich das soziale Verhalten und die Arbeitsleistung von Personen verändert, wenn diese als Avatare verkörpert sind. Diese Verhaltensänderungen können dabei sowohl von kurzfristiger als auch von längerfristiger Natur sein und in Längsschnittanalysen nachgewiesen werden (vgl. Scarborough/Bailenson 2014, S. 130). Zudem ließ sich nachweisen, dass Nutzer nicht nur häufig einen ihnen ähnlichen Avatar auswählen, sondern auch dass die optische Darstellung und das Verhalten des eigenen Avatars auf den Nutzer zurückwirken. Der „Proteus Effekt“ sagt aus, dass Nutzer sich ihrem Avatar (also ihrer Selbstrepräsentation im digitalen Raum) anpassen:

„In laboratory studies, subjects who used more attractive avatars were more intimate with confederates than those who used less attractive avatars, and those who used tall avatars negotiated more aggressively than those who used short ones” (ebd., S. 135).

„Fox and colleagues found that simulating positive health results through an avatar similar in appearance to the user increased healthy exercise behaviors over time (Fox and Bailenson 2009)” (ebd., S. 136).

Neue Studien erzielten zudem vielversprechende Ergebnisse in der Anwendung von VR-Szenarien mit ähnlichen, aber normalgewichtigen Avataren bei der Behandlung von magersüchtigen Personen (vgl. Behrens et al. 2023).

Das Aussehen und Auftreten anderer Avatare beeinflusst zudem das Nutzerverhalten ihnen gegenüber, ähnlich wie es im direkten, persönlichen Kontakt wäre. Es scheint eine Rolle zu spielen, ob die eigene Verkörperung auf andere herabschauen kann oder zu ihnen aufsehen muss usw. Somit kann man von der virtuellen Welt nicht von einem Raum sprechen, der frei von Machtungleichgewichten und Vorurteilen aufgrund der optischen Erscheinung wäre. Auch hier zählt der erste Eindruck, wie folgende Studie verdeutlicht:

„In one study, subjects participated in a blind social interaction where one of the subjects was shown an arbitrary attractive image and told it was the other subject. In the ensuing conversation, both participants began behaving more flirtatiously. This effect even lasted after the conclusion of the experiment when subjects met in person and were informed of the deception (Snyder, Tanke, and Berscheid 1977). According to this hypothesis, social stereotypes applied to avatars will elicit behavior change in users, depending in the appearance of each user’s avatar” (ebd., S. 137).

Die Wahl des eigenen Avatars ist somit nicht trivial, sondern hat tatsächliche Konsequenzen dafür, wie man von anderen wahrgenommen wird und wie man selbst sich verhält.

Diese Tatsache erinnert an das Konzept der Leiblichkeit bei Thomas Fuchs, welcher von einer untrennbaren Einheit von Person und Leib berichtet. Der Körper dient als Medium jeglicher Wahrnehmung und Handlung in der physischen Welt und – zumindest zum Teil in einem XR-Setting – auch in der digitalen. Virtual und Augmented Reality-Technologien versuchen gerade diesen unvermittelten Eindruck der Interaktion durch die Perspektive der ersten Person (vgl. Ess 2014, S. 690) und durch das Bodytracking (vgl. Freeman et al. 2020, S. 4f) zu erzeugen und somit möglichst realitätsgetreu das Erleben der echten Welt zu simulieren. Die Technologie *„fully immerses users in real-time and more embodied interaction that are similar to face-to-face communication, rather than merely looking at a computer screen“* (ebd., S. 2). Gerade, wenn der Avatar-Körper in der ersten Person-Perspektive erlebt wird, welcher sich gleichförmig zum eigenen physischen Körper bewegt und mühelos, intuitiv gesteuert werden kann, ist es nicht verwunderlich, dass Zustände von „Presence“ und „Ownership“ erreicht werden können und dass der Avatar-Leib zumindest zeitweise oder teilweise als Erweiterung des eigenen Leibes erlebt wird. Der Avatar wird zur echten Verkörperung und Erweiterung des Selbst (*„truly an extension of you“*; ebd., S. 4):

„The ability to not only see but physically feel how his avatars and himself ‘mirror’ made experiences of avatars in social VR appealing and intimate. P17 (Trans woman, 26, White) also added, ‘the more tracking you get, the more presence you can add to the experience. This definitely creates a much stronger attachment and understanding to the avatar that you’ve created. It’s not like just looking at a screen and then controlling it via keyboard and mouse as in an online game. You have much stronger attachment. And all your movements are completely tied to it. It’s very powerful’” (Freeman et al. 2020, S. 5).

„Self-presence is the feeling that my avatar is me. [...] In essence, self-presence is the feeling that one avatar is more than a mechanism to interact with the virtual environment. It is an extension of the self” (Scarborough/Bailenson 2014, S. 135).

„[O]ne study suggests that in high-use situations³⁷, users’ neural activation patterns indicating emotional connection with their avatars have been measured as roughly equal to the neural patterns indicating emotional connection with their biological selves (Ganesh et al. 2012)” (ebd., S. 132).

Da der Mensch so untrennbar mit seinem (echten) Leib verbunden ist, ist es auch nicht überraschend, dass der gewählte Avatar als digitaler eigener Leib Auswirkungen auf den Nutzer hat und dass diese eine Beziehung zu ihm aufbauen. Der Avatar wird als echte Repräsentation der Person erlebt (*„true representation of the underlying individual, not only visually, but also in a social and emotional manner”*; Fabri et al. 1999, S. 272):

„As human beings, we have the ineluctable tendency to bring a unitary sense of self with us, so to speak, wherever we go – certainly as we enter online environments that include reasonably strong representations of our body” (Ess 2014, S. 688).

Viele Nutzer legen großen Wert darauf ihren Avatar zu personalisieren, da dieser oftmals als eine Art Selbstbild (vgl. Elder 2018, S. 182) oder Ausdruck bestimmter eigener Eigenschaften und Werte (vgl. Nabi/Charlton 2014, S. 195) verstanden wird. Wenn ein Avatar nicht ausreicht, um verschiedene Aspekte des Selbsts zu repräsentieren, werden häufig auch mehrere verschiedene Avatare erstellt *„to embody these other “selves”, which offer “multiple channels for reflecting the range of roles and identities that we take for granted in our everyday existence”* (Warburton 2008, zitiert in Nabi/Charlton 2014, S. 199f).

Bei einem Avatar handelt es sich zudem nicht selten um eine Verbindung aus dem echten und dem idealen Selbst: *„a bit of me and a bit of the person that I’d like to be”* (Flichy 2014, S. 706).

³⁷ *„In the world of online games and virtual worlds, millions of players spend over twenty hours each week ‘wearing’ avatars, digital representations of themselves” (Blascovich/Bailenson 2011, S. 2).*

„The ability to personalize an avatar can cause a significant bond between users and their representation (Ratan 2012). In one study, it was found that customizing an avatar caused users' heart rate to increase as much as 10 percent over avatars that were assigned (Lim and Reeves 2009)“ (Scarborough/Bailenson 2014, S. 135).

„[I]n our study, participants seemed to have a stronger identification with their avatars in social VR than in other platforms. They showed strong desires and great efforts to make their social VR avatars similar to themselves and often considered that their avatars were indeed themselves, not merely presentations of themselves“ (Freeman et al. 2020, S. 6).

Durch die Zeit und Hingabe, die zum Teil in die Personalisierung der Avatare fließt, fühlen sich die Nutzer oftmals mit diesen verbunden und erleben sie als *„more engaging, intimate, and personal“* (ebd., S. 4).

„By giving the avatar a sense of personality, unique behavior, intentions, and style, an online user starts to understand and attach himself/herself to the avatar as a second self, as something to protect and worry about, as one's role in the virtual world. This often leads to negative feelings of loss if one's avatar is under attack or dies. Therefore, avatars play a central role in the communicative dynamics in virtual worlds; they integrate several different social values such as gender roles and social norms. They also afford the experimentation of completely new identities (e.g., cross-gender play) or re-affirmation of existing identities (e.g., queerness gameplay)“ (ebd., S. 2).

Avatare bieten somit die Gelegenheit, sich selbst zu reflektieren und zu präsentieren, aber auch neue Facetten des Selbst darzustellen und auszuprobieren. Nabi und Charlton nennen es ein *„identity lab play“*, bei dem die Reaktionen anderer Nutzer auf das eigene (meist anonymisierte/pseudonymisierte) idealisierte Selbst oder andere angestrebte oder Fantasiecharaktere geprüft werden (Nabi/Charlton 2014, S. 195, vgl. Ess 2014, S. 686).

„P18 (Male, 55, white) told a story about how he became good at talk shows: 'Through my avatar, I've discovered some interesting aspect of myself that I don't think I would have otherwise, like I never thought I would become a host of a show on YouTube. But it feels so real when you do such things in social VR. That's how I've discovered I'm really good at it. I think my avatar gives me confidence to discover more about myself.' For P18, this seemed to be an intertwining experience. On the one hand, he felt safe and confident to start new adventures in social VR because his presence and actions were mediated by his avatar. On the other hand, such an embodied experience through his avatar was so 'real' that it led to changes and improvements on himself (e.g., becoming good at talk shows)“ (Freeman et al. 2020, S. 6).

Flichy berichtet, dass u. a. die Veränderung des eigenen Geschlechts in der digitalen Welt zu veränderten Interaktionen führe (vgl. Flichy 2014, S. 706). Durch die individuelle Gestaltung des eigenen Avatars werden die Begrenzungen der physischen Welt obsolet. Der Avatar kann

dem eigenen Selbst entsprechen, er muss es aber nicht. Somit lassen sich Eigenschaften, die als negativ erlebt werden (z. B. Alter, Aussehen, Geschlecht, Gesundheitszustand etc.), einfach verändern. Die Kohärenz des Selbst kann abgelegt (vgl. ebd., S. 708) und der eigene Körper kann „überwunden“ werden – im Prinzip eine transhumanistische Vorstellung (vgl. Fuchs 2020).

Vor allem schüchterne oder äußerlich weniger attraktive Personen können somit in der virtuellen Welt eine Identität erschaffen, die sie im echten Leben nicht sein können. Avatare dienen als „Nährboden“ für „*gated* individuals to actualize the identities they hope to establish but are unable to achieve in face-to-face situations“ (Zhao, Grsmuck, Martin 2008, zitiert in Nabi/Charlton 2014, S. 196). Auch Personen mit körperlicher Beeinträchtigung haben die Möglichkeit ihrer Situation zu entfliehen. Flichy berichtet von einem körperlich schwerbehinderten Mann, der über 10 Stunden täglich mit Computerspielen verbringt und der in Bezug auf seine Verkörperung als Avatar sagt, dass die anderen Spieler ihn in der virtuellen Welt als gleichwertig behandeln würden (vgl. Flichy 2014, S. 706). Das verweist jedoch nicht zuerst auf die Vorteile einer veränderten körperlichen Darstellung in der digitalen Welt, sondern vielmehr auf die Herausforderungen, die in der physischen und sozialen „offline“-Welt noch zu bewältigen sind! Einerseits bietet das Cyberspace „*an unparalleled opportunity for a psychologically vitalizing and enriching, new embodiment of self*“ (Nabi/Charlton 2014, S. 200). Ob dies jedoch immer tatsächlich förderlich (bzw. gesund) für den Nutzer ist, oder ob das Erleben des eigenen Avatars als „besseres“ Selbst nicht auch zu negativen Effekten auf die Wahrnehmung des eigenen Selbstwertes, des Wertes des eigenen Lebens in der physischen Welt sowie zu einem Suchtpotential führen kann, bleibt zu bedenken.

Nichtsdestotrotz lässt sich feststellen, dass Avatare große Auswirkungen auf die Nutzer haben. Die eigene Körperwahrnehmung kann in VR-Anwendungen verändert werden. Zum Beispiel lassen sich auf diese Weise problematische Essverhalten therapieren: „*In fact, immersive VR can be considered an ‘embodied technology’ for its effects on body perception*“ (Riva 2014, S. 655). Auch Trans-Personen in Social VR (mit Körpersensoren und VR-Headsets) berichten im Hinblick auf die Technologie und die Verkörperung als Avatar von lebensverändernden Erfahrungen und daraus resultierenden Entscheidungen:

„P3 (30, white), a trans woman, described that how experiencing a female avatar in social VR helped affirm her gender identity and encouraged her to make real life changes: ‘Using a feminine avatar makes me confident not only in VR but also in real life. I feel like that would be actually more real than the real you in real life. Because in

real life, you're stuck with what you were born with. But in VR, you can be what you truly feel like you are inside. This experience actually gave me confidence to start my [transgender] procedure in the real life'" (Freeman et al. 2020, S. 5).

„In particular, P17 (26, white), another trans woman, emphasized the importance of the full body embodiment in her social VR avatar for discovering her gender identity: 'By using a feminine female avatar, I found that I was just more comfortable with that body, and it's kind of what I learned about my identity. That was the evidence to myself to consider which direction I wanted to take my actual body outside of the VR. If I found I was happy in VR about my body and I was not happy with my body outside of the VR, why not change it?' In P17's case, her avatar in social VR provided her with a safe and low cost opportunity to fully experiment a female body" (ebd.).

Es ist somit nicht übertrieben (zumindest in einigen Fällen) von einer starken Rückwirkung der Nutzung von Avataren auf die Lebensentscheidungen der Nutzer zu sprechen. Ob diese teils irreversiblen Entscheidungen im Nachhinein von den jeweiligen Personen durchweg als positiv erlebt wurden und die erhofften Folgen im echten Leben mit sich brachten, wird in der Arbeit von Freeman et al. nicht beantwortet. Festzustellen ist jedoch die Reichweite der Entscheidungen, die auf Basis der Erlebnisse in der Virtual Reality von einigen Befragten getroffen wurden.

Technologien wie SHARESPACE werden die digitale Kommunikation tiefgreifend verändern (ebd., S. 2). Von Teleconferencing-Anwendungen bis hin zu der Ermöglichung von ansonsten unzugänglichen Services (z. B. Rehabilitation, Training, ...) bietet die Software Möglichkeiten zur sozialen Inklusion, unabhängig vom jeweiligen Ort und anderen Einschränkungen (SHARESPACE 2022, S. 19). Auch bietet die Option der Gestaltung eines eigenen Avatars Freiräume und Autonomie für die Anwender. Dennoch bleibt die Frage, welche langfristigen Folgen sich durch einen dauerhaften oder häufigen Gebrauch dieser Technologien anschließen. Es bleibt zu hoffen, dass diese nicht den Konsequenzen aus James Camerons Film „Avatar“ entsprechen werden:

„In the film, a military veteran (Jake Sully) has suffered a combat injury limiting the use of his legs. By transferring his consciousness to the avatar body, Jake becomes captivated by the renewed ability to use "his legs" again. Yet in the process of learning to use the avatar body, Jake gradually becomes the avatar in essence. In this narrative, the more Jake experiences the world through his avatar, the stronger his emotional connection with the avatar body becomes. At the same time, his cognitive connection with his own body begins to deteriorate. While merely a fictional illustration of the user-avatar relationship, this example illuminates potential effects on cognition, emotion, and perception that continued development of avatar psychology may have on humans" (Scarborough/Bailenson 2014, S. 131).

5.4.1 Ausblick: „Distributed embodiment“

Die Simulation der Verkörperung geht sogar so weit, dass ein „distributed embodiment“ (also eine „verteilte Verkörperung“) möglich wird. Durch die Veränderung der visuellen Perspektive, kombiniert mit weiteren sensorischen Informationen, ist es möglich, einen fremden oder künstlichen Körper als den eigenen zu erleben.

„With the right visual and tactile stimulation, one could in principle feel present in an animal body, or even an inanimate object. If I see myself as that creature or thing, and feel myself to be present in that body, might I come to know what it feels like to be, for example, a bat (Nagel 1974) or a box? This is more than virtualization, more than the representation of things and their behavior, and my ability to identify with them. It is the feeling that I am present as them – not metaphorically, but literally“ (Waterworth/Waterworth 2014, S. 594)

„This effect was so strong that people could experience being in another person’s body when facing their own body and shaking hands with it. Our results are of fundamental importance because they identify the perceptual processes that produce the feeling of ownership of one’s body“ (Petkova and Ehrsson 2008, zitiert nach Ess 2014, S. 596).

Die Studie von Petkova und Ehrsson zeigt auf, wie stark der Effekt der Immersion und „Ownership“ werden kann, wenn die „richtigen“ Reize präsentiert werden. Waterworth und Waterworth beschreiben das Gefühl der „Ownership“ als den Eindruck: *„[T]hat is me over there, and I am present in that body“* (Waterworth/Waterworth 2014, S. 596). Wenn der Körper dem eigenen Körper ähnelt, wird er als solcher erlebt. Falls nicht, tritt das Gefühl ein mehrere „Selbsts“ zu haben. In Bezug auf Thomas Fuchs Konzept der Leiblichkeit wird deutlich, dass jede Person untrennbar mit ihrem Körper bzw. Leib verbunden ist. Das Spüren des eigenen Leibes ist ein natürlicher, konstanter Vorgang. Wird diese Körperwahrnehmung extern stimuliert und auf andere Dinge oder Avatarkörper projiziert, findet eine Entfremdung vom eigenen Leib statt. Dieser Prozess ist zutiefst unnatürlich und fremdartig. Selbst wenn es sinnvolle und geeignete Anwendungen für solche Simulationen geben kann, bleiben diese mit Vorsicht zu betrachten. Eine zeitlich andauernde Simulation des „distributed embodiments“ könnte medizinische und psychische Folgen nach sich ziehen, die bisher nicht absehbar sind.

5.5. Gestaltung von Avataren und künstlichen Agenten

Die Gestaltung von Avataren und Agenten beeinflusst, wie diese wahrgenommen werden. Studien zufolge werden menschlich-aussehende Avatare als zuverlässiger und attraktiver wahrgenommen und unter einer Auswahl verschiedener Avatare lieber ausgewählt als andere (vgl.

Nowak and Rauh 2005, zitiert nach Scarborough/Bailenson 2014, S. 136). Auch das Geschlecht und die Attraktivität haben einen Einfluss auf die Wahrnehmung der Avatare (vgl. ebd.). Dies bedeutet jedoch nicht, dass die menschenähnliche Darstellung von Avataren die einzig denkbar oder sinnvolle wäre (vgl. Kapitel 5.5.1.).

Bei SHARESPACE sollen die Avatare auf Basis einer Fotografie des Nutzers erstellt werden (vgl. SHARESPACE 2022, S. 12). Es handelt sich bei den Avataren um dreidimensionale „*high fidelity virtual humans*“ mit einem natürlichen Aussehen und physikalisch realistischem Verhalten, Bewegungen und Ausdrücken (ebd., S. 4). Der hohe Grad an Realismus (bzw. Hyperrealismus) bei der Darstellung der Avatare soll dazu beitragen, eine Illusion zu erzeugen, die so überzeugend ist, dass sie die Unterscheidung zwischen real und unecht verschwimmen lässt („*it challenges the viewer's perception of what is real and what is not*“; SHARESPACE 2023, S. 11, Definition „Hyperrealistic representation“). Genau diese Darstellung birgt jedoch die Gefahr, dass Anwender überhöhte Erwartungen an die Avatare/Agenten stellen, da sie diese mit menschlichen Eigenschaften „beladen“. Sollte es zu einem „mismatch“ zwischen optischem Realismus und glaubwürdigem Verhalten der künstlichen Agenten kommen, fallen diese ins „uncanny valley“, da die erwartete Kohärenz nicht vorliegt (Martin 2014, S. 168). Das Ziel besteht somit oftmals in einer realistischen, menschlichen Darstellung der Avatare und Agenten, welche jedoch nicht die Schwelle des „uncanny valley“ überschreitet.

Studien zufolge ist zwar die Möglichkeit zur Personalisierung des Avatars für Nutzer bedeutsam, allerdings wählen die meisten schließlich doch Avatare, die ihrem eigenen Erscheinungsbild im Wesentlichen entsprechen:

„[M]y avatar should wear glasses because wearing glasses is a big part of my identity. A year and a half ago, there weren't glasses in AltspaceVR [a social VR game; Anm. der Autorin]. When they finally updated the avatar customization, I feel I was more like myself because I was able to add glasses to my avatar“ (Freeman et al. 2020, S. 4).

„[W]hen I play games outside of social VR, normally, I'll just choose whatever I think looks coolest when I choose an avatar. But when I'm in social VR, I actually usually try to do something that looks more like me“ (ebd., S. 5).

Die Verwendung eines dem Nutzer möglichst ähnlichen Avatars entspricht somit den Vorlieben derselben und trägt zu deren Identifikation mit dem Avatar bei. Gleichzeitig beschränkt es die Nutzer in ihren Möglichkeiten zur Personalisierung. Die Vorgabe der Erstellung des Avatars mithilfe einer Fotografie bietet zwar die Möglichkeit, ein besonders vorteilhaftes Foto auszuwählen, gleichzeitig entsprechen das Aussehen und die Physiognomie im Wesentlichen denen

des echten Nutzers. Die Personen werden realitätsgetreu repräsentiert und können – zumindest in der jetzigen Version der Software – nicht willentlich ihre Wahrnehmung durch andere verändern, indem sie ihren Avatar entsprechend anpassen. Diese Wahrheitstreue ist für die Anwendungsfälle des Projekts (in der Rehabilitation, in einem Geschäftskontext usw.) durchaus geeignet, da sie für mehr Vertrauen seitens der Anwender sorgen könnte³⁸. Wenn der Physiotherapeut im „Hybrid Shared Space“ so aussieht, wie der Therapeut in der Klinik, steigt womöglich die Selbstverpflichtung, die Übungen möglichst gut auszuführen, sowie der Eindruck von Kompetenz des Anleiters. Dies trägt zu besseren Ergebnissen bei und damit schließlich zur Gesundheit der Patienten. Im Fall des Cycling-Beispiels ist die realistische Darstellung der Körperformen von Bedeutung, da diese Auswirkungen auf das Fahrverhalten haben und eine veränderte Darstellung des Nutzers nicht zu einer Verbesserung, sondern sogar zu einer Verschlechterung des Fahrverhaltens und damit zu einer Gefährdung auf lange Sicht bei falschem Training beitragen könnte. Für andere Anwendungen, z. B. das „Shared Creativity“-Szenario, wäre eine größere Bandbreite an Möglichkeiten der Selbstdarstellung denkbar und auch menschen-unähnliche, tierische oder an Fantasiewesen angelehnt Repräsentationsformen möglich und der Kreativität der Nutzer womöglich zuträglich.

5.5.1. „Bias“ in der Gestaltung künstlicher Agenten

In der Gestaltung von Robotern, Sprachassistenten und sonstigen virtuellen Interaktionspartnern spielt das Design eine große Rolle und beeinflusst nicht unwesentlich, wie diese wahrgenommen werden. Studien haben beispielsweise ergeben, dass tiefere („männliche“) Stimmen als erfahrener und sachkundiger wahrgenommen werden als höhere („weibliche“) Stimmen, die die gleichen Informationen präsentieren. Darüber hinaus bewerten viele Personen humanoide Roboter mit langen Haaren als besser geeignet für stereotypisch weibliche Aufgaben (wie Haushalt und Betreuung) und weniger geeignet für technische Reparaturen, verglichen mit einem identischen Roboter mit kurzem Haar (vgl. Darling 2021, S. 163). Es wird offenbar, dass die vorhandenen Stereotype in Bezug auf das Geschlecht auch auf menschlich aussehende oder

³⁸ Es gibt bereits erste Anregungen, Avatare im Metaverse mit tatsächlichen digitalen Identitätsnachweisen zu verbinden und somit auch eine legale, virtuelle Verkörperung (im Sinne einer Rechtsperson) zu erreichen (vgl. Gromek 2023).

klingende Technik übertragen wird. Auch die Herkunft scheint eine große Rolle für die Wahrnehmung des künstlichen Gegenübers zu spielen:

„Researchers have found that artificial agents with faces are seen as more attractive, trustworthy, persuasive, and intelligent when they’re of the same ethnicity as the person rating them. And more recently, study participants behaved more positively toward robots that were given names of the same ethnicity versus robots with foreign names. They also rated them as more intelligent” (Darling 2021, S. 163).

Wenn nun mit dem Ziel der Kundenorientierung und Nutzerfreundlichkeit auf diese „Vorlieben“ und Wahrnehmungstendenzen Rücksicht genommen wird, diese also in gleicher Weise in Technologien implementiert werden, werden Rollenbilder und Stereotype dadurch nur mehr gefestigt und verstärkt.

„We too often default to something without thinking more deeply about it, and in artificial agent design, this means unnecessarily embedding and reinforcing bias and harmful assumptions” (ebd., S. 165).

Zwar werden „virtual humans“ als *„more engaging and challenging characters than cartoon-like character[s]”* (Martin 2014, S. 168) erlebt und tragen u. U. zu einem höheren Grad der Immersion bei.

„However, this does not necessarily imply that a good avatar has to be a realistic and accurate representation of the real world physiology. There is evidence that approaches aiming to reproduce the human physics in detail may in fact be wasteful. A more abstract approach, reflecting representation issues in simple or unusual ways, may be more appropriate and supportive to perception and cognition” (Fabri et al. 1999, S. 270).

Die menschenähnliche Gestalt von Avataren und Agenten führt (wie bereits erwähnt) zu höheren Erwartungen an deren Performance (vgl. Darling 2021, S. 164). Neben der Möglichkeit von nicht-menschenähnlichen Avataren (z. B. *„Pixar-like characters“*, wie einem Welpen, einer Schreibtischlampe oder einer animierten Blase; ebd.) könnten selbst menschenähnliche Charaktere so dargestellt werden, dass weder Geschlecht noch Herkunft eindeutig zugeordnet werden können (ebd.). Ob sich dies nachteilig auf die Interaktion mit den jeweiligen Agenten auswirken würde, ist derzeit noch unklar. Zumindest würde es die Unterscheidung von „real“ und „virtuell“ unterstützen.

Alternativ ist es auch denkbar, Avatare mit Geschlecht und Herkunft auszustatten, diesen jedoch keine stereotypischen Rollen zuzuteilen. In den Szenarien des SHARESPACE-Projekts können Sportler, Physiotherapeuten und Teilnehmer an kreativen Veranstaltungen sowohl

männlich als auch weiblich sein und jegliche Herkunft haben. Eine gute Mischung und Repräsentation verschiedenster Menschen wäre unter Umständen eine einfachere Lösung und bietet zudem die Möglichkeit Unterschiede im Verhalten der Nutzer den Avataren gegenüber zu beobachten und zu untersuchen. Die gewonnen Erkenntnisse wären sehr nützlich für die sozialwissenschaftliche Forschung. Womöglich können Avatare und Agenten, die entgegen des stereotypisch-erwarteten Verhaltens agieren, auf lange Sicht zu einer Veränderung derselben Rollenbilder beitragen.

6. Schlussfolgerungen

Die vorliegende Arbeit hat sich zum Ziel gesetzt, das Projekt „SHARESPACE - Embodied Social Experiences in Hybrid Shared Spaces“ aus einer ethischen Perspektive zu hinterfragen und neue Denkanstöße und Impulse für die Entwicklung der Technologie zu geben. Dazu wurde vor allen Dingen auf die Richtlinien der Europäischen Kommission zur Entwicklung von Künstlicher Intelligenz zurückgegriffen (vgl. European Commission 2021), nämlich auf den Ansatz „Ethics by Design“. Im Anschluss wurden verschiedene Aspekte der Technologie unter Beachtung der Leiblichkeit der menschlichen Existenz und der Rückwirkungen auf einzelne Personen sowie ganze Gesellschaften analysiert. Die Hauptergebnisse sollen in diesem Kapitel zusammengefasst dargestellt werden. Eine abschließende Bewertung der Technologie ist jedoch nicht möglich und auch nicht Ziel der Arbeit. Stattdessen sollen Schlaglichter auf bestimmte Aspekte der Technologie geworfen werden, mit denen eine weitere Auseinandersetzung im Rahmen des SHARESPACE-Projekts gewinnbringend ist. Durch eine frühzeitige Beschäftigung mit möglichen Auswirkungen der Technologie kann diese bestmöglich gestaltet werden, sodass sie schließlich vielen Menschen nützlich sein kann und die Risiken minimiert werden. Ein völliges Ausschließen aller Risiken, die durch die Nutzung oder gegebenenfalls den Missbrauch der Technologie entstehen könnten, ist jedoch nie möglich und liegt nicht in der Verantwortung der Entwickler (vgl. dazu Ess 2014, S. 686³⁹ und 692f; vgl. Strikwerda 2011⁴⁰; vgl. Gromek 2023).

Als Anregung der ethischen Diskussion und praktische Hilfestellung zur weiteren Entwicklung und Ausgestaltung der Software wurden die Inhalte der vorliegenden Arbeit in Form von Fragen zum jeweiligen Prinzip des „Ethics by Design“-Ansatzes zusammengefasst (Tabelle 2). Diese Übersicht soll den Entwicklern ein Abwägen zwischen möglichen Vor- und Nachteilen, welche aus verschiedenen Gestaltungsentscheidungen resultieren, erleichtern und die eigene Auseinandersetzung mit ethischen Fragestellungen im Projektteam fördern. Unter den Experten mit unterschiedlicher Herkunft und aus verschiedenen Fachgebieten können sich so gewinnbringende Diskussionen ergeben, die auch die Zielsetzung für den jeweiligen Anwendungsfall und die Funktionalität der Anwendung nicht außer Acht lassen. Womöglich ergeben sich dadurch neue Impulse und Gestaltungsideen, die das Produkt schlussendlich verbessern und

³⁹ „[T]he online is largely continuous with our offline identities, norms, practices, and so on“ (Ess 2014, S. 686). „In effect, we by and large bring our virtues [and vices; Anm. der Autorin] (along with our sense of identity and selfhood) with us as we enter into new virtual spaces“ (ebd., S. 690).

⁴⁰ Beide aus tugendethischer Perspektive

deren Vorschlag ohne explizites Wissen in den jeweiligen Bereichen nicht möglich wäre. Am Ende werden die meisten Entscheidungen Ermessensentscheidungen bleiben, bei denen Potentiale gegen Risiken abgewogen werden. Es entspricht der Hoffnung der Autorin einen Beitrag dazu zu leisten, auf bestimmte Risiken hingewiesen zu haben, sodass diese von den Experten bedacht, abgemildert oder gar ausgeschlossen werden können und SHARESPACE ein wirklicher Gewinn für das soziale Miteinander im digitalen Raum wird.

„Ethics by Design“- Fragen zur Anwendung Prinzipien

Respect for Human Agency

Suchtvermeidung: Welche Maßnahmen werden ergriffen, um Suchtverhalten bei der Nutzung vorzubeugen (Befragung von Personen mit unterschiedlichen Merkmalen wie Introversion oder Einsamkeit; Einblendung eines Zeitstempels, Möglichkeit zur individuellen Begrenzung der Nutzungsdauer, etc.)? (Kapitel 5.2.)

Unterscheidung von Avataren und Agenten: Wie wird festgestellt, ob Teilnehmer zwischen Agenten und Avataren unterscheiden (können)? Dient diese Unterscheidung den Projektzielen oder läuft sie anderen Zielsetzungen entgegen? (Kapitel 5.3.5.)

Wirkt sich z. B. die Synchronisation mit L3-Agenten in solch einer Form auf den Nutzer aus, dass dieser eine emotionale Verbundenheit erlebt, was wiederum den unterbewussten Aufbau einer Bindung begünstigt? (Kapitel 5.3.6.)

Simulieren L3-Agenten eine Persönlichkeit oder haben sie andere Merkmale, die den Aufbau einer Bindung begünstigen (z.B. die Entwicklung einer „persönlichen Geschichte“ mit dem Nutzer/der Nutzerin, mitfühlende Gesten, altruistisches Verhalten)? (Kapitel 5.3.6. und 5.3.7.)

Verhaltensänderungen: Lassen sich als Folge längerfristiger Nutzung des Programms Unterschiede im Verhalten und in persönlichen Ansichten und Überzeugungen nachweisen? Welchen Charakter haben diese Veränderungen? (Kapitel 5.3.7.)

Manipulation: Wird in irgendeiner Weise Druck auf die Nutzer ausgeübt, um bessere Ergebnisse zu erzielen oder die Nutzung fortzuführen? Hat ein „Fernbleiben“ negative Auswirkungen oder folgen „Sanktionen“ durch das Programm? (Kapitel 5.3.7.)

Gestaltung des eigenen Avatars: Inwiefern sind Personen bei ihren Avataren an die physische Realität (Alter, Körperform, Geschlecht, Gesundheitszustand, etc.) gebunden? Besteht die Möglichkeit, Personen mehr Freiraum zur Gestaltung ihrer virtuellen Repräsentation zu geben und dient dies den Projektzielen oder läuft es ihnen entgegen? (Kapitel 5.4. und 5.5.)

Privacy and Data Governance	Verstärkte Darstellung von Emotionen: Möchte jeder Teilnehmer seine Gefühle den anderen derart offenlegen? (Kapitel 5.3.3.)
Fairness	<p>Macht(un)gleichgewichte und Diskriminierung: Überwiegen die Vorteile durch eine individuelle Darstellung der Nutzer als Avatar (mit entsprechender Größe, Körperform, Geschlecht, Herkunft, etc.) oder ergeben sich dadurch Nachteile in Bezug auf mögliche Diskriminierung o. Ä.? (Kapitel 5.4. und 5.5.1.)</p> <p>Stereotype und Rollenbilder: Welches Aussehen erhalten die Avatare und Agenten mit Anleitungsfunktion (z. B. Physiotherapeuten, Künstler und Sporttrainer)? Werden unterschiedliche Herkünfte und Geschlechter in ausgewogener Weise repräsentiert? Sind beispielsweise alle Avatare/Agenten hellhäutig, etc.? (Kapitel 5.5.1.)</p>
Individual, Social and Environmental Well-Being	<p>Suchtvermeidung: Werden die Erfolgserlebnisse im XR-Setting auf eigenen Kompetenzzuwachs zurückgeführt und von den Nutzern offline repliziert oder beschränken sich die positiven Gefühle auf die Nutzung der Software? (Kapitel 5.2.)</p> <p>Gewaltprävention: Wie wird mit aggressivem Verhalten von Nutzern umgegangen? Sind Unfälle im Cycling-Szenario möglich? Können L1-Avatare Avatare anderer Nutzer schubsen etc.? (Kapitel 5.3.4.)</p> <p>Schutz besonderer Zielgruppen: Werden bereits während der Entwicklungsphase Studien (Befragungen) mit besonders schutzbedürftigen Gruppen, wie z. B. Kindern oder Menschen mit körperlichen, geistigen und/oder psychischen Einschränkungen, hinsichtlich der gesundheitlichen, psychischen und sozialen Folgen sowie Potentiale der Nutzung durchgeführt? (u. a. Kapitel 5.3.6., 5.3.7. und 5.3.8)</p> <p>Prävention von Manipulation: Gibt es Möglichkeiten, das Potential für gezielte Manipulation in kommerziellen Anwendungen zu begrenzen? (Kapitel 5.3.7.)</p> <p>Potentiale einer deutlichen Unterscheidung zwischen Avataren und KI: Für welche Anwendungsfälle ergeben sich Vorteile aus einem Verhalten der L3-Agenten, das sich von dem zu erwartenden Verhalten eines menschlichen Gegenübers unterscheidet? (Kapitel 5.3.8.)</p> <p>Bindung zum eigenen Avatar: Welche positiven oder negativen Konsequenzen ergeben sich aus einer starken emotionalen Bindung an den eigenen Avatar? Soll diese Bindung (z. B. durch Personalisierungsmöglichkeiten) gefördert werden oder eher nicht? (Kapitel 5.4.)</p>
Transparency	Darstellung von Emotionen: Werden bei L2-Avataren negative Emotionen nicht dargestellt oder nur positive Emotionen verstärkt gezeigt? (Kapitel 5.1., 5.3.3)

	<p>Kennzeichnung der L2- und L3-Agenten: Ist die Kennzeichnung der Avatare und Agenten leicht zu erkennen und dauerhaft sichtbar? (Kapitel 5.3.3.) Unterscheiden sich diese nur farblich oder wäre zur besseren Unterscheidung eine weniger menschenähnliche (z. B. abstraktere, weniger detaillierte) Gestaltung möglich? (Kapitel 5.5.)</p> <p>Klarheit über die Fähigkeiten und Grenzen von künstlichen Agenten: Liegt im Projektteam ein gemeinsames Verständnis über den artifiziellen, unbelebten Charakter von virtuellen Agenten vor? Wird diese Unterscheidung zwischen belebt/beseelt und unbelebt/unbeseelt auch sprachlich in der internen und externen Kommunikation aufrechterhalten? (Kapitel 5.3.7.)</p>
<p>Accountability and Oversight</p>	<p>Unterscheidung von Avataren und Agenten: Gibt es eine Einführung in die Software für Nutzer, in der erklärt wird, welche Arten von Avataren und Agenten es gibt und wie diese während der Nutzung zu unterscheiden sind? (Kapitel 2.2.2.)</p>

Tabelle 2: Fragen zur ethischen Auseinandersetzung gemäß des „Ethics by Design“-Ansatzes (eigene Darstellung)

Abschließend soll gesagt sein, dass digitale Medien kein ethikfreier Raum sind, sondern eng mit dem Leben „offline“ verbunden sind. Der Charakter der Nutzer beeinflusst den Gebrauch, den sie von den jeweiligen Medien machen⁴¹, aber auch die Medien selbst verändern die Lebenswelt und haben Rückwirkungen auf die Nutzer. Probleme, die bei der Entwicklung von Software auftreten, sind oftmals Probleme, die bereits in der Gesellschaft bestehen, z. B. Diskriminierung, Ablehnung aufgrund von Behinderungen oder „optischen Mängeln“. Dass eine Software allein diese Probleme lösen kann, ist unrealistisch. Jedoch kann sie einen Beitrag leisten, bestehende Probleme nicht zu verstärken, sondern korrigierend entgegenzuwirken. In diesem Sinne ist Technik nicht wertneutral, sondern moralisch relevant. Es ist wünschenswert, dass die analoge Lebenswelt aller Menschen sich dahingehend verändert, dass das Leben „offline“ mit allen seinen Begrenzungen und Herausforderungen als mindestens genauso erfüllend erlebt wird, wie das Leben in der Mixed Reality. Dazu benötigen wir als Gesellschaft eine veränderte Wahrnehmung darüber, was wirklich zählt. Jeder Mensch ist wertvoll und einmalig. Der Wert des Lebens ist nicht an bestimmte körperliche, intellektuelle oder andere Fähigkeiten

⁴¹ „[T]he habits and capacities requisite for individual contentment and community harmony are not ‘given’ but only acquired – and that over the period of a lifetime, as such habits and capacities are practiced. This is most especially the case for the critical virtues of trust, empathy, patience, perseverance, and, most importantly, prudence itself as the core capacity for ethical judgement” (Ess 2014: 690).

und Eigenschaften gebunden. Würde ein Umdenken in diese Richtung stattfinden, würde die virtuelle Welt nicht mehr als „happier place“ und Zufluchtsort benötigt und das Suchtrisiko wäre maßgeblich reduziert.

In gleicher Weise wird ein Umdenken bezüglich der Schwierigkeiten und Hürden im Leben benötigt. Oftmals dient die Widerständigkeit der Realität als Vorbereitung für tiefe Erfüllung und Glücksmomente. Wer sich Schwierigkeiten stellt, wird häufig dafür belohnt. So wie das Erklimmen eines hohen Berges meist mit großer Anstrengung verbunden ist, erfordern auch soziale Beziehungen manchmal Mühe und Investitionen von Zeit und Kraft. Doch diese werden, um im Bild zu bleiben, oft auf lange Sicht belohnt. Die Lösung von Schwierigkeiten findet sich nicht im Rückzug oder in der Resignation, sondern in der aktiven Auseinandersetzung mit und in der Bewältigung von Problemen. Dass dies nicht immer leicht ist, steht außer Frage. Gerade deshalb benötigt es Hilfsstrukturen im echten Leben, damit dieses als das erlebt und genossen werden kann, was es ist:

Wertvoll, einmalig und zeitlich begrenzt.

Die Genüsse und die Fülle der Erfahrungen, die das Leben bietet, können durch keine Technologie nachgeahmt oder übertroffen werden. Leisten wir alle unseren Beitrag zu einer lebenswerten, menschenwürdigen Welt – so wahr uns Gott helfe!

Literatur

AirUp: How does AirUp work?; <https://de.air-up.com/pages/how-does-air-up-work> ; abgerufen am 29.06.2023.

Behrens, S. C. / Tesch, J. / Sun, P. J. / Starke, S. / Black, M. J. / Schneider, H. / Pruccoli, J. / Zipfel, S. / Giel, K. E.: Virtual Reality Exposure to a Healthy Weight Body Is a Promising Adjunct Treatment for Anorexia Nervosa, in: *Psychotherapy and Psychosomatics* 92(3) (2023), S. 170-179.

Carter, E. J., / Pollick, F. E.: Not quite human: What virtual characters have taught us about person perception, in: Grimshaw, M. (Hg.): *The Oxford handbook of virtuality*, New York 2014, S. 145-161.

CYENS / GOLAEEM / DFKI (2023): CYENS_GOLAEM_DFKI-WP4-Napoli_Meeting (Präsentation), internes Dokument.

Darling, K.: *The new breed: How to think about robots*, London 2021.

Davidson, D.: *Actions, Reasons, and Causes* [1963], in: Davidson, D: *Essays on Actions and Events*, Oxford 2001, S. 3-19.

Deutscher Bundestag: Grundgesetz; <https://www.bundestag.de/gg/grundrechte> ; abgerufen am 29.06.2023.

DFKI (2023a): SHARESPACE bringt Mensch und Avatar durch neue Technologie in einen hybriden virtuellen Raum; <https://www.dfki.de/web/news/sharespace-erweiterte-realitaet> ; abgerufen am 29.06.2023.

DFKI (2023b): EU-Projekt SHARESPACE für radikal neue XR; <https://www.dfki.de/web/news/eu-projekt-sharespace-fuer-radikal-neue-xr> ; abgerufen am 29.06.2023.

DFKI (2023c): Sharespace; <https://av.dfki.de/projects/sharespace/> ; abgerufen am 29.06.2023.

Di Paolo, E.: The social and enactive mind, in: *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 8 (2009), S. 409-415.

Elder, A. M.: *Friendship, robots, and social media: False friends and second selves*, New York 2017.

Ess, C.: Ethics at the boundaries of the virtual, in: Grimshaw, M. (Hg.): The Oxford handbook of virtuality, New York 2014, S. 683-697.

Etzelmüller, G. / Fuchs, T. / Tewes, C.: Verkörperung als Paradigma einer neuen Anthropologie, in: Etzelmüller, G. / Fuchs, T. / Tewes, C. (Hgg.): Verkörperung - eine neue interdisziplinäre Anthropologie, Berlin 2017, S. 1-32.

European Commission: Ethics By Design and Ethics of Use Approaches for Artificial Intelligence, Version 1.0, Brussels/Belgium 2021.

Fabri, M. / Moore, D. J. / Hobbs, D. J.: The emotional avatar: Non-verbal communication between inhabitants of collaborative virtual environments, in: Gesture-Based Communication in Human-Computer Interaction: International Gesture Workshop, GW'99 Gif-sur-Yvette, France, March 17-19, 1999 Proceedings, Berlin Heidelberg 1999, S. 269-273.

Flichy, P.: The Social Imaginary of Virtual Worlds, in: Grimshaw, M. (Hg.): The Oxford handbook of virtuality, New York 2014, S. 698-711.

Freeman, G. / Zamanifard, S. / Maloney, D. / Adkins, A.: My body, my avatar: How people perceive their avatars in social virtual reality, in: Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, April (2020), S. 1-8.

Fuchs, T.: Leib, Raum, Person: Entwurf einer phänomenologischen Anthropologie, Stuttgart 2002.

Fuchs, T.: Non-verbale Kommunikation: Phänomenologische, entwicklungspsychologische und therapeutische Aspekte, in: Zeitschrift für Klinische Psychologie, Psychiatrie und Psychotherapie 51(4) (2003), S. 333-345.

Fuchs, T.: Verteidigung des Menschen: Grundfragen einer verkörperten Anthropologie, Berlin 2020.

Gallagher, S. / Bower, M.: Making enactivism even more embodied, in: Avant: Trends in Interdisciplinary Studies 2 (2013), S. 232-247.

Gromek, M. (2023): Are We Ready For Avatars Reporting Sexual Harassment In The Metaverse Police Stations?; <https://www-forbes-com.cdn.ampproject.org/c/s/www.forbes.com/sites/digital-assets/2023/05/08/are-we-ready-for-avatars-reporting-sexual-harassment-in-the-metaverse-police-stations/amp> ; abgerufen am 01.08.2023.

Heyselaar, E. / Hagoort, P. / Segaert, K.: In dialogue with an avatar, language behavior is identical to dialogue with a human partner, in: Behavior research methods 49 (2015), S. 46-60.

Hoffman, H. G. / Patterson, D. R., / Carrouger, G. J.: Use of virtual reality for adjunctive treatment of adult burn pain during physical therapy: a controlled study, in: The Clinical journal of pain 16(3) (2000), S. 244-250.

Kamp-Becker, I., / Bölte, S.: Autismus, 3. Aufl., Stuttgart 2021.

Kyselo, M.: Enaktivismus. In: Stephan, A., / Walter, S. (Hgg.): Handbuch Kognitionswissenschaft, Stuttgart 2013, S. 197-201.

Laurens, C. (2023): Réalité virtuelle : des stimulations tactiles influencent nos interactions sociales; https://www.lemonde.fr/sciences/article/2023/04/19/realite-virtuelle-des-stimulations-tactiles-influencent-nos-interactions-sociales_6170110_1650684.html ; abgerufen am 29.06.2023.

Levy, D.: Love and sex with robots: The evolution of human-robot relationships, New York 2008.

Loh, J.: Roboterethik. Eine Einführung, Berlin 2019.

Loh, J. / Loh, W. (Hgg.): Social Robotics and the Good Life: The Normative Side of Forming Emotional Bonds With Robots, Bielefeld 2022.

Lovens, P.-F. (2023): "Sans ces conversations avec le chatbot Eliza, mon mari serait toujours là"; <https://www.lalibre.be/belgique/societe/2023/03/28/sans-ces-conversations-avec-le-chatbot-eliza-mon-mari-serait-toujours-la-LVSLWPC5WRDX7J2RCHNWPDST24/> ; abgerufen am 28.07.2023.

Manzeschke, A., / Assadi, G.: Emotionen in der Mensch-Maschine-Interaktion, in: Liggi-eri, K. / Müller, O. (Hgg.): Mensch-Maschine-Interaktion. Handbuch zu Geschichte – Kultur – Ethik, Berlin 2019, S. 165-171.

Martin, J. C.: Emotions and Altered States of Awareness: The virtuality of reality and the reality of virtuality, in: Grimshaw, M. (Hg.): The Oxford handbook of virtuality, New York 2014, S. 164-172.

McLuhan, H. M. / Fiore, Q.: The medium is the message, New York 1967.

McLuhan, M. / Fiore, Q.: Das Medium ist die Massage. Ein Inventar medialer Effekte, 3. Aufl., Stuttgart 2014.

McLuhan, M.: Die magischen Kanäle - 'Understanding Media', Düsseldorf/Wien 1970.

Merleau-Ponty, M.: Phenomenology of Perception, übersetzt von Smith, C., London 1962.

Miller, M. B. / Gabel, S. A. / Gulf-Magar, L. C. / Haan, P. S. / Lin, J. C. / Clarkson, J. H. W.: Virtual Reality Improves Patient Experience and Anxiety During In-office Carpal Tunnel Release, in: Plast Reconstr Surg Glob Open. 2022 Jul 13; 10(7):e4426 (2022).

Misselhorn, C.: Grundfragen der Maschinenethik, Ditzingen 2018.

Misselhorn, C.: Künstliche Intelligenz und Empathie. Vom Leben mit Emotionserkennung, Sexrobotern & Co, Ditzingen 2021.

Myers, A. (2023): AI's Powers of Political Persuasion. In Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence; <https://hai.stanford.edu/news/ais-powers-political-persuasion> ; abgerufen am 29.06.2023.

Nabi, D. A. / Charlton, J. P.: The psychology of addiction to virtual environments: The allure of the virtual self, in: Grimshaw, M. (Hg.): The Oxford handbook of virtuality, New York 2014, S. 187-204.

Nagel, T.: What is it Like to Be a Bat?, in: The Philosophical Review 83 (1974), S. 435-450.

Nida-Rümelin, J. / Weidenfeld, N.: Digitaler Humanismus: eine Ethik für das Zeitalter der künstlichen Intelligenz, München 2018.

Putnam, H.: Reason, Truth and History, New York 1981.

Riedl, R. / Kenning, P. H. / Mohr, P. N. / Davis, F. D. / Heekeren, H. R.: Trusting humans and avatars: Behavioral and neural evidence, in: 32nd International Conference on Information System 2011, ICIS (2011), S. 1757-1779.

Riva, G.: Medical clinical uses of virtual worlds, in: Grimshaw, M. (Hg.): The Oxford handbook of virtuality, New York 2014, S. 649-665.

Riva, G., / Waterworth, J. A.: Being present in a virtual world, in: Grimshaw, M. (Hg.): The Oxford handbook of virtuality, New York 2014, S. 205-221.

Scarborough, J. K. / Bailenson, J. N.: Avatar psychology, in: Grimshaw, M. (Hg.): The Oxford handbook of virtuality, New York 2014, S. 129- 144.

Schultheis M. T. / Rizzo A. A.: The application of virtual reality technology in rehabilitation, in: Rehabil. Psychol. 46 (2001), S. 296–311.

Selinger, E. (2023): We don't want chatbots to come off as people. The dangers of dishonest anthropomorphism; <https://www.bostonglobe.com/2023/05/08/opinion/google-bard-chatgpt-dishonest-anthropomorphism-evan-selinger/> ; abgerufen am 29.06.2023.

SHARESPACE (2023): Living Glossary, Version v_0_2, internes Dokument, Stand 20.06.2023.

SHARESPACE (2022): SHARESPACE Embodied Social Experiences in Hybrid Shared Spaces, Horizon Europe EXTENDED REALITY TECHNOLOGIES 2022 Proposal for a Research and Innovation Action (Projektantrag), internes Dokument.

Slater, M. / Antley, A. / Davison, A. / Swapp, D. / Guger, C. / Barker, C. / Sanchez-Vives, M. V.: A virtual reprise of the Stanley Milgram obedience experiments, in: PloS one, 1(1), e39 (2006), S. 1-10.

Smuha, N. / De Ketelaere, M. / Coeckelbergh, M. / Dewitte, P. / Pouillet, Y. (2023): Le chatbot Eliza a brisé une vie : il est temps d'agir face à l'IA manipulatrice; <https://www.lalibre.be/debats/2023/03/29/le-chatbot-eliza-a-brise-une-vie-il-est-temps-dagir-face-a-lia-manipulatrice-BSGGRV7IBRDNR0033EWGFVMWAA/> ; abgerufen am 29.06.2023.

Stederoth, D.: Reale Avatare: Zur Versponnenheit des Menschen in der Netzkultur, Berlin, Heidelberg 2022.

Strikwerda, L.: Virtual Child Pornography: Why Images Do Harm from a Moral Perspective, in: Ess, C. / Thorseth, M.: Trust and Virtual Worlds: Contemporary Perspectives, Oxford 2011, S. 139-161

Stuart, S: From Agency to Apperception: Through Kinaesthesia to Cognition and Creation, in: Ethics and Information Technology 10(4) (2008), S. 255-264.

Tschacher, W.: Embodiment und Enaktion: Ein neuer Ansatz in den empirischen Humanwissenschaften, in: *inTRAlinea* 24 (2022).

Turkle, S.: Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other, New York 2011.

Vall d'Hebron (2023): HUVH_low back pain (Präsentation), internes Dokument.

Varela, F. J. / Thompson, E. / Rosch, E.: The embodied mind: Cognitive science and human experience, Cambridge 1991.

Vogt, R. (2018): Duftende Marken; <https://www.dasgehirn.info/wahrnehmen/riechen-schmecken/duftende-marken> ; abgerufen am 29.06.2023.

Von Der Pütten, A. M. / Krämer, N. C. / Gratch, J.: How our personality shapes our interactions with virtual characters-implications for research and development, in: Intelligent Virtual Agents: 10th International Conference, IVA 2010, Philadelphia, PA, USA, September 20-22, 2010. Proceedings 10, Berlin Heidelberg 2010, S. 208-221.

Waterworth, J. A. / Waterworth, E. L.: Distributed embodiment: Real presence in virtual bodies, in: Grimshaw, M. (Hg.): The Oxford handbook of virtuality, New York 2014, S. 589-601.

Weber, M. (2022): Geruch als Kommunikationsmittel. Wie Düfte uns beeinflussen; <https://www.deutschlandfunkkultur.de/geruch-kommunikationsmittel-duefte-beeinflussung-100.html> ; abgerufen am 29.06.2023.

Weixler, M. / Oberlerchner, H.: Objektophilie – Die Liebe zu Dingen, in: Psychopraxis. Neuropsychopraxis 21 (2018), S. 210–213.

Eigenständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Masterarbeit mit dem Titel „Me, My Avatar, and I – Ethische Reflektion über ‚SHARESPACE – Embodied Social Experiences in Hybrid Shared Spaces‘“ selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut wurde als Entlehnung kenntlich gemacht.

Kaiserslautern, 20.09.2023

Ort, Datum

Unterschrift