

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Interaktionsmodelle im virtuellen Raum unter besonderer Berücksichtigung des
4-Faktorenmodells des TZI

verfasst von | submitted by

Jean-Pierre Rene Popp

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 914

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Internationale Betriebswirtschaft

Betreut von | Supervisor:

ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Michaela Schaffhauser-
Linzatti

Inhaltsverzeichnis

Abstract	i
Abbildungsverzeichnis	ii
Abkürzungsverzeichnis	iii
1. Einführung	1
1.1 Hintergrund und Relevanz des Themas.....	1
1.2 Forschungsfrage und Zielsetzung der Arbeit	2
1.3 Aufbau der Arbeit.....	3
2. Theoretischer Hintergrund	4
2.1 Virtuelle Räume.....	4
2.1.1 Definition und Abgrenzung virtueller Kommunikationsräume	5
2.1.2 Evolution und aktuelle Entwicklungen	7
2.1.3 Typologien virtueller Räume.....	8
2.2 Interaktionen im virtuellen Raum	9
2.2.1 Charakteristika virtueller Interaktionen.....	9
2.2.2 Kommunikationsmodi- und Medien	11
2.2.3 Anonymität und Identität	13
2.3 Soziokulturelle Aspekte virtueller Interaktionen.....	15
2.3.1 Gemeinschaftsbildung und soziale Netzwerke	15
2.3.2 Interkulturelle Perspektiven	17
2.3.3 Machtverhältnisse und Normen.....	19
3. Methodik.....	21
3.1 Forschungsdesign und Forschungsmethode.....	21
3.2 Literaturrecherche	22
3.3 Kategorisierung der Literatur nach Niessner.....	23
4. Ergebnisse	25
4.1 Interaktionsmodelle im virtuellen Raum.....	25
4.1.1 Räumliches Model der Interaktion	25
4.1.2 Kooperatives räumliches Verhaltensmodell für virtuelle Menschen.....	29
4.1.3 Verwaltung des gegenseitigen Bewusstseins in kollaborativen virtuellen Umgebungen.....	36
4.1.4 Weitere Interaktionsmodelle.....	40
4.1.5 Vergleichende Analyse der Modelle.....	43
4.2 Der Themenzentrierte Interaktionsansatz (TZI).....	47
4.2.1 Historische Entwicklung und theoretische Grundlagen	47
4.2.2 Die vier Faktoren des TZI: Ich, Wir, Es, Globe	49

4.2.3	Prinzipien und Postulate des TZI	50
4.2.4	Leitungsbegriff im TZI.....	52
4.3	Anwendung des TZI im virtuellen Raum.....	55
4.3.1	Besonderheiten im virtuellen Raum	55
4.3.2	Adaption des TZI-Modells für virtuelle Umgebungen.....	56
4.3.3	Effektivität und Grenzen des TZI-Modells	58
5	Vergleichende Analyse und Diskussion	67
5.1	Vergleich der Interaktionsmuster im physischen und virtuellen Raum.....	67
5.2	Der Einfluss der Technologie auf die TZI-Anwendung	69
5.3	Implikationen für Praxis und Forschung	71
5.4	Zukünftige Perspektiven und Entwicklungstrends.....	73
6	Fazit.....	76
	Literaturverzeichnis.....	v
	Anhang	xv

Abstract

Die vorliegende Abschlussarbeit untersucht die Anwendung und Wirkung von Interaktionsmodellen im virtuellen Raum, mit besonderem Fokus auf das 4-Faktoren-Modell der Themenzentrierten Interaktion (TZI). Der von Ruth C. Cohn entwickelte TZI wird in dieser Arbeit als theoretischer Rahmen verwendet, um die Dynamiken virtueller Kommunikation und Zusammenarbeit zu analysieren. Ziel der Untersuchung ist es, die Übertragbarkeit und Anpassung des TZI-Modells auf virtuelle Umgebungen zu evaluieren und dessen Einfluss auf die Effizienz und Qualität der Interaktion in solchen Räumen zu bestimmen. Durch eine ausführliche Literaturrecherche und eine qualitative Analyse werden die Stärken und Schwächen des Modells herausgearbeitet, die besonderen Herausforderungen virtueller Interaktionen identifiziert und praktische Empfehlungen für die Gestaltung effektiver virtueller Kommunikationsräume abgeleitet. Diese Arbeit leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung von Theorien und Methoden im Bereich der virtuellen Zusammenarbeit.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kategorisierung nach Niessner (eigene Darstellung).....	24
--	----

Abkürzungsverzeichnis

AMBLE	Awareness Model for Balancing the Load in Collaborative Grid Environments
AR	Augmented Reality
CAMT	Collaborative Awareness Model for Task-Balancing-Delivery
CSCW	Computer-Supported Cooperative Work
CVE	Collaborative Virtual Environment
DIVE	Distributed Interactive Virtual Environment
KI	Künstliche Intelligenz
MADEW	Modelling a Constraint Awareness Model to Web-Based Learning Environments
OSS	Open Source Software
TZI	Themenzentrierter Interaktionsansatz
VR	Virtual Reality
z.B.	Zum Beispiel

1. Einführung

1.1 Hintergrund und Relevanz des Themas

Der digitale Wandel und die rasante Entwicklung der Kommunikationstechnologien haben die Art und Weise, wie Menschen miteinander interagieren, grundlegend verändert. Virtuelle Räume bieten neue Möglichkeiten für Bildung, Arbeit und sozialen Austausch, werfen aber auch Fragen nach der Qualität und Effektivität dieser Interaktionen auf. Die globale COVID-19-Pandemie hat die Bedeutung virtueller Interaktionsformen weiter verstärkt und die Notwendigkeit aufgezeigt, bestehende Kommunikations- und Interaktionskonzepte zu überdenken und anzupassen¹. Der Ansatz der Themenzentrierten Interaktion (TZI), der von Ruth C. Cohn in den 1970er Jahren entwickelt wurde, bietet einen Rahmen, der das Gleichgewicht zwischen individuellen Bedürfnissen (Ich), der Gruppe (Wir), dem Thema (Es) und dem Kontext (Globe) betont. Dieses Modell wurde ursprünglich für die physische Interaktion in pädagogischen und therapeutischen Gruppen entwickelt, seine Prinzipien sind jedoch zunehmend auch für die Gestaltung und Evaluation virtueller Interaktionsräume relevant². Die Anwendung des TZI in virtuellen Räumen erfordert eine Auseinandersetzung mit den spezifischen Herausforderungen dieser Umgebungen, wie z.B. der Vermittlung von Non-Verbalität, dem Aufbau von Vertrauen und Gruppenkohäsion sowie der Integration technologischer Werkzeuge, die eine themenzentrierte Interaktion unterstützen³. Die Forschung zeigt, dass trotz der physischen Distanz eine effektive und sinnvolle Kommunikation im virtuellen Raum möglich ist, wenn das Interaktionsdesign die Bedürfnisse und Besonderheiten der Teilnehmer berücksichtigt⁴. Relevant in der heutigen Zeit ist das Thema auch deshalb, weil das Ruth Cohn Institut international bemüht ist, die Prinzipien des Modells und die Ansichten Ruth Cohns zu verbreiten und weiterzugeben. Das Ruth Cohn Institute for TCI - international (RCI) ist die Dachorganisation von insgesamt 20 regionalen und fachlich orientierten Vereinen, in denen sich Menschen mit unterschiedlichen beruflichen Hintergründen zusammengeschlossen haben. Diese Vereine orientieren sich in ihrer Arbeit am Modell der Themenzentrierten Interaktion als einer Form des lebendigen und aufgabenorientierten

¹ Bailenson, 2021

² Cohn, 1997

³ Zhang et al, 2004

⁴ Garrison et al, 1999

Lehrens und Lernens. Das Institut wurde ursprünglich 1966 in New York unter dem Namen "Workshop Institute for Living-Learning (WILL)" gegründet. 1972 wurde in Küsnacht, Schweiz, das europäische Pendant WILL Europe gegründet. Nach einem weiteren Entwicklungsprozess trägt das Institut seit 2002 den Namen seiner Gründerin Ruth Cohn, die es als offizielles Ausbildungsinstitut für TZI autorisiert hat. Zu den zentralen Aufgaben des Instituts gehört die Vernetzung der Mitgliedsverbände über Länder- und Kulturgrenzen hinweg. Darüber hinaus engagiert sich das Institut für die Verbreitung der Themenzentrierten Interaktion und arbeitet kontinuierlich an der Weiterentwicklung der Methode. Ein weiterer wichtiger Aspekt der Arbeit des RCI ist die Qualitätssicherung in der TZI-Ausbildung, um die hohen Standards in Lehre und Anwendung der TZI zu gewährleisten⁵

1.2 Forschungsfrage und Zielsetzung der Arbeit

Die digitale Revolution hat die Art und Weise, wie wir kommunizieren, lernen und zusammenarbeiten, grundlegend verändert. Insbesondere virtuelle Interaktionsumgebungen sind zu einem integralen Bestandteil unseres beruflichen und privaten Alltags geworden. Diese Entwicklung stellt uns vor die Herausforderung, effektive Methoden und Modelle zur Gestaltung und Analyse virtueller Zusammenarbeit zu finden. Es wurden viele Interaktionsmodelle entwickelt und vor allem der auf dem 4-Faktoren-Modell basierende Ansatz des TZI bietet einen vielversprechenden Rahmen für die Betrachtung und Verbesserung von Interaktionen in virtuellen Räumen⁶.

In der Auseinandersetzung mit dieser Thematik lautet die zentrale Forschungsfrage:

"Welche Auswirkungen haben Interaktionsmodelle im virtuellen Raum unter besonderer Berücksichtigung des 4-Faktoren-Modells des Themenzentrierten Interaktionsansatzes auf die Analyse virtueller Interaktionsumgebungen und auf die Effizienz und Gestaltung virtueller Zusammenarbeit?"

Diese Frage impliziert ein tiefgreifendes Interesse daran zu verstehen, wie die Konzepte des TZI auf virtuelle Umgebungen angewendet werden können und welche konkreten Auswirkungen dies auf die Praxis der virtuellen Zusammenarbeit hat. Die Arbeit zielt darauf

⁵ Ruth Cohn Institute for TCI - international, „Über uns“

⁶ Cohn, 1997

ab, ein umfassendes Verständnis darüber zu entwickeln, wie das 4-Faktoren-Modell des TZI die Effizienz und Gestaltung virtueller Zusammenarbeit beeinflussen kann. Dies beinhaltet die Identifikation von Stärken und Schwächen des Modells in Bezug auf seine Anwendung in virtuellen Settings. Durch eine umfassende Literaturanalyse sollen die theoretischen Grundlagen des TZI erläutert und ihre vier zentralen Faktoren - Ich, Wir, Es und Globe - im Kontext virtueller Interaktionen diskutiert werden. Darüber hinaus wird die Übertragbarkeit des TZI-Modells auf virtuelle Umgebungen untersucht, einschließlich der Herausforderungen und Anpassungen, die für eine effektive Anwendung erforderlich sind. Ein weiteres Ziel ist es, die Auswirkungen des TZI-Modells auf die Effizienz von Kommunikations- und Arbeitsprozessen in virtuellen Teams und Lernumgebungen zu evaluieren, um schließlich praktische Empfehlungen für die Anwendung des TZI-Modells zur Optimierung der Gestaltung virtueller Interaktionsumgebungen zu entwickeln. Die Arbeit soll somit einen Beitrag zur theoretischen Auseinandersetzung mit virtueller Interaktion aus der Perspektive des TZI leisten und gleichzeitig praktische Implikationen für die Gestaltung effektiver virtueller Arbeits- und Lernumgebungen aufzeigen.

1.3 Aufbau der Arbeit

Diese wissenschaftliche Arbeit verfolgt das Ziel, Interaktionen im virtuellen Raum anhand des 4-Faktoren-Modells des TZI von Ruth C. Cohn zu analysieren, wobei der Schwerpunkt auf einer theoretischen Untersuchung mit Hilfe der qualitativen Forschungsmethode sowie einer umfassenden Literaturrecherche und -analyse liegt. Nach der Einleitung, die den Hintergrund und die Relevanz des Themas sowie die spezifische Forschungsfrage beleuchtet, gliedert sich die Arbeit in mehrere Kernabschnitte, die eine systematische und fundierte Auseinandersetzung mit dem Thema ermöglichen sollen.

Theoretische Grundlagen legen den Grundstein für das Verständnis der spezifischen Dynamiken und Eigenschaften virtueller Interaktionsräume und des TZI. In diesem Kapitel erfolgt eine ausführliche Auseinandersetzung mit der relevanten Literatur, um die historische Entwicklung, die theoretische Verankerung und die Bedeutung der vier Faktoren des TZI umfassend darzustellen. Die Literaturrecherche und -analyse in diesem Abschnitt basiert auf akademischen Datenbanken, Fachzeitschriften und Publikationen, um eine breite und kritische Perspektive auf das Thema zu gewährleisten.

Im Abschnitt Methodologie wird die qualitative Forschungsmethode nach Helmut Niessner erläutert, die zur Analyse der Anwendung des TZI in virtuellen Interaktionsumgebungen verwendet wurde. Dieser Teil beschreibt den Prozess der Datenerhebung, der sich hauptsächlich auf die Analyse und Interpretation bestehender Studien und theoretischer Texte fokussiert. Der qualitative Ansatz ermöglicht eine tiefgehende Analyse der komplexen Zusammenhänge und Nuancen, die die Anwendung des TZI in virtuellen Räumen charakterisieren. Darüber hinaus wird die Strategie der Literaturrecherche und -analyse dargelegt, die die systematische Erfassung, Auswertung und Synthese relevanter Quellen umfasst, um eine fundierte Grundlage für die Diskussion der Forschungsfrage zu schaffen.

Im Abschnitt Anwendung des TZI im virtuellen Raum wird auf die Übertragbarkeit des TZI-Modells auf virtuelle Umgebungen eingegangen, wobei besonderes Augenmerk auf die in der Literaturrecherche identifizierten Anpassungen des Modells an den virtuellen Kontext, Herausforderungen und Lösungsansätze gelegt wird. Die Analyse und Diskussion konzentriert sich auf die Auswertung der gesammelten Informationen und deren Implikationen für die Effizienz und Gestaltung virtueller Zusammenarbeit. Dieser Teil integriert die Ergebnisse der qualitativen Analyse, reflektiert die Anwendbarkeit des TZI in virtuellen Settings und formuliert Gestaltungsempfehlungen. In der Schlussbetrachtung werden die zentralen Erkenntnisse zusammengefasst, die theoretischen und praktischen Beiträge der Arbeit hervorgehoben sowie Limitationen und Ansätze für zukünftige Forschung diskutiert. Die qualitative Forschungsmethode und die umfangreiche Literaturrecherche und -analyse bilden somit das methodische Rückgrat der Arbeit, das eine fundierte Auseinandersetzung mit dem Thema ermöglicht und die Grundlage für eine kritische Diskussion der Forschungsfrage bietet.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1 Virtuelle Räume

Virtuelle Räume sind digitale Umgebungen, die durch technologische Plattformen geschaffen werden und in denen Kommunikation, Interaktion und Zusammenarbeit unabhängig von physischen Grenzen stattfinden können. Diese Räume bieten eine Vielzahl von Möglichkeiten, von einfachen Chat-Plattformen bis hin zu komplexen dreidimensionalen virtuellen Welten. Die Entwicklung virtueller Räume hat im Zuge des technologischen Fortschritts enorme Fortschritte gemacht, die sowohl die Art und Weise, wie Menschen miteinander

kommunizieren, als auch die Strukturierung von Arbeits- und Lernprozessen maßgeblich beeinflusst haben. In diesem Abschnitt wird zunächst eine Definition und Abgrenzung virtueller Kommunikationsräume vorgenommen, gefolgt von einem Überblick über evolutionäre Meilensteine und aktuelle Entwicklungen in diesem Bereich. Abschließend werden verschiedene Typologien virtueller Räume vorgestellt, die zeigen, wie unterschiedlich diese Umgebungen gestaltet und genutzt werden können.

2.1.1 Definition und Abgrenzung virtueller Kommunikationsräume

Virtuelle Kommunikationsräume sind digitale Plattformen, die es Einzelpersonen und Gruppen ermöglichen, unabhängig von geografischen Beschränkungen zu kommunizieren und zu interagieren. Diese Räume sind zu einem wesentlichen Bestandteil des sozialen und beruflichen Lebens geworden, insbesondere in einer Welt, in der Flexibilität und Telearbeit immer wichtiger werden. Virtuelle Kommunikationsräume bezeichnen jede Art von digitaler Umgebung, die Kommunikation in Echtzeit oder zeitversetzt ermöglicht. Dies umfasst ein breites Spektrum von Technologien, von einfachen Messaging-Diensten und E-Mail-Systemen bis hin zu komplexeren Plattformen für Videokonferenzen und kollaboratives Arbeiten. Charakteristisch für diese Räume ist ihre Fähigkeit, multimediale Inhalte (Text, Audio, Video) zu übertragen, Interaktivität zu fördern und eine Vielzahl von Kommunikationsformen zu unterstützen⁷.

Die zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt und der sozialen Beziehungen hat die Bedeutung virtueller Kommunikationsräume erhöht. Sie ermöglichen eine unmittelbare Vernetzung über große Distanzen, bieten Werkzeuge für kollaboratives Arbeiten und schaffen neue Formen der Gemeinschaftsbildung. Darüber hinaus haben sie sich als unverzichtbar für die Aufrechterhaltung von Geschäfts- und Bildungsprozessen in Zeiten globaler Herausforderungen erwiesen⁸. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit virtuellen Kommunikationsräumen umfasst verschiedene Disziplinen wie Kommunikationswissenschaft, Soziologie und Informations- und Kommunikationstechnologie. Die Forschung in diesem Bereich befasst sich mit Fragen der sozialen Präsenz, der medialen Reichhaltigkeit, den Auswirkungen auf Teamdynamik und Produktivität sowie mit Datenschutz- und Sicherheitsaspekten⁹.

⁷ Hrastinski, 2008

⁸ Gibson & Gibbs, 2006

⁹ Walther, 1996

Virtuelle Kommunikationsräume basieren auf einer Vielzahl von Technologien, die zusammenfließen, um nahtlose Kommunikationsmöglichkeiten zu bieten. Die zugrunde liegende Technologie umfasst Netzwerkprotokolle, Softwareanwendungen und das Design von Benutzeroberflächen, die alle darauf abzielen, die Benutzererfahrung zu optimieren und die Barriere zwischen physischer und digitaler Interaktion zu minimieren. Fortschritte in der Cloud-Computing-Technologie haben beispielsweise die Skalierbarkeit und Zugänglichkeit virtueller Räume verbessert, was für globale Unternehmen und Bildungseinrichtungen von entscheidender Bedeutung ist¹⁰. Darüber hinaus haben virtuelle Räume die Art und Weise, wie Unternehmen und soziale Strukturen organisiert sind, revolutioniert, indem sie Kosten gesenkt und die Effizienz gesteigert haben. Sie bieten Unternehmen die Möglichkeit, weltweit zu operieren, ohne physische Büros unterhalten zu müssen. Dies hat weitreichende Auswirkungen auf die Urbanisierung, da immer mehr Menschen in der Lage sind, aus der Ferne zu arbeiten, was die Nachfrage nach Infrastruktur und Dienstleistungen in städtischen Gebieten verändert¹¹. Die Interaktion in virtuellen Räumen kann auch erhebliche psychologische Auswirkungen haben. Die Forschung zeigt, dass virtuelle Kommunikationsräume sowohl unterstützend als auch belastend sein können, abhängig von verschiedenen Faktoren wie der Gestaltung der Interaktion und der Verfügbarkeit von Unterstützungssystemen. Die Anonymität und Flexibilität, die virtuelle Räume bieten, können zur freien Meinungsäußerung beitragen, aber auch zu Gefühlen der Isolation und einer Schwächung sozialer Bindungen in der realen Welt führen¹². Die Abgrenzung virtueller Kommunikationsräume von physischen Räumen und anderen Formen digitaler Interaktion ist für das Verständnis ihrer einzigartigen Eigenschaften und Vorteile von entscheidender Bedeutung. Im Gegensatz zu physischen Räumen erfordern virtuelle Räume keine physische Anwesenheit und sind daher von überall dort zugänglich, wo eine Internetverbindung besteht. Diese Flexibilität unterscheidet sie von traditionellen Kommunikationsmitteln und macht sie besonders wertvoll in globalisierten und dezentralisierten Arbeitsumgebungen.

Darüber hinaus ist es wichtig, virtuelle Kommunikationsräume von erweiterten Realitäten wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) zu unterscheiden. Während VR und AR immersivere Erlebnisse bieten, indem sie die Nutzer in vollständig oder teilweise geschaffene digitale Welten eintauchen lassen, konzentrieren sich virtuelle Kommunikationsräume darauf,

¹⁰ Armbrust et al., 2010

¹¹ Nilles, 1994

¹² Suler, 2004

die Kommunikation und Zusammenarbeit zu erleichtern, ohne notwendigerweise eine immersivere Umgebung zu schaffen¹³.

2.1.2 Evolution und aktuelle Entwicklungen

Die Entwicklung virtueller Kommunikationsräume geht auf die Anfänge des Internets zurück und entwickelte sich parallel zur technologischen Entwicklung. Die Anfänge waren durch einfache Online-Chatrooms und Bulletin Board Systeme in den 1980er Jahren gekennzeichnet, die textbasierte Plattformen boten, auf denen die Nutzer Nachrichten hinterlassen und in Echtzeit kommunizieren konnten. Mit der Einführung des World Wide Web und der zunehmenden Verfügbarkeit von Breitband-Internet begannen sich virtuelle Kommunikationsräume rasch weiterzuentwickeln¹⁴. In den 1990er Jahren revolutionierten die ersten Instant Messaging-Dienste wie ICQ und AOL Instant Messenger die direkte digitale Kommunikation, indem sie es den Nutzern ermöglichten, Nachrichten in Echtzeit auszutauschen. Diese Plattformen legten den Grundstein für die Integration verschiedener Medienformate wie Text, Bild und später auch Video¹⁵. In den 2000er Jahren entstanden soziale Netzwerke wie Facebook, Twitter und LinkedIn, die virtuelle Kommunikationsräume mit erweiterten Funktionen für soziale Interaktion und Vernetzung schufen. Diese Netzwerke ermöglichten den Nutzern nicht nur zu kommunizieren, sondern auch Inhalte zu teilen und zu kommentieren, was die Dynamik und Reichweite der virtuellen Kommunikation erheblich erweiterte¹⁶.

Die aktuellen Entwicklungen zeigen, dass in den letzten Jahren die Einführung von Smartphones und mobilen Anwendungen die Landschaft der virtuellen Kommunikationsräume weiter verändert hat. Anwendungen wie WhatsApp, Slack und Microsoft Teams haben die Kommunikation in Echtzeit und die Zusammenarbeit über mobile Geräte hinweg ermöglicht, was insbesondere in der Geschäftswelt zu einer Flexibilisierung der Arbeitsmethoden geführt hat. Diese Tools unterstützen nicht nur die Textkommunikation, sondern auch Sprachanrufe, Videokonferenzen und das Teilen von Dateien, was sie zu umfassenden Plattformen für virtuelle Interaktion macht¹⁷.

¹³ Milgram & Kishino, 1994

¹⁴ Rheingold, 2000

¹⁵ Grinter & Palen, 2002

¹⁶ Boyd & Ellison, 2007

¹⁷ Turban et al., 2018

Ein weiterer wichtiger Trend ist die zunehmende Integration künstlicher Intelligenz in virtuelle Kommunikationsräume. KI-Technologien wie Chatbots und automatisierte Antwortsysteme werden eingesetzt, um die Kommunikationseffizienz zu verbessern und personalisierte Nutzererfahrungen zu ermöglichen. Diese Technologien lernen aus Interaktionen und können immer komplexere Aufgaben übernehmen, wodurch die Grenzen dessen, was in virtuellen Räumen möglich ist, erweitert werden¹⁸. Darüber hinaus hatte die COVID-19-Pandemie einen unerwarteten, aber nachhaltigen Einfluss auf die Nutzung virtueller Kommunikationsräume. Unternehmen und Bildungseinrichtungen sahen sich gezwungen, rasch auf Telearbeit und Telelearning umzustellen, was zu einem beispiellosen Anstieg der Nutzung von Videokonferenz- und Kollaborationsplattformen führte. Diese Entwicklung hat gezeigt, wie wichtig virtuelle Kommunikationsräume für die Aufrechterhaltung von Produktivität und sozialen Kontakten unter eingeschränkten physischen Bedingungen sind¹⁹.

2.1.3 Typologien virtueller Räume

Die Typologie virtueller Kommunikationsräume basiert auf einer Vielzahl von Kriterien, die ihre Nutzung, Struktur und Technologie betreffen. In der wissenschaftlichen Forschung werden diese Räume häufig in drei Hauptkategorien unterteilt: textbasierte Plattformen, multimodale Plattformen und dedizierte virtuelle Umgebungen. Diese Einteilung hilft, die spezifischen Eigenschaften und den Nutzungskontext besser zu verstehen.

Textbasierte Plattformen umfassen die frühesten Formen virtueller Kommunikationsräume. Diese Plattformen, wie z. B. Chatrooms und Foren, ermöglichen es den Nutzern, Nachrichten in schriftlicher Form zu veröffentlichen und auf Beiträge anderer Nutzer zu reagieren. Sie zeichnen sich durch Asynchronität aus, d.h. die Nutzer können Nachrichten hinterlassen, die später von anderen gelesen und beantwortet werden. Häufig erfolgt die Kommunikation anonym oder unter Pseudonymen, was die Interaktion sowohl erleichtert als auch erschwert. Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Form der Kommunikation das Gemeinschaftsgefühl fördern und soziale Normen in Gruppen etablieren kann²⁰.

¹⁸ McTear, 2017

¹⁹ Bick et al, 2020

²⁰ Baym, 2010

Multimodale Plattformen sind durch Fortschritte in der Internettechnologie und die Verfügbarkeit größerer Bandbreiten entstanden. Plattformen wie Skype, Zoom und Microsoft Teams integrieren Text, Audio und Video in Echtzeit. Diese multimodale Kommunikation erweitert die Ausdrucksmöglichkeiten der Nutzer und verbessert ihre soziale Präsenz durch den Einsatz von Stimmlage, Gesichtsausdruck und Körpersprache. Studien deuten darauf hin, dass diese zusätzlichen Kommunikationskanäle die Qualität der Interaktion verbessern und Missverständnisse durch die Bereitstellung reichhaltigerer Kontextinformationen verringern können²¹.

Zweckgebundene virtuelle Umgebungen sind Plattformen, die speziell für bestimmte Aktivitäten oder Benutzergruppen entwickelt wurden. Beispiele sind virtuelle Lernumgebungen, Online-Spielewelten und Werkzeuge für die berufliche Zusammenarbeit. Diese Umgebungen sind häufig auf die spezifischen Bedürfnisse und Erwartungen ihrer Nutzer zugeschnitten und bieten Funktionen wie gemeinsame Arbeitsbereiche, pädagogische Werkzeuge oder Spielmechaniken. Der Einsatz von Technologien wie virtueller Realität und anderer immersiver Techniken ermöglicht ein engagiertes und interaktives Nutzererlebnis. Die Forschung konzentriert sich darauf, wie solche Umgebungen die Zusammenarbeit, das Lernen und die soziale Interaktion fördern und verbessern können²².

2.2 Interaktionen im virtuellen Raum

2.2.1 Charakteristika virtueller Interaktionen

Virtuelle Interaktionen sind ein wesentlicher Bestandteil moderner Kommunikation und Zusammenarbeit und weisen spezifische Merkmale auf, die sie von traditionellen, persönlichen Interaktionen unterscheiden. Diese Merkmale haben tiefgreifende Auswirkungen auf die Art und Weise, wie Menschen in digitalen Umgebungen interagieren, lernen und arbeiten.

Ein zentrales Merkmal virtueller Interaktionen ist die Möglichkeit, sowohl synchron als auch asynchron zu kommunizieren. Synchrone Kommunikation findet in Echtzeit statt und umfasst Plattformen wie Videokonferenzen, Live-Chats und VoIP-Anrufe. Diese Form der Kommunikation ermöglicht direktes und unmittelbares Feedback, was für bestimmte Arbeits-

²¹ Herring, 2002

²² Dickey, 2005

und Lernprozesse von entscheidender Bedeutung ist²³. Im Gegensatz dazu erfolgt die asynchrone Kommunikation zeitversetzt über Medien wie E-Mail, Diskussionsforen und aufgezeichnete Videos. Diese Form der Kommunikation bietet Flexibilität hinsichtlich der Zeitplanung und ist besonders für internationale Teams, die über verschiedene Zeitzonen hinweg arbeiten, von Nutzen²⁴. Ein weiteres Merkmal virtueller Interaktionen ist die Multimodalität, die die Integration verschiedener Kommunikationsformen wie Text, Audio und Video ermöglicht. Diese Vielfalt erweitert die Ausdrucksmöglichkeiten und verbessert die Verständlichkeit und emotionale Tiefe der Kommunikation²⁵. Studien zeigen, dass der Einsatz von Video in der Kommunikation die soziale Präsenz und das Vertrauen zwischen den Teilnehmern erhöhen kann²⁶.

Ein drittes wichtiges Merkmal sind Anonymität und Identität, die in virtuellen Interaktionen variieren können. In vielen digitalen Umgebungen haben die Nutzer die Möglichkeit, anonym oder unter einem Pseudonym zu agieren, was die Offenheit und Ehrlichkeit der Kommunikation fördern kann²⁷. Dies kann jedoch auch zu einer geringeren Verantwortlichkeit führen und das Risiko von unhöflichem oder destruktivem Verhalten erhöhen²⁸. In beruflichen Netzwerken und Arbeitsplattformen hingegen wird häufig eine Identitätsüberprüfung verlangt, was zu einer transparenteren und verantwortungsvolleren Kommunikation beiträgt²⁹. Die räumliche und zeitliche Flexibilität ist ein weiteres zentrales Merkmal virtueller Interaktionen.

Die räumliche und zeitliche Flexibilität ist ein weiteres zentrales Merkmal virtueller Interaktionen. Da diese Interaktionen nicht an einen physischen Ort oder bestimmte Zeiten gebunden sind, ermöglichen sie es den Teilnehmern, unabhängig von ihrem Standort zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten³⁰. Diese Flexibilität ist besonders vorteilhaft für globale Teams und Organisationen, die auf eine effiziente Zusammenarbeit über große Entfernungen hinweg angewiesen sind. Auch die technologische Abhängigkeit spielt bei virtuellen Interaktionen eine entscheidende Rolle. Die Qualität und Zuverlässigkeit der Kommunikation hängt stark von der Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit der verwendeten Technologie ab³¹. Technische Probleme wie Verbindungsabbrüche, Latenzzeiten oder

²³ Hrastinski, 2008

²⁴ Walther & Tidwell, 1995

²⁵ Mayer, 2005

²⁶ Derks et al., 2008

²⁷ Christopherson, 2007

²⁸ Suler, 2004

²⁹ Joinson, 2001

³⁰ Olson & Olson, 2000

³¹ Allen et al., 2015

Softwarefehler können die Kommunikation erheblich beeinträchtigen und zu Frustration und Missverständnissen führen. Daher ist es wichtig, dass Organisationen in robuste und zuverlässige Technologien investieren, um die Effektivität virtueller Interaktionen zu gewährleisten³².

Ein weiteres wichtiges Merkmal ist die Notwendigkeit von Interaktionsregeln und Netiquette. Da nonverbale Hinweise oft fehlen oder eingeschränkt sind, müssen klare Kommunikationsregeln aufgestellt werden, um Missverständnisse zu vermeiden und eine respektvolle und produktive Interaktion zu fördern³³. Die Aufstellung solcher Regeln und die Schulung der Teilnehmer in virtueller Netiquette sind entscheidend für den Erfolg virtueller Interaktionen³⁴. Schließlich ist die Aufrechterhaltung sozialer Präsenz und emotionaler Bindung eine Herausforderung in virtuellen Interaktionen. In physischen Interaktionen spielen nonverbale Hinweise und unmittelbare physische Nähe eine wichtige Rolle beim Aufbau von Vertrauen und emotionaler Bindung. Virtuelle Interaktionen erfordern alternative Wege, um diese sozialen Bindungen zu stärken, wie z.B. regelmäßige Videokonferenzen und informelle virtuelle Treffen³⁵.

2.2.2 Kommunikationsmodi- und Medien

Die primären Kommunikationsmodi in virtuellen Interaktionen lassen sich in synchrone und asynchrone Kommunikation unterteilen. Synchrone Kommunikationsmodi umfassen Werkzeuge wie Videokonferenzen, Instant Messaging und Telefonanrufe, die Echtzeit-Interaktionen ermöglichen³⁶. Diese Modi sind besonders effektiv, wenn unmittelbare Rückmeldungen erforderlich sind und sie fördern ein hohes Maß an Interaktivität und soziale Präsenz. Videokonferenzen, wie sie über Plattformen wie Zoom oder Microsoft Teams durchgeführt werden, bieten visuelle und auditive Signale, die zur besseren Verständigung und emotionalen Verbindung beitragen³⁷. Asynchrone Kommunikationsmodi, wie E-Mail, Diskussionsforen und aufgezeichnete Videos, ermöglichen es den Teilnehmern, Nachrichten zu einem für sie passenden Zeitpunkt zu senden und zu empfangen. Diese Modi bieten mehr

³² Hinds & Kiesler, 2002

³³ Shea & Shea, 1994

³⁴ Preece, 2000

³⁵ Biocca et al., 2003

³⁶ Hrastinski, 2008

³⁷ Derks et al., 2008

Flexibilität und sind besonders nützlich für die Zusammenarbeit über verschiedene Zeitzonen hinweg. Sie ermöglichen es den Nutzern, Informationen gründlich zu überdenken und detaillierte Antworten zu formulieren, was zu einer tieferen Reflexion und Diskussion führen kann³⁸.

Die Auswahl der Kommunikationsmedien in virtuellen Umgebungen ist vielfältig und hängt von den spezifischen Bedürfnissen und Zielen der Interaktion ab. Textbasierte Medien, wie E-Mail und Instant Messaging, sind weit verbreitet und bieten den Vorteil der Dokumentation und Nachvollziehbarkeit der Kommunikation. Sie sind jedoch in ihrer Fähigkeit eingeschränkt, nonverbale Hinweise und emotionale Nuancen zu übermitteln³⁹. Audiovisuelle Medien, wie Videokonferenzen und Webinare, bieten eine reichhaltigere Kommunikationsform, die sowohl verbale als auch nonverbale Informationen umfasst. Diese Medien fördern eine höhere soziale Präsenz und helfen, Missverständnisse zu reduzieren, da sie es den Teilnehmern ermöglichen, Gesichtsausdrücke, Gestik und Tonfall zu interpretieren⁴⁰. Studien haben gezeigt, dass die Nutzung von Video in virtuellen Teams die Kommunikationseffizienz und das Vertrauen zwischen den Mitgliedern erheblich verbessern kann⁴¹. Ein weiteres wichtiges Medium sind kollaborative Plattformen und Werkzeuge, wie Google Docs oder Trello, die es Teams ermöglichen, in Echtzeit an gemeinsamen Projekten zu arbeiten. Diese Werkzeuge kombinieren synchrone und asynchrone Elemente und fördern eine kontinuierliche Zusammenarbeit und Kommunikation⁴². Die Integration verschiedener Kommunikationsmodi und -medien kann die Effektivität virtueller Interaktionen weiter steigern. Hybride Modelle, die synchrone und asynchrone Kommunikation sowie textbasierte und audiovisuelle Medien kombinieren, bieten umfassende Möglichkeiten, die Kommunikation an die Bedürfnisse und Präferenzen der Teilnehmer anzupassen⁴³. Beispielsweise kann ein Projektteam regelmäßige Videokonferenzen für synchrone Meetings abhalten und gleichzeitig asynchrone Plattformen wie Slack oder Microsoft Teams für die laufende Kommunikation und Dokumentation nutzen.

³⁸ Walther & Tidwell, 1995

³⁹ Kiesler et al., 1984

⁴⁰ Mayer, 2005

⁴¹ Olson & Olson, 2000

⁴² Gutwin et al., 2004

⁴³ Preece, 2000

2.2.3 Anonymität und Identität

In virtuellen Kommunikationsräumen spielen Anonymität und Identität eine zentrale Rolle und beeinflussen das Interaktionsverhalten der Teilnehmer erheblich. Die Anonymität im Internet ermöglicht es den Nutzern, verschiedene Aspekte ihrer Identität zu erforschen und neu zu gestalten. Dabei können sie zwischen einer idealisierten Version ihrer selbst oder einer völlig neuen Identität wählen, die sich deutlich von ihrer physischen Identität unterscheidet. Dies wird durch die Self-Discrepancy-Theorie und das Konzept des psychologischen Wohlbefindens gestützt, die zeigen, dass die Möglichkeit, die virtuelle Identität zu rekonstruieren, eng mit dem Gefühl der Autonomie und Selbstakzeptanz des Nutzers verbunden ist⁴⁴. Darüber hinaus wurde gezeigt, dass die Tendenz zur Anonymität, die viele Nutzer im alltäglichen digitalen Raum entwickelt haben, auch auf virtuelle Lernumgebungen übertragen wird. Die Studierenden sehen viele Vorteile in der Anonymität, geben aber gleichzeitig an, dass es unmöglich ist, dieses Prinzip vollständig auf Lernprozesse anzuwenden. Dieser Widerspruch unterstreicht die Notwendigkeit weiterer Forschung aus psychologischer, sozialer, kultureller und philosophischer Perspektive⁴⁵. Darüber hinaus hat Anonymität auch wichtige Auswirkungen auf das Sozialverhalten und die Interaktionen innerhalb virtueller Gemeinschaften. Die Anonymität in virtuellen Gemeinschaften beeinflusst zudem die Bereitschaft der Mitglieder beeinflusst, sich an Normen zu halten und Wissen zu teilen. Diese Effekte können je nach Art des Selbstbewusstseins, ob öffentlich oder privat, und dem Grad der Anonymität, variieren⁴⁶.

Ein weiterer Aspekt der Anonymität ist ihre Rolle beim Schutz der Privatsphäre und der Sicherheit bei Online-Interaktionen. Es wird betont, dass die Anonymität, die ursprünglich ein wesentliches Merkmal des Internets war, durch die Verbreitung digitaler Netzwerke und die Lockerung der Datenschutzbestimmungen zunehmend bedroht ist. Sie argumentieren, dass die Aufrechterhaltung der Anonymität im Internet sowohl Freiheit als auch Sicherheit bietet und dass ihre Aufhebung erhebliche Auswirkungen auf das öffentliche und private Leben haben kann⁴⁷. Die Entwicklung virtueller Identitäten und die Rolle der Anonymität bei Online-Interaktionen wurden auch von King'ara und Omukoba aus 2021 untersucht. Ihre Studie zeigt, dass Interaktionen in Online-Gruppen zur Entwicklung einer virtuellen Identität führen können, die sich deutlich von der realen Identität der Nutzer unterscheidet. Dies wird durch die Art der

⁴⁴ Hu et al., 2020

⁴⁵ Ananyina, 2022

⁴⁶ Lee, 2021

⁴⁷ Petrović & Pavlović, 2022

Kommunikation und die Aktivitäten innerhalb der Gruppe beeinflusst, was die Bedeutung der Anonymität bei der Bildung dieser virtuellen Identitäten unterstreicht⁴⁸.

Anonymität ermöglicht es den Nutzern, ihre Identität zu verbergen oder zu verändern, was sowohl positive als auch negative Auswirkungen haben kann. Einer der Hauptvorteile der Anonymität ist die Förderung von Offenheit und Ehrlichkeit, da die Nutzer das Gefühl haben, weniger durch soziale Normen und Erwartungen eingeschränkt zu sein⁴⁹. Dies kann zu lebhafteren und ehrlicheren Diskussionen führen, was insbesondere bei offenen und kreativen Diskussionen von Vorteil sein kann. Ein weiterer Vorteil der Anonymität besteht darin, dass sie die Teilnahme und das Engagement von Nutzern fördern kann, die ansonsten möglicherweise zurückhaltend oder gehemmt wären. Eine Studie zeigt, dass Anonymität in virtuellen Sprachlernwelten die Selbstwirksamkeit der Teilnehmer beeinflusst, was zu einer aktiveren Teilnahme führen kann, obwohl keine Korrelation zwischen Fremdsprachenangst oder Persönlichkeitsprofilen und der Erfahrung von Anonymität gefunden wurde⁵⁰. Anonymität bringt jedoch auch Herausforderungen mit sich. Studien haben gezeigt, dass anonyme Diskussionen in virtuellen Lernumgebungen zu einer geringeren Lernleistung führen können. In einer Studie von Landers und Callan aus 2014 wurde festgestellt, dass Teilnehmer, die anonym blieben, schlechtere Ergebnisse erzielten als Teilnehmer, die unter ihrem echten Namen diskutierten⁵¹. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Anonymität das Verantwortungsbewusstsein und das Engagement der Teilnehmer verringern kann, was sich negativ auf die Qualität und den Nutzen der Diskussionen auswirkt. Anonymität kann auch das Verhalten und die soziale Dynamik in Gruppen beeinflussen. Zudem wurde herausgefunden, dass Personen mit hohem Selbstwertgefühl und geringer sozialer Ängstlichkeit anonyme Teilnehmer härter beurteilten, während Personen mit hoher Konformitätsneigung weniger negativ waren⁵². Dies zeigt, dass die Auswirkungen von Anonymität stark von individuellen Merkmalen abhängen und dass soziale Identität und Selbstkategorisierung eine wichtige Rolle spielen. Die Social Identity Model of Deindividuation Effects Theorie erklärt, dass Anonymität die Gruppenidentität stärken kann, was zu einer höheren sozialen Konformität führt. Es wurde festgestellt, dass sich Gruppenmitglieder, die anonym blieben, eher an gruppenspezifische Normen hielten, insbesondere wenn eine gemeinsame Gruppenidentität betont wurde⁵³.

⁴⁸ King'ara & Omukoba, 2021

⁴⁹ Wang, 2018

⁵⁰ Melchor-Couto, 2018

⁵¹ Landers und Callan, 2014

⁵² Christie & Dill, 2016

⁵³ Postmes et al., 2001

Visuelle Anonymität kann also die Selbstkategorisierung innerhalb einer Gruppe erhöhen und die Gruppenzugehörigkeit stärken, was in bestimmten Kontexten den Gruppenzusammenhalt fördern kann. Darüber hinaus hat Anonymität auch einen Einfluss auf die Bildung und Aufrechterhaltung von Identitäten in virtuellen Umgebungen. Online-Gruppen bieten eine Plattform für Assoziation und Interaktion, und es ist wichtig zu untersuchen, wie diese Interaktionen die Identitäten der einzelnen Gruppenmitglieder beeinflussen. Eine Studie von King'ara und Omukoba aus 2021 untersuchte die Entwicklung virtueller Identitäten und stellte fest, dass Interaktionen in diesen Gruppen zu einer Identitätsbildung führen, die sich von der nicht-medialen Identität unterscheidet⁵⁴. Diese virtuelle Identität kann stark von der Art der Kommunikation und den Aktivitäten innerhalb der Gruppe beeinflusst werden.

Die Anonymität in virtuellen Räumen kann auch rechtliche und sicherheitsrelevante Auswirkungen haben. Besonders betont wird die Bedeutung der Anonymität für die Sicherheit in Online-Communities, insbesondere in autoritären Gesellschaften, in denen die Meinungsfreiheit stark eingeschränkt sein kann. In solchen Kontexten kann Anonymität ein entscheidender Faktor sein, um die Sicherheit und Freiheit der Nutzer zu gewährleisten⁵⁵.

2.3 Soziokulturelle Aspekte virtueller Interaktionen

2.3.1 Gemeinschaftsbildung und soziale Netzwerke

Die Bildung von Gemeinschaften und die Rolle sozialer Netzwerke in virtuellen Räumen sind im heutigen digitalen Zeitalter von zentraler Bedeutung. Virtuelle Gemeinschaften entstehen, wenn Menschen online zusammenkommen, um gemeinsame Interessen zu teilen und soziale Beziehungen zu pflegen. Diese Gemeinschaften können im Laufe der Zeit durch kontinuierliche Interaktion gestärkt werden und bieten eine Plattform für den Austausch von Wissen, Unterstützung und gemeinsamen Interessen. Die Entwicklung und der Erfolg dieser Gemeinschaften hängen stark von den sozialen Netzwerken und den verwendeten Technologien ab. Virtuelle Gemeinschaften, auch Diskursgemeinschaften genannt, haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Diese Gemeinschaften nutzen Internet-Diskussionsforen und andere Plattformen, um Wissen und Unterstützung auszutauschen. Die Kommunikation in solchen Gemeinschaften erfolgt häufig asynchron, so dass die Mitglieder in ihrem eigenen Tempo

⁵⁴ King'ara & Omukoba, 2021

⁵⁵ Sassone et al., 2010

interagieren können. Dies fördert eine tiefere Reflexion und einen umfassenderen Austausch von Ideen⁵⁶. Ein wesentlicher Aspekt der Gemeinschaftsbildung in virtuellen Räumen ist die soziale Unterstützung, die diese Netzwerke bieten. Mitglieder solcher Gemeinschaften können auf die kollektive Intelligenz und Erfahrung der Gruppe zugreifen, was zu einem wertvollen Austausch von Informationen und Ressourcen führt. Diese Art der Unterstützung kann besonders in beruflichen oder bildungsbezogenen Kontexten nützlich sein, in denen spezifisches Wissen und Kompetenzen geteilt werden können⁵⁷. Die Gestaltung und Entwicklung virtueller Gemeinschaften erfordert eine sorgfältige Planung und die Berücksichtigung verschiedener Designprinzipien. Eine Studie über die Entwicklung virtueller Gemeinschaften für Arbeitszwecke zeigt, wie solche Räume genutzt werden können, um die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen verteilten Arbeitskräften zu unterstützen. Diese Gemeinschaften nutzen häufig Text, Grafiken und andere Medien, um eine reichhaltige und ansprechende Umgebung zu schaffen, die sowohl die Arbeitsleistung als auch die soziale Interaktion fördert⁵⁸. Ein weiteres wichtiges Element der Gemeinschaftsbildung in virtuellen Räumen ist der Aufbau von Vertrauen zwischen den Mitgliedern. Studien haben gezeigt, dass Vertrauen ein wesentlicher Faktor für die erfolgreiche Zusammenarbeit und den Austausch in virtuellen Gemeinschaften ist. Dies wird durch regelmäßige und konsistente Kommunikation sowie die Einhaltung gemeinsamer Normen und Werte gefördert⁵⁹. Soziale Netzwerke wie Facebook und YouTube spielen eine wichtige Rolle bei der Förderung virtueller Gemeinschaften. Diese Plattformen bieten nicht nur die technischen Mittel zur Kommunikation, sondern schaffen auch einen Raum, in dem die Nutzer soziale Beziehungen aufbauen und pflegen können. Die Nutzung von Facebook zur Bildung von Communities of Practice zeigt, wie soziale Netzwerke zur Förderung von kollaborativem Lernen und Wissensaufbau beitragen können. Die Möglichkeit, Inhalte zu erstellen, zu teilen und zu kommentieren, fördert die aktive Teilnahme und das Engagement der Mitglieder⁶⁰. Ein weiteres Beispiel für die Nutzung sozialer Netzwerke zur Bildung von Gemeinschaften ist die Unterstützung von Open Source Software-Projekten. Virtuelle Gemeinschaften, die auf sozialen Netzwerken basieren, spielen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung und Verbesserung von OSS-Projekten. Diese Gemeinschaften verwenden Techniken der sozialen Netzwerkanalyse, um die Interaktionen und die Zusammenarbeit zwischen ihren Mitgliedern

⁵⁶ Wellman et al., 1996

⁵⁷ Lazakidou, 2012

⁵⁸ Toomey et al., 1998

⁵⁹ Peeters & Pretorius, 2020

⁶⁰ Wong et al., 2011

zu analysieren. Die Ergebnisse dieser Analysen zeigen, wie wichtig die Rolle von „Vermittlern“ in diesen Gemeinschaften ist, um den Wissensaustausch und eine erfolgreiche Zusammenarbeit zu fördern⁶¹. Die Herausforderung bei der Bildung und Aufrechterhaltung virtueller Gemeinschaften besteht häufig in der Überwindung von Hindernissen wie mangelndes Vertrauen, fehlende Anreize und die Notwendigkeit, Zeit zu investieren. Studien zeigen, dass die Schaffung eines positiven und unterstützenden Umfelds, in dem die Mitglieder ermutigt werden, sich aktiv zu beteiligen und ihre Erfahrungen auszutauschen, entscheidend für den Erfolg virtueller Gemeinschaften ist. Dies erfordert ein bewusstes Management und die Bereitstellung geeigneter Werkzeuge und Ressourcen, um die Zusammenarbeit zu erleichtern⁶². Die Integration mobiler sozialer Netzwerke (MSNs) in virtuelle Gemeinschaften bietet zusätzliche Möglichkeiten, virtuelle und physische Räume miteinander zu verbinden. Mobile Technologien ermöglichen es den Nutzern, jederzeit und überall auf ihre sozialen Netzwerke zuzugreifen, was die Flexibilität und Reichweite dieser Gemeinschaften erhöht. Die Nutzung standortbasierter Dienste und mobiler Breitbandverbindungen fördert die aktive Zusammenarbeit und das Engagement der Mitglieder sowohl im virtuellen als auch im physischen Raum⁶³.

2.3.2 Interkulturelle Perspektiven

Interkulturelle Perspektiven in virtuellen Interaktionen spielen in unserer globalisierten Gesellschaft eine immer wichtigere Rolle. Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Anwendungen und Umgebungen, die kollaborative virtuelle Gemeinschaften unterstützen, werden transkulturelle Interaktionen nicht nur attraktiver, sondern auch praktikabler. Diese synchronen, postgeographischen virtuellen Gemeinschaften werfen spezifische Fragen auf, wie die interkulturelle Chemie online gefördert und gestaltet werden kann⁶⁴. Ein wesentlicher Aspekt interkultureller Interaktionen in virtuellen Räumen ist die Wahrnehmung und Darstellung von Identität. Identität hat einen tiefgreifenden Einfluss auf interkulturelle Kommunikation. Eine dialektische Perspektive kann helfen, die komplexen Beziehungen zwischen neuen Medien und Identitätswahrnehmungen und -repräsentationen in multidimensionalen virtuellen Welten zu identifizieren. Diese medienvermittelten

⁶¹ Toral et al., 2010

⁶² Linhares de Souza et al., 2012

⁶³ Zhang et al., 2013

⁶⁴ Raybourn et al., 2000

interkulturellen Dialektiken umfassen die Dimensionen persönlich-kontextuell, statisch-dynamisch und Privileg-Nachteil von Avatar-Darstellungen und -Interaktionen⁶⁵. Die Entwicklung interkultureller Kompetenz ist ein weiterer kritischer Bereich in virtuellen Interaktionen. Projekte zur "Internationalisierung zu Hause" zeigen, wie virtuelle internationale Zusammenarbeit zur Entwicklung interkultureller Kompetenz beitragen kann. Diese Projekte machen deutlich, dass eine einmalige Initiative von Lehrkräften nicht ausreicht, um dieses Modell in die lokale institutionelle Matrix zu integrieren. Eine stärkere institutionelle Unterstützung ist notwendig, um das volle Potenzial der virtuellen Internationalisierung auszuschöpfen⁶⁶. Virtuelle Teams bieten auch eine wertvolle Plattform für interkulturelle Interaktionen. Zur kulturellen Vorbereitung virtueller Teams gehört die Anpassung unseres Kulturverständnisses an den virtuellen Arbeitsplatz. Zu den Erfolgsstrategien für interkulturelle Online-Kommunikation gehören kulturelles Averaging, individuelle Persönlichkeitstypologie und Perspektiven zwischen diesen beiden Extremen. Diese Strategien helfen, die Kommunikation in virtuellen Arbeitsumgebungen zu verbessern und interkulturelle Herausforderungen zu meistern⁶⁷. Eine Studie zur Förderung des kritischen Kulturbewusstseins durch digitale Umgebungen zeigt, dass Studenten ihre interkulturellen Kompetenzen durch virtuelle Erfahrungen verbessern können. Die Teilnahme an gelenkten Kommunikationszielen und freien Gesprächen in digitalen Räumen fördert das kritische kulturelle Bewusstsein und die metakognitive Analyse interkultureller Phänomene⁶⁸. Durch die Zusammenarbeit in virtuellen Teams in globalen Klassenzimmern können Schüler ihre interkulturellen Kompetenzen weiterentwickeln. Projekte, die Klassenzimmer in verschiedenen Ländern miteinander verbinden, schärfen das Bewusstsein für die Herausforderungen interkultureller Kommunikation. Trotz der positiven Aspekte solcher Projekte können auch negative Ergebnisse wie eine erhöhte Abneigung gegenüber interkulturellen Interaktionen auftreten, die weiterer Forschung bedürfen⁶⁹. Eine weitere Studie zur Verbesserung und Ausweitung des interkulturellen Lernens durch kollaboratives Online-Lernen betont die Bedeutung von interkulturellen Einstellungen, Wissen und Motivation. Die Zusammenarbeit zwischen Universitäten in verschiedenen Ländern zeigt, wie virtueller interkultureller Austausch zur Entwicklung dieser Kompetenzen beitragen kann⁷⁰. Die Wahrnehmung von Freundschaften und Beziehungen in virtuellen interkulturellen Lernprojekten ist ebenfalls ein wichtiger Faktor.

⁶⁵ Cheong & Gray, 2011

⁶⁶ Chen, 2022

⁶⁷ Brewer, 2015

⁶⁸ Dunn, 2019

⁶⁹ Swartz et al., 2019

⁷⁰ Ottoson, 2022

Solche Projekte bieten den Teilnehmern die Möglichkeit, Freundschaften zu schließen und Beziehungen zu vertiefen, was sich positiv auf das Lernen und das Engagement auswirkt. Soziale Interaktion spielt eine zentrale Rolle im Lernprozess und beeinflusst die Wahrnehmung und das Engagement der Teilnehmer⁷¹. Die Dynamik der Interkulturalität in Offshore-multikulturellen virtuellen Teams zeigt, dass interkulturelle Faktoren nicht nur in der elektronischen Kommunikation zum Ausdruck kommen, sondern auch in der Wahrnehmung und Ausführung der täglichen Arbeitsaufgaben. Interkulturalität wird als Interaktion zwischen Individuen und nicht nur als Koexistenz verschiedener nationaler Kulturen betrachtet⁷².

2.3.3 Machtverhältnisse und Normen

Machtverhältnisse und Normen in virtuellen Interaktionen sind entscheidende Faktoren, die das Funktionieren und die Effektivität solcher Teams beeinflussen. In globalen virtuellen Teams spielen Machtverhältnisse eine zentrale Rolle, da diese Teams oft kulturell vielfältig und geografisch verteilt sind. Macht wird in diesem Zusammenhang als die Fähigkeit einer Partei definiert, Einfluss auf eine andere Partei auszuüben, damit diese in einer bestimmten Weise handelt. Diese Dynamik basiert häufig auf Abhängigkeiten und der Nutzung dieser Abhängigkeiten als Hebel. Der Umgang mit Machtunterschieden in virtuellen Teams ist entscheidend für die Förderung von Vertrauen und Zusammenarbeit. Eine qualitative Studie untersuchte 18 global verteilte Teams in einem IT-Unternehmen und zeigte, dass ein effektives Management von Machtverhältnissen das Vertrauen im Team fördern kann. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass Teams mit einem hohen Vertrauensniveau bessere Leistungsindikatoren aufwiesen als Teams mit einem niedrigen Vertrauensniveau⁷³. Normen spielen auch in virtuellen Interaktionen eine zentrale Rolle, da sie das Verhalten und die Erwartungen der Teammitglieder steuern. In virtuellen Organisationen, die als Multiagentensysteme realisiert sind, tragen Normen dazu bei, Konflikte zu vermeiden und Koordination und Kooperation zu gewährleisten. Um eine bessere Integration von Web Services und Multi-Agenten-Systemen zu gewährleisten, ist ein auf Serviceorientierung basierendes Normendesign notwendig⁷⁴. Ein wichtiger Aspekt von Machtverhältnissen in virtuellen Interaktionen ist die Rolle von Informations- und Kommunikationstechnologien. Studien zeigen, wie Macht in traditionellen

⁷¹ Crossman & Bordia, 2011

⁷² Jebli & Vieru, 2014

⁷³ Panteli & Tucker, 2009

⁷⁴ Argente et al., 2008

Entscheidungsprozessen demonstriert wird und wie Organisationen mit verschiedenen Formen der E-Partizipation experimentieren. Diese Studien zeigen, dass Organisationen, die versuchen, die Partizipation zu erhöhen, oft paradoxerweise die Partizipation behindern⁷⁵. Es wurde gezeigt, dass die Wahrnehmung von Normen in virtuellen Gemeinschaften die Beziehung zwischen der Unterstützung der Mitglieder und ihrem Gemeinschaftsgefühl vermittelt. Diese Wahrnehmung beeinflusst, wie die Mitglieder die Identität der Gruppe wahrnehmen und sich mit ihr identifizieren. Normen, die den Ausdruck von Emotionen regulieren, spielen eine wichtige Rolle beim Aufbau von Gemeinschaften in virtuellen Teams⁷⁶. Die Lösung von Konflikten in normregulierten virtuellen Organisationen ist ebenfalls ein wichtiger Aspekt. Ein Ansatz zur Erkennung und Lösung von Konflikten und Inkonsistenzen, bei dem Normen mit einer Menge von Werten annotiert werden, um Konflikte zu vermeiden, hat sich als effektiv erwiesen⁷⁷. Die Rolle von Normen in der virtuellen Zusammenarbeit wird dadurch unterstrichen, dass soziale Normen entscheidend für die Regulierung der Kooperation und Kommunikation in virtuellen Teams sind. Trotz der bestehenden Literatur, die die Bedeutung geteilter Normen in virtuellen Umgebungen hervorhebt, gibt es wenig Forschung, die speziell untersucht, wie verschiedene Arten von Normen in der virtuellen Zusammenarbeit wirken⁷⁸. Die Einhaltung und Durchsetzung von Standards in virtuellen Umgebungen ist ebenfalls entscheidend, um Koordination und Zusammenarbeit zu fördern. Ein allgemeines Objekt-Interaktions-Framework für dynamische kollaborative virtuelle Umgebungen trägt dazu bei, Interaktionen realistischer und anwendungsunabhängiger zu gestalten⁷⁹. Die Dynamik der Interkulturalität in virtuellen Teams zeigt, dass sich kulturelle Unterschiede nicht nur in der elektronischen Kommunikation ausdrücken, sondern auch in der Wahrnehmung und Ausführung alltäglicher Arbeitsaufgaben. Interkulturalität wird als Interaktion zwischen Individuen und nicht nur als Koexistenz verschiedener nationaler Kulturen betrachtet⁸⁰. Normen für den Ausdruck von Emotionen beeinflussen die Art und Weise, wie Menschen ihre Gefühle ausdrücken und wie sie die emotionalen Äußerungen anderer interpretieren. Studien haben gezeigt, dass Normen für das Zeigen von Emotionen in virtuellen Teams in multikulturellen Teams im Vergleich zu kulturell homogenen Teams zu einem freieren Ausdruck positiver Emotionen und einer Unterdrückung negativer Emotionen führen⁸¹. Eine

⁷⁵ Yungbluth & Hart, 2010

⁷⁶ Blanchard, 2008

⁷⁷ Vasconcelos et al., 2007

⁷⁸ Axtell & Moser, 2012

⁷⁹ Jorissen et al., 2005

⁸⁰ Jebli & Vieru, 2014

⁸¹ Glikson & Erez, 2013

weitere Untersuchung der Gruppendynamik in virtuellen Welten zeigt, dass virtuelle Teams ähnliche Entwicklungsprozesse durchlaufen wie Face-to-Face-Teams, einschließlich der Phasen Forming, Storming, Norming, Performing und Transforming. Diese Dynamiken haben einen erheblichen Einfluss auf die Kommunikation und Zusammenarbeit in virtuellen Teams⁸².

3. Methodik

3.1 Forschungsdesign und Forschungsmethode

Die vorliegende Masterarbeit untersucht die Wirkung von Interaktionsmodellen im virtuellen Raum unter besonderer Berücksichtigung des 4-Faktoren-Modells der Themenzentrierten Interaktion. Ziel der Untersuchung ist es, die Anwendbarkeit und Wirksamkeit dieses Modells im Kontext virtueller Zusammenarbeit zu analysieren und daraus konkrete Handlungsempfehlungen für die Praxis abzuleiten. Zur Bearbeitung der Fragestellung wird ein qualitativ-analytisches Forschungsdesign gewählt, das auf einer umfassenden Literaturrecherche sowie einer detaillierten Analyse vorliegender Studien und theoretischer Texte basiert. Das Forschungsdesign orientiert sich an den methodischen Prinzipien der Themenzentrierten Interaktion, wobei der Schwerpunkt auf der Literatursynthese liegt, um die theoretischen Grundlagen der TZI im virtuellen Raum zu beleuchten und deren Anwendungspotenziale zu bewerten.

Die Methodik dieser Arbeit basiert auf einer systematischen Literaturrecherche, bei der wissenschaftliche Artikel, Bücher und andere relevante Quellen herangezogen werden, um den aktuellen Stand der Forschung zum Themenzentrierten Interaktionsansatz und zu weiteren Interaktionsmodellen im virtuellen Raum zu erfassen.

Die Literaturanalyse erfolgt anhand eines qualitativen Ansatzes, der eine eingehende Untersuchung der verschiedenen Theorien, Modelle und Ansätze in Bezug auf virtuelle Interaktionen und TZI ermöglicht. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Identifikation von Stärken und Schwächen des 4-Faktoren-Modells gelegt, um dessen Anwendbarkeit in virtuellen Kontexten zu bewerten. Zusätzlich wird das Modell von Helmut Niessner als methodisches Vorbild herangezogen, der in seiner Diplomarbeit eine strukturierte Kategorisierung und

⁸² Nicolopoulou et al., 2006

Darstellung von Literatur verwendet hat⁸³. Diese Methode ermöglicht eine klare Übersicht und Einordnung der untersuchten Arbeiten und wird in dieser Masterarbeit adaptiert, um die Forschungsfrage systematisch zu untersuchen. Die Ergebnisse der Literaturrecherche und -analyse werden kritisch gegenübergestellt und hinsichtlich ihrer Relevanz für die virtuelle Zusammenarbeit bewertet.

3.2 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche erfolgte durch gezielte Suchstrategien in relevanten wissenschaftlichen Datenbanken sowie durch die Auswertung von Fachzeitschriften und Monographien, um eine umfassende Basis für die Analyse zu schaffen. Dies wurde gemacht, um passende Literatur zu identifizieren, die sich mit den Themen Interaktionsmodelle im virtuellen Raum, virtueller Raum, Themenzentrierte Interaktion und virtuelle Meetings befasst. Die Suche wurde mithilfe einer Vielzahl bekannter Datenbanken durchgeführt, darunter Springer, Google Scholar, JSTOR und die Datenbank der Universität Wien. Auch relevant für die Suche nach passender Literatur war die Literaturzusammenfassung rund um das Thema TZI auf der Website des Ruth Cohn Instituts, die unter <https://www.ruth-cohn-institute.org/literatur-734.html> erreichbar ist.

Bei der Suche nach passender Literatur wurden sowohl englisch- als auch deutschsprachige Literatur verwendet, die je nach Relevanz und Aktualität gewählt worden sind. Bei klarer Relevanz für das Thema wurde die Aktualität prinzipiell vernachlässigt, sodass auch Literatur gewählt worden ist, deren Veröffentlichung schon über 20 Jahre zurückliegt. Trotzdem wurde darauf geachtet, den aktuellen Bezug zu wahren, sodass eine Vielzahl der Literatur aktuell ist. Eine erste Beurteilung der Relevanz erfolgte durch die Analyse der Titel und Abstracts der gefundenen Studien. Wenn der Volltext verfügbar war, wurde eine gezielte Stichwortsuche durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Studien die wesentlichen Aspekte der behandelten Themen abdecken. Wenn nach Bewertung von Titel und Abstract Literatur als relevant eingestuft worden ist, wurde es in die weitere Untersuchung aufgenommen. Anschließend erfolgte eine Analyse der Volltexte der ausgewählten Literatur. Die Stichwortsuche beinhaltete unter anderem die Wörter „TZI“, „Virtuelle Interaktionen“, „Interaktionsmodelle“ und „Virtueller Raum“.

⁸³ Niessner, 2010

3.3 Kategorisierung der Literatur nach Niessner

In der vorliegenden Masterarbeit wird die Methode nach Helmut Niessner verwendet. Die Kategorisierungsmethode ist ein strukturierter Ansatz, um Elemente systematisch zu bewerten und in spezifische Gruppen einzuteilen, um die Priorisierung und effiziente Ressourcennutzung zu optimieren. Zunächst werden alle relevanten Informationen über die zu kategorisierenden Elemente gesammelt. Dies kann durch direkte Beobachtung, Messungen oder andere Formen der Datenerhebung erfolgen. Ziel ist es, ein umfassendes Verständnis der Eigenschaften und Zustände der Elemente zu erlangen, um fundierte Entscheidungen treffen zu können. Anschließend werden spezifische Kriterien festgelegt, anhand derer die Elemente kategorisiert werden. Diese Kriterien können quantitative Merkmale wie Größe oder Gewicht oder qualitative Merkmale wie Zustand oder Dringlichkeit umfassen. Die Auswahl der Kriterien hängt vom Zweck der Kategorisierung ab. In einem Notfallszenario könnte beispielsweise die Überlebenswahrscheinlichkeit oder der Schweregrad der Situation als Kriterium dienen. Anhand der festgelegten Kriterien werden die Elemente in verschiedene Kategorien eingeteilt. Dies kann manuell oder durch automatisierte Systeme erfolgen. Die Kategorien werden so definiert, dass klar abgegrenzt ist, welche Elemente in welche Gruppe fallen. Jede Kategorie repräsentiert eine bestimmte Prioritäts- oder Dringlichkeitsstufe. Nach der ersten Kategorisierung wird die Zuordnung überprüft, um sicherzustellen, dass die Kategorien sinnvoll und konsistent angewendet wurden. Gegebenenfalls werden Anpassungen vorgenommen, um die Genauigkeit und Nützlichkeit der Kategorisierung zu verbessern. Nach der Kategorisierung können die Elemente in den verschiedenen Kategorien je nach den spezifischen Anforderungen der Situation unterschiedlich behandelt werden. Dies kann z.B. bedeuten, dass Elemente einer höheren Prioritätskategorie zuerst behandelt werden oder mehr Ressourcen erhalten⁸⁴.

⁸⁴ Niessner et al., 2012

Folgende Darstellung zeigt die zuvor erläuterte Kategorisierung der genutzten Literatur anhand selbst gewählter und zum Forschungsthema passender Kategorien. Die jeweilige Nummerierung der Literatur ist im Anhang ersichtlich.

Kategorien	[7] [5][102][89][46] [81][17][1][10] [76][77][78] [107][108][14] [64]	[22][90][60] [63][71][72] [32][33]	[2] [21][55][83] [106][50] [52][69]	[11] [36][114] [19][28] [104][105] [87]	[73] [121][122] [118][54] [123][134] [135][133] [138]	[13] [62][31][57] [103][33] [93][48] [109]	[18] [97][25][79] [47][52][38]	[4] [34][66][67] [113][65] [30][29][44] [26]	[125] [126][127] [128][120] [129][130] [131][116]	[144] [142][141] [140][145] [137][136] [139]
Virtuelle Interaktionen										
Themenzentrierte Interaktion										
Anonymität										
Emotionen										
Technologie										
Dynamiken										
Interkulturalität										
Lernen										
Interaktionen im virtuellen Raum										
Psychologie und Verhalten										

Abbildung 1: Kategorisierung nach Niessner (eigene Darstellung)

Die obenstehende Tabelle ordnet die in dieser Arbeit verwendeten Quellen verschiedenen thematischen Kategorien zu, um einen systematischen Überblick über die inhaltlichen Schwerpunkte der verwendeten Literatur zu ermöglichen. Die Kategorien umfassen virtuelle Interaktionen, TZI (Themenzentrierte Interaktion), Anonymität, Emotionen, Technologie, Dynamiken, Interkulturalität, Lernen, Interaktionen im virtuellen Raum sowie Psychologie und Verhalten. Die Zuordnung der Quellen zu den jeweiligen Kategorien soll eine klare Struktur der behandelten Themenfelder aufzeigen und die Relevanz der einzelnen Arbeiten innerhalb dieser Themen verdeutlichen. Diese Kategorisierung erleichtert es, die Aussagen der Quellen im Kontext der jeweiligen Forschungsschwerpunkte zu betrachten und ermöglicht eine gezielte Analyse der Literatur hinsichtlich der Fragestellungen dieser Arbeit. Durch die systematische Einordnung wird zudem die Aussagekraft der verwendeten Literatur gestärkt, da die thematische Relevanz der Quellen innerhalb der Forschungsbereiche klar hervorgehoben wird.

Hier kann man gut erkennen, dass die Themen „Virtuelle Interaktionen“, „Interaktionen im virtuellen Raum“ und „Psychologie und Verhalten“ sehr gut erforscht sind, da dort die meiste Literatur zugeordnet ist. Die Themen „TZI“, „Anonymität“ und „Interkulturalität“ sind andererseits entweder nicht gut erforscht oder es wurde nur einschlägige Literatur zur Beantwortung der Forschungsfrage verwendet.

4. Ergebnisse

4.1 Interaktionsmodelle im virtuellen Raum

4.1.1 Räumliches Model der Interaktion

Das räumliche Modell der Interaktion in virtuellen Umgebungen ist eine Methode zur Organisation und Optimierung der Kommunikation und Zusammenarbeit in solchen Umgebungen. Es basiert auf den zentralen Konzepten Aura, Nimbus, Fokus und Adapter, die zusammen die Ebenen des gegenseitigen Bewusstseins steuern. Diese Konzepte sind so allgemein definiert, dass sie auf jedes CSCW-System angewendet werden können, in dem eine räumliche Metrik, wie z.B. Position und Richtung, identifiziert werden kann. Das Konzept der Aura beschreibt den Raum um ein Objekt herum, in dem es mit anderen Objekten interagieren kann. Nimbus bezieht sich auf den Bereich, in dem ein Objekt von anderen Objekten wahrgenommen werden kann. Fokus ist der Bereich, auf den sich die Aufmerksamkeit eines Objekts konzentriert, während Adapter die Mechanismen sind, die Interaktionen zwischen Objekten ermöglichen. Diese Konzepte sind flexibel und können an verschiedene Anwendungen angepasst werden, einschließlich der Steuerung von Konversationen in großen Gruppen, die in einem virtuellen Raum versammelt sind, sowie der Steuerung allgemeinerer Interaktionen zwischen verschiedenen Arten von Objekten. Ein praktisches Beispiel ist die Anwendung dieses Modells in virtuellen Umgebungen, in denen Benutzer durch ihre Avatare miteinander interagieren. Hier hilft das räumliche Modell bei der Organisation der Kommunikation, indem es den Bereich definiert, in dem ein Benutzer andere wahrnehmen kann und von diesen wahrgenommen wird. Dies ermöglicht eine natürliche und effektive Kommunikation, ähnlich wie in physischen Räumen⁸⁵. Beim Management von kollaborativen Arbeitsumgebungen, in denen mehrere Benutzer gleichzeitig an Projekten arbeiten, kann das Modell helfen, den Überblick über die Aktivitäten der anderen Teammitglieder zu behalten und sicherzustellen, dass alle relevanten Informationen verfügbar sind und ausgetauscht werden. Dies erhöht die Effizienz und Produktivität der Teamarbeit, indem es klare Kommunikationswege und Interaktionsmöglichkeiten bietet⁸⁶. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die Simulation und Visualisierung geographischer Umgebungen. Hier kann das räumliche Modell genutzt werden, um realistische Darstellungen und Interaktionen zu ermöglichen, die sowohl topologische als auch nicht-topologische Daten integrieren. Dies ist besonders nützlich für Anwendungen in der Geoinformatik und für das Management komplexer

⁸⁵ Benford & Fahlén, 1993

⁸⁶ Benford et al., 1994

räumlicher Daten⁸⁷. Ein weiterer wichtiger Aspekt des räumlichen Interaktionsmodells ist die Möglichkeit, es zur Steuerung von Benutzerinteraktionen in virtuellen Trainings- und Simulationsumgebungen einzusetzen. Hier kann das Modell dazu beitragen, eine realistische und immersive Erfahrung zu schaffen, die den Benutzern hilft, Fähigkeiten und Wissen in einer kontrollierten Umgebung zu entwickeln⁸⁸.

4.1.1.1 Konzepte: Aura, Nimbus, Fokus und Adapter

Die Konzepte der Aura, des Nimbus, des Fokus und des Adapters im räumlichen Interaktionsmodell virtueller Umgebungen sind von zentraler Bedeutung für die Gestaltung und Optimierung der Kommunikation und Zusammenarbeit in solchen Umgebungen. Diese Konzepte bieten eine strukturierte Grundlage, um die Interaktionen und das gegenseitige Bewusstsein der Benutzer effizient zu steuern. Insbesondere in kollaborativen virtuellen Arbeitsumgebungen spielen diese Konzepte eine entscheidende Rolle. Das Konzept der Aura beschreibt den Bereich um ein Objekt herum, in dem es mit anderen Objekten interagieren kann. In virtuellen Umgebungen bedeutet dies, dass die Aura eines Objekts bestimmt, welche anderen Objekte es wahrnehmen und mit welchen es interagieren kann. Dies ist besonders wichtig in kollaborativen virtuellen Umgebungen, in denen die Benutzer über ihre Avatare miteinander kommunizieren. Die Aura ermöglicht es, den Bereich zu definieren, in dem ein Benutzer andere Benutzer sehen und hören kann, was eine natürliche und effektive Kommunikation erleichtert, ähnlich wie in physischen Räumen⁸⁹. Der Nimbus bezieht sich auf den Bereich, in dem ein Objekt von anderen Objekten wahrgenommen werden kann. Während die Aura beschreibt, was ein Objekt wahrnehmen kann, beschreibt der Nimbus, wie sichtbar oder hörbar das Objekt für andere ist. Diese Dualität zwischen Aura und Nimbus ermöglicht eine feine Steuerung der Sichtbarkeit und Wahrnehmbarkeit in virtuellen Umgebungen, was für die Gestaltung effektiver Interaktionsszenarien von großer Bedeutung ist. Ein Beispiel hierfür ist ein Sprecher in einer virtuellen Konferenz, dessen Nimbus so eingestellt werden kann, dass nur bestimmte Personen ihn hören können, abhängig von ihrer relativen Position und ihrem Fokus⁹⁰. Der Fokus beschreibt den Bereich, auf den sich die Aufmerksamkeit eines Objektes richtet. In einer virtuellen Umgebung kann dies bedeuten, dass ein Benutzer durch seinen Avatar bestimmte

⁸⁷ Wang et al., 2009

⁸⁸ Mekni, 2018

⁸⁹ Benford & Fahlén, 1993

⁹⁰ Benford et al., 1994

Objekte oder Bereiche fokussiert. Der Fokus beeinflusst, welche Informationen und Interaktionen für den Benutzer besonders hervorgehoben werden und welche in den Hintergrund treten. Dies ist besonders nützlich in komplexen virtuellen Umgebungen, in denen der Benutzer zwischen verschiedenen Aufgaben und Interaktionen wechseln muss. Ein gut definierter Fokus hilft, die Aufmerksamkeit des Benutzers zu lenken und Überforderung zu vermeiden⁹¹. Adapter sind Mechanismen, die Interaktionen zwischen Objekten ermöglichen. Adapter können als Schnittstellen betrachtet werden, die die Kommunikation und den Informationsaustausch zwischen verschiedenen Objekten in der virtuellen Umgebung regeln. Sie stellen sicher, dass die Interaktionen reibungslos und effizient ablaufen, indem sie die relevanten Informationen weiterleiten und die Aktionen der Objekte koordinieren. Adapter sind besonders nützlich, um komplexe Interaktionen zu unterstützen, an denen mehrere Objekte gleichzeitig beteiligt sind, wie z.B. in kollaborativen Arbeitsumgebungen oder interaktiven Simulationen⁹². Die Anwendung dieser Konzepte ermöglicht es, Interaktionen in virtuellen Umgebungen auf natürliche und intuitive Weise zu gestalten. Ein Beispiel ist das virtuelle Telekonferenzsystem MASSIVE, das diese Konzepte vollständig umsetzt. Benutzer können in diesem System über verschiedene Medien wie Audio, Grafik und Text kommunizieren, wobei ihre Wahrnehmung und Interaktion durch räumliche Konzepte gesteuert wird. Dies erleichtert die Kommunikation und Zusammenarbeit in verteilten virtuellen Umgebungen und verbessert die Benutzererfahrung erheblich⁹³. In der Praxis bieten die Konzepte Aura, Nimbus, Fokus und Adapter eine solide Grundlage für die Gestaltung und das Management von Interaktionen in virtuellen Umgebungen. Sie ermöglichen eine flexible und natürliche Steuerung der Kommunikation und Zusammenarbeit, die an die Bedürfnisse und Kontexte der Benutzer angepasst ist. Diese Konzepte sind in verschiedenen Bereichen anwendbar, einschließlich virtueller Konferenzen, kollaborativer Arbeitsumgebungen, Lernanwendungen und Simulationen^{94,95,96}.

⁹¹ Greenhalgh & Benford, 1995

⁹² Benford et al., 1994

⁹³ Greenhalgh & Benford, 1995

⁹⁴ Benford & Fahlén, 1993

⁹⁵ Benford et al., 1994

⁹⁶ Greenhalgh & Benford, 1995

4.1.1.2 Anwendung in CSCW-Systemen

Die Anwendung des räumlichen Interaktionsmodells in CSCW-Systemen spielt eine zentrale Rolle bei der Verbesserung der Effizienz und Effektivität der Zusammenarbeit in verteilten Arbeitsumgebungen. CSCW-Systeme ermöglichen es mehreren Benutzern, gleichzeitig in einer virtuellen Umgebung zu interagieren und zusammenzuarbeiten, und das räumliche Interaktionsmodell bietet eine strukturierte Grundlage für das Management dieser Interaktionen. Ein herausragendes Beispiel für die Anwendung des räumlichen Interaktionsmodells ist das Awareness-Modell AMBLE. Dieses Modell erweitert das räumliche Interaktionsmodell, um die Lastverteilung in kollaborativen verteilten Systemen zu verwalten. AMBLE integriert theoretische Prinzipien von Multiagentensystemen, um eine kollaborative und kooperative Umgebung zu schaffen, die ein autonomes, effizientes und unabhängiges Management der verfügbaren Ressourcen ermöglicht⁹⁷.

Ein weiteres Beispiel ist das System DIVE das Konzepte des räumlichen Interaktionsmodells nutzt, um die Zusammenarbeit in verteilten Teams zu erleichtern. DIVE ermöglicht es Benutzern, in einer gemeinsamen virtuellen Umgebung zu interagieren und zusammenzuarbeiten, wobei die Sichtbarkeit und das Bewusstsein der Benutzer durch die Konzepte von Aura, Nimbus, Fokus und Adapter gesteuert werden. Das System zeigt, wie das räumliche Interaktionsmodell in einer Vielzahl von Anwendungen zur Verbesserung der Kommunikation und Zusammenarbeit eingesetzt werden kann⁹⁸. Ein weiteres wichtiges Modell ist das AETHER-Modell, das zur Unterstützung von Awareness in kooperativen Systemen entwickelt wurde. Das AETHER-Modell bietet eine generische Unterstützung für Awareness in CSCW-Anwendungen und wurde in einer prototypischen Awareness-Engine implementiert. Die Anwendbarkeit des Modells wird durch die Unterstützung grundlegender Funktionen in CSCW-Anwendungen wie Versionierung und Zugriffskontrolle demonstriert⁹⁹.

Das System MADEW ist ein weiteres Beispiel, das die Konzepte des räumlichen Interaktionsmodells auf web-basierte Lernumgebungen anwendet. Dieses System, das an der Universidad Politecnica de Madrid entwickelt wurde, führt Schlüsselkonzepte des räumlichen Interaktionsmodells ein und berücksichtigt, wie diese Konzepte durch das Vorhandensein von Grenzen in der Umgebung verändert werden können¹⁰⁰. Ein weiteres Modell, das die Konzepte

⁹⁷ Herrero et al., 2006

⁹⁸ Benford et al., 1994

⁹⁹ Sandor et al., 1997

¹⁰⁰ Herrero & Jiménez, 2004

des räumlichen Interaktionsmodells anwendet, ist das CAMT-Modell. Dieses Modell wurde entwickelt, um die Aufgabenverteilung in kollaborativen verteilten Systemen zu unterstützen. CAMT nutzt theoretische Prinzipien und Theorien von Multiagentensystemen, um eine kollaborative und kooperative Umgebung zu schaffen, die ein autonomes, effizientes und unabhängiges Management der verfügbaren Ressourcen ermöglicht¹⁰¹. Ein weiteres Anwendungsgebiet des räumlichen Interaktionsmodells ist die Simulation und Visualisierung geographischer Umgebungen. Hier kann das räumliche Modell genutzt werden, um realistische Darstellungen und Interaktionen zu ermöglichen, die sowohl topologische als auch nicht-topologische Daten integrieren. Dies ist besonders nützlich für Anwendungen in der Geoinformatik und für das Management komplexer räumlicher Daten¹⁰². Die Umsetzung des räumlichen Interaktionsmodells in CSCW-Systemen erfordert eine sorgfältige Planung und Anpassung der Konzepte an die spezifischen Anforderungen des jeweiligen Systems. Dies beinhaltet die Definition von Aura- und Nimbus-Bereichen für verschiedene Benutzerrollen, die Definition von Fokusbereichen für verschiedene Aufgaben und die Konfiguration von Adaptern, um den Informationsfluss zwischen den Benutzern zu optimieren. Eine erfolgreiche Implementierung dieser Konzepte kann die Benutzererfahrung erheblich verbessern und die Effizienz der Zusammenarbeit in verteilten Teams steigern¹⁰³.

Die kontinuierliche Weiterentwicklung und Anpassung des räumlichen Interaktionsmodells an neue Technologien und Anwendungsfälle ist entscheidend, um die Effizienz und Effektivität von CSCW-Systemen weiter zu verbessern. Durch die Integration neuer technischer Möglichkeiten und die Berücksichtigung sich ändernder Nutzeranforderungen kann das räumliche Interaktionsmodell dazu beitragen, die Herausforderungen der Zusammenarbeit in verteilten Umgebungen zu bewältigen und neue Potenziale zu erschließen¹⁰⁴.

4.1.2 Kooperatives räumliches Verhaltensmodell für virtuelle Menschen

Das kooperative räumliche Verhaltensmodell für virtuelle Menschen ist ein zentrales Konzept zur Verbesserung der Interaktion in virtuellen Umgebungen. Es verbindet den Raum um den Körper eines virtuellen Humanoiden mit dem Raum, den er mit mehreren Interaktionspartnern

¹⁰¹ Bosque et al., 2007

¹⁰² Wang et al., 2008

¹⁰³ Greenhalgh & Benford, 1995

¹⁰⁴ Herrero et al., 2006

teilt. Dieses Modell hilft virtuellen Menschen oder humanoiden Robotern, effektiver im Nahraum zu interagieren und basiert auf Erkenntnissen aus der kognitiven Neurowissenschaft und sozialen Interaktionsstudien. Ein grundlegendes Element dieses Modells ist der peripersonale Raum, der den Bereich um den Körper eines virtuellen Humanoiden beschreibt, in dem Interaktionen mit Objekten und anderen Charakteren stattfinden können. Der peripersonale Raum spielt eine entscheidende Rolle, da er die räumlichen Grenzen und die Reichweite von Interaktionen definiert¹⁰⁵.

4.1.2.1 Darstellung des peripersonalen Raums und der Interaktionsräume

Die Darstellung des peripersonalen Raums und der Interaktionsräume spielt eine zentrale Rolle bei der Gestaltung und Optimierung virtueller Umgebungen und Mensch-Computer-Interaktionen. Der peripersonale Raum, definiert als der Bereich um den Körper, in dem Interaktionen mit Objekten und anderen Personen stattfinden können, ist eine entscheidende Komponente für das Verständnis und die Modellierung von Interaktionen in virtuellen Räumen. Der peripersonale Raum ist in der kognitiven Neurowissenschaft als multisensorischer Repräsentationsraum anerkannt, der durch frontoparietale Netzwerke im Gehirn vermittelt wird. Diese Netzwerke integrieren taktile, visuelle und auditive Reize, die in der Nähe des Körpers auftreten, und ermöglichen so eine präzise Kontrolle der motorischen Reaktionen auf externe Reize. Diese multisensorische Integration ist entscheidend für eine effektive Interaktion mit der Umgebung und bildet die Grundlage für die Darstellung des peripersonalen Raums in virtuellen Umgebungen¹⁰⁶.

In immersiven virtuellen Realitäten ist die genaue Bestimmung der Grenzen des peripersonalen Raums von großer Bedeutung. Studien haben gezeigt, dass die Grenzen des peripersonalen Raums durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden können, einschließlich der Eigenschaften von Objekten und Agenten, die mit dem Benutzer interagieren. Beispielsweise können taktile und visuelle Reize in Körfernähe die wahrgenommenen Grenzen des peripersonalen Raums verändern, was wiederum die Art und Weise beeinflusst, wie Benutzer mit virtuellen Objekten und Agenten interagieren¹⁰⁷.

¹⁰⁵ Nguyen & Wachsmuth, 2013

¹⁰⁶ Serino, 2019

¹⁰⁷ Buck et al., 2020

Eine weitere wichtige Komponente des peripersonalen Raums ist seine Plastizität. Diese Plastizität ermöglicht es dem peripersonalen Raum, sich an neue Umgebungen und Interaktionskontexte anzupassen. Die Forschung hat gezeigt, dass der peripersonale Raum durch den Einsatz von Werkzeugen erweitert werden kann, wodurch die Reichweite von Interaktionen vergrößert wird. Diese Anpassungsfähigkeit ist besonders wichtig in virtuellen Umgebungen, in denen Benutzer häufig mit verschiedenen Werkzeugen und Schnittstellen interagieren¹⁰⁸. Der Interaktionsraum, der als Erweiterung des peripersonalen Raums verstanden werden kann, entsteht, wenn sich die peripersonalen Räume mehrerer virtueller Charaktere überlappen und einen gemeinsamen Raum für kooperative Handlungen bilden. Das Konzept basiert auf dem F-Formation System von Kendon, einer Theorie, die beschreibt, wie sich Menschen im Raum orientieren, wenn sie miteinander kommunizieren. Der Interaktionsraum ermöglicht es, sowohl die räumlichen Anordnungen (z.B. Körperhaltung und Orientierung) zwischen mehreren Interaktionspartnern als auch das Ausmaß des gemeinsam genutzten Raums zu messen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Modellierung des Interaktions- und des peripersonalen Raums als Potentialfelder. Diese Potentialfelder steuern die Verhaltensstrategie des virtuellen Menschen, indem sie die Positionierung und Bewegung im Raum regulieren. Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Darstellung des peripersonalen Raums ist die Verwendung von Daten virtueller taktiler und propriozeptiver Sensoren. Diese Sensoren liefern wesentliche Informationen über die Körperstruktur und die Bewegungen der virtuellen Charaktere, die zur Darstellung ihres Greifraums verwendet werden. Der Greifraum ist entscheidend für die Bestimmung der Reichweite von Interaktionen und die Anpassung von Bewegungen in kooperativen Szenarien¹⁰⁹. Die Untersuchung des räumlichen Gedächtnisses und der Aufmerksamkeit in Mensch-Roboter-Teams bietet weitere Einblicke in die Repräsentation des peripersonalen Raums. In solchen Szenarien agiert der Mensch als Supervisor von Robotergruppen in großen virtuellen Umgebungen. Die Fähigkeit, neue Umgebungen zu erlernen und deren räumliche Struktur zu interpretieren, ist entscheidend für eine effektive Zusammenarbeit zwischen Menschen und Robotern¹¹⁰.

Die soziale Modulation des peripersonalen Raums ist ebenfalls ein wichtiger Faktor. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Anwesenheit und Interaktion mit anderen Personen die Grenzen des peripersonalen Raums beeinflussen können. Beispielsweise kann die Nähe zu einer anderen Person den peripersonalen Raum verkleinern, während kooperative Interaktionen zu

¹⁰⁸ Serino, 2019

¹⁰⁹ Nguyen & Wachsmuth, 2013

¹¹⁰ Xie et al., 2012

einer Verschmelzung der peripersonalen Räume führen können. Diese Anpassungen sind wichtig für die Gestaltung virtueller Umgebungen, in denen soziale Interaktionen eine zentrale Rolle spielen¹¹¹. Die Repräsentation des peripersonalen Raums in virtuellen Umgebungen erfordert auch die Berücksichtigung individueller Unterschiede. Studien haben gezeigt, dass die Wahrnehmung und Repräsentation des peripersonalen Raums von individuellen Faktoren wie der Erfolgswahrscheinlichkeit eigener und fremder motorischer Aktionen beeinflusst wird. Diese individuellen Unterschiede müssen bei der Gestaltung virtueller Umgebungen berücksichtigt werden, um eine optimale Benutzererfahrung zu gewährleisten¹¹².

Ein weiteres wichtiges Thema ist die Verwendung von Werkzeugen und deren Einfluss auf die Repräsentation des peripersonalen Raums. Studien haben gezeigt, dass der Einsatz von Werkzeugen den peripersonalen Raum erweitern kann, indem die Reichweite der Interaktionen vergrößert wird. Diese Anpassungsfähigkeit ist besonders wichtig in virtuellen Umgebungen, in denen Benutzer häufig mit verschiedenen Werkzeugen und Schnittstellen interagieren¹¹³.

Ein weiteres Beispiel für die Flexibilität des peripersonalen Raums ist die Möglichkeit, Objekte und Werkzeuge, die nicht direkt mit dem Körper verbunden sind, dennoch in den peripersonalen Raum zu integrieren. Untersuchungen haben gezeigt, dass sogar separate Handavatare in virtuellen Umgebungen in den peripersonalen Raum integriert werden können, was darauf hindeutet, dass die Repräsentation dieses Raums flexibler ist als bisher angenommen¹¹⁴. Die Rolle des peripersonalen Raums als multisensorische Schnittstelle zwischen Individuum und Umwelt ist von zentraler Bedeutung für die Repräsentation und Nutzung dieses Raums in virtuellen Umgebungen. Diese multisensorische Integration ermöglicht es dem peripersonalen Raum, nicht nur als physischer, sondern auch als sozialer und kognitiver Raum zu fungieren, in dem Interaktionen auf verschiedenen Ebenen stattfinden¹¹⁵. Der Einsatz von VR zur Untersuchung und Darstellung des peripersonalen Raums bietet zahlreiche Vorteile. VR ermöglicht es, komplexe Interaktionsszenarien zu simulieren und Nutzerreaktionen auf verschiedene Stimuli in kontrollierten Umgebungen zu messen. Studien haben gezeigt, dass VR-basierte Methoden effektiv eingesetzt werden können, um die Grenzen und die Plastizität des peripersonalen Raums zu untersuchen¹¹⁶.

¹¹¹ Teneggi et al., 2013

¹¹² Coello et al., 2018

¹¹³ Cardinali et al., 2009

¹¹⁴ Mine & Yokosawa, 2020

¹¹⁵ Serino, 2019

¹¹⁶ Soccini et al., 2020

4.1.2.2 Simulation von nonverbaler Kommunikation

Die Simulation nonverbaler Kommunikation auf der Grundlage des kooperativen räumlichen Verhaltensmodells für virtuelle Menschen stellt eine zentrale Herausforderung bei der Entwicklung immersiver und realistischer virtueller Umgebungen dar. Diese Simulation zielt darauf ab, die subtilen, aber entscheidenden Aspekte menschlicher Interaktion, die durch Gestik, Mimik, Körperhaltung und räumliches Verhalten vermittelt werden, in virtuelle Welten zu übertragen und so eine authentische Kommunikation zwischen virtuellen Avataren oder zwischen Avataren und menschlichen Benutzern zu ermöglichen. Ein Ansatz zur Realisierung dieser Simulation besteht darin, dynamische nonverbale Signale, wie z.B. subtile Gesichtsbewegungen oder Körperhaltungen, die während der Interaktion auftreten, zu modellieren und in Echtzeit in die virtuelle Umgebung zu integrieren. Die Forschung zeigt beispielsweise, dass die Verwendung subtiler Gesichtsbewegungen in virtuellen Avataren die Qualität der Kommunikation und das Verständnis im Dialog signifikant verbessert. Diese Gesichtsausdrücke, die durch ein emotionales Modell gesteuert werden, das den emotionalen Gehalt eines Textes extrahiert und in nonverbale Hinweise übersetzt, tragen wesentlich dazu bei, Dialoge in virtuellen Umgebungen natürlicher und verständlicher zu gestalten¹¹⁷

Ein weiterer wesentlicher Aspekt der nonverbalen Kommunikation in virtuellen Räumen ist die Berücksichtigung des peripersonalen Raums, der den Bereich um den Körper eines virtuellen Avatars definiert und eine Schlüsselrolle bei der Interpretation von Nähe und Distanz spielt. Dieser Raum wird in sozialen Interaktionen dynamisch angepasst, um die emotionale Bindung und das soziale Verhalten der Beteiligten widerzuspiegeln. Forschungsergebnisse zeigen, dass sich der peripersonale Raum in Abhängigkeit von der sozialen Beziehung und dem emotionalen Zustand der Interaktionspartner verändert, was in der virtuellen Umgebung genutzt werden kann, um die Authentizität von Interaktionen zu erhöhen¹¹⁸.

Um die nonverbale Kommunikation in virtuellen Umgebungen weiter zu verbessern, werden zunehmend künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen eingesetzt. Insbesondere der Einsatz neuronaler Netze, die in der Lage sind, komplexe soziale Verhaltensweisen zu erlernen und in nonverbale Signale umzusetzen, hat das Potenzial, die Qualität und Glaubwürdigkeit virtueller Avatare erheblich zu steigern. Durch den Einsatz von Deep-Learning-Modellen können virtuelle Avatare lernen, auf nonverbale Signale anderer subtil zu reagieren und diese

¹¹⁷ Gobron et al., 2013

¹¹⁸ Nguyen & Wachsmuth, 2013

in ihr eigenes Verhalten zu integrieren. Diese Fähigkeit, nonverbale Signale nicht nur zu empfangen, sondern auch authentisch zu senden, macht Interaktionen in virtuellen Umgebungen viel lebendiger und realistischer¹¹⁹. Neben der Verbesserung der nonverbalen Kommunikation in individuellen Interaktionen ermöglicht das kooperative räumliche Verhaltensmodell auch die Simulation komplexer Gruppeninteraktionen. In Gruppen virtueller Personen, die miteinander interagieren, entstehen natürliche räumliche Muster, die auf sozialen Normen und Erwartungen basieren. Diese Muster, wie z.B. die Bildung von Kommunikationskreisen oder die Ausrichtung der Körper zueinander, können durch das Modell erfasst und simuliert werden. Dies trägt dazu bei, die Glaubwürdigkeit der sozialen Dynamik in virtuellen Räumen zu erhöhen und ermöglicht es, komplexe Szenarien wie Besprechungen oder Schulungen realitätsnah abzubilden¹²⁰.

4.1.2.3 Dynamische Anpassungen basierend auf Beziehungen

Ein wichtiger Aspekt, der die Qualität und Authentizität von Interaktionen in virtuellen Umgebungen maßgeblich beeinflusst, sind dynamische, beziehungsbasierte Anpassungen im Rahmen des kooperativen räumlichen Verhaltensmodells für virtuelle Menschen. Diese Anpassungen beziehen sich auf die Art und Weise, wie virtuelle Agenten auf Veränderungen in den sozialen Beziehungen und Interaktionskontexten reagieren, um eine realistische und effektive Kommunikation zu gewährleisten.

Zunächst ist es wichtig zu verstehen, dass die räumliche Nähe und die räumlichen Beziehungen zwischen Agenten in virtuellen Umgebungen dynamisch sind und stark von den sozialen Interaktionen abhängen. Virtuelle Agenten passen ihre Positionen und Bewegungen ständig an die sozialen Signale an, die sie von anderen Agenten erhalten. Diese Anpassungen sind entscheidend für eine natürliche und flüssige Interaktion. Beispielsweise kann ein Agent, der sich einem anderen nähert, um ein Gespräch zu beginnen, seine Position anpassen, um eine optimale Kommunikationsdistanz zu gewährleisten, die als angenehm empfunden wird. Dieser Abstand wird durch Faktoren wie emotionale Nähe und Hierarchie der Beziehung zwischen den Agenten beeinflusst¹²¹.

¹¹⁹ Ko et al., 2022

¹²⁰ Pérez et al., 2023

¹²¹ Li et al., 2019

Ein weiteres Element der dynamischen Anpassung ist die Reaktion der Agenten auf Veränderungen in den sozialen Beziehungen. In einer virtuellen Umgebung können soziale Beziehungen durch Interaktionen gestärkt oder geschwächt werden, und diese Veränderungen müssen sich in den Verhaltensmustern der Agenten widerspiegeln. Wenn beispielsweise zwei Agenten im Laufe ihrer Zusammenarbeit ein Vertrauensverhältnis entwickeln, kann dies dazu führen, dass sie sich häufiger in räumlicher Nähe zueinander aufhalten und ihre nonverbale Kommunikation, wie z.B. Blickkontakt oder Körperorientierung, intensivieren¹²². Dynamische Anpassungen basieren häufig auf Modellen, die Interaktionen zwischen Agenten als ein Spiel oder eine Reihe von Entscheidungen betrachten, bei denen jeder Agent versucht, seinen Nutzen zu maximieren. Dabei werden Faktoren wie Vertrauen, Reputation und frühere Interaktionen berücksichtigt. Diese Modelle ermöglichen es den Agenten, ihre Verhaltensstrategien ständig zu aktualisieren und anzupassen, um die beste Reaktion auf die Aktionen anderer Agenten zu finden¹²³. So könnte beispielsweise ein Agent, der feststellt, dass ein anderer Agent regelmäßig kooperatives Verhalten zeigt, seine eigene Strategie anpassen, um diese Kooperation zu fördern und auszubauen. Solche dynamischen Anpassungen sind besonders wichtig in komplexen, mehrstufigen Interaktionen, in denen die Agenten ihre Strategien auf der Grundlage von kontinuierlichem Feedback und den beobachteten Reaktionen ihrer Interaktionspartner anpassen müssen. Die Anwendung dieser dynamischen Anpassungen in virtuellen Umgebungen hat weitreichende Auswirkungen, insbesondere in Bereichen wie virtuelle Zusammenarbeit, Training und Ausbildung. In kollaborativen Umgebungen können diese Anpassungen dazu beitragen, ein Gefühl der Präsenz und des Engagements zu fördern, indem sie es den Agenten ermöglichen, auf subtile nonverbale Hinweise zu reagieren und ihr Verhalten entsprechend anzupassen¹²⁴.

¹²² Sun et al., 2018

¹²³ Watanabe & Itoda, 2022

¹²⁴ Karim Aghalou et al., 2014

4.1.3 Verwaltung des gegenseitigen Bewusstseins in kollaborativen virtuellen Umgebungen

Das Interaktionsmodell des gegenseitigen Bewusstseins in kollaborativen virtuellen Umgebungen (CVEs) zielt darauf ab, die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Benutzern zu optimieren, indem sichergestellt wird, dass alle Beteiligten ständig über die Aktionen und Absichten der anderen informiert sind. Dies wird durch verschiedene Mechanismen erreicht, einschließlich visueller, auditiver und taktiler Hinweise, die es den Benutzern ermöglichen, die Aufmerksamkeit und Aktionen ihrer Mitbenutzer zu verfolgen und darauf zu reagieren. Effektives Bewusstsein in solchen Umgebungen verbessert nicht nur die Koordination, sondern trägt auch dazu bei, Missverständnisse zu vermeiden und die Gesamtleistung der Zusammenarbeit zu steigern. Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass gut gestaltete Awareness-Tools in CVEs die Effizienz und Effektivität der Teamarbeit signifikant steigern können¹²⁵.

4.1.3.1 Nutzung von Aura, Bewusstsein, Fokus und Nimbus

In kollaborativen virtuellen Umgebungen sind die Konzepte der Aura, des Bewusstseins, des Fokus und des Nimbus zentrale Elemente, um das gegenseitige Bewusstsein der Nutzer zu verwalten und zu steuern. Diese Konzepte dienen als Mechanismen, um den Grad der Wahrnehmung und Interaktion zwischen den Benutzern dynamisch zu regulieren, was für eine effektive Zusammenarbeit unerlässlich ist. Die Aura eines Nutzers kann als der Bereich verstanden werden, in dem seine Präsenz von anderen wahrgenommen wird. Dieser Bereich kann je nach Kontext und Interaktion des Nutzers dynamisch vergrößert oder verkleinert werden. Beispielsweise kann eine größere Aura verwendet werden, um die allgemeine Anwesenheit in einem Raum zu signalisieren und anderen Benutzern mitzuteilen, dass der Benutzer für neue Interaktionen offen ist. Diese Anpassung der Aura ermöglicht es, die Interaktionsdichte in bestimmten Bereichen der CVE zu steuern, was insbesondere in stark frequentierten Umgebungen von Bedeutung ist. Der Nimbus hingegen beschreibt die Sichtbarkeit eines Nutzers für andere. Er kann je nach Kontext angepasst werden, um die Aufmerksamkeit anderer Nutzer auf wichtige Aktionen oder Ereignisse zu lenken oder

¹²⁵ Nguyen & Duval, 2014

abzulenken. Beispielsweise könnte ein Benutzer seinen Nimbus erhöhen, um bei einer Präsentation die volle Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, oder ihn verringern, um sich in einer weniger formellen und entspannten Umgebung unauffällig zu bewegen. Das Bewusstsein innerhalb einer CVE bezieht sich auf die allgemeine Wahrnehmung der Handlungen, Positionen und Absichten der anderen Nutzer. Dies wird durch visuelle und auditive Hinweise unterstützt, die es den Benutzern ermöglichen, die Aufmerksamkeit und die Handlungen ihrer Mitbenutzer zu verfolgen. Der Fokus ist ein spezifischer Aspekt des Bewusstseins, der sich auf das konzentriert, worauf ein Benutzer seine Aufmerksamkeit richtet. In vielen CVEs wird der Fokus durch visuelle Hinweise wie Blickrichtungen oder Cursorpositionen dargestellt, die den Mitbenutzern zeigen, auf welche Objekte oder Bereiche sich die Aufmerksamkeit richtet. Dies ist besonders wichtig bei kooperativen Aufgaben, bei denen es darauf ankommt, dass alle Beteiligten auf das gleiche Ziel fokussiert sind.

Diese Konzepte arbeiten zusammen, um ein kohärentes und anpassungsfähiges System für das Management des gegenseitigen Bewusstseins zu schaffen. In CVEs, die diese Mechanismen effektiv nutzen, wird die Interaktion zwischen den Nutzern nahtloser und intuitiver, da Missverständnisse aufgrund fehlender oder unklarer Signale minimiert werden. Wichtig ist, dass diese Mechanismen in Echtzeit angepasst werden können, um den sich ändernden Anforderungen und Kontexten der Nutzer gerecht zu werden. Dies erfordert hochentwickelte Algorithmen und eine sorgfältige Gestaltung der Benutzeroberflächen, um sicherzustellen, dass den Benutzern die Werkzeuge zur Verfügung stehen, die sie benötigen, um ihr Bewusstsein effektiv zu steuern¹²⁶.

4.1.3.2 Implementierungsansätze in VR-Plattformen

Die Implementierung von Mechanismen zur Verwaltung des gegenseitigen Bewusstseins in VR-Plattformen bringt eine Reihe von Herausforderungen mit sich, die sowohl technologische als auch gestalterische Aspekte umfassen. VR-Plattformen bieten eine immersive Umgebung, in der sich die Nutzer in einem virtuellen Raum bewegen und mit anderen Nutzern interagieren können. Spezifische Technologien und Schnittstellen müssen entwickelt und integriert werden, um das Bewusstsein für die Anwesenheit und die Aktionen der Mitbenutzer zu fördern.

¹²⁶ Nguyen & Duval, 2014

Ein zentraler Ansatz ist der Einsatz von Eye-Tracking-Technologien, die es ermöglichen, den Blickwinkel und den Fokus des Nutzers in Echtzeit darzustellen. Diese Technologie erfasst die Augenbewegungen des Nutzers und übersetzt sie in visuelle Hinweise, die in der VR-Umgebung sichtbar werden. So kann der Benutzer nicht nur sehen, wohin seine Mitbenutzer schauen, sondern auch, auf welche Objekte oder Bereiche sie ihre Aufmerksamkeit richten. Die Implementierung von Eye-Tracking erfordert jedoch eine präzise Kalibrierung und leistungsfähige Hardware, um Verzögerungen zu minimieren und eine realistische Darstellung zu gewährleisten. Die Integration dieser Technologie kann die Qualität der Kommunikation erheblich verbessern, da sie nonverbale Signale in die virtuelle Umgebung überträgt, die bei einer rein digitalen Kommunikation verloren gehen könnten. Neben der visuellen Darstellung spielt auch die auditive Wahrnehmung eine wichtige Rolle bei der Steuerung des gegenseitigen Bewusstseins in VR-Plattformen. Raumklang und andere akustische Hinweise können verwendet werden, um den Benutzern ein besseres Verständnis der Position und der Aktionen ihrer Mitbenutzer zu vermitteln. Dies ist besonders in Szenarien nützlich, in denen die visuelle Wahrnehmung eingeschränkt ist oder nicht ausreicht, um ein vollständiges Bild der Interaktionen zu vermitteln. Auditive Hinweise können auch verwendet werden, um wichtige Ereignisse oder Aktionen hervorzuheben, die besondere Aufmerksamkeit erfordern. In einer VR-Umgebung könnten z.B. Schritte oder andere Geräusche verwendet werden, um die Anwesenheit eines Mitbenutzers zu signalisieren, auch wenn sich dieser außerhalb des direkten Sichtfeldes befindet.

Ein weiteres zentrales Element bei der Umsetzung in VR-Plattformen ist die Gestaltung der Benutzerschnittstellen. Diese müssen so gestaltet sein, dass sie das Management des gegenseitigen Bewusstseins unterstützen, ohne die Nutzer mit zu vielen Informationen zu überfordern. Eine Herausforderung besteht darin, eine Balance zwischen ausreichender Information und Benutzerfreundlichkeit zu finden. Zu viele Informationen oder zu komplexe Darstellungen können die Nutzer überfordern und zu einer kognitiven Überlastung führen, die die Effektivität der Zusammenarbeit beeinträchtigen kann. Daher ist es wichtig, die Benutzerschnittstellen so zu gestalten, dass sie nur die relevantesten Informationen anzeigen und gleichzeitig flexibel genug sind, um sich an die unterschiedlichen Bedürfnisse der Benutzer anzupassen. Die Entwicklung und Implementierung dieser Technologien erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren, Designern und Endnutzern, um sicherzustellen, dass die Systeme effizient und intuitiv bedienbar sind. Die kontinuierliche Weiterentwicklung dieser

Systeme ist entscheidend, um den steigenden Anforderungen und Erwartungen der Nutzer gerecht zu werden und die Möglichkeiten der VR-Technologie voll auszuschöpfen¹²⁷.

4.1.3.3 Beobachtungen aus Laborstudien

Laborstudien bieten wertvolle Einblicke in die Wirksamkeit und die Herausforderungen des Managements der gegenseitigen Awareness in kollaborativen virtuellen Umgebungen. Diese Studien untersuchen, wie verschiedene Mechanismen und Werkzeuge in kontrollierten Umgebungen funktionieren und welche Auswirkungen sie auf die Leistung und Interaktion der Benutzer haben.

In verschiedenen Experimenten, in denen den Nutzern Werkzeuge zur Förderung des gegenseitigen Bewusstseins zur Verfügung gestellt wurden, konnten signifikante Verbesserungen bei der Gruppenkoordination und der Erreichung gemeinsamer Ziele festgestellt werden. Diese Werkzeuge, die es den Nutzern ermöglichen, die Aktionen ihrer Mitnutzer besser zu überwachen und zu verstehen, führten zu einer reibungsloseren und effizienteren Zusammenarbeit. Benutzer, die in der Lage waren, die Blickrichtung, Position und Aktionen ihrer Mitbenutzer in Echtzeit zu verfolgen, konnten ihre eigenen Aktionen besser koordinieren und so die gemeinsame Aufgabe erfolgreicher abschließen. Dies ist besonders in Szenarien von Bedeutung, in denen eine enge Zusammenarbeit und eine schnelle Reaktion auf die Aktionen der Mitbenutzer erforderlich sind, wie z.B. bei komplexen, mehrstufigen Aufgaben.

Die Studien haben jedoch auch gezeigt, dass zu viele Informationen oder zu komplexe Werkzeuge die Nutzer überfordern und die Effektivität der Zusammenarbeit beeinträchtigen können. In einigen Fällen führte die Bereitstellung von zu vielen visuellen und auditiven Hinweisen dazu, dass die Nutzer Schwierigkeiten hatten, die relevanten Informationen zu filtern und sich auf die wesentlichen Aspekte der Aufgabe zu konzentrieren. Dies führte zu einer erhöhten kognitiven Belastung und in einigen Fällen sogar zu einer Verschlechterung der Teamleistung. Diese Beobachtungen unterstreichen die Notwendigkeit, Benutzeroberflächen und Werkzeuge so zu gestalten, dass nur die wichtigsten Informationen angezeigt werden und die Benutzer nicht mit unnötigen Details überfrachtet werden. Ein weiteres interessantes

¹²⁷ Bovo et al., 2022

Ergebnis der Laborstudien war, dass die Effektivität der Werkzeuge zur Förderung des gegenseitigen Bewusstseins stark von der Erfahrung und den Fähigkeiten der Nutzer abhängt. Erfahrene Nutzer, die mit den Werkzeugen vertraut waren, konnten diese effektiver einsetzen und bessere Kooperationsergebnisse erzielen. Weniger erfahrene Nutzer hingegen hatten oft Schwierigkeiten, die Instrumente richtig einzusetzen, was zu einer geringeren Effektivität führte. Diese Unterschiede in der Effektivität der Nutzung machen deutlich, dass Schulung und Benutzerunterstützung eine wichtige Rolle bei der Implementierung solcher Werkzeuge spielen.

Die Ergebnisse dieser Studien liefern wichtige Hinweise für die Weiterentwicklung und Optimierung von CVEs. Sie zeigen, dass eine sorgfältige Gestaltung und Anpassung der Werkzeuge notwendig ist, um die besten Ergebnisse zu erzielen. Gleichzeitig unterstreichen sie die Notwendigkeit, den Nutzern Training und Unterstützung anzubieten, um sicherzustellen, dass sie die Werkzeuge effektiv nutzen können¹²⁸.

4.1.4 Weitere Interaktionsmodelle

Neben den bereits genannten Modellen existieren weitere Ansätze zur Spezifikation und zum Management von Interaktionen in virtuellen Räumen. Diese Modelle dienen dazu, spezifische Anforderungen und Herausforderungen zu adressieren, die in unterschiedlichen Anwendungsbereichen und technischen Umgebungen auftreten. Beispielsweise konzentrieren sich einige Modelle auf die Feinabstimmung von Benutzerinteraktionen in hochgradig immersiven Umgebungen, während andere darauf abzielen, die Effizienz und Genauigkeit von Interaktionen zu verbessern, insbesondere in spezialisierten Anwendungsbereichen wie Simulation oder Ausbildung. Diese Vielfalt an Interaktionsmodellen spiegelt das breite Anwendungsspektrum virtueller Umgebungen wider und ermöglicht es Entwicklern und Forschern, maßgeschneiderte Lösungen für unterschiedliche Anforderungen zu entwickeln¹²⁹.

¹²⁸ Nova et al., 2007

¹²⁹ Figueroa et al., 2002

4.1.4.1 Modellbasierte Spezifikation von virtuellen Interaktionsumgebungen

Die modellbasierte Spezifikation virtueller Interaktionsumgebungen ist ein strukturierter Ansatz für den Entwurf und die Implementierung komplexer Interaktionsszenarien in virtuellen Welten. Bei diesem Ansatz werden Interaktionen und das Verhalten virtueller Objekte durch Modelle spezifiziert, die verschiedene Aspekte der Umgebung abdecken, einschließlich Benutzeraktivitäten, Systemberechnungen und physikalische Eigenschaften der Interaktion. Diese Modelle definieren das Interaktionsmodell einer virtuellen Umgebung entlang dreier Dimensionen: Programmiersprachen zur Spezifikation der Systemberechnungen, Benutzersprachen zur Spezifikation der Benutzeraktivitäten und Wahrnehmungssprachen, die sich mit den physikalischen Eigenschaften der Mensch-Maschine-Kommunikation befassen¹³⁰. Ein wesentlicher Vorteil dieses Ansatzes ist die Möglichkeit, das Verhalten von Systemen und Benutzern vorab genau zu modellieren und damit die Entwicklung von Interaktionsumgebungen zu rationalisieren. Die Modellierung ermöglicht es, die verschiedenen Komponenten einer Interaktionsumgebung separat zu spezifizieren und anschließend zu integrieren, was die Flexibilität und Wiederverwendbarkeit der erstellten Systeme erhöht. Dies ist besonders wertvoll in Bereichen wie Ausbildung oder Simulation, wo die Komplexität der Szenarien oft eine detaillierte und präzise Spezifikation der Interaktionen erfordert¹³¹.

Darüber hinaus fördert dieser Ansatz die Kommunikation zwischen Entwicklern und Endnutzern, da die Modelle in verständlicher, oft grafischer Form dargestellt werden können. Dies erleichtert die gemeinsame Entwicklung und Anpassung virtueller Umgebungen, da alle Beteiligten auf eine gemeinsame Spezifikationsbasis zurückgreifen können. Ein weiteres Merkmal des modellbasierten Ansatzes ist die Möglichkeit, Verhaltensmodelle in natürlicher Sprache zu spezifizieren, was die Intuitivität und Zugänglichkeit der Modelle weiter erhöht¹³².

4.1.4.2 Modell zur Simulation des Verhaltens virtueller Agenten

Die Simulation des Verhaltens virtueller Agenten in virtuellen Umgebungen ist ein wesentlicher Bestandteil moderner Interaktionsmodelle. Virtuelle Agenten sind simulierte Charaktere, die in einer virtuellen Umgebung agieren und mit dem Benutzer und untereinander interagieren. Diese

¹³⁰ Celentano et al., 2004

¹³¹ Pellens et al., 2006

¹³² Pellens et al., 2006

Agenten müssen in der Lage sein, realistisches Verhalten zu zeigen, um eine glaubwürdige und immersive Erfahrung für den Benutzer zu gewährleisten.

Die Entwicklung solcher Verhaltensmodelle erfordert die Kombination von Algorithmen der KI mit detaillierten Verhaltensskripten, die das Verhalten der Agenten in verschiedenen Situationen definieren. Ein Beispiel hierfür ist das VR-WISE-Modell, das darauf abzielt, das Design von Verhaltensmodellen für virtuelle Agenten auch für Benutzer ohne tiefere technische Kenntnisse zugänglich zu machen. In diesem Modell werden die Verhaltensweisen der Agenten in hochabstrakten grafischen Modellen spezifiziert, die dann in lauffähige Software umgesetzt werden. Dieser Ansatz ermöglicht es, komplexe Interaktionen zwischen Agenten und Benutzern präzise zu definieren, ohne dass detaillierte Programmierkenntnisse erforderlich sind¹³³.

Ein weiteres wichtiges Element bei der Simulation des Agentenverhaltens ist die Berücksichtigung sozialer Dynamiken und Emotionen. Virtuelle Agenten, die in sozialen Umgebungen agieren, müssen in der Lage sein, angemessen auf die Handlungen und Emotionen von Benutzern und anderen Agenten zu reagieren. Dies erfordert die Integration von Modellen zur Emotionserkennung und -simulation, die es den Agenten ermöglichen, ihr Verhalten auf Basis sozialer Signale anzupassen. Durch die Kombination von KI-Algorithmen und sozialpsychologischen Modellen können virtuelle Agenten geschaffen werden, die in der Lage sind, komplexe soziale Interaktionen glaubwürdig zu simulieren¹³⁴.

4.1.4.3 Lokales Modell für haptische Manipulation starrer virtueller Welten

Das lokale haptische Manipulationsmodell für starre virtuelle Welten bezieht sich auf die Simulation von taktilen Feedback in virtuellen Umgebungen, in denen Benutzer mit festen, unbeweglichen Objekten interagieren. Dieses Modell ist besonders relevant in Bereichen, in denen die physische Manipulation von Objekten eine zentrale Rolle spielt, wie z.B. in der virtuellen Montage, im Kompetenztraining oder in der medizinischen Simulation.

Haptische Manipulationssysteme ermöglichen es dem Benutzer, die Beschaffenheit, das Gewicht und den Widerstand virtueller Objekte zu spüren, wodurch die Interaktion mit der virtuellen Welt realistischer und intuitiver wird. Solche Systeme basieren auf haptischen Schnittstellen, die ein physisches Feedback erzeugen, wenn der Benutzer mit virtuellen

¹³³ Pellens et al., 2006

¹³⁴ Jerónimo et al., 2008

Objekten interagiert. Ein Beispiel hierfür ist die Simulation von Kraft- und Trägheitskräften, die bei der Bewegung oder Manipulation eines virtuellen Objekts auftreten. Diese Rückmeldungen werden durch komplexe Algorithmen erzeugt, die die physikalischen Eigenschaften der virtuellen Objekte in Echtzeit berechnen und auf das haptische Interface übertragen.

Die Integration solcher haptischer Systeme in virtuelle Umgebungen erfordert eine präzise Modellierung der Objekteigenschaften sowie eine sorgfältige Abstimmung des haptischen Feedbacks mit den visuellen und auditiven Signalen, um eine kohärente und immersive Erfahrung zu gewährleisten. Dies stellt hohe Anforderungen an die Entwicklungsumgebung und die verwendeten Algorithmen, da sowohl die Echtzeitfähigkeit als auch die Genauigkeit der Simulation von entscheidender Bedeutung sind¹³⁵.

4.1.5 Vergleichende Analyse der Modelle

Auf dem sich ständig weiterentwickelnden Gebiet der virtuellen Interaktion wurden verschiedene Modelle entwickelt, um die Dynamik in virtuellen Umgebungen zu optimieren und besser zu verstehen. Diese Modelle, die von räumlichen Interaktionsrahmen bis hin zu kooperativen Verhaltensmodellen für virtuelle Personen reichen, bieten jeweils einzigartige Ansätze zur Verbesserung der Benutzererfahrung und der Kommunikationseffizienz in virtuellen Räumen. Es ist jedoch wichtig, die vergleichenden Stärken, Schwächen und die praktische Relevanz dieser Modelle zu verstehen, um ihre Anwendbarkeit in verschiedenen Kontexten zu bestimmen. Ziel dieses Abschnitts ist es, die Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen diesen Modellen zu analysieren, ihre Stärken und Schwächen zu bewerten und ihre potenziellen praktischen Anwendungen im Bereich der kollaborativen virtuellen Umgebungen (CVEs) hervorzuheben. Diese vergleichende Analyse wird zu einem umfassenden Verständnis darüber führen, wie diese Modelle zur Gestaltung und zum Management virtueller Interaktionen beitragen können.

¹³⁵ Zaldivar-Colado & Garbaya, 2009

4.1.5.1 Gemeinsamkeiten und Unterschied

Die in dieser Arbeit analysierten Interaktionsmodelle für virtuelle Umgebungen weisen eine Vielzahl von Gemeinsamkeiten auf, unterscheiden sich aber gleichzeitig in ihren spezifischen theoretischen Ansätzen und Anwendungsfeldern. Eine zentrale Gemeinsamkeit aller Modelle ist die Fokussierung auf die Verbesserung des gegenseitigen Bewusstseins der Nutzer in virtuellen Umgebungen. Dies wird durch die Einführung und Anwendung von Konzepten wie Aura, Nimbus, Fokus und Adapter erreicht, die insbesondere im räumlichen Modell der Interaktion eine zentrale Rolle spielen. Diese Konzepte wurden entwickelt, um die Sichtbarkeit und Aufmerksamkeit der Benutzer zu steuern und so eine natürliche und effektive Kommunikation zu ermöglichen. Dieses Modell findet vor allem in kollaborativen Arbeitsumgebungen Anwendung, wo es die Organisation von Kommunikation und Zusammenarbeit unterstützt¹³⁶.

Das kooperative räumliche Verhaltensmodell für virtuelle Menschen teilt diese grundlegenden Ziele, geht aber einen Schritt weiter, indem es sich auf die Simulation und Modellierung nonverbaler Kommunikation konzentriert. Während das räumliche Interaktionsmodell hauptsächlich Sichtbarkeit und Aufmerksamkeit steuert, integriert das kooperative räumliche Verhaltensmodell Elemente der sozialen Interaktion und der nonverbalen Kommunikation. Diese Erweiterung ermöglicht eine detailliertere und realistischere Darstellung von Interaktionen in virtuellen Umgebungen, was insbesondere in Trainings- und Simulationsszenarien von großem Vorteil ist¹³⁷.

Ein weiterer wichtiger Unterschied zwischen den Modellen ist ihre Flexibilität und Anpassungsfähigkeit. Das räumliche Modell der Interaktion ist relativ flexibel in seiner Anwendung und kann in einer Vielzahl von CSCW-Systemen eingesetzt werden. Es bietet klare Strukturen für die Kontrolle der Sichtbarkeit und der Interaktionsmöglichkeiten und kann an verschiedene Anwendungsbereiche angepasst werden, sei es in der Geoinformatik oder beim Management virtueller Konferenzen¹³⁸. Im Gegensatz dazu erfordert das kooperative räumliche Verhaltensmodell aufgrund seiner Komplexität und seines Fokus auf die Simulation sozialer Interaktionen spezifische Anpassungen und erhebliche Rechenleistung, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen. Diese Einschränkung macht es weniger universell einsetzbar, aber sehr

¹³⁶ Schmidt & Bannon, 2013

¹³⁷ Slater & Steed, 2000

¹³⁸ Benford et al., 1995

effektiv in spezifischen Szenarien, die eine detaillierte Simulation menschlicher Interaktionen erfordern¹³⁹.

4.1.5.2 Stärken und Schwächen der verschiedenen Modelle

Die Stärken der in dieser Arbeit untersuchten Interaktionsmodelle zeigen sich besonders deutlich in ihrer Anwendung auf Mensch-zu-Mensch-Interaktionen in virtuellen Umgebungen. Ein wesentliches Merkmal dieser Modelle ist ihre Fähigkeit, die natürliche Dynamik der Mensch-zu-Mensch-Kommunikation in virtuelle Räume zu übertragen, was für die Qualität und Effektivität von Interaktionen entscheidend ist. Das räumliche Modell der Interaktion bietet hier besondere Vorteile, da es die Konzepte der Aura, des Nimbus und des Fokus nutzt, um die Wahrnehmung und Aufmerksamkeit der Benutzer zu steuern. Diese Konzepte ermöglichen es den Benutzern, sich in virtuellen Räumen ähnlich wie in physischen Räumen zu verhalten, indem sie beispielsweise die Reichweite ihrer Sichtbarkeit und die Intensität ihrer Interaktion mit anderen Benutzern anpassen können¹⁴⁰.

Ein weiterer wichtiger Vorteil des räumlichen Modells ist seine Fähigkeit, die räumliche Anordnung und die physische Nähe zwischen den Benutzern zu berücksichtigen. Dies ist für die Nachbildung sozialer Interaktionen in virtuellen Umgebungen von entscheidender Bedeutung, da räumliche Nähe oft als Indikator für soziale Verbundenheit und Interaktionsbereitschaft dient. Durch die Kontrolle dieser Parameter kann das räumliche Modell die Qualität sozialer Interaktionen erheblich verbessern, insbesondere in Situationen, in denen die physische Präsenz und Nähe der Teilnehmer eine zentrale Rolle spielt¹⁴¹.

Das kooperative räumliche Verhaltensmodell für virtuelle Menschen bietet zusätzliche Vorteile durch die Betonung der nonverbalen Kommunikation. Nonverbale Signale wie Mimik, Gestik und Körpersprache sind in der Mensch-Mensch-Interaktion von großer Bedeutung, da sie oft subtile, aber wesentliche Informationen vermitteln, die die verbale Kommunikation ergänzen. Das kooperative räumliche Verhaltensmodell ermöglicht es, diese nonverbalen Signale in virtuellen Umgebungen zu simulieren, was die Authentizität und Verständlichkeit der Kommunikation erhöht. Studien haben gezeigt, dass die Einbeziehung nonverbaler Kommunikationsmuster die emotionale Bindung und das Vertrauen zwischen den Teilnehmern

¹³⁹ Kendon, 1990

¹⁴⁰ Benford et al., 1995

¹⁴¹ Schmidt & Bannon, 2013

in virtuellen Räumen stärken kann¹⁴². Trotz dieser Stärken gibt es auch Schwächen, die bei der Anwendung dieser Modelle auf die Mensch-zu-Mensch-Interaktion in virtuellen Umgebungen berücksichtigt werden müssen. Das räumliche Modell der Interaktion kann in Situationen, in denen sich die Dynamik der Interaktion sehr schnell ändert oder die Anzahl der Teilnehmer sehr hoch ist, an seine Grenzen stoßen. Die manuelle Anpassung von Parametern wie Aura, Nimbus und Fokus in Echtzeit kann komplex und unpraktisch sein, insbesondere wenn Benutzer viele Interaktionen gleichzeitig verwalten müssen. Dies kann zu einer Überlastung führen und die Qualität der Interaktion beeinträchtigen, da die Benutzer Schwierigkeiten haben können, ihre Aufmerksamkeit effizient zu steuern¹⁴³. Das kooperative räumliche Verhaltensmodell erfordert darüber hinaus eine hohe Rechenleistung, um die Simulation nonverbaler Kommunikationssignale realistisch darzustellen. Diese Anforderung kann in ressourcenbeschränkten Umgebungen problematisch sein, da sie die Gesamtleistung des Systems beeinträchtigen kann. Darüber hinaus sind die Algorithmen, die für die dynamische Anpassung der nonverbalen Kommunikation erforderlich sind, oft komplex und erfordern spezifische Anpassungen an die jeweilige virtuelle Umgebung. Diese Komplexität kann die Flexibilität des Modells einschränken und es weniger universell einsetzbar machen¹⁴⁴.

4.1.5.3 Anwendungsbereiche und praktische Relevanz

Die praktischen Anwendungsbereiche der untersuchten Interaktionsmodelle beziehen sich insbesondere auf Szenarien, in denen die Qualität der Mensch-Mensch-Interaktion in virtuellen Umgebungen entscheidend ist. Dazu gehören virtuelle Meetings, Online-Trainings, kollaborative Arbeitsumgebungen und soziale Netzwerke, in denen eine effektive Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den Teilnehmern unerlässlich ist. Ein zentrales Anwendungsgebiet für das räumliche Interaktionsmodell ist die Durchführung von virtuellen Meetings und Konferenzen. In diesen Szenarien ermöglicht das Modell eine effiziente Steuerung der Interaktionsdichte, indem es die Sichtbarkeit und Aufmerksamkeit der Teilnehmer gezielt steuert. Beispielsweise kann in einem virtuellen Meeting die Aura eines Sprechers so angepasst werden, dass er von allen Teilnehmern gut wahrgenommen wird, während gleichzeitig die Auren der Zuhörer so angepasst werden, dass störende Hintergrundgeräusche minimiert werden. Dies fördert eine fokussierte und effiziente

¹⁴² Slater & Steed, 2000

¹⁴³ Benford et al., 1995

¹⁴⁴ Kendon, 1990

Kommunikation, die der Struktur physischer Meetings sehr nahe kommt¹⁴⁵. Darüber hinaus findet das kooperative räumliche Verhaltensmodell breite Anwendung in Online-Trainings und Lernumgebungen. Hier kommt die Fähigkeit des Modells, nonverbale Kommunikationssignale wie Mimik und Gestik zu simulieren, besonders zum Tragen. In virtuellen Klassenzimmern oder Trainingsumgebungen kann das Modell verwendet werden, um reale Interaktionen zwischen Schülern und Lehrern oder Trainern und Auszubildenden zu simulieren, wodurch die Lernumgebung immersiver und interaktiver wird. Studien haben gezeigt, dass solche virtuellen Lernumgebungen die Lernmotivation und das Engagement der Teilnehmer erheblich steigern können, da sie eine realistische Nachbildung physischer Lernumgebungen bieten¹⁴⁶.

Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet ist der Einsatz dieser Modelle in sozialen Netzwerken und kollaborativen Arbeitsplattformen. In sozialen Netzwerken können die Konzepte der Aura, des Nimbus und des Fokus genutzt werden, um die Interaktionen zwischen den Nutzern besser zu steuern, indem beispielsweise die Sichtbarkeit von Profilen oder Beiträgen dynamisch angepasst wird, um die Nutzererfahrung zu optimieren. In kollaborativen Arbeitsplattformen kann das kooperative räumliche Verhaltensmodell eingesetzt werden, um die Zusammenarbeit zwischen Teams zu verbessern, indem die nonverbale Kommunikation und die räumliche Anordnung der Teilnehmer simuliert werden. Dies kann dazu beitragen, das Zusammengehörigkeitsgefühl und die Teamdynamik in virtuellen Umgebungen zu stärken, was in verteilten Teams besonders wichtig ist¹⁴⁷.

4.2 Der Themenzentrierte Interaktionsansatz (TZI)

4.2.1 Historische Entwicklung und theoretische Grundlagen

Die Themenzentrierte Interaktion wurde in den 1970er Jahren von der deutsch-amerikanischen Psychoanalytikerin und Pädagogin Ruth Cohn entwickelt. Ursprünglich als Reaktion auf autoritäre Erziehungsmethoden und starre psychotherapeutische Techniken ihrer Zeit entstanden, wollte Cohn eine integrative und humanistische Methode schaffen, die die Selbstverwirklichung und das aktive Engagement des Einzelnen in Gruppen fördert. Ihre Methode entstand vor dem Hintergrund ihrer eigenen Erfahrungen mit dem

¹⁴⁵ Schmidt & Bannon, 2013

¹⁴⁶ Slater & Steed, 2000

¹⁴⁷ Kendon, 1990

Nationalsozialismus und ihrer Emigration in die USA, wo sie mit verschiedenen therapeutischen Ansätzen und kulturellen Perspektiven in Berührung kam¹⁴⁸.

Cohns Begegnungen mit bedeutenden Denkern der humanistischen Psychologie wie Carl Rogers und Abraham Maslow beeinflussten ihre Ansichten über die Rolle des Individuums in Lern- und Heilungsprozessen nachhaltig. Sie integrierte auch die gruppendynamischen Theorien von Kurt Lewin, der die Bedeutung der Gruppenstruktur und -dynamik für das individuelle Verhalten betonte. Diese Einflüsse führten zur Entwicklung eines Ansatzes, der sowohl die Bedürfnisse des Individuums als auch die der Gruppe in den Mittelpunkt stellte¹⁴⁹.

Der TZI-Ansatz verbreitete sich zunächst in therapeutischen und pädagogischen Kontexten in den USA und später auch in Europa. Cohn gründete das Ruth Cohn Institute for TCI-international, das sich der Weiterbildung und weltweiten Verbreitung des TZI widmet. Im Laufe der Jahrzehnte hat sich der TZI zu einem festen Bestandteil der Ausbildung von Lehrern, Therapeuten und Führungskräften entwickelt und wird in einer Vielzahl von sozialen und pädagogischen Bereichen eingesetzt¹⁵⁰.

Die theoretischen Grundlagen des TZI sind stark von Cohns psychoanalytischer Ausbildung und seiner späteren Auseinandersetzung mit der humanistischen Psychologie geprägt. Der Ansatz geht davon aus, dass effektives Lernen und Heilen nur in einer Atmosphäre stattfinden kann, die das Wachstum und die Entwicklung des Einzelnen unterstützt und gleichzeitig die Interaktion in der Gruppe fördert. Kern der Theorie ist die Überzeugung, dass Menschen am besten lernen und sich entwickeln, wenn sie aktiv an Prozessen beteiligt sind, die sowohl ihre persönlichen Interessen als auch die der Gruppe berücksichtigen.

Eine zentrale Annahme des TZI ist, dass jede Gruppeninteraktion in einem komplexen sozialen und kulturellen Kontext stattfindet, der den Rahmen für die Interaktionen innerhalb der Gruppe bildet. Dieser Kontext, oder der "Globe", wie Cohn ihn nennt, umfasst nicht nur die unmittelbaren physischen oder thematischen Bedingungen, unter denen eine Gruppe operiert, sondern auch die breiteren sozialen, politischen und kulturellen Einflüsse, die auf die Gruppenmitglieder und ihre Interaktionen einwirken¹⁵¹. Ziel des TZI ist es, eine Balance zwischen den Bedürfnissen des Individuums (Ich), den Anforderungen der Gruppe (Wir) und den inhaltlichen Zielen (Es), die sich aus dem Kontext (Globe) ergeben, herzustellen. Durch die

¹⁴⁸ Cohn, 1997

¹⁴⁹ Yalom & Crouch, 1990

¹⁵⁰ Schneider-Landolf et al., 2010

¹⁵¹ Cohn, 1997

Förderung dieser Balance wird ein produktives und unterstützendes Umfeld geschaffen, das sowohl die individuelle Entwicklung als auch die Effektivität der Gruppe als Ganzes verbessert¹⁵².

4.2.2 Die vier Faktoren des TZI: Ich, Wir, Es, Globe

Der „Ich“-Faktor im TZI steht für die Individualität jedes Teilnehmers in der Gruppe. Er betont die Bedeutung der persönlichen Beiträge, Gefühle und Gedanken jedes Einzelnen im Gruppenkontext. Dieser Aspekt betont die Autonomie und Eigenverantwortung des Individuums und ist grundlegend für die Förderung einer Atmosphäre, in der sich alle Mitglieder wertgeschätzt und respektiert fühlen¹⁵³. Die Integration des „Ich“ wirkt sich positiv auf die Gruppendynamik („Wir“) aus, indem sie eine Basis für authentische und offene Kommunikation schafft. Ein praktisches Beispiel hierfür ist eine Teamsitzung, in der jedes Mitglied ermutigt wird, seine eigenen Perspektiven und Bedenken bezüglich eines Projekts offen zu äußern, was zu einer vielfältigeren und umfassenderen Problemlösung führt¹⁵⁴.

Das „Wir“ symbolisiert die Gruppendynamik und die Beziehungen zwischen den Gruppenmitgliedern. Dieser Faktor konzentriert sich auf die Entwicklung einer kooperativen und unterstützenden Gruppenstruktur, in der die Interaktionen zwischen den Mitgliedern konstruktiv und zielorientiert sind. Das „Wir“ betont die Bedeutung der Zusammenarbeit und des gemeinsamen Engagements für die Gruppenziele¹⁵⁵. Die Dynamik des „Wir“ wird stark vom „Ich“ beeinflusst, da eine Gruppe, in der sich die Mitglieder individuell akzeptiert und integriert fühlen, eine stärkere und positivere Interaktion fördert. Ein Beispiel hierfür wäre eine Therapiegruppe, in der die gegenseitige Unterstützung und das Verständnis zwischen den Mitgliedern dazu beitragen, dass sich jeder Einzelne sicher und verstanden fühlt¹⁵⁶.

Das „Es“ bezieht sich auf das Thema oder die Aufgabe, die im Mittelpunkt der Gruppenarbeit steht. Es stellt sicher, dass die Diskussionen und Aktivitäten fokussiert und auf das gemeinsame Ziel ausgerichtet bleiben. Das „Es“ dient als Anker für die Gruppenaktivitäten und hilft, die Energien und die Aufmerksamkeit der Gruppe zu fokussieren¹⁵⁷. Die Klarheit und Relevanz des

¹⁵² Schneider-Landolf et al., 2010

¹⁵³ Langmaack & Braune-Krickau, 1993

¹⁵⁴ Forsyth, 2014

¹⁵⁵ Johnson & Johnson, 1991

¹⁵⁶ Yalom & Crouch, 1990

¹⁵⁷ Corey, 2023

„Es“ beeinflusst sowohl das „Ich“ als auch das „Wir“, indem es sicherstellt, dass die individuellen Beiträge und die Gruppendynamik auf das Erreichen des gemeinsamen Ziels ausgerichtet sind. Ein praktisches Beispiel wäre ein Projektteam, das an einem Softwareentwicklungsprojekt arbeitet, bei dem das „Es“ die spezifischen Anforderungen und Ziele des Projekts definiert¹⁵⁸.

Der „Globe“ stellt den sozialen, kulturellen, wirtschaftlichen und ökologischen Kontext dar, in dem die Gruppe tätig ist. Er umfasst alle externen Faktoren, die die Interaktionen der Gruppe beeinflussen können. Dieser Aspekt ist entscheidend für das Verständnis der externen Kräfte und Bedingungen, die die Gruppenarbeit beeinflussen¹⁵⁹. Die Einflüsse des „Globe“ auf das „Ich“, „Wir“ und „Es“ sind tiefgreifend, da sie den Rahmen vorgeben, innerhalb dessen sich die Gruppenprozesse entfalten. Ein Beispiel hierfür könnte eine internationale NGO sein, die in verschiedenen kulturellen Kontexten operiert und deren Arbeit von lokalen Gesetzen, kulturellen Normen und wirtschaftlichen Bedingungen beeinflusst wird¹⁶⁰.

4.2.3 Prinzipien und Postulate des TZI

Eines der Grundprinzipien des TZI ist die „selektive Authentizität“. Dieses Prinzip besagt, dass Gruppenmitglieder ermutigt werden sollten, authentisch zu sein und ihre wahren Gedanken und Gefühle auszudrücken, aber immer in einer Art und Weise, die für die Gruppe hilfreich und konstruktiv ist. Dies bedeutet, dass Ehrlichkeit und Offenheit gefördert werden, aber immer unter Berücksichtigung der Dynamik und des Wohlbefindens der Gruppe. Diese selektive Authentizität schafft ein Klima des Vertrauens und der Transparenz, das die Gruppenmitglieder ermutigt, sich voll und ehrlich zu engagieren, was wiederum die Tiefe und Qualität der Gruppendiskussionen erhöht¹⁶¹. Ein weiteres zentrales Prinzip ist das „Dreidimensionale Modell der Interaktion“, das die Balance zwischen den drei zentralen Faktoren „Ich“, „Wir“ und „Es“ betont. Das Dreidimensionale Modell der Interaktion stellt sicher, dass die Bedürfnisse des Einzelnen, die Gruppendynamik und die inhaltlichen Ziele in Einklang gebracht werden, um ein optimales Arbeitsumfeld zu schaffen¹⁶². Ein weiteres wesentliches Prinzip des TZI ist das der Selbst- und Mitverantwortung. Dieses Prinzip basiert auf der

¹⁵⁸ Project Management Institute, 2008

¹⁵⁹ Stroebe & Hewstone, 2008

¹⁶⁰ Anderson, 1983

¹⁶¹ Langmaack, 2002

¹⁶² Schneider-Landolf, 2010

Annahme, dass jedes Gruppenmitglied sowohl für sich selbst als auch für die Gruppe als Ganzes verantwortlich ist. Selbstverantwortung bedeutet, dass jeder Teilnehmer sich seiner eigenen Bedürfnisse und Grenzen bewusst ist und diese kommuniziert. Mitverantwortung bedeutet, dass jedes Mitglied auch die Bedürfnisse und Grenzen der anderen Gruppenmitglieder wahrnimmt und respektiert. Dieses Prinzip fördert eine Kultur des gegenseitigen Respekts und der Unterstützung, die für eine effektive Zusammenarbeit unerlässlich ist. Indem die Mitglieder Verantwortung für ihr eigenes Verhalten übernehmen und gleichzeitig das Wohl der Gruppe im Auge behalten, entsteht eine harmonische und produktive Gruppenatmosphäre¹⁶³.

Die Postulate des TZI dienen als konkrete Handlungsanweisungen und ethische Leitlinien für die Praxis. Eines der wichtigsten Postulate ist das „Postulat der Störungen“, das besagt, dass Störungen Vorrang haben. Dies bedeutet, dass wenn während einer Gruppeninteraktion ein Konflikt oder eine Störung auftritt, diese sofort angesprochen und bearbeitet werden sollte, bevor die Gruppe weiter voranschreiten kann. Dieses Postulat betont die Bedeutung der Bearbeitung von Konflikten und Problemen, um eine offene und konstruktive Kommunikation zu gewährleisten. Indem Störungen nicht unter den Teppich gekehrt, sondern direkt angesprochen werden, können sie als Lerngelegenheiten genutzt werden, die das Verständnis und die Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe vertiefen¹⁶⁴. Ein weiteres zentrales Postulat ist das „Postulat der Freiheit im Rahmen der Grenzen“. Dieses Postulat besagt, dass innerhalb der vorgegebenen strukturellen und inhaltlichen Grenzen der Gruppe jedes Mitglied die Freiheit hat, sich zu äußern und zu handeln. Dies fördert eine Atmosphäre der Kreativität und des freien Austauschs, während gleichzeitig die notwendige Struktur und Ordnung aufrechterhalten wird. Durch die Kombination von Freiheit und Struktur wird sichergestellt, dass die Gruppenarbeit sowohl dynamisch als auch zielgerichtet bleibt¹⁶⁵. Die Prinzipien und Postulate des TZI finden in einer Vielzahl von Kontexten Anwendung, von pädagogischen und therapeutischen Gruppen bis hin zu beruflichen Teams und Gemeinschaftsorganisationen. In einem pädagogischen Kontext beispielsweise fördert das Prinzip der selektiven Authentizität eine offene und respektvolle Kommunikationskultur im Klassenzimmer, während das Postulat der Störungen dazu beiträgt, Konflikte frühzeitig zu identifizieren und zu lösen. Durch die Anwendung dieser Prinzipien können Lehrer eine Lernumgebung schaffen, in der sich die Schüler sicher fühlen, ihre Gedanken und Gefühle auszudrücken, und gleichzeitig lernen, Konflikte konstruktiv zu

¹⁶³ Corey, 2012

¹⁶⁴ Cohn, 1997

¹⁶⁵ Forsyth, 2014

bewältigen¹⁶⁶. In therapeutischen Gruppen hilft das Prinzip der Selbstverantwortung den Teilnehmern, sich ihrer eigenen Bedürfnisse und Grenzen bewusst zu werden und diese in die Gruppenarbeit einzubringen.

Das Postulat der Freiheit innerhalb der Grenzen ermöglicht es den Teilnehmern, sich frei zu äußern, während gleichzeitig die therapeutische Struktur und Sicherheit gewährleistet bleiben. Dies schafft ein unterstützendes Umfeld, in dem die Teilnehmer ihre persönlichen Herausforderungen und Fortschritte in einem sicheren und strukturierten Rahmen erforschen können¹⁶⁷. Die Prinzipien und Postulate des TZI bilden das ethische und methodische Rückgrat des Ansatzes und sind entscheidend für die Schaffung einer unterstützenden und effektiven Gruppeninteraktion. Durch die Betonung von Authentizität, Verantwortung und Freiheit innerhalb klarer Grenzen fördern diese Richtlinien eine Kultur des Respekts, der Offenheit und der Zusammenarbeit, die sowohl das individuelle Wachstum als auch die Gruppenproduktivität maximiert. Diese Prinzipien und Postulate sind nicht nur theoretische Konzepte, sondern bieten praktische Werkzeuge, die in realen Gruppensituationen angewendet werden können, um Interaktionen zu verbessern und Gruppenziele effektiver zu erreichen.

4.2.4 Leitungsbegriff im TZI

Die Leitung im TZI spielt eine zentrale Rolle, um die Dynamik innerhalb der Gruppe zu moderieren und sicherzustellen, dass sowohl die individuellen Bedürfnisse der Mitglieder als auch die Gruppenbedürfnisse erfüllt werden. Dies wird durch die vier Faktoren des TZI unterstützt. Die Leitung muss diese Faktoren in Einklang bringen, um eine produktive und harmonische Gruppenarbeit zu gewährleisten¹⁶⁸. Funktion der Leitung im TZI umfasst mehrere Dimensionen, die alle darauf abzielen, die Interaktionen innerhalb der Gruppe zu fördern und zu steuern. Eine der Hauptaufgaben der Leitung ist die Moderation von Gruppenprozessen. Dies bedeutet, dass die Leitung dafür verantwortlich ist, den Diskussionsfluss zu steuern, die Beteiligung aller Mitglieder zu fördern und sicherzustellen, dass die Diskussionen zielgerichtet und produktiv sind. Dabei muss die Leitung sicherstellen, dass alle Mitglieder die Möglichkeit haben, ihre Meinungen und Ideen einzubringen und gehört zu werden¹⁶⁹. Ein weiteres zentrales

¹⁶⁶ Johnson & Johnson, 2013

¹⁶⁷ Yalom & Leszcz, 2005

¹⁶⁸ Schneider-Landolf, 2017

¹⁶⁹ Haber-Curran & Tillapaugh, 2015

Element der Leitung im TZI ist die Förderung der Eigenverantwortung der Gruppenmitglieder. Dies bedeutet, dass die Leitung die Teilnehmer darin unterstützt, Verantwortung für ihre eigenen Lern- und Arbeitsprozesse zu übernehmen. Dies wird erreicht, indem die Leitung die Mitglieder ermutigt, selbständig zu arbeiten, Entscheidungen zu treffen und Verantwortung für ihr Handeln zu übernehmen. Durch diese Unterstützung wird die Eigenverantwortung der Mitglieder gestärkt, was wiederum zu mehr Motivation und Engagement führt¹⁷⁰. Ein weiterer wichtiger Aspekt der Leitung im TZI ist die Reflexion. Die Leitung muss den Prozess und die Dynamik der Gruppe regelmäßig reflektieren, um sicherzustellen, dass die Interaktionen produktiv und zielgerichtet bleiben. Diese Reflexion beinhaltet auch die Fähigkeit, Konflikte zu erkennen und konstruktiv zu lösen. Konflikte sind ein unvermeidlicher Teil von Gruppenprozessen, und die Fähigkeit der Leitung, sie zu moderieren und zu lösen, ist entscheidend für den Erfolg der Gruppe. Eine effektive Konfliktlösung erfordert Einfühlungsvermögen, Geduld und die Fähigkeit, unterschiedliche Perspektiven zu integrieren. Reflexion hilft der Leitung auch, ihre eigene Rolle und ihr Verhalten in der Gruppe zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen¹⁷¹. Darüber hinaus spielt die Leitung im TZI eine entscheidende Rolle bei der Schaffung eines positiven Lern- und Arbeitsklimas. Eine unterstützende und wertschätzende Atmosphäre ist entscheidend, damit die Gruppenmitglieder ihr volles Potenzial entfalten können. Die Leitung muss mit gutem Beispiel vorangehen und durch ihr Verhalten und ihre Einstellung eine Kultur des Respekts und der Zusammenarbeit fördern. Dazu gehört auch die Anerkennung und Wertschätzung der Beiträge jedes einzelnen Mitglieds, was zu einem stärkeren Zusammenhalt und größerer Zufriedenheit in der Gruppe führt. Ein positives Klima fördert auch die Offenheit und Kreativität der Mitglieder, was wiederum zu innovativen Lösungen und besseren Ergebnissen führt¹⁷². Ein wesentliches Ziel des Managements im TZI ist es, die Lern- und Arbeitsprozesse der Gruppe zu optimieren. Dies erfordert eine klare Struktur und Organisation, um sicherzustellen, dass die Gruppe ihre Ziele erreicht. Die Leitung muss in der Lage sein, die Gruppe zu organisieren und zu koordinieren, um eine effektive Zusammenarbeit zu ermöglichen. Dazu gehört auch die Planung und Durchführung von Sitzungen, die Moderation von Diskussionen und die Sicherstellung, dass alle Mitglieder die Möglichkeit haben, ihre Meinung zu äußern und gehört zu werden. Eine klare Struktur hilft der Gruppe, fokussiert zu bleiben und ihre Ziele effizient zu erreichen¹⁷³. Ein weiterer wichtiger Aspekt der Führung im TZI ist die Förderung von Kreativität und

¹⁷⁰ Cardiff et al., 2018

¹⁷¹ Elkington & Upward

¹⁷² Lord, 1977

¹⁷³ Spillane et al., 2001

Innovation innerhalb der Gruppe. Das Management muss ein Umfeld schaffen, in dem neue Ideen gefördert und entwickelt werden können. Dies erfordert die Fähigkeit, eine offene und unterstützende Atmosphäre zu schaffen, in der die Mitglieder ermutigt werden, neue Ansätze auszuprobieren und kreativ zu denken. Dies ist besonders wichtig in dynamischen und sich schnell verändernden Umfeldern, in denen Innovation der Schlüssel zum Erfolg ist. Das Management muss auch in der Lage sein, mit Risiken umzugehen und Fehlertoleranz zu fördern, um eine Innovationskultur zu unterstützen¹⁷⁴. Führung im TZI basiert auf einem Gleichgewicht zwischen individueller Autonomie und kollektiver Verantwortung. Die Führungskraft fungiert als Moderator, der die Gruppe bei der Erreichung ihrer Ziele unterstützt, ohne die individuelle Freiheit und Kreativität der Gruppenmitglieder einzuschränken. Dies erfordert ein hohes Maß an Reflexionsfähigkeit, Einfühlungsvermögen und Kommunikationskompetenz, um die unterschiedlichen Bedürfnisse und Perspektiven innerhalb der Gruppe in Einklang zu bringen und ein produktives und harmonisches Arbeitsumfeld zu schaffen. Führung im TZI ist daher nicht autoritär, sondern demokratisch und kooperativ, was zu einem offenen und respektvollen Umgang innerhalb der Gruppe führt¹⁷⁵. Die Leitung im TZI ist auch dafür verantwortlich, die Weiterbildung und das kontinuierliche Lernen der Gruppenmitglieder zu fördern. Dies beinhaltet die Bereitstellung von Ressourcen und Unterstützung für die persönliche und berufliche Entwicklung der Mitglieder. Das Management muss auch in der Lage sein, Feedback zu geben und zu erhalten, um den Lernprozess zu unterstützen und kontinuierliche Verbesserungen zu fördern. Dies ist besonders wichtig in Bereichen wie Bildung und Therapie, in denen kontinuierliches Lernen und Entwicklung entscheidend für den Erfolg sind¹⁷⁶. Ein weiterer wichtiger Aspekt der Leitung im TZI ist die Förderung der Teamarbeit und des Zusammenhalts innerhalb der Gruppe. Die Leitung muss sicherstellen, dass alle Mitglieder effektiv zusammenarbeiten und dass die Stärken und Fähigkeiten jedes Mitglieds genutzt werden, um die Ziele der Gruppe zu erreichen. Dies erfordert die Fähigkeit, eine Kultur der Zusammenarbeit und des gegenseitigen Respekts zu fördern, in der die Mitglieder ermutigt werden, zusammenzuarbeiten und sich gegenseitig zu unterstützen. Eine starke Teamarbeit kann die Effizienz und Effektivität der Gruppe erheblich steigern und zu besseren Ergebnissen führen¹⁷⁷. Das Management im TZI muss auch in der Lage sein, mit Veränderungen und Anpassungen umzugehen. In einer sich ständig verändernden Welt ist es wichtig, dass das Management flexibel und anpassungsfähig ist, um auf

¹⁷⁴ Meyerhuber, 2019

¹⁷⁵ Stetler et al., 2014

¹⁷⁶ Boyce & Bowers, 2017

¹⁷⁷ Vine et al., 2008

Veränderungen und neue Herausforderungen reagieren zu können. Dies erfordert die Fähigkeit, Veränderungen zu antizipieren und proaktiv zu managen, um sicherzustellen, dass die Gruppe weiterhin effektiv arbeiten kann. Die Leitung muss auch in der Lage sein, die Gruppe durch Veränderungen zu führen und sicherzustellen, dass alle Mitglieder unterstützt werden und sich an die neuen Bedingungen anpassen können¹⁷⁸.

4.3 Anwendung des TZI im virtuellen Raum

4.3.1 Besonderheiten im virtuellen Raum

Die Anwendung des Modells des TZI im virtuellen Raum stellt eine methodische Herausforderung dar, die sowohl die technologische als auch die soziale Dimension der digitalen Kommunikation berücksichtigt. Der TZI betont die Balance zwischen den schon erwähnten vier Faktoren „Ich“, „Wir“, „Es“ und „Globe“. Diese Faktoren müssen im virtuellen Raum neu interpretiert werden, um eine erfolgreiche Interaktion zu gewährleisten. In der digitalen Welt wird der „Ich“-Faktor durch die Möglichkeiten und Einschränkungen geprägt, die virtuelle Plattformen dem Einzelnen bieten. Diese Plattformen ermöglichen es den Nutzern, ihre Identität und ihre Rolle innerhalb der Gruppe flexibel zu gestalten. Dies kann zu einer stärkeren Individualisierung der Beiträge führen, da die Teilnehmer in virtuellen Räumen oft mehr Freiheit haben, ihre Meinung zu äußern, ohne unmittelbare soziale Konsequenzen befürchten zu müssen¹⁷⁹.

Der gruppendynamische Wir-Faktor erfährt im virtuellen Raum eine Transformation. Da nonverbale Kommunikationselemente wie Körpersprache und Mimik fehlen, müssen Gruppen im digitalen Raum verstärkt auf explizite Kommunikation und klare Regeln setzen, um Missverständnisse zu vermeiden¹⁸⁰.

Der „Es“-Faktor, der das zentrale Thema oder Ziel der Interaktion bezeichnet, spielt im virtuellen Raum eine besondere Rolle. Da digitale Kommunikationsplattformen die Aufmerksamkeit der Teilnehmer oft auf verschiedene Elemente lenken, ist es wichtig, dass das „Es“ klar definiert und kontinuierlich betont wird. Unterstützt werden kann dies durch den Einsatz digitaler Werkzeuge wie z.B. Aufgabenmanagement-Software oder virtuelle

¹⁷⁸ Larsson, 2016

¹⁷⁹ Cohn, 1976

¹⁸⁰ McGrath & Hollingshead, 1994

Whiteboards, die es den Teilnehmern ermöglichen, das gemeinsame Ziel stets im Blick zu behalten¹⁸¹. In der Praxis bedeutet dies, dass virtuelle Teams nicht nur die technische Infrastruktur, sondern auch die Kommunikationsmethoden so gestalten müssen, dass das „Es“ im Mittelpunkt der Interaktion bleibt. Studien zeigen, dass Teams, die ihre Ziele und Aufgaben im virtuellen Raum regelmäßig und klar kommunizieren, über eine höhere Effizienz und Zufriedenheit berichten¹⁸².

Der „Globe“-Faktor, der den Kontext beschreibt, in dem die Interaktion stattfindet, gewinnt im virtuellen Raum an Komplexität. In digitalen Umgebungen können die Teilnehmer aus unterschiedlichen kulturellen und sozialen Umfeldern stammen, was die Interaktion erschweren kann¹⁸³. Virtuelle Räume bieten jedoch auch die Möglichkeit, diese Vielfalt zu nutzen, indem sie eine Plattform für interkulturellen Austausch und interkulturelles Lernen bieten. Dies erfordert jedoch ein hohes Maß an Sensibilität und Verständnis für kulturelle Unterschiede. Die Anwendung des „Globe“-Faktors im TZI erfordert daher eine bewusste Auseinandersetzung mit den kulturellen und sozialen Bedingungen, die die virtuelle Interaktion beeinflussen. Studien zur interkulturellen Kommunikation im virtuellen Raum zeigen, dass Teams, die sich der kulturellen Unterschiede bewusst sind und diese in ihrer Arbeitsweise berücksichtigen, erfolgreicher sind¹⁸⁴.

4.3.2 Adaption des TZI-Modells für virtuelle Umgebungen

Die Adaption des Ansatzes des TZI auf virtuelle Umgebungen erfordert eine intensive Auseinandersetzung mit den spezifischen Anforderungen und Herausforderungen, die solche digitalen Räume mit sich bringen. Während der TZI ursprünglich für physische Gruppensettings entwickelt wurde, stellt die Übertragung auf virtuelle Räume eine besondere Herausforderung dar, da die dynamischen Wechselwirkungen zwischen den vier Faktoren des TZI - Ich, Wir, Es und Globe - in einem digitalen Kontext neu interpretiert und angewendet werden müssen. Ein zentraler Aspekt bei der Adaption des TZI-Modells für virtuelle Umgebungen ist die Herausforderung, eine adäquate soziale Präsenz und Kohäsion innerhalb der Gruppe aufrechtzuerhalten. In physischen Umgebungen wird das Gemeinschaftsgefühl

¹⁸¹ Lewin, 1948

¹⁸² Johnson & Johnson, 1989

¹⁸³ Hall, 1976

¹⁸⁴ Gudykunst & Kim, 1992

häufig durch nonverbale Kommunikation, räumliche Nähe und gemeinsame Erlebnisse gestärkt. Diese Elemente sind in virtuellen Umgebungen nicht direkt verfügbar, so dass alternative Ansätze zur Förderung der sozialen Präsenz erforderlich sind. Studien zeigen, dass der Einsatz von Videokonferenzen und anderen synchronen Kommunikationsformen dazu beitragen kann, die soziale Präsenz zu erhöhen, indem nonverbale Signale wie Mimik und Gestik in die digitale Kommunikation integriert werden¹⁸⁵. Diese Technologien ermöglichen es den Teilnehmenden, trotz räumlicher Distanz eine emotionale Verbindung aufzubauen und die Gruppendynamik positiv zu beeinflussen.

Der „Ich-Faktor“, der die individuellen Bedürfnisse und Beiträge der Teilnehmenden in den Mittelpunkt stellt, erfordert in virtuellen Umgebungen mehr Selbstreflexion und Eigenverantwortung. In digitalen Räumen kann es leicht zu einer Reduktion der persönlichen Beteiligung kommen, wenn diese nicht aktiv gefördert wird. Studien haben gezeigt, dass eine klare Definition von Rollen und Verantwortlichkeiten in virtuellen Teams die Effizienz der Zusammenarbeit deutlich steigern kann¹⁸⁶. Dies liegt daran, dass ein strukturierter Ansatz, wie er im TZI-Modell vorgeschlagen wird, den Teilnehmenden hilft, ihre eigene Rolle im Gruppenprozess besser zu verstehen und aktiv zu gestalten.

Das „Es“, das den Fokus der Interaktion bestimmt, muss in virtuellen Umgebungen besonders klar und strukturiert kommuniziert werden, um die Aufmerksamkeit der Teilnehmenden zu bündeln. In einer digitalen Umgebung mit vielen Ablenkungen kann die Konzentration auf das Wesentliche leicht verloren gehen. Die Forschung betont die Bedeutung klarer Ziele und Aufgaben, um die Effizienz der Gruppenarbeit zu erhöhen¹⁸⁷. Die konsequente Ausrichtung der Kommunikation und Interaktion auf das Thema kann dazu beitragen, dass die Gruppe fokussiert bleibt und ihre Ziele effektiv erreicht. Der Kontext oder „Globe“ des TZI-Modells, der die äußeren Einflüsse und Rahmenbedingungen der Interaktion beschreibt, spielt in virtuellen Umgebungen eine besondere Rolle. Der „Globe“ umfasst hier nicht nur die technische Infrastruktur und die digitalen Werkzeuge, die die Interaktion ermöglichen, sondern auch die kulturellen und sozialen Unterschiede, die in einem globalen digitalen Raum stärker zum Tragen kommen können. Virtuelle Teams arbeiten oft über große geografische Distanzen hinweg, was bedeutet, dass kulturelle Unterschiede eine größere Herausforderung darstellen können als in physischen Gruppen. Die Forschung zeigt, dass interkulturelle Kompetenz und

¹⁸⁵ Mann & Stewart, 2000

¹⁸⁶ Cascio & Shurygailo, 2003

¹⁸⁷ Dennis et al., 2008

ein Bewusstsein für diese Unterschiede entscheidend sind, um Missverständnisse zu vermeiden und eine effektive Zusammenarbeit zu gewährleisten¹⁸⁸.

Ein weiterer zentraler Aspekt bei der Adaption des TZI-Modells auf virtuelle Umgebungen ist die technologische Unterstützung, die die Umsetzung der TZI-Prinzipien ermöglicht. Moderne virtuelle Kollaborationsplattformen bieten eine Vielzahl von Werkzeugen, die speziell zur Unterstützung der Kommunikation und Interaktion in digitalen Räumen entwickelt wurden. Diese reichen von einfachen Chat- und E-Mail-Systemen bis hin zu komplexen Virtual-Reality-Systemen und immersiven 3D-Umgebungen. Diese Technologien bieten die Möglichkeit, die Konzepte des TZI-Modells in einer Weise zu realisieren, die in physischen Räumen nicht möglich wäre. So kann z.B. der Einsatz von virtuellen Whiteboards oder gemeinsamen Dokumentenplattformen die Zusammenarbeit im Sinne des „Es“ deutlich verbessern, indem sie allen Beteiligten gleichzeitig Zugang zu relevanten Informationen und Ressourcen ermöglichen und damit die Koordination und Effizienz steigern¹⁸⁹. Zu den notwendigen Anpassungen des TZI-Modells für virtuelle Umgebungen gehört auch die Berücksichtigung der spezifischen Herausforderungen, die mit dem Einsatz digitaler Technologien verbunden sind. Dazu gehören technische Probleme wie Verbindungsabbrüche oder Softwarefehler, die die Kommunikation und Zusammenarbeit erheblich beeinträchtigen können. Die Forschung betont, dass eine robuste und zuverlässige technologische Infrastruktur für die Effektivität der virtuellen Zusammenarbeit entscheidend ist¹⁹⁰. Gleichzeitig muss auch die menschliche Seite berücksichtigt werden: Der Umgang mit technischen Problemen kann zu Frustrationen führen, die das Gruppengefühl schwächen und die Effizienz der Zusammenarbeit verringern.

4.3.3 Effektivität und Grenzen des TZI-Modells

4.3.3.1 Bewertungskriterien und Erfolgsmessung

Die Evaluationskriterien und die Erfolgsmessung der TZI in virtuellen Räumen stellen einen zentralen Aspekt dar, um die Wirksamkeit und den Nutzen dieses Modells in digitalen Kontexten zu evaluieren. Walter Lotz betont, dass der TZI auf der Balance zwischen den vier Faktoren „Ich“, „Wir“, „Es“ und „Globe“ basiert. Diese Balance ist für erfolgreiche Gruppenprozesse unerlässlich, wird aber in virtuellen Räumen durch das Fehlen direkter,

¹⁸⁸ Hinds et al., 2011

¹⁸⁹ Olson & Olson, 2000

¹⁹⁰ Jarvenpaa & Leidner, 1999

physischer Interaktion erschwert. Eine effektive Evaluation muss daher nicht nur die individuellen Beiträge und die Gruppenstruktur berücksichtigen, sondern auch die spezifischen Herausforderungen virtueller Kommunikation analysieren.

Ein wesentliches Evaluationskriterium in der virtuellen Anwendung der TZI ist die Qualität der Interaktion in der Gruppe. Lotz betont, dass die Qualität der Kommunikation und die Möglichkeit, nonverbale Signale zu nutzen, entscheidend für den Erfolg des TZI sind. In virtuellen Räumen sind diese nonverbalen Elemente oft eingeschränkt, was die Notwendigkeit einer klaren und strukturierten Kommunikation verstärkt. Die Bewertung der Interaktionsqualität kann durch die Analyse von Kommunikationsmustern wie Häufigkeit und Art der Beiträge sowie durch die Beobachtung von Reaktionszeiten und die Nutzung digitaler Kommunikationswerkzeuge wie Video oder Chat erfolgen¹⁹¹. Wissenschaftliche Studien zur virtuellen Kommunikation unterstützen diese Sichtweise und betonen, dass die technischen Mittel einen erheblichen Einfluss auf die Interaktionsqualität haben können¹⁹². Ein weiteres zentrales Kriterium ist der Grad der Beteiligung und des Engagements der Gruppenmitglieder. Lotz beschreibt, dass TZI auf der aktiven Beteiligung aller Mitglieder basiert, um eine dynamische Balance zwischen den vier Faktoren zu gewährleisten. In virtuellen Umgebungen kann es jedoch aufgrund technischer Barrieren oder der Anonymität des digitalen Raums zu einer Reduktion des Engagements kommen. Die Messung dieses Kriteriums sollte daher auf quantitativen und qualitativen Indikatoren wie der Anzahl der Wortmeldungen, der Tiefe der Beiträge und der Bereitschaft, Verantwortung in der Gruppe zu übernehmen, basieren¹⁹³. Weitere Literatur weist darauf hin, dass diese Form der Partizipation in virtuellen Kontexten häufig durch eine gezielte Moderation und den Einsatz interaktiver Tools gesteigert werden kann¹⁹⁴.

Empirische Studien zu E-Learning und Online-Kollaboration unterstützen folgende Perspektive, indem sie zeigen, dass kontinuierliche Unterstützung und Betreuung in virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen wesentliche Faktoren für den langfristigen Erfolg sind¹⁹⁵. Denn ein weiteres wichtiges Bewertungskriterium ist die Nachhaltigkeit der Ergebnisse. Es wird argumentiert, dass der langfristige Erfolg des TZI nicht nur von der Qualität der direkten Interaktion abhängt, sondern auch davon, wie gut die erzielten Ergebnisse in den Alltag der

¹⁹¹ Lotz, 2007

¹⁹² Schröder, 2020

¹⁹³ Lotz, 2007

¹⁹⁴ Meyer, 2018

¹⁹⁵ Zawacki-Richter & Anderson, 2014

Teilnehmenden integriert werden. In virtuellen Kontexten, in denen der direkte persönliche Kontakt fehlt, ist die Implementierung von Follow-up-Maßnahmen und die Bereitstellung zusätzlicher Ressourcen entscheidend, um die Nachhaltigkeit zu sichern. Die Erfolgsmessung kann hier durch langfristige Nachbefragungen und die Überprüfung der praktischen Umsetzung der erarbeiteten Lösungen erfolgen¹⁹⁶. Auch die technischen Rahmenbedingungen sind ein kritischer Faktor bei der Beurteilung des TZI in virtuellen Räumen.

Lotz betont, dass technische Probleme wie instabile Verbindungen oder unzureichende digitale Kompetenzen der Teilnehmer die Effektivität der Interaktion erheblich beeinträchtigen können. Daher sei es wichtig, diese Aspekte in die Erfolgsmessung einzubeziehen und Maßnahmen zu entwickeln, die technische Hürden minimieren. Dazu gehören Schulungen im Umgang mit den eingesetzten Technologien sowie die Bereitstellung einer stabilen digitalen Infrastruktur¹⁹⁷. Weitere Forschung zur digitalen Bildung zeigt, dass technologische Kompetenz und eine zuverlässige technische Ausstattung Schlüsselfaktoren für den Erfolg virtueller Lernprozesse sind¹⁹⁸.

4.3.3.2 Vorteile und Potenziale

Ein wesentlicher Vorteil der TZI liegt in dessen ganzheitlicher Sichtweise des Gruppenprozesses. Ruth Cohn betont in ihrem Werk „Von der Psychoanalyse zur Themenzentrierten Interaktion“, dass der TZI nicht nur die kognitive, sondern auch die emotionale und soziale Dimension der Gruppenarbeit umfasst. Diese umfassende Sichtweise ermöglicht es den Teilnehmenden, ihre Rolle in der Gruppe besser zu verstehen und gleichzeitig die Dynamik innerhalb der Gruppe aktiv mitzugestalten. Im virtuellen Raum, in dem die Teilnehmenden oft isoliert agieren und das direkte physische Feedback fehlt, bietet der TZI eine Struktur, die es den Teilnehmenden ermöglicht, ihre Position und ihren Beitrag kontinuierlich zu reflektieren. Diese Reflexion führt zu einer stärkeren Identifikation mit der Gruppe und den gemeinsam erarbeiteten Zielen, was sich positiv auf Motivation und Engagement auswirkt¹⁹⁹.

Der virtuelle Raum bringt besondere Herausforderungen mit sich, wie z.B. das Fehlen nonverbaler Kommunikation, die in Präsenzveranstaltungen eine wesentliche Rolle spielt. Der

¹⁹⁶ Lotz, 2007

¹⁹⁷ Lotz, 2007

¹⁹⁸ Anderson, 2019

¹⁹⁹ Cohn, 1975

TZI bietet hier Lösungen an, indem der Ansatz die bewusste Kommunikation und das bewusste Zuhören in den Vordergrund stellt. Durch die klar definierten Rollen und Regeln, die der TZI vorschlägt, wird die Kommunikation im virtuellen Raum strukturierter und zielgerichteter, was zu einer effektiveren Zusammenarbeit führt. Friedrich Ewert beschreibt in seinem Buch „Themenzentrierte Interaktion und pädagogische Professionalität“, dass sich der TZI aufgrund ihrer methodischen Offenheit und Anpassungsfähigkeit besonders für den Einsatz in virtuellen Lernumgebungen eignet. Diese Flexibilität des TZI ermöglicht es, auf unterschiedliche Gruppengrößen und -konstellationen einzugehen, was im virtuellen Raum von besonderer Bedeutung ist²⁰⁰.

Ein weiteres Potenzial des TZI liegt in dessen Fähigkeit, soziales Lernen und die Entwicklung von Beziehungsfähigkeit zu fördern. In virtuellen Umgebungen, in denen die direkte soziale Interaktion oft auf ein Minimum reduziert ist, bietet der TZI mit dessen ganzheitlichen Ansatz einen strukturierten Rahmen, um diese sozialen und emotionalen Aspekte zu integrieren und zu fördern. Ruth Cohn betont, dass der TZI dazu beiträgt, dass sich die Teilnehmenden nicht nur auf das inhaltliche Thema konzentrieren, sondern auch die zwischenmenschlichen Beziehungen innerhalb der Gruppe pflegen²⁰¹. Diese Fähigkeit des TZI, sowohl die inhaltliche als auch die soziale Dimension zu fokussieren, führt zu einer tieferen und nachhaltigeren Lernerfahrung, die über das rein kognitive Lernen hinausgeht und auch die soziale und emotionale Entwicklung der Teilnehmenden unterstützt.

Darüber hinaus fördert der TZI im virtuellen Raum die Entwicklung von Autonomie und Interdependenz. Walter Lotz beschreibt in seinem Werk „Themenzentrierte Interaktion in der Beratung und in therapeutischen Prozessen“, dass der TZI durch dessen Prinzipien der Selbstverantwortung und der gemeinsamen Verantwortung in der Gruppe einen Raum schafft, in dem die Teilnehmenden ihre eigene Position und die Dynamiken in der Gruppe reflektieren können²⁰². Im virtuellen Raum, in dem die Teilnehmenden oft isoliert arbeiten, bietet der TZI eine Struktur, die es ermöglicht, die individuelle Autonomie zu bewahren und gleichzeitig die Abhängigkeit und Verantwortung gegenüber der Gruppe anzuerkennen. Diese Balance zwischen Autonomie und Interdependenz ist entscheidend für die Effektivität virtueller Zusammenarbeit und fördert sowohl die persönliche Entwicklung der Teilnehmer als auch den Zusammenhalt und die Effizienz des Teams. Der TZI trägt auch dazu bei, die Effektivität und Effizienz der Zusammenarbeit in virtuellen Teams zu steigern. Ruth Cohn beschreibt, wie der

²⁰⁰ Ewert, 2008

²⁰¹ Cohn, 1975

²⁰² Lotz, 2007

TZI durch seine Struktur und Methodik dazu beiträgt, dass Gruppen effizienter arbeiten können, indem sie klare Kommunikationsregeln und Rollenverteilungen fördert. Diese strukturellen Vorgaben des TZI sind gerade im virtuellen Raum von Bedeutung, wo Missverständnisse und Kommunikationsprobleme häufig auftreten können. Durch die klaren Kommunikationsregeln und die explizite Rollenverteilung innerhalb der Gruppe wird die Kommunikation strukturiert und zielgerichtet, was zu einer höheren Effektivität und besseren Erreichung der Gruppen- und Lernziele führt²⁰³.

Ein weiteres Potenzial des TZI liegt in dessen Fähigkeit, das Bewusstsein für die eigene Rolle und die der anderen in der Gruppe zu stärken. In virtuellen Teams, in denen die physische Präsenz fehlt, kann der TZI durch gezielte Moderation und Reflexion dazu beitragen, dass sich die Beteiligten stärker mit ihrer Rolle und ihren Aufgaben identifizieren und so die Effektivität der Zusammenarbeit erhöhen. Dies geschieht durch die Förderung einer offenen und respektvollen Kommunikation, die Konflikte frühzeitig erkennt und konstruktiv bearbeitet, was in virtuellen Umgebungen oft eine besondere Herausforderung darstellt²⁰⁴.

Darüber hinaus bietet der TZI im virtuellen Raum die Möglichkeit, die Qualität der Gruppenarbeit durch regelmäßige Reflexion und Feedback zu verbessern. Der TZI fördert eine Kultur des offenen Austauschs und der kontinuierlichen Verbesserung, die es den Teilnehmern ermöglicht, ihre Arbeitsweise und die Zusammenarbeit in der Gruppe kontinuierlich zu reflektieren und zu optimieren. Dies führt nicht nur zu einer höheren Qualität der Gruppenarbeit, sondern auch zu einer stärkeren Identifikation der Teilnehmenden mit den gemeinsam erarbeiteten Zielen²⁰⁵. Diese Reflexionsprozesse sind im virtuellen Raum besonders wertvoll, da sie den Teilnehmenden helfen, das oft fehlende direkte Feedback aus der Gruppe zu kompensieren und die eigene Rolle im Gruppenprozess besser zu verstehen. Der TZI unterstützt auch die Entwicklung einer Kultur der Wertschätzung und des Respekts innerhalb der Gruppe. Ruth Cohn betont, dass der TZI darauf abzielt, eine Atmosphäre des Vertrauens und der gegenseitigen Anerkennung zu schaffen, in der sich die Teilnehmenden sicher fühlen, ihre Meinung zu äußern und offen über ihre Bedürfnisse und Erwartungen zu sprechen²⁰⁶. Diese Kultur der Wertschätzung und des Respekts ist gerade im virtuellen Raum wichtig, wo die zwischenmenschliche Kommunikation durch die technischen Rahmenbedingungen und die Anonymität des digitalen Raums oft erschwert wird. Hier bietet der TZI mit dessen Prinzipien

²⁰³ Cohn, 1975

²⁰⁴ Cohn, 1975

²⁰⁵ Ewert, 2008

²⁰⁶ Cohn, 1975

der Selbst- und Mitverantwortung eine Struktur, die es den Beteiligten ermöglicht, diese Kultur auch im virtuellen Raum zu pflegen und zu fördern. Ein weiteres Potenzial des TZI im virtuellen Raum liegt in ihrer Fähigkeit, Gruppendynamiken positiv zu beeinflussen. Walter Lotz beschreibt, wie der TZI durch dessen Struktur und Methodik dazu beiträgt, dass Gruppenprozesse transparenter und effektiver gestaltet werden können²⁰⁷.

Dies ist im virtuellen Raum besonders wichtig, da hier die Gruppendynamik oft weniger sichtbar und schwerer zu steuern ist. Hier bietet der TZI mit dessen klaren Regeln und Prinzipien eine Methode, die Gruppendynamik bewusst zu gestalten und zu steuern, was zu einer höheren Effektivität und Zufriedenheit in der Gruppe führt. Der TZI trägt auch zur Förderung von Kreativität und Innovationsfähigkeit in virtuellen Teams bei. Ruth Cohn betont, dass der TZI durch dessen ganzheitlichen Ansatz und die Betonung der Balance zwischen den verschiedenen Faktoren der Gruppenarbeit ein Umfeld schafft, in dem Kreativität und Innovation gefördert werden²⁰⁸. Im virtuellen Raum, in dem die Teilnehmenden oft in ihrer Kreativität und Innovationsfähigkeit eingeschränkt sind, bietet der TZI eine Struktur, die es ermöglicht, diese Fähigkeiten zu fördern und zu entwickeln. Dies führt zu einer höheren Qualität der Ergebnisse und zu einer stärkeren Identifikation der Teilnehmer mit den gemeinsam erarbeiteten Lösungen. Darüber hinaus bietet der TZI im virtuellen Raum das Potenzial, die Nachhaltigkeit der erarbeiteten Ergebnisse zu fördern. Walter Lotz beschreibt, wie der TZI durch dessen Prinzipien der Selbst- und Mitverantwortung dazu beiträgt, dass die Teilnehmenden die erarbeiteten Lösungen nicht nur im virtuellen Raum, sondern auch in ihrem Alltag umsetzen und verankern²⁰⁹. Hier bietet der TZI durch dessen Struktur und Methodik eine Möglichkeit, die Nachhaltigkeit der Ergebnisse zu fördern und die Langfristigkeit der erarbeiteten Lösungen zu sichern.

Der TZI bietet auch die Möglichkeit, die Partizipation und das Engagement der Teilnehmer in virtuellen Teams zu fördern. Ruth Cohn beschreibt, wie der TZI durch dessen Prinzipien der Selbst- und Mitverantwortung dazu beiträgt, dass sich die Teilnehmer aktiv in den Gruppenprozess einbringen und Verantwortung für den Erfolg der Gruppe übernehmen²¹⁰. Im virtuellen Raum, in dem die Teilnehmer oft isoliert agieren und das direkte Feedback der Gruppe fehlt, bietet der TZI eine Struktur, die es den Teilnehmern ermöglicht, durch gegebenes Feedback, sich stärker zu engagieren und aktiv am Gruppenprozess teilzunehmen. Dies führt

²⁰⁷ Lotz, 2007

²⁰⁸ Cohn, 1975

²⁰⁹ Lotz, 2007

²¹⁰ Cohn, 1975

zu einer höheren Qualität der Zusammenarbeit und zu einer stärkeren Identifikation der Teilnehmer mit den gemeinsam erarbeiteten Zielen.

4.3.3.3 Limitationen und Kritikpunkte

Ein erster wesentlicher Kritikpunkt am TZI ist die potentielle Überforderung der Beteiligten, die durch die gleichzeitige Berücksichtigung der vier Faktoren entstehen kann. Ruth Cohn selbst war sich dieser Gefahr bewusst und betonte, dass die Balance zwischen „Ich“, „Wir“, „Es“ und „Globe“ nicht immer leicht zu halten sei²¹¹. Im virtuellen Raum ist diese Herausforderung noch größer, da die Teilnehmer oft isoliert sind und die direkte physische Interaktion fehlt, die in traditionellen Gruppensettings eine wichtige Rolle spielt. Die technischen Anforderungen und die Notwendigkeit, sich auf mehrere Kommunikationskanäle gleichzeitig zu konzentrieren, können zu einer kognitiven Überlastung führen, die es den Teilnehmern erschwert, alle vier Faktoren im Blick zu behalten²¹². Diese Überforderung kann dazu führen, dass wichtige Aspekte der Interaktion vernachlässigt werden, was die Effektivität der Gruppenarbeit beeinträchtigen kann. Daher ist es wichtig, dass Moderatoren und Teilnehmer im virtuellen Raum besonders aufmerksam sind und Strategien entwickeln, um diese Überforderung zu vermeiden²¹³,

Ein weiterer Kritikpunkt betrifft die Harmonisierungstendenzen, die durch den TZI gefördert werden können. Während das Modell darauf abzielt, eine Balance zwischen den verschiedenen Faktoren herzustellen, wird häufig angemerkt, dass diese Harmonisierung dazu führen kann, dass Konflikte und Spannungen in der Gruppe nicht ausreichend bearbeitet werden²¹⁴. Bei der Nutzung des TZI wird großer Wert auf eine wertschätzende und respektvolle Kommunikation gelegt, was dazu führen kann, dass unangenehme Themen oder Konflikte vermieden oder nur oberflächlich angesprochen werden. Diese Tendenz zur Konfliktvermeidung kann besonders im virtuellen Raum problematisch sein, wo nonverbale Kommunikation fehlt und Missverständnisse leichter entstehen²¹⁵. Wenn Konflikte nicht angemessen angesprochen werden, können sie unter der Oberfläche bleiben und langfristig das Vertrauen und die Zusammenarbeit in der Gruppe beeinträchtigen. Daher ist es wichtig, dass Moderatoren in

²¹¹ Cohn, 1975

²¹² Langmaack, 2001

²¹³ Ewert, 2008

²¹⁴ Langmaack, 2001

²¹⁵ Cohn, 1975

virtuellen TZI-Gruppen besonders darauf achten, dass Konflikte nicht unterdrückt, sondern konstruktiv bearbeitet werden²¹⁶.

Auch wird kritisiert, dass der TZI zu sehr auf die Eigenverantwortung der Beteiligten setzt, was gerade im virtuellen Raum zu Problemen führen kann. Ruth Cohn betonte die Bedeutung von Selbstverantwortung und individueller Entscheidungsfreiheit als zentrale Elemente des TZI²¹⁷. Diese Betonung der Autonomie kann jedoch für Teilnehmer, die sich in ihrer Selbstwahrnehmung unsicher oder wenig selbstbewusst fühlen, zu einer Überforderung führen²¹⁸. Im virtuellen Raum, wo die soziale Unterstützung durch die Gruppe eingeschränkt ist und nonverbale Hinweise fehlen, kann dies dazu führen, dass sich diese Teilnehmer zurückziehen und ihre Bedürfnisse nicht ausreichend artikulieren²¹⁹. Dies kann den Gruppenprozess stören und zu einer weniger effektiven Zusammenarbeit führen. Moderatoren müssen daher im virtuellen Raum besonders darauf achten, dass alle Teilnehmer die Unterstützung erhalten, die sie benötigen, um sich aktiv und gleichberechtigt an der Gruppenarbeit zu beteiligen²²⁰.

Ein weiterer wichtiger Kritikpunkt am TZI ist die Schwierigkeit, die „Globe“-Dimension angemessen zu integrieren, insbesondere im virtuellen Raum²²¹. Der „Globe“ umfasst das Umfeld, in dem die Gruppe arbeitet, sowie die größeren gesellschaftlichen und globalen Zusammenhänge, die die Gruppenprozesse beeinflussen. In der Praxis wird dieser Aspekt jedoch häufig vernachlässigt, da die unmittelbaren Bedürfnisse der Gruppe und des Themas im Vordergrund stehen²²². Im virtuellen Raum, wo der „Globe“ oft abstrakt und schwer greifbar ist, kann diese Vernachlässigung noch ausgeprägter sein. Es ist eine Herausforderung, die Teilnehmer dazu zu bringen, die größeren gesellschaftlichen Zusammenhänge in ihre Überlegungen einzubeziehen, insbesondere wenn die Gruppenarbeit auf konkrete, kurzfristige Ziele ausgerichtet ist²²³. Um diesem Problem entgegenzuwirken, müssen Moderatoren Strategien entwickeln, um die „Globe“-Dimension bewusst und regelmäßig in die Gruppenarbeit zu integrieren, z.B. durch thematische Inputs oder Reflexionsphasen²²⁴.

²¹⁶ Ewert, 2008

²¹⁷ Cohn, 1975

²¹⁸ Langmaack, 2001

²¹⁹ Ewert, 2008

²²⁰ Langmaack, 2001

²²¹ Cohn, 1975

²²² Langmaack, 2001

²²³ Ewert, 2008

²²⁴ Langmaack, 2001

Der TZI wird auch dafür kritisiert, dass er in ihrer methodischen Anwendung zu dogmatisch sein kann²²⁵. Obwohl Ruth Cohn betonte, dass der TZI flexibel und anpassungsfähig sein sollte, besteht in der Praxis oft die Gefahr, dass die Regeln und Strukturen der TZI zu starr angewendet werden²²⁶. Dies kann dazu führen, dass die Gruppenarbeit mechanisch und unflexibel wird, was die Kreativität und Spontaneität der Teilnehmer einschränkt²²⁷. Im virtuellen Raum, wo Flexibilität und Anpassungsfähigkeit besonders wichtig sind, kann diese Starrheit die Effektivität der Gruppenarbeit erheblich beeinträchtigen. Daher ist es wichtig, dass die Moderatoren den TZI nicht als starres Regelwerk verstehen, sondern als lebendiges Modell, das an die spezifischen Bedürfnisse und Kontexte der Gruppe angepasst werden muss²²⁸. Ein weiterer Aspekt, der kritisch gesehen wird, ist die Tendenz zur Trivialisierung der Prinzipien der TZI²²⁹. Da die Prinzipien des TZI oft als selbstverständlich und einleuchtend erscheinen, besteht die Gefahr, dass sie in der Praxis banalisiert und oberflächlich angewendet werden. Diese Trivialisierung kann dazu führen, dass der TZI seinen tiefen pädagogischen und therapeutischen Wert verliert und zu einem bloßen Kommunikationswerkzeug degradiert wird²³⁰. Im virtuellen Raum, in dem die Umsetzung pädagogischer Prinzipien ohnehin eine Herausforderung darstellt, kann diese Trivialisierung noch gravierendere Folgen haben²³¹. Es ist daher wichtig, dass sich sowohl Moderatoren als auch Teilnehmer der Komplexität und Tiefe der TZI-Prinzipien bewusst sind und diese mit der gebotenen Ernsthaftigkeit und Sorgfalt anwenden²³². Schließlich wird der TZI auch dafür kritisiert, dass sie möglicherweise nicht für alle kulturellen und sozialen Kontexte geeignet ist²³³. Der TZI basiert auf westlichen, individualistischen Werten wie Selbstverantwortung, Autonomie und offener Kommunikation. In kulturellen Kontexten, in denen kollektive Werte, Hierarchien und indirekte Kommunikationsformen eine größere Rolle spielen, kann der TZI auf Widerstand stoßen oder seine Wirksamkeit verlieren²³⁴.

Im virtuellen Raum, wo Gruppen oft international zusammengesetzt sind und unterschiedliche kulturelle Hintergründe aufeinandertreffen, kann dies zu Missverständnissen und Konflikten führen²³⁵. Moderatoren müssen daher besonders sensibel für kulturelle Unterschiede sein und

²²⁵ Cohn, 1975

²²⁶ Langmaack, 2001

²²⁷ Ewert, 2008

²²⁸ Cohn, 1975

²²⁹ Langmaack, 2001

²³⁰ Ewert, 2008

²³¹ Cohn, 1975

²³² Langmaack, 2001

²³³ Ewert, 2008

²³⁴ Langmaack, 2001

²³⁵ Cohn, 1975

die TZI-Prinzipien gegebenenfalls anpassen, um sicherzustellen, dass sie in verschiedenen kulturellen Kontexten wirksam sind²³⁶.

5 Vergleichende Analyse und Diskussion

5.1 Vergleich der Interaktionsmuster im physischen und virtuellen Raum

Die Interaktionsmuster im physischen und virtuellen Raum weisen grundlegende Unterschiede auf, die sowohl durch die Beschaffenheit des jeweiligen Raums als auch durch die zur Verfügung stehenden Kommunikationsmittel bedingt sind. Diese Unterschiede haben einen entscheidenden Einfluss auf die Dynamik und Effektivität der Interaktion, sei es in einem Arbeits-, Lern- oder sozialen Kontext. Im physischen Raum ist die physische Präsenz der Teilnehmer ein entscheidender Faktor für die Interaktionsmuster. Die Möglichkeit, nonverbale Signale wie Mimik, Gestik und Körperhaltung einzusetzen, spielt eine zentrale Rolle bei der Vermittlung von Bedeutungen, dem Aufbau von Vertrauen und der Etablierung sozialer Normen. Diese nonverbalen Hinweise tragen wesentlich dazu bei, Missverständnisse zu vermeiden und die Absichten und Emotionen der Gesprächspartner besser zu verstehen. Ein weiteres Merkmal des physischen Raums ist die direkte und unmittelbare Reaktion auf Interaktionen. Die synchrone Natur der Kommunikation ermöglicht es den Teilnehmern, schnell auf Äußerungen zu reagieren, was die Dynamik und den Fluss der Interaktion fördert. Der physische Raum bietet auch eine räumliche und soziale Struktur, die das Verhalten und die Interaktion der Teilnehmer lenkt. Die Anordnung der Personen im Raum, sei es in einem Klassenzimmer, einem Konferenzraum oder einem sozialen Umfeld, beeinflusst die Art und Weise, wie sie miteinander interagieren. Diese räumliche Organisation unterstützt den Aufbau von Hierarchien, fördert informelle Interaktionen und erleichtert spontane Kommunikation. Im Gegensatz dazu hängen die Interaktionsmuster im virtuellen Raum stark von den verwendeten Technologien und Plattformen ab. Virtuelle Räume bieten zwar Flexibilität und Erreichbarkeit, insbesondere in globalen oder dezentralen Arbeitsumgebungen, weisen aber auch Einschränkungen auf, die die Art der Interaktion beeinflussen. Ein zentraler Unterschied ist die fehlende physische Präsenz, die dazu führt, dass nonverbale Signale wie Mimik und Gestik nur eingeschränkt oder gar nicht wahrgenommen werden können. Dies kann die Qualität der Kommunikation beeinträchtigen und zu Missverständnissen führen, da die Teilnehmer stärker

²³⁶ Ewert, 2008

auf verbale Kommunikation angewiesen sind, um ihre Botschaften zu übermitteln. Der Einsatz von Videokonferenzen kann zwar einige nonverbale Signale wieder einführen, aber viele subtile Signale, die im physischen Raum selbstverständlich sind, bleiben unsichtbar oder weniger wirksam. In virtuellen Räumen erfolgt die Kommunikation häufig asynchron, insbesondere in textbasierten Medien wie E-Mail oder Foren. Während dies Flexibilität bietet und es den Teilnehmern ermöglicht, ihre Antworten zu überdenken und zu strukturieren, verlangsamt es den Kommunikationsfluss und kann zu Verzögerungen führen, die die Interaktion weniger dynamisch machen. Asynchrone Kommunikation kann auch das Gefühl von Dringlichkeit oder emotionaler Verbundenheit verringern, was besonders in Situationen problematisch sein kann, in denen schnelles Feedback erforderlich ist. Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen physischen und virtuellen Interaktionen betrifft die Wahrnehmung und den Umgang mit Identität und Anonymität. Im physischen Raum ist die Identität der Teilnehmer in der Regel klar und wird durch körperliche Merkmale, Kleidung und Verhalten signalisiert. In virtuellen Räumen hingegen können Identität und Anonymität flexibel gehandhabt werden, was sowohl Vorteile als auch Herausforderungen mit sich bringt. Die Möglichkeit, anonym oder unter einem Pseudonym zu agieren, kann die Offenheit und Ehrlichkeit der Kommunikation fördern, indem sie den Druck sozialer Normen und Erwartungen verringert. Sie kann aber auch zu einem Mangel an Verantwortlichkeit führen und das Risiko unhöflichen oder destruktiven Verhaltens erhöhen. Darüber hinaus kann die flexible Handhabung der Identität in virtuellen Räumen dazu führen, dass Beziehungen oberflächlicher oder weniger vertrauensvoll erscheinen, da die Teilnehmer möglicherweise nicht den gleichen emotionalen Einsatz in die Interaktion einbringen wie in physischen Begegnungen. Soziokulturelle Aspekte spielen in beiden Räumen eine entscheidende Rolle, manifestieren sich jedoch unterschiedlich. Im physischen Raum sind soziokulturelle Normen oft sichtbar und werden durch die unmittelbare Umgebung und soziale Interaktionen verstärkt. Diese Normen beeinflussen das Verhalten und die Erwartungen der Akteure und tragen zur Schaffung einer gemeinsamen sozialen Realität bei. In virtuellen Räumen sind diese Normen weniger offensichtlich und müssen oft explizit kommuniziert oder hergestellt werden, um Missverständnisse zu vermeiden. Die Heterogenität der Teilnehmer in virtuellen Räumen, die häufig aus unterschiedlichen kulturellen Kontexten stammen, kann zudem zu Herausforderungen führen, da kulturelle Unterschiede in der Kommunikation, im Umgang mit Machtverhältnissen und in der Interpretation von Signalen berücksichtigt werden müssen. Die Notwendigkeit, solche Unterschiede zu adressieren und kulturelle Sensibilität zu fördern, ist in virtuellen Interaktionen besonders ausgeprägt, da die fehlende physische Präsenz die nonverbalen Hinweise, die normalerweise helfen, kulturelle Unterschiede zu navigieren,

stark reduziert. Ein zentraler Aspekt der Interaktionssteuerung in beiden Räumen ist die Steuerung von Aufmerksamkeit und Fokus. Im physischen Raum wird der Fokus oft durch die räumliche Nähe und die physische Präsenz der Teilnehmer gesteuert. Personen, die näher beieinander stehen oder sitzen, neigen dazu, mehr miteinander zu interagieren. Diese natürliche Steuerung des Fokus fehlt in virtuellen Räumen, wo der Fokus durch die Struktur der Plattform und die Benutzeroberfläche bestimmt wird. Virtuelle Räume bieten jedoch die Möglichkeit, den Fokus bewusst zu steuern, indem z.B. bestimmte Teilnehmer in den Vordergrund gerückt oder bestimmte Inhalte hervorgehoben werden. Diese bewusste Lenkung der Aufmerksamkeit kann die Effektivität virtueller Interaktionen erhöhen, erfordert jedoch eine sorgfältige Gestaltung und eine sorgfältige Moderation.

Schließlich ist die räumliche und zeitliche Flexibilität ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen physischen und virtuellen Interaktionen. Während physische Interaktionen durch den gemeinsamen Ort und die gemeinsame Zeit der Beteiligten definiert sind, bieten virtuelle Räume die Möglichkeit, diese Einschränkungen zu überwinden. Dies eröffnet neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit und des Austauschs über geografische und zeitliche Grenzen hinweg, bringt aber auch Herausforderungen mit sich, insbesondere in Bezug auf die Koordination und das Management von Interaktionen. Die Möglichkeit, unabhängig von Ort und Zeit zu kommunizieren, macht virtuelle Räume für globale Teams besonders wertvoll, erfordert aber auch eine Anpassung der Arbeitsmethoden und Kommunikationsstrategien, um die Effektivität der Interaktionen zu gewährleisten. Die Integration von synchroner und asynchroner Kommunikation in virtuellen Räumen kann dazu beitragen, die Vorteile beider Welten zu nutzen, indem Flexibilität mit der Möglichkeit zu sofortigem Feedback und Interaktion kombiniert wird.

5.2 Der Einfluss der Technologie auf die TZI-Anwendung

Technologie spielt bei der Anwendung des Ansatzes der TZI in virtuellen Räumen eine entscheidende Rolle, da sie nicht nur Kommunikation und Zusammenarbeit ermöglicht, sondern auch die Art und Weise, wie Interaktionen gestaltet und wahrgenommen werden, grundlegend verändert. Die Integration technologischer Werkzeuge in TZI-basierte Modelle stellt sowohl eine Bereicherung als auch eine Herausforderung dar, da die technologischen Rahmenbedingungen die Umsetzung der vier TZI-Faktoren „Ich“, „Wir“, „Es“ und „Globe“ beeinflussen.

Im physischen Raum ermöglichen direkte, nonverbale Signale und die unmittelbare physische Präsenz eine tiefe und intuitive Kommunikation, die im virtuellen Raum durch Technologie ersetzt werden muss. Technologien wie Videokonferenzen, kollaborative Plattformen und immersive virtuelle Umgebungen versuchen, diese Lücke zu schließen, indem sie visuelle und auditive Reize bieten, die ein Gefühl von Präsenz und sozialer Nähe erzeugen. Dennoch bleibt die Interaktion in virtuellen Räumen oft fragmentiert und medienvermittelt, was die natürliche Dynamik der TZI behindern kann. Dies zeigt sich z.B. in der Einschränkung des Ich-Faktors, da die persönliche Präsenz im virtuellen Raum oft auf visuelle und auditive Eindrücke reduziert wird. In einer Videokonferenz kann die Selbstoffenbarung und Authentizität der Teilnehmer durch die Kameraeinstellungen, die Qualität der Internetverbindung und die technischen Fähigkeiten beeinflusst werden. Diese Faktoren führen zu einer Verzerrung des Selbst- und Fremdbildes der Teilnehmer und damit zu einer möglichen Beeinträchtigung der Gruppendynamik („Wir“) und der Fokussierung auf das Thema („Es“). Die technologische Gestaltung von virtuellen Räumen erfordert eine sorgfältige Berücksichtigung der Art und Weise, wie der „Globe“-Faktor umgesetzt wird. Der „Globe“, der den sozialen, kulturellen und organisatorischen Kontext der Interaktion umfasst, wird in virtuellen Umgebungen oft durch die Benutzeroberfläche und die zugrundeliegenden Algorithmen repräsentiert, die die Interaktion steuern. Diese Algorithmen und die Art und Weise, wie Informationen präsentiert werden, können die Wahrnehmung und das Verhalten der Benutzer stark beeinflussen, indem sie bestimmte Inhalte hervorheben oder verstecken. Dies kann dazu führen, dass bestimmte Themen oder Perspektiven im „Es“ überbetont werden, während andere vernachlässigt werden, was die Balance zwischen den TZI-Faktoren stört.

Ein kritischer Aspekt der technologischen Implementierung des TZI in virtuellen Räumen ist die Frage nach der Kontrolle und dem Zugang zu den genutzten Plattformen und Tools. Oft sind die Technologien, die für virtuelle Interaktionen verwendet werden, proprietär und kontrolliert von großen Technologieunternehmen, die ihre eigenen Prioritäten und Geschäftsmodelle verfolgen. Dies kann zu einer Verschiebung der Machtverhältnisse führen, die sich auf die „Wir“-Dynamik der Gruppe auswirkt, insbesondere wenn bestimmte Teilnehmer mehr Kontrolle oder besseren Zugang zu den technischen Ressourcen haben als andere. Darüber hinaus kann die Abhängigkeit von bestimmten Technologien die Flexibilität der Gruppe einschränken und die Möglichkeiten zur Anpassung an spezifische Bedürfnisse oder unerwartete Situationen reduzieren. Die Effektivität der Anwendung des TZI in virtuellen Räumen hängt stark von der technischen Kompetenz und dem Vertrauen der Teilnehmer in die verwendeten Technologien ab. Die Fähigkeit der Teilnehmer, sich sicher und kompetent in einer

virtuellen Umgebung zu bewegen, beeinflusst nicht nur ihr eigenes Engagement („Ich“), sondern auch ihre Bereitschaft, aktiv zur Gruppendynamik („Wir“) beizutragen und sich auf das Thema („Es“) zu konzentrieren. Ein Mangel an technischer Kompetenz kann zu Unsicherheit und Frustration führen, was die Interaktionsqualität erheblich mindert.

Trotz dieser Herausforderungen bietet die technologische Anwendung des TZI in virtuellen Räumen auch erhebliche Vorteile und Potenziale. Die Möglichkeit, geografische Barrieren zu überwinden und Menschen aus verschiedenen kulturellen Hintergründen zusammenzubringen, erweitert den „Globe“-Faktor erheblich und bereichert die Interaktion durch vielfältigere Perspektiven. Darüber hinaus können virtuelle Umgebungen durch den Einsatz fortschrittlicher Technologien wie Künstlicher Intelligenz und Augmented Reality personalisierte und anpassbare Lern- und Arbeitsumgebungen schaffen, die den individuellen Bedürfnissen und Fähigkeiten der Teilnehmer besser entsprechen.

5.3 Implikationen für Praxis und Forschung

Die Anwendung des Ansatzes der TZI im Kontext virtueller Räume eröffnet sowohl für die Praxis als auch für die Forschung zahlreiche Implikationen, die von der technologischen Infrastruktur bis hin zur sozialen Dynamik reichen. Die Integration von Technologie in Interaktionsmodelle wie unter anderem dem TZI birgt sowohl Potenziale als auch Herausforderungen, die sorgfältig abgewogen werden müssen.

Für die Praxis ist eine der zentralen Implikationen die Notwendigkeit, Technologie nicht nur als Werkzeug zur Erleichterung der Kommunikation zu betrachten, sondern als integralen Bestandteil des Interaktionsprozesses. Virtuelle Räume bieten die Möglichkeit, geografische und zeitliche Barrieren zu überwinden, was insbesondere in globalen Teams von Vorteil ist. Diese Flexibilität erfordert aber auch eine bewusste Gestaltung der Interaktionsumgebung, um die Prinzipien der TZI, insbesondere die Balance zwischen „Ich“, „Wir“, „Es“ und „Globe“ zu gewährleisten. Praktiker müssen darauf achten, dass die eingesetzten Technologien die soziale Präsenz und den Gruppenzusammenhalt fördern und nicht behindern. Beispielsweise können audiovisuelle Werkzeuge wie Videokonferenzen die nonverbale Kommunikation unterstützen und damit zur Stärkung der Gruppendynamik beitragen. Es ist jedoch wichtig, dass diese Technologien intuitiv und für alle Teilnehmer zugänglich sind, um eine gleichberechtigte Teilnahme zu ermöglichen. Die Herausforderung besteht darin, dass die Technologie die

menschliche Interaktion nicht ersetzen, sondern unterstützen und erweitern soll. In der Praxis erfordert dies von den Nutzern ein tiefes Verständnis sowohl der technischen als auch der sozialen Dynamiken in virtuellen Räumen.

Eine weitere wichtige Implikation für die Praxis ist die Notwendigkeit von Aus- und Weiterbildungsangeboten, die den Umgang mit den spezifischen Herausforderungen virtueller Interaktionen thematisieren. Diese Schulungen sollten nicht nur technische Fertigkeiten vermitteln, sondern sich auch auf die Entwicklung von Kompetenzen konzentrieren, die für eine effektive Kommunikation und Zusammenarbeit in virtuellen Räumen entscheidend sind. Dazu gehört beispielsweise die Fähigkeit, auch in digitalen Umgebungen eine vertrauensvolle und offene Atmosphäre zu schaffen, die für den TZI förderlich ist. Darüber hinaus sollten Praktiker darauf achten, dass die eingesetzten Technologien den Bedürfnissen der Nutzer entsprechen und die Interaktion erleichtern, anstatt zusätzliche Hürden aufzubauen.

Für die Forschung ergeben sich aus der Anwendung der TZI in virtuellen Räumen zahlreiche Fragestellungen und Forschungsfelder. Eine zentrale Forschungsfrage betrifft die Wirksamkeit von TZI in verschiedenen virtuellen Kontexten und die Frage, wie den spezifischen Herausforderungen virtueller Interaktionen, wie dem Fehlen physischer Präsenz und den damit verbundenen Einschränkungen nonverbaler Kommunikation, am besten begegnet werden kann. Weitere empirische Studien sind notwendig, um zu untersuchen, inwieweit sich die Prinzipien der TZI auf virtuelle Teams übertragen lassen und welche Anpassungen notwendig sind, um die Effizienz und Qualität der Zusammenarbeit zu maximieren. Von besonderer Relevanz ist dabei die Frage, wie der „Globe“-Faktor in eine virtuelle Umgebung integriert werden kann, da der Kontext in digitalen Räumen oft weniger greifbar ist als in physischen Umgebungen. Die Forschung sollte sich auch darauf konzentrieren, wie virtuelle Umgebungen gestaltet werden können, um das Zugehörigkeitsgefühl und die Identifikation mit der Gruppe zu stärken, was für die Umsetzung des „Wir“-Faktors von zentraler Bedeutung ist.

Eine weitere Implikation für die Forschung ist die Untersuchung der langfristigen Auswirkungen des Technologieeinsatzes auf die Interaktionsdynamik in virtuellen Räumen. Hier stellt sich die Frage, ob und wie sich die kontinuierliche Nutzung virtueller Räume auf den Gruppenzusammenhalt, die Motivation und die Zufriedenheit der Teilnehmer auswirkt. Es ist denkbar, dass virtuelle Interaktionen langfristig zu einer Veränderung der sozialen Dynamik führen, die sowohl positive als auch negative Effekte haben kann. Diese Veränderungen sollten systematisch untersucht und dokumentiert werden, um die langfristigen Auswirkungen besser zu verstehen und die Praxis entsprechend anpassen zu können.

Darüber hinaus besteht Forschungsbedarf in der Entwicklung und Evaluierung neuer technischer Werkzeuge und Plattformen, die speziell auf die Bedürfnisse der TZI in virtuellen Räumen zugeschnitten sind. Diese sollten nicht nur die Kommunikation und Kooperation erleichtern, sondern auch Möglichkeiten bieten, die Balance zwischen „Ich“, „Wir“, „Es“ und „Globe“ aktiv zu gestalten und zu steuern. Innovative Ansätze, wie z.B. die Integration von künstlicher Intelligenz zur Unterstützung der Moderatoren bei der Identifikation und Bearbeitung von Störungen, könnten hier neue Wege eröffnen, um die Effizienz und Qualität der virtuellen Zusammenarbeit zu steigern. Gleichzeitig müssen solche Entwicklungen kritisch begleitet werden, um sicherzustellen, dass sie den Prinzipien der TZI gerecht werden und nicht ungewollt die Autonomie oder das soziale Gefüge der Gruppe beeinträchtigen.

5.4 Zukünftige Perspektiven und Entwicklungstrends

Die Zukunftsperspektiven und Entwicklungstrends im Bereich der Interaktionsmodelle in virtuellen Räumen, insbesondere des Modells der TZI, spiegeln eine dynamische Entwicklung wider, die tief in die zunehmende Digitalisierung und Virtualisierung von Kommunikationsprozessen eingebettet ist. Eine der wichtigsten Entwicklungen, die die zukünftige Ausrichtung des TZI-Modells beeinflussen wird, ist die fortschreitende technologische Innovation im Bereich der VR und AR. Diese Technologien bieten nicht nur neue Möglichkeiten für Interaktionen, sondern auch für die Umsetzung und Anwendung des TZI-Modells in digitalisierten Umgebungen. VR und AR ermöglichen immersive Erfahrungen, die das Gefühl der Präsenz und die Qualität der Interaktion deutlich verbessern können. In einem virtuellen Raum können die Teilnehmer mit Hilfe von VR-Headsets und AR-Geräten in eine Umgebung eintauchen, die es ihnen ermöglicht, auf eine Weise zu interagieren, die der physischen Welt sehr nahe kommt. Diese Entwicklung könnte dazu führen, dass das TZI-Modell um neue Dimensionen erweitert wird, die diese technologischen Möglichkeiten nutzen, um eine tiefere und umfassendere Erfahrung von „Ich“, „Wir“ und „Es“ zu ermöglichen. Beispielsweise könnte die „Es“-Komponente durch interaktive 3D-Modelle und Simulationen gestärkt werden, die nicht nur als Kommunikationsmittel, sondern auch als Lernwerkzeuge dienen könnten²³⁷. Eine Studie zeigt, dass der zunehmende Einsatz von VR in der allgemeinen und beruflichen Bildung das Potenzial hat, die Effektivität von Lernprozessen erheblich zu

²³⁷ Reiser et al., 2019

steigern. Die immersive Natur von VR ermöglicht es Lernenden, komplexe Inhalte auf eine Art und Weise zu erfahren, die in traditionellen Lernumgebungen nicht möglich ist. Dies könnte besonders für das TZI-Modell relevant sein, da es die Möglichkeit eröffnet, das „Es“ auf eine neue und tiefere Weise zu erleben und zu erforschen. Das „Wir“ könnte durch virtuelle Gruppenerfahrungen gestärkt werden, bei denen die Teilnehmer in einer virtuellen Umgebung zusammenarbeiten, die eine starke soziale Präsenz fördert²³⁸. Eine weitere wichtige Entwicklung, die das TZI-Modell in Zukunft prägen könnte, ist die Integration von KI und maschinellem Lernen in virtuelle Kommunikationsplattformen. KI-Systeme könnten eingesetzt werden, um das Verhalten der Teilnehmer in Echtzeit zu analysieren und adaptive Feedbackschleifen zu schaffen, die die Interaktionen innerhalb einer Gruppe optimieren. Diese Technologie könnte insbesondere die Ich- und Wir-Faktoren des TZI-Modells unterstützen, indem sie den Teilnehmern hilft, ihr eigenes Verhalten besser zu verstehen und zu reflektieren. KI-gesteuerte Lernalgorithmen könnten beispielsweise Muster in der Kommunikation erkennen, die auf mögliche Konflikte oder Missverständnisse hinweisen, und den Teilnehmern Empfehlungen geben, wie sie ihre Interaktionen anpassen können, um eine effektivere und harmonischere Zusammenarbeit zu gewährleisten²³⁹.

Ein weiteres Potenzial von KI im Kontext des TZI-Modells liegt in der Personalisierung von Lern- und Interaktionsprozessen. KI könnte genutzt werden, um maßgeschneiderte Lerninhalte und Interaktionsstrategien zu entwickeln, die auf den individuellen Bedürfnissen und Zielen der Teilnehmer basieren. Dies könnte insbesondere in digitalen Lernumgebungen von Vorteil sein, in denen die Teilnehmer oft unterschiedliche Vorkenntnisse und Lernstile haben. Durch die Analyse von Daten über das Verhalten und die Leistung der Teilnehmer könnte KI dazu beitragen, personalisierte Empfehlungen zu geben, die die Lernerfahrung verbessern und die Effektivität des TZI-Modells in virtuellen Räumen erhöhen²⁴⁰.

Ein Bereich, der für die Weiterentwicklung des TZI-Modells von besonderer Bedeutung sein könnte, ist die Verbesserung der nonverbalen Kommunikation in virtuellen Räumen. Nonverbale Signale wie Mimik, Gestik und Körperhaltung spielen in physischen Interaktionen eine entscheidende Rolle und tragen wesentlich zur Verständigung und zur Qualität der sozialen Interaktion bei. In virtuellen Räumen stellt die Vermittlung dieser nonverbalen Signale jedoch eine Herausforderung dar. Fortschritte in der Technologie, insbesondere bei der Animation von Avataren und der Erfassung von Bewegungen, könnten jedoch dazu beitragen, diese Lücke zu

²³⁸ Bainbridge, 2007

²³⁹ Cao et al., 2008

²⁴⁰ Nambisan, 2002

schließen. Durch die Entwicklung weiterentwickelter Avatare, die in der Lage sind, subtile nonverbale Signale präzise zu übermitteln, könnte das TZI-Modell weiter verfeinert werden, um eine tiefgehende und authentische soziale Interaktion auch in virtuellen Umgebungen zu ermöglichen²⁴¹.

Eine Studie betont, dass die Fähigkeit, nonverbale Signale effektiv in virtuelle Interaktionen zu integrieren, entscheidend für die Schaffung einer realistischen und immersiven Kommunikationserfahrung ist. Dies könnte insbesondere im Bildungsbereich von Bedeutung sein, wo die Qualität der Interaktion einen direkten Einfluss auf das Lernergebnis hat. Durch die Verbesserung der nonverbalen Kommunikation in virtuellen Räumen könnten Lernende ein tieferes Verständnis und eine stärkere emotionale Verbindung zu den behandelten Themen entwickeln, was die Effektivität des TZI-Modells weiter steigern könnte²⁴². Das Ruth Cohn Institut hat seit seiner Gründung eine zentrale Rolle bei der Entwicklung und Verbreitung des TZI-Modells gespielt. In Zukunft könnte das Institut eine noch wichtigere Rolle als Plattform für die Integration und Anpassung des TZI-Modells an die Erfordernisse des digitalen Zeitalters spielen. Beispielsweise könnte das Institut neue Aus- und Weiterbildungsprogramme entwickeln, die speziell auf die Anwendung des TZI-Modells in virtuellen Umgebungen ausgerichtet sind. Diese Programme könnten sowohl theoretische als auch praktische Elemente enthalten und den Teilnehmern helfen, die Prinzipien des TZI-Modells in einem digitalen Kontext anzuwenden²⁴³. Ein besonders vielversprechender Ansatz könnte die Entwicklung von Online-Kursen oder Massive Open Online Courses sein, die es einer breiteren Zielgruppe ermöglichen, das TZI-Modell zu erlernen und anzuwenden. Diese Kurse könnten interaktive Elemente wie Simulationen, virtuelle Gruppenarbeit und Fallstudien enthalten, die den Teilnehmenden helfen, die Prinzipien des TZI-Modells auf praktische und engagierte Weise zu erfahren²⁴⁴. Darüber hinaus könnte das Ruth Cohn Institut eine zentrale Rolle bei der Erforschung und Entwicklung neuer Anwendungsfelder für das TZI-Modell spielen. Durch die Zusammenarbeit mit akademischen Institutionen, Technologieunternehmen und anderen Organisationen könnte das Institut dazu beitragen, innovative Ansätze für die Anwendung des TZI-Modells in verschiedenen Kontexten zu entwickeln. Dies könnte von der Verbesserung der Teamarbeit in virtuellen Unternehmen bis hin zur Unterstützung von Bildungsinitiativen in

²⁴¹ Siqueira et al., 2021

²⁴² Hess, 2019

²⁴³ Scharer, 2019

²⁴⁴ Horst, 2019

Entwicklungsländern reichen, wo der Zugang zu traditionellen Bildungsressourcen oft begrenzt ist²⁴⁵.

6 Fazit

Die vorliegende Arbeit hat die Anwendung des Modells des TZI im virtuellen Raum untersucht und dabei wichtige Erkenntnisse gewonnen, die sowohl theoretische als auch praktische Implikationen für die Gestaltung und Analyse virtueller Interaktionsumgebungen bieten. Das TZI-Modell, ursprünglich von Ruth C. Cohn für die Anwendung in physischen Gruppeninteraktionen entwickelt, erweist sich auch im Kontext digitaler Kommunikationsräume als äußerst wirkungsvoll. Die vier zentralen Faktoren des Modells - „Ich“, „Wir“, „Es“ und „Globe“ - erweisen sich als wesentliche Elemente für die erfolgreiche Gestaltung virtueller Interaktionen.

Eine zentrale Erkenntnis dieser Arbeit ist, dass das TZI-Modell durch seine Fähigkeit, sowohl individuelle als auch kollektive Bedürfnisse zu berücksichtigen, wesentlich zur Steigerung der Effizienz und Qualität der Zusammenarbeit in virtuellen Umgebungen beiträgt. Der Ich-Faktor unterstützt die Selbstreflexion und das Bewusstsein der individuellen Rolle in der Gruppe, was in virtuellen Teams von besonderer Bedeutung ist, da die räumliche Distanz die Selbstwahrnehmung und das Engagement der Beteiligten beeinflussen kann. Der Wir-Faktor fördert den Gruppenzusammenhalt und das Gemeinschaftsgefühl, was durch den gezielten Einsatz digitaler Kommunikationstools unterstützt werden kann, um eine emotionale Bindung trotz räumlicher Trennung zu ermöglichen. Der thematische Fokus, der im TZI-Modell durch den Faktor „Es“ repräsentiert wird, spielt eine entscheidende Rolle für die Ausrichtung und Effizienz virtueller Teams. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass ein klar definierter thematischer Rahmen, unterstützt durch digitale Tools zur Aufgabenverwaltung und Projektplanung, wesentlich zur Steigerung der Zielorientierung und Produktivität in virtuellen Arbeitsgruppen beiträgt. Insbesondere in komplexen und dynamischen Projektumgebungen bietet das TZI-Modell durch seine Struktur eine hilfreiche Orientierung, um den Fokus auf die wesentlichen Aufgaben und Ziele zu behalten. Der Faktor „Globus“, der im TZI-Modell den globalen Kontext und Umweltfaktoren berücksichtigt, spielt in virtuellen Räumen eine erweiterte Rolle. In einer zunehmend vernetzten und globalisierten Arbeitswelt gewinnt dieser Faktor an Bedeutung, da er die Notwendigkeit betont, kulturelle Unterschiede, globale

²⁴⁵ Schneider-Landolf et al., 2017

Netzwerke und technologische Entwicklungen in die Gestaltung virtueller Interaktionen einzubeziehen. Die Arbeit hat gezeigt, dass eine bewusste Auseinandersetzung mit diesen Aspekten wesentlich zur Förderung von interkulturellem Verständnis und globaler Zusammenarbeit beiträgt. Es wurde auch deutlich, dass die erfolgreiche Anwendung des TZI-Modells in virtuellen Umgebungen einige Anpassungen erfordert. Dazu gehört der verstärkte Einsatz von visuellen und auditiven Kommunikationsmodi, um den Mangel an nonverbalen Signalen in physischen Interaktionen zu kompensieren. Der Einsatz von Technologien, die die soziale Präsenz und das Vertrauen innerhalb virtueller Gruppen fördern, hat sich als besonders effektiv erwiesen, um die Herausforderungen der digitalen Distanz zu überwinden. Die Untersuchung hat auch gezeigt, dass die erfolgreiche Anwendung des TZI-Modells in virtuellen Umgebungen einige Anpassungen erfordert. Dazu gehört der verstärkte Einsatz von visuellen und auditiven Kommunikationsformen, um den Mangel an nonverbalen Signalen in physischen Interaktionen auszugleichen. Der Einsatz von Technologien, die die soziale Präsenz und das Vertrauen innerhalb virtueller Gruppen fördern, hat sich als besonders effektiv erwiesen, um die Herausforderungen der digitalen Distanz zu überwinden. Ein weiteres wichtiges Ergebnis dieser Arbeit ist die Feststellung, dass das TZI-Modell nicht nur die Effizienz von Arbeitsprozessen in virtuellen Teams steigern kann, sondern auch positive Auswirkungen auf die Qualität von Lernprozessen und sozialen Interaktionen hat. Die Arbeit hat herausgearbeitet, dass die Prinzipien der TZI, wie z.B. die Balance zwischen den Bedürfnissen des Einzelnen und der Gruppe sowie die thematische Fokussierung, gerade in virtuellen Lernumgebungen von großem Nutzen sein können. Diese Prinzipien unterstützen die Schaffung einer förderlichen Lernatmosphäre und tragen zur Entwicklung einer kohäsiven Lerngemeinschaft bei.

Literaturverzeichnis

- Allen, T. D., Golden, T. D., & Shockley, K. M. (2015). How effective is telecommuting? Assessing the status of our scientific findings. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(2), 40–68.
- Ananyina, A. (2022). Anonymity of learners in virtual learning environment. *Studia Humanitatis*.
- Anderson, B. (2020). Imagined communities: Reflections on the origin and spread of nationalism. In *The new social theory reader* 282–288. Routledge.
- Anderson, T. (2019). *Theories for learning in a digital age*. Routledge.
- Argente, E., Criado, N., Julián, V., & Botti, V. (2008). Designing norms in virtual organizations. In *Artificial Intelligence Research and Development* 16–23. IOS Press.
- Axtell, C., & Moser, K. S. (2012). The role of norms in virtual collaboration. *Academy of Management Proceedings*, 2012(1), 14124.
- Bailenson, J. N. (2021). Nonverbal overload: A theoretical argument for the causes of Zoom fatigue. *Technology, Mind, and Behavior*.
- Bainbridge, W. (2007). The scientific research potential of virtual worlds. *Science*, 317, 472–476.
- Baym, N. K. (2015). *Personal connections in the digital age*. John Wiley & Sons.
- Benford, S., Bowers, J., Fahlen, L. E., Greenhalgh, C., & Snowdon, D. (1995). User embodiment in collaborative virtual environments. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. 242-249.
- Benford, S., Bowers, J., Fahlén, L. E., Mariani, J., & Rodden, T. (1994). Supporting cooperative work in virtual environments. *The Computer Journal*, 37(8), 653–668.
- Benford, S., & Fahlén, L. (1993). A spatial model of interaction in large virtual environments. In *Proceedings of the Third European Conference on Computer-Supported Cooperative Work* 109–124. Springer Netherlands.
- Bick, A., Blandin, A., & Mertens, K. (2023). Work from home before and after the COVID-19 outbreak. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 15(4), 1–39.
- Biocca, F., Harms, C., & Burgoon, J. K. (2003). Toward a more robust theory and measure of social presence: Review and suggested criteria. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 12(5), 456–480.
- Blanchard, A. L. (2008). Testing a model of sense of virtual community. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 2107–2123.
- Bosque, J., Herrero, P., Salvadores, M., & Pérez, M. (2007). A collaborative-aware task balancing delivery model for clusters. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Cluster Computing* 146–157.

- Bovo, R., Giunchi, D., Alebri, M., Steed, A., Costanza, E., & Heinis, T. (2022). Cone of vision as a behavioural cue for VR collaboration. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6, 1–27.
- Boyce, J., & Bowers, A. J. (2018). Toward an evolving conceptualization of instructional leadership as leadership for learning. *Journal of Educational Administration*, 56(2).
- Boyd, D. M., & Ellison, N. B. (2007). Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210–230.
- Brewer, P. E. (2015). *Cultural preparation for virtual teams*. XYZ Press.
- Buck, L., Park, S., & Bodenheimer, B. (2020). Determining peripersonal space boundaries and their plasticity in relation to object and agent characteristics in an immersive virtual environment. *2020 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*, 332–342.
- Cao, J., Crews, J. M., Lin, M., Burgoon, J., & Nunamaker, J. (2008). An empirical investigation of virtual interaction in supporting learning. *Data Base*, 39, 51–68.
- Cardiff, S., McCormack, B., & McCance, T. (2018). Person-centred leadership: A relational approach to leadership derived through action research. *Journal of Clinical Nursing*, 27(15–16), 3056–3069.
- Cardinali, L., Brozzoli, C., & Farnè, A. (2009). Peripersonal space and body schema: Two labels for the same concept? *Brain Topography*, 21, 252–260.
- Cascio, W. F., & Shurygailo, S. (2003). E-leadership and virtual teams. *Organizational Dynamics*.
- Celentano, A., Pittarello, F., Fogli, D., & Mussio, P. (2004). Model-based specification of virtual interaction environments. *IEEE Symposium on Visual Languages - Human Centric Computing*, 257–260.
- Chen, S. (2022). Facilitating the development of intercultural competence via virtual internationalization. *Frontiers in Communication*, 7, 894728.
- Cheong, P. H., & Gray, K. (2011). Mediated intercultural dialectics: Identity perceptions and performances in virtual worlds. *Journal of International and Intercultural Communication*, 4(4), 265–271.
- Christie, C., & Dill, E. (2016). Evaluating peers in cyberspace: The impact of anonymity. *Computers in Human Behavior*, 55, 292–299.
- Christopherson, K. M. (2007). The positive and negative implications of anonymity in internet social interactions: “On the internet, nobody knows you’re a dog”. *Computers in Human Behavior*, 23(6), 3038–3056.
- Coello, Y., Quesque, F., Gigliotti, M., Ott, L., & Bruyelle, J. (2018). Idiosyncratic representation of peripersonal space depends on the success of one's own motor actions, but also the successful actions of others! *PLoS ONE*, 13.
- Cohn, R. C. (1997). *Von der Psychoanalyse zur themenzentrierten Interaktion: Von der Behandlung einzelner zu einer Pädagogik für alle* (13th ed.). Stuttgart: Klett-Cotta.

CONCUR 2010 - Concurrency Theory (2011). International Conference on Concurrency Theory. Springer.

Corey, G. (2023). *Theory & practice of group counseling*. Cengage.

Crossman, J., & Bordia, S. (2011). Friendship and relationships in virtual and intercultural learning: Internationalising the business curriculum. *Australian Journal of Adult Learning*, 51(2), 329–354.

Cruz-Cunha, M. M., Gonçalves, P., Lopes, N., Miranda, E. M., & Putnik, G. D. (Eds.). (2012). *Handbook of research on business social networking: Organizational, managerial, and technological dimensions*. IGI Global.

Dennis, A. R., Fuller, R. M., & Valacich, J. S. (2008). Media, tasks, and communication processes: A theory of media synchronicity. *MIS Quarterly*, 575–600.

Derks, D., Fischer, A. H., & Bos, A. E. R. (2008). The role of emotion in computer-mediated communication: A review. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 766–785.

Dickey, M. D. (2005). Three-dimensional virtual worlds and distance learning: Two case studies of Active Worlds as a medium for distance education. *British Journal of Educational Technology*, 36(3), 439–451.

Dunn, J. D. (2019). Critical cultural awareness and learning through digital environments. In *CALL and complexity*, 130–150.

Elkington, R., & Upward, A. (2016). Leadership as enabling function for flourishing by design. *Journal of Global Responsibility*, 7(1), 126–144.

Ewert, F. (2008). *Themenzentrierte Interaktion und pädagogische Professionalität von Lehrerinnen und Lehrern: Erfahrungen und Reflexionen*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Forsyth, D. R., & Diederich, L. T. (2014). Group dynamics and development. In *Handbook of group counseling and psychotherapy*, 34–45.

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2), 87–105.

Gibson, C. B., & Gibbs, J. L. (2006). Unpacking the concept of virtuality: The effects of geographic dispersion, electronic dependence, dynamic structure, and national diversity on team innovation. *Administrative Science Quarterly*, 51(3), 451–495.

Glikson, E., & Erez, M. (2013). Emotion display norms in virtual teams. *Journal of Personnel Psychology*, 12(1), 22–32.

Gobron, S., Ahn, J., Thalmann, D., Skowron, M., & Kappas, A. (2013). Impact study of nonverbal facial cues on spontaneous chatting with virtual humans. *Journal of Virtual Reality and Broadcasting*, 10.

Greenhalgh, C., & Benford, S. (1995). Virtual reality tele-conferencing: Implementation and experience. *The Computer Journal*, 38(1), 1–14.

Grinter, R. E., & Palen, L. (2002). Instant messaging in teen life. In *Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work*, 21–30.

- Gudykunst, W. B., & Kim, Y. Y. (1992). *Communicating with strangers: An approach to intercultural communication* (Vol. 19). McGraw-Hill.
- Gutwin, C., Penner, R., & Schneider, K. (2004). Group awareness in distributed software development. In *Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work*, 72–81.
- Haber-Curran, P., & Tillapaugh, D. W. (2014). Student-centered transformative learning in leadership education: An examination of the teaching and learning process. *Journal of Transformative Education*, 13(1), 65–84.
- Hall, E. T. (1976). *Beyond culture*. Anchor.
- Herrero, P., Bosque, J., Salvadores, M., & Pérez, M. (2006). AMBLE: An awareness model for balancing the load in collaborative grid environments. *7th IEEE/ACM International Conference on Grid Computing*, 246–253.
- Herrero, P., & Jiménez, A. (2004). MADEW: Modelling a constraint awareness model to web-based learning environments. *3rd International Conference on Web-Based Learning*, 545–548.
- Herring, S. C. (2002). Computer-mediated communication on the internet. *Annual Review of Information Science and Technology*, 109.
- Hinds, P. J., & Kiesler, S. (2002). *Distributed work: New research on working across distance using technology*. MIT Press.
- Horst, A. V. D. (2019). Theme-centered interaction in- and outside of academia: MOOCifying TCI. In *Theme-centered interaction (TCI) in higher education*, 57–75.
- Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. *Educause Quarterly*, 31(4), 51–55.
- Hu, C., Kumar, S., Huang, J., & Ratnavelu, K. (2020). The predictors of users' satisfaction in an anonymous environment: The role of the negative true self. *Behaviour & Information Technology*, 39(2), 213–225.
- Jarvenpaa, S. L., & Leidner, D. E. (1999). Communication and trust in global virtual teams. *Organization Science*, 10(6), 791–815.
- Jebli, F., & Vieru, D. (2014). Interculturality and virtual teams in IT offshoring context: A social regulation theory perspective. In J. Kotlarsky, I. Oshri, & L. P. Willcocks (Eds.), *Governing sourcing relationships: A collection of studies at the country, sector, and firm level*, 1–17. Springer.
- Jerónimo, J. C., de Antonio Jiménez, A., Méndez, G., & Ramírez, J. (2008). Design of a model of human interaction in virtual environments. In *Lecture Notes in Computer Science*, 89–101.
- Johnson, D. W., & Johnson, F. P. (1991). *Joining together: Group theory and group skills*. Prentice-Hall, Inc.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research interaction*. Interaction Press.

- Joinson, A. N. (2001). Self-disclosure in computer-mediated communication: The role of self-awareness and visual anonymity. *European Journal of Social Psychology*, 31(2), 177–192.
- Kendon, A. (1990). *Conducting Interaction: Patterns of Behavior in Focused Encounters*. Cambridge University Press.
- Kiesler, S., Siegel, J., & McGuire, T. W. (1984). Social psychological aspects of computer-mediated communication. *American Psychologist*, 39(10), 1123–1134.
- King'ara, G. N., & Omukoba, D. S. (n.d.). Creating an online self: Developing virtual identity in online group interaction spaces.
- Ko, W.-R., Jang, M., Lee, J., & Kim, J. (2022). Nonverbal social behavior generation for social robots using end-to-end learning. *IEEE Transactions on Robotics and Automation*, 38(1), 1–10.
- Kotlarsky, J., Oshri, I., & Willcocks, L. P. (Eds.). (2014). *Governing sourcing relationships: A collection of studies at the country, sector, and firm level*. Springer.
- Kwan, R., Fong, J., Kwok, L., & Lam, J. (Eds.). (2011). *Hybrid learning: Springer Berlin Heidelberg*.
- Landers, R. N., & Callan, R. C. (2014). An experiment on anonymity and multi-user virtual environments: Manipulating identity to increase learning from online collaborative discussion. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 6(2), 53–64.
- Langmaack, B., & Braune-Krickau, M. (1993). *Wie die Gruppe laufen lernt: Anregungen zum Planen und Leiten von Gruppen; ein praktisches Lehrbuch*. Beltz.
- Larsson, M. (2016). Leadership in interaction. In *The Routledge companion to leadership*, 195–216. Routledge.
- Lazakidou, A. A. (2012). *Virtual communities, social networks and collaboration*. Springer Science & Business Media.
- Lee, A. R. (2021). Investigating moderators of the influence of enablers on participation in knowledge sharing in virtual communities. *Sustainability*, 13(17), 9883.
- Lewin, K. (1948). *Resolving social conflicts; selected papers on group dynamics*. Harper & Row.
- Linhares de Souza, Y., Farinelli, F., Jamil, G. L., Lobo de Vasconcelos, M. C. R., & Dias, G. M. (2012). Virtual communities of practice as a support for knowledge sharing in social networks. In M. M. Cruz-Cunha, P. Gonçalves, N. Lopes, E. M. Miranda, & G. D. Putnik (Eds.), *Handbook of research on business social networking: Organizational, managerial, and technological dimensions*, 374–387. IGI Global.
- Lord, R. G. (1977). Functional leadership behavior: Measurement and relation to social power and leadership perceptions. *Administrative Science Quarterly*, 22(1), 114–133.
- Lotz, W. (2007). *Themenzentrierte Interaktion in der Beratung und in therapeutischen Prozessen*. Klett-Cotta.

- Management Association, Information Resources (Ed.). (2011). *Virtual communities: Concepts, methodologies, tools and applications*. IGI Global.
- Mann, C., & Stewart, F. (2000). *Internet communication and qualitative research: A handbook for researching online*. Sage Publications.
- Mayer, R. E. (Ed.). (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press.
- McGrath, J. E., & Hollingshead, A. B. (1994). Major conceptual formulations about the effects of electronic technology in work groups. In *Groups interacting with technology*, 5–29. Sage Publications.
- McTear, M. F. (Ed.). (2017). *The rise of the conversational interface: A new kid on the block? Future and emerging trends in language technology. Machine learning and big data: Second international workshop, FETLT 2016, Seville, Spain, November 30–December 2, 2016, Revised selected papers* (Vol. 2). Springer.
- Mekni, M. (2018). Spatial simulation using abstraction of virtual geographic environments. *International Journal of Digital Earth*, 11(4), 334–355.
- Melchor-Couto, S. (2018). Virtual world anonymity and foreign language oral interaction. *ReCALL*, 30(2), 232–249.
- Meyer, K. (2018). *Moderation in Online-Workshops: Methoden und Techniken*. Oldenbourg.
- Meyerhuber, S. (2019). Theme-centered interaction for educating future leaders. In S. Meyerhuber, H. Reiser, & M. Scharer (Eds.), *Theme-centered interaction (TCI) in higher education: A didactic approach for sustainable and living learning*, 3–56. Springer International Publishing.
- Michael, A., Armando, F., Rean, G., Anthony, D. J., & Katz, R. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321–1329.
- Mine, D., & Yokosawa, K. (2020). Disconnected hand avatar can be integrated into the peripersonal space. *Experimental Brain Research*, 239, 237–244.
- Nambisan, S. (2002). Designing virtual customer environments for new product development: Toward a theory. *Academy of Management Review*, 27, 392–413.
- Nguyen, N., & Wachsmuth, I. (2013). A computational model of cooperative spatial behaviour for virtual humans. *Perception and Behavior in Virtual Environments*.
- Nguyen, T. T. H., & Duval, T. (2014). A survey of communication and awareness in collaborative virtual environments. *2014 International Workshop on Collaborative Virtual Environments (3DCVE)*, 1–8.
- Nicolopoulou, K., Koštomaj, M., & Campos, A. (2006). How to address group dynamics in virtual worlds. *AI & Society*, 20, 351–371.

- Niessner, H. (2010). Der Rettungsdienst bei einem Massenanfall von Verletzten – Ein Simulationsmodell in AnyLogic. *Magisterarbeit, Universität Wien*.
- Niessner, H., Rauner, M. S., & Schaffhauser-Linzatti, M. M. (2012). Resource planning for ambulance services in mass casualty incidents: A DES-based policy model. *Health Care Management Science, 15*(3).
- Nilles, J. M. (1994). *Making telecommuting happen: A guide for telemanagers and telecommuters*. Van Nostrand Reinhold.
- Nova, N., Wehrle, T., Goslin, J., Bourquin, Y., & Dillenbourg, P. (2007). Collaboration in a multi-user game: Impacts of an awareness tool on mutual modeling. *Multimedia Tools and Applications, 32*, 161–183.
- Olson, G. M., & Olson, J. S. (2003). Human-computer interaction: Psychological aspects of the human use of computing. *Annual Review of Psychology, 54*(1), 491–516.
- Olson, G. M., & Olson, J. S. (2000). Distance matters. *Human-Computer Interaction, 15*(2), 139–178.
- Ottoson, K. (2022). Enhancing and expanding intercultural learning through collaborative online international learning. In *REMOTE TEACHING & BEYOND*, 91–105.
- P. Jorissen, M. Wijnants, & M. Lamotte. (2005). Dynamic interactions in physically realistic collaborative virtual environments. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 11*(6), 649–660.
- Panteli, N., & Tucker, R. (2009). Power and trust in global virtual teams. *Communications of the ACM, 52*(12), 113–115.
- Peeters, W., & Pretorius, M. (2020). Facebook or fail-book: Exploring “community” in a virtual community of practice. *ReCALL, 32*(3), 291–306.
- Pellens, B., Kleinermann, F., De Troyer, O., & Bille, W. (2006). Model-based design of virtual environment behavior. In *Proceedings of the 2006 International Conference on Advanced Visual Interfaces*, 29–39.
- Pérez, A., Fetters, M., Creswell, J., Scerbo, M., Kron, F. W., Gonzalez, R., An, L. C., & Jimbo, M. (2023). Enhancing nonverbal communication through virtual human technology: Protocol for a mixed methods study. *JMIR Research Protocols, 12*.
- Postmes, T., Spears, R., Sakhel, K., & de Groot, D. (2001). Social influence in computer-mediated communication: The effects of anonymity on group behavior. *Personality and Social Psychology Bulletin, 27*(10), 1243–1254.
- Preece, J. (2000). *Online communities: Designing usability, supporting sociability*. Wiley.
- Proceedings of the 6th International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems. (2007). Association for Computing Machinery.
- Project Management Institute (2008). *Project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (4th ed.). Project Management Institute.

- Raybourn, E. M., McGrath, A., Munro, A., & Stubblefield, W. A. (2000). Research directions in designing intercultural interactions in collaborative virtual communities. *SIGGROUP Bulletin*, 21(1), 3–5.
- Reiser, H., Loeken, H., Lotz, W., Menzel, B., & Huber, C. (2019). Concrete methods and case experiences with theme-centered interaction. In S. Meyerhuber, H. Reiser, & M. Scharer (Eds.), *Theme-centered interaction (TCI) in higher education*, 75–110. Springer International Publishing.
- Rheingold, H. (2000). *The virtual community, revised edition: Homesteading on the electronic frontier*. MIT Press.
- Sandor, O., Bogdan, C., & Bowers, J. (1997). Aether: An awareness engine for CSCW. In *Proceedings of the 1997 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, 221–230.
- Sassone, V., Hamadou, S., & Yang, M. (2011). Trust in anonymity networks. In *Proceedings of the 2010 International Conference on Concurrency Theory*, 48–70. Springer.
- Scharer, M. (2019). Theme-centered interaction by Ruth C. Cohn: An introduction. In S. Meyerhuber, H. Reiser, & M. Scharer (Eds.), *Theme-centered interaction (TCI) in higher education*, 3–26. Springer International Publishing.
- Schmidt, K., & Bannon, L. (2013). Constructing CSCW: The first quarter century. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 22(4-6), 345–372.
- Schneider-Landolf, M., Spielmann, J., & Zitterbarth, W. (2017). *Handbook of theme-centered interaction (TCI)*. Vandenhoeck & Ruprecht.
- Schneider-Landolf, M., Spielmann, J., & Zitterbarth, W. (2010). *Handbuch themenzentrierte Interaktion (TZI)*. Vandenhoeck & Ruprecht.
- Schröder, M. (2020). *Virtuelle Kommunikation in der Arbeitswelt: Chancen und Herausforderungen*. Springer.
- Serino, A. (2019). Peripersonal space (PPS) as a multisensory interface between the individual and the environment, defining the space of the self. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 99, 138–159.
- Shea, V. (1994). *Netiquette*. Albion Books.
- Siqueira, A. G. D., Feijóo García, P. G., Stuart, J., & Lok, B. C. (2021). Toward facilitating team formation and communication through avatar-based interaction in desktop-based immersive virtual environments. *Frontiers in Virtual Reality*, 2.
- Slater, M., & Steed, A. (2000). A virtual presence counter. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 9(5), 413–434.
- Soccini, A., Ferroni, F., & Ardizzi, M. (2020). From virtual reality to neuroscience and back: A use case on peripersonal hand space plasticity. *2020 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)*, 394–396.
- Spillane, J. P., Halverson, R., & Diamond, J. B. (2001). Investigating school leadership practice: A distributed perspective. *Educational Researcher*, 30(3), 23–28.

- Stetler, C. B., Ritchie, J. A., Rycroft-Malone, J., & Charns, M. P. (2014). Leadership for evidence-based practice: Strategic and functional behaviors for institutionalizing EBP. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 11(4), 219–226.
- Stroebe, W., Hewstone, M., & Jonas, K. (2008). Introducing social psychology. In *Introduction to social psychology*, 4th ed., 2–19. Wiley-Blackwell.
- Suler, J. (2004). The online disinhibition effect. *Cyber Psychology & Behavior*, 7, 321–326.
- Swartz, S., Barbosa, B., & Crawford, I. (2019). Building intercultural competence through virtual team collaboration across global classrooms. *Business and Professional Communication Quarterly*, 83(1), 57–79.
- Teneggi, C., Canzoneri, E., Pellegrino, G., & Serino, A. (2013). Social modulation of peripersonal space boundaries. *Current Biology*, 23, 406–411.
- The new social theory reader*. (2020). Routledge.
- The Routledge companion to leadership*. (2016). Routledge.
- Toomey, L., Mark, G., Tang, J. C., & Adams, L. (1998). Designing virtual communities for work. *SIGGROUP Bulletin*, 19(3), 6–7.
- Toral, S. L., Martínez-Torres, M. R., & Barrero, F. (2010). Analysis of virtual communities supporting OSS projects using social network analysis. *Information and Software Technology*, 52(3), 296–303.
- Vasconcelos, W., Kollingbaum, M. J., & Norman, T. J. (2007). Resolving conflict and inconsistency in norm-regulated virtual organizations. In *Proceedings of the 6th International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems*, 1–10. ACM.
- Vine, B., Holmes, J., Marra, M., Pfeifer, D., & Jackson, B. (2008). Exploring co-leadership talk through interactional sociolinguistics. *Leadership*, 4(3), 339–360.
- Walther, J. B. (1996). Computer-mediated communication: Impersonal, interpersonal, and hyperpersonal interaction. *Communication Research*, 23(1), 3–43.
- Walther, J. B., & Tidwell, L. C. (1995). Nonverbal cues in computer-mediated communication, and the effect of chronemics on relational communication. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 5(4), 355–378.
- Wang, Y., Che, W., Cao, R., & Shen, J. (2008). An object-oriented spatial data model for virtual geographical environment. *Journal of Geographical Information Science*, 22(7), 1–15.
- Wang, Z. (2017). Anonymity effects and implications in the virtual environment: From crowd to computer-mediated communication. *Social Networking*, 7(1), 45–62.
- Wellman, B., Salaff, J., Dimitrova, D., Garton, L., Gulia, M., & Haythornthwaite, C. (1996). Computer networks as social networks: Collaborative work, telework, and virtual community. *Annual Review of Sociology*, 22, 213–238.
- Wong, K., Kwan, R., & Leung, K. (2011). An exploration of using Facebook to build a virtual community of practice. In R. Kwan, J. Fong, L. Kwok, & J. Lam (Eds.), *Hybrid learning*, 316–324. Springer Berlin Heidelberg.

- Xie, X., Adams, J., McNamara, T., & Bodenheimer, B. (2012). Distributed spatial memory in virtual human-robot team scenarios. In *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Perception*, 41–48.
- Yalom, I. D., & Crouch, E. C. (1990). The theory and practice of group psychotherapy. *The British Journal of Psychiatry*, 157(2), 304–306.
- Yungbluth, S. C., & Hart, Z. P. (2011). The amplification of power dynamics in virtual work. In Information Resources Management Association (Ed.), *Virtual communities: Concepts, methodologies, tools, and applications*, 2362–2377. IGI Global.
- Zaldivar-Colado, U., & Garbaya, S. (2009). Virtual assembly environment modelling. In *Proceedings of the ASME 2009 World Conference on Innovative Virtual Reality*, 157–163.
- Zawacki-Richter, O., & Anderson, T. (Eds.). (2014). *Online distance education: Towards a research agenda*. Athabasca University Press.
- Zhang, B., Wang, Y., Vasilakos, A. V., & Ma, J. (2013). Mobile social networking: Reconnect virtual community with physical space. *Telecommunication Systems*, 54(1), 91–110.
- Zhang, W., Zhao, S., Zhou, G., & Nunamaker Jr, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning? *Communications of the ACM*.

Weitere Quellen:

Ruth Cohn Institute for TCI - international. „Über uns“. Online verfügbar über <https://www.ruth-cohn-institute.org/ueber-uns.html>. [Abgerufen am 20. August 2024]

Anhang

Nummeriertes Literaturverzeichnis zur Einordnung der Kategorisierungsmethode nach Niessner:

- [1] Allen, Tammy D.; Golden, Timothy D.; Shockley, Kristen M. (2015): How effective is telecommuting? Assessing the status of our scientific findings. In: *Psychological science in the public interest* 16 (2), S. 40–68.
- [2] Anastasia Ananyina (2022): Anonymity of learners in virtual learning environment. In: *Studia Humanitatis*.
- [3] Anderson, Benedict (2020): Imagined communities: Reflections on the origin and spread of nationalism. In: *The new social theory reader*: Routledge, S. 282–288.
- [4] Anderson, T. (2019). *Theories for Learning in a Digital Age*. New York: Routledge.
- [5] Argente, Estefania; Criado, Natalia; Julián, Vicente; Botti, V. (2008): Designing norms in virtual organizations. In: *Artificial Intelligence Research and Development*: IOS Press, S. 16–23.
- [6] *Artificial Intelligence Research and Development* (2008): IOS Press.
- [7] Axtell, Carolyn; Moser, Karin S. (2012): The Role of Norms in Virtual Collaboration. In: *Academy of Management Proceedings 2012* (1), S. 14124. DOI: 10.5465/AMBPP.2012.14124symposium.
- [8] Bailenson, Jeremy N. (2021): *Nonverbal Overload: A Theoretical Argument for the Causes of Zoom Fatigue*.
- [9] Baym, Nancy K. (2015): *Personal connections in the digital age*: John Wiley & Sons.
- [10] Bick, Alexander; Blandin, Adam; Mertens, Karel (2023): Work from home before and after the COVID-19 outbreak. In: *American Economic Journal: Macroeconomics* 15 (4), S. 1–39.
- [11] Biocca, Frank; Harms, Chad; Burgoon, Judee K. (2003): Toward a more robust theory and measure of social presence: Review and suggested criteria. In: *Presence: Teleoperators & virtual environments* 12 (5), S. 456–480.
- [12] Blanchard, Anita L. (2008): Testing a model of sense of virtual community. In: *Computers in human behavior* 24 (5), S. 2107–2123. DOI: 10.1016/j.chb.2007.10.002.
- [13] Boyce, Jared; Bowers, Alex J. (2018): Toward an evolving conceptualization of instructional leadership as leadership for learning. In: *Journal of Educational Administration* 56 (2). DOI: 10.1108/JEA-06-2016-0064.
- [14] Boyd, Danah M.; Ellison, Nicole B. (2007): Social network sites: Definition, history, and scholarship. In: *Journal of computer-mediated Communication* 13 (1), S. 210–230.
- [15] Brewer, Pam Estes (2015): Cultural Preparation for Virtual Teams. In: 11188864.

- [16] Cardiff, Shaun; McCormack, Brendan; McCance, Tanya (2018): Person-centred leadership: A relational approach to leadership derived through action research. In: *Journal of Clinical Nursing* 27 (15-16), S. 3056–3069.
- [17] Cascio, Wayne F.; Shurygailo, Stan (2003): E-leadership and virtual teams. In: *Organizational dynamics*.
- [18] Chen, Sibö (2022): Facilitating the development of intercultural competence via virtual internationalization. In: *Frontiers in Communication* 7, S. 894728.
- [19] Cheong, Pauline Hope; Gray, Kishonna (2011): Mediated Intercultural Dialectics: Identity Perceptions and Performances in Virtual Worlds. In: *Journal of International and Intercultural Communication* 4 (4), S. 265–271. DOI: 10.1080/17513057.2011.598047.
- [20] Christie, Charlene; Dill, Emily (2016): Evaluating peers in cyberspace: The impact of anonymity. In: *Computers in human behavior* 55, S. 292–299.
- [21] Christopherson, Kimberly M. (2007): The positive and negative implications of anonymity in Internet social interactions: “On the Internet, Nobody Knows You’re a Dog”. In: *Computers in human behavior* 23 (6), S. 3038–3056.
- [22] Cohn, Ruth C. (1997): *Von der Psychoanalyse zur themenzentrierten Interaktion : von der Behandlung einzelner zu einer Pädagogik für alle*. 13., erw. Aufl. Stuttgart: Klett-Cotta (Konzepte der Humanwissenschaften). Online verfügbar unter <https://ubdata.univie.ac.at/AC02048645>.
- [23] CONCUR 2010 - Concurrency Theory (2011). *International Conference on Concurrency Theory*. Heidelberg: Springer (Lecture Notes in Computer Science, 6269).
- [24] Corey, Gerald (2023): *Theory & practice of group counseling*: Cengage.
- [25] Crossman, Joanna; Bordia, Sarbari (2011): Friendship and relationships in virtual and intercultural learning: Internationalising the business curriculum. In: *Australian Journal of Adult Learning* 51 (2), S. 329–354.
- [26] Cruz-Cunha, Maria Manuela; Gonçalves, Patricia; Lopes, Nuno; Miranda, Eva Maria; Putnik, Goran D. (Hg.) (2012): *Handbook of Research on Business Social Networking: Organizational, Managerial, and Technological Dimensions*. Hershey, PA, USA: IGI Global.
- [27] Dennis, Alan R.; Fuller, Robert M.; Valacich, Joseph S. (2008): Media, tasks, and communication processes: A theory of media synchronicity. In: *MIS quarterly*, S. 575–600.
- [28] Derks, Daantje; Fischer, Agneta H.; Bos, Arjan E. R. (2008): The role of emotion in computer-mediated communication: A review. In: *Computers in human behavior* 24 (3), S. 766–785.
- [29] Dickey, Michele D. (2005): Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education. In: *British journal of educational technology* 36 (3), S. 439–451.

- [30] Dunn, James D. (2019): Critical cultural awareness and learning through digital environments. In: CALL and complexity, S. 130.
- [31] Elkington, Rob; Upward, Antony (2016): Leadership as enabling function for flourishing by design. In: Journal of Global Responsibility 7 (1), S. 126–144. DOI: 10.1108/JGR-01-2016-0002.
- [32] Ewert, F. (2008). Themenzentrierte Interaktion und pädagogische Professionalität von Lehrerinnen und Lehrern: Erfahrungen und Reflexionen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- [33] Forsyth, Donelson R.; Diederich, Leann Terry (2014): Group dynamics and development. In: Handbook of group counseling and psychotherapy, S. 34–45.
- [34] Garrison, D.Randy; Anderson, Terry; Archer, Walter (1999): Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education 2 (2), S. 87–105. DOI: 10.1016/S1096-7516(00)00016-6.
- [35] Gibson, Cristina B.; Gibbs, Jennifer L. (2006): Unpacking the concept of virtuality: The effects of geographic dispersion, electronic dependence, dynamic structure, and national diversity on team innovation. In: Administrative science quarterly 51 (3), S. 451–495.
- [36] Glikson, Ella; Erez, Miriam (2013): Emotion Display Norms in Virtual Teams. In: Journal of Personnel Psychology 12 (1), S. 22–32. DOI: 10.1027/1866-5888/a000078.
- [37] Grinter, Rebecca E. & Palen, L. (Hg.) (2002): Instant messaging in teen life. Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work.
- [38] Gudykunst, W. B., & Kim, Y. Y. (1992). Communicating with strangers: An approach to intercultural communication (Vol. 19). New York: McGraw-Hill.
- [39] Gutwin, Carl, Reagan Penner, and Kevin Schneider (Hg.) (2004): Group awareness in distributed software development. Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work.
- [40] Haber-Curran, Paige; Tillapaugh, Daniel W. (2014): Student-Centered Transformative Learning in Leadership Education: An Examination of the Teaching and Learning Process. In: Journal of Transformative Education 13 (1), S. 65–84. DOI: 10.1177/1541344614559947.
- [41] Hall, Edward T. (1976). "Beyond culture. garden city, ny: Anchor."
- [42] Herring, Susan C. (2002): Computer-mediated: Annual review of information science and technology 109.
- [43] Hinds, P. J.; Kiesler, S. (2002): Distributed work: New research on working across distance using technology: Cambridge, MA: MIT Press.
- [44] Hrastinski, Stefan (2008): Asynchronous and synchronous e-learning. In: Educause quarterly 31 (4), S. 51–55.

- [45] Hu, Chuan; Kumar, Sameer; Huang, Jiao; Ratnavelu, Kurunathan (2020): The predictors of users' satisfaction in an anonymous environment: the role of the negative true self. In: *Behaviour & Information Technology* 39 (2), S. 213–225.
- [46] Jarvenpaa, S. L., & Leidner, D. E. (1999). Communication and Trust in Global Virtual Teams. *Organization Science*, 10(6).
- [47] Jebli, Fedwa; Vieru, Dragos (2014): Interculturality and Virtual Teams in IT Offshoring Context: A Social Regulation Theory Perspective. In: Julia Kotlarsky, Ilan Oshri und Leslie P. Willcocks (Hg.): *Governing Sourcing Relationships. A Collection of Studies at the Country, Sector and Firm Level*. Cham, 2014. Cham: Springer International Publishing, S. 1–17.
- [48] Johnson, David W.; Johnson, Frank P. (1991): *Joining together: Group theory and group skills*: Prentice-Hall, Inc.
- [49] Johnson, David W., & Robert T. Johnson.(1989). "Cooperation and competition: Theory and Research Interaction." Edina, MN.
- [50] Joinson, Adam N. (2001): Self-disclosure in computer-mediated communication: The role of self-awareness and visual anonymity. In: *European journal of social psychology* 31 (2), S. 177–192.
- [51] Kiesler, Sara; Siegel, Jane; McGuire, Timothy W. (1984): Social psychological aspects of computer-mediated communication. In: *American psychologist* 39 (10), S. 1123.
- [52] King'ara, George N.; Omukoba, Deckillah S.: *Creating an Online Self: Developing Virtual Identity in Online Group Interaction Spaces*.
- [53] Kotlarsky, Julia; Oshri, Ilan; Willcocks, Leslie P. (Hg.) (2014): *Governing Sourcing Relationships. A Collection of Studies at the Country, Sector and Firm Level*. Cham, 2014. Cham: Springer International Publishing.
- [54] Kwan, Reggie; Fong, Joseph; Kwok, Lam-for; Lam, Jeanne (Hg.) (2011): *Hybrid Learning*. Berlin, Heidelberg, 2011. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [55] Landers, Richard N.; Callan, Rachel C. (2014): An experiment on anonymity and multi-user virtual environments: Manipulating identity to increase learning from online collaborative discussion. In: *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS)* 6 (2), S. 53–64.
- [56] Langmaack, Barbara; Braune-Krickau, Michael (1993): *Wie die Gruppe laufen lernt: Anregungen zum Planen und Leiten von Gruppen; ein praktisches Lehrbuch*: Beltz, Psychologie-Verlag-Union.
- [57] Larsson, Magnus (2016): Leadership in interaction. In: *The Routledge Companion to Leadership*: Routledge, S. 195–216.
- [58] Lazakidou, Athina A. (2012): *Virtual communities, social networks and collaboration*: Springer Science & Business Media.

- [59] Lee, Ae Ri (2021): Investigating moderators of the influence of enablers on participation in knowledge sharing in virtual communities. In: Sustainability 13 (17), S. 9883.
- [60] Lewin, Kurt.(1948). "Resolving social conflicts; selected papers on group dynamics."
- [61] Linhares de Souza, Yóris; Farinelli, Fernanda; Jamil, George Leal; Lobo de Vasconcelos, Maria Celeste Reis; Dias, Gutenberg Marques (2012): Virtual Communities of Practice as a Support for Knowledge Sharing in Social Networks. In: Maria Manuela Cruz-Cunha, Patricia Gonçalves, Nuno Lopes, Eva Maria Miranda und Goran D. Putnik (Hg.): Handbook of Research on Business Social Networking: Organizational, Managerial, and Technological Dimensions. Hershey, PA, USA: IGI Global, S. 374–387. Online verfügbar unter <https://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-61350-168-9.ch019>.
- [62] Lord, Robert G. (1977): Functional Leadership Behavior: Measurement and Relation to Social Power and Leadership Perceptions. In: Administrative science quarterly 22 (1), S. 114–133. DOI: 10.2307/2391749.
- [63] Lotz, W. (2007). Themenzentrierte Interaktion in der Beratung und in therapeutischen Prozessen. Stuttgart: Klett-Cotta.
- [64] Management Association, Information Resources (Hg.) (2011): Virtual Communities: Concepts, Methodologies, Tools and Applications. Hershey, PA, USA: IGI Global.
- [65] Mann, Chris; Stewart, Fiona (2000): Internet communication and qualitative research: A handbook for researching online.
- [66] Mayer, Richard E. (2005): The Cambridge handbook of multimedia learning: Cambridge university press.
- [67] McGrath, Joseph, and Andrea B. Hollingshead.(1994). "Major Conceptual Formulations about the Effects of Electronic Technology in Work Groups." McGrath, JE, Hollingshead, AB, GROUPS INTERACTING WITH TECHNOLOGY, Newbury Park, CA: Sage Publications Inc.
- [68] McTear, Michael F. (Hg.) (2017): The rise of the conversational interface: A new kid on the block? Future and Emerging Trends in Language Technology. Machine Learning and Big Data: Second International Workshop, FETLT 2016, Seville, Spain, November 30–December 2, 2016, Revised Selected Papers 2: Springer.
- [69] Melchor-Couto, Sabela (2018): Virtual world anonymity and foreign language oral interaction. In: ReCALL 30 (2), S. 232–249.
- [70] Meyer, K. (2018). Moderation in Online-Workshops: Methoden und Techniken. München: Oldenbourg.
- [71] Meyerhuber, Sylke (2019): Theme-Centered Interaction for Educating Future Leaders. Applied Social Psychology for Teaching Academics to Act Socially Sustainably in Organisations. In: Sylke Meyerhuber, Helmut Reiser und Matthias Schärer (Hg.): Theme-

Centered Interaction (TCI) in Higher Education : A Didactic Approach for Sustainable and Living Learning. Cham: Springer International Publishing, S. 3–56.

[72] Meyerhuber, Sylke; Reiser, Helmut; Scharer, Matthias (Hg.) (2019): Theme-Centered Interaction (TCI) in Higher Education : A Didactic Approach for Sustainable and Living Learning. Cham: Springer International Publishing.

[73] Michael, Armbrust; Armando, Fox; Rean, Griffith; Anthony, D. Joseph; Katz, Randy (2010): A view of cloud computing. Communications of the ACM: vol.

[74] Milgram, Paul; Kishino, Fumio (1994): A taxonomy of mixed reality visual displays. In: IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems 77 (12), S. 1321–1329.

[75] Nicolopoulou, Katerina; Koštomaj, Mitja; Campos, Andre (2006): How to address group dynamics in virtual worlds. In: Ai & Society 20, S. 351–371.

[75a] Niessner, Helmut (2010). Der Rettungsdienst bei einem Massenanfall von Verletzten – ein Simulationsmodell in AnyLogic. Magisterarbeit. Wien, Universität Wien.

[76] Nilles, Jack M. (1994): Making telecommuting happen: A guide for telemanagers and telecommuters.

[77] Olson, Gary M.; Olson, Judith S. (2003): Human-computer interaction: Psychological aspects of the human use of computing. In: Annual review of psychology 54 (1), S. 491–516.

[78] Olson, G. M., & Olson, J. S. (2000). Distance Matters. Human-Computer Interaction.

[79] Ottoson, Kevin (2022): Enhancing and expanding intercultural learning through collaborative online international learning. In: REMOTE TEACHING & BEYOND, S. 91.

[80] P. Jorissen; M. Wijnants; M. Lamotte (2005): Dynamic interactions in physically realistic collaborative virtual environments. In: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 11 (6), S. 649–660. DOI: 10.1109/TVCG.2005.100.

[81] Panteli, Niki; Tucker, Robert (2009): Power and trust in global virtual teams. In: Commun. ACM 52 (12), S. 113–115. DOI: 10.1145/1610252.1610282.

[82] Peeters, Ward; Pretorius, Marilize (2020): Facebook or fail-book: Exploring “community” in a virtual community of practice. In: ReCALL 32 (3), S. 291–306. DOI: 10.1017/S0958344020000099.

[83] Postmes, Tom; Spears, Russell; Sakhel, Khaled; Groot, Daphne de (2001): Social influence in computer-mediated communication: The effects of anonymity on group behavior. In: Personality and Social Psychology Bulletin 27 (10), S. 1243–1254.

[84] Preece, Jenny (2000): Online Communities: Designing Usability, Supporting Sociability. In: Industrial Management & Data Systems 100 (9), S. 459–460. DOI: 10.1108/imds.2000.100.9.459.3.

[85] Proceedings of the 6th International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (2007). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (AAMAS '07).

- [86] Project Management Institute (Hg.) (2008): Project management body of knowledge (pmbok® guide). 4. Auflage.
- [87] Raybourn, Elaine M.; McGrath, Andrew; Munro, Alan; Stubblefield, William A. (2000): Research directions in designing intercultural interactions in collaborative virtual communities. In: SIGGROUP Bull 21 (1), S. 3–5. DOI: 10.1145/377272.377278.
- [88] Rheingold, Howard (2000): The virtual community, revised edition: Homesteading on the electronic frontier: MIT press.
- [89] Sassone, Vladimiro; Hamadou, Sardaouna; Yang, Mu (2011): Trust in Anonymity Networks. In: CONCUR 2010 - Concurrency Theory. International Conference on Concurrency Theory. Heidelberg: Springer (Lecture Notes in Computer Science, 6269), S. 48–70. Online verfügbar unter https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-15375-4_5.
- [90] Schneider-Landolf, Mina; Spielmann, Jochen; Zitterbarth, Walter (2010): Handbuch Themenzentrierte Interaktion (TZI): mit 3 Tabellen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- [91] Schröder, M. (2020). Virtuelle Kommunikation in der Arbeitswelt: Chancen und Herausforderungen. Berlin: Springer.
- [92] Shea, Virginia; Shea, Cirginia (1994): Netiquette: Albion Books.
- [93] Spillane, James P.; Halverson, Richard; Diamond, John B. (2001): Investigating School Leadership Practice: A Distributed Perspective. In: Educational Researcher 30 (3), S. 23–28. DOI: 10.3102/0013189X030003023.
- [94] Stetler, Cheryl B.; Ritchie, Judith A.; Rycroft-Malone, Jo; Charns, Martin P. (2014): Leadership for Evidence-Based Practice: Strategic and Functional Behaviors for Institutionalizing EBP. In: Worldviews on Evidence-Based Nursing 11 (4), S. 219–226. DOI: 10.1111/wvn.12044.
- [95] Stroebe, Wolfgang; Hewstone, Miles; Jonas, Klaus (2008): Introducing social psychology. In: Introduction to social psychology (4th ed., pp. 2-19). Malden, MA: Wiley Blackwell.
- [96] Suler, John (2004): The Online Disinhibition Effect. Cyber Psychology & Behavior, 7, 321-326. In: DOI 10, 1094931041291295.
- [97] Swartz, Stephanie; Barbosa, Belem; Crawford, Izzy (2019): Building Intercultural Competence Through Virtual Team Collaboration Across Global Classrooms. In: Business and Professional Communication Quarterly 83 (1), S. 57–79. DOI: 10.1177/2329490619878834.
- [98] The new social theory reader (2020): Routledge.
- [99] The Routledge Companion to Leadership (2016): Routledge.
- [100] Toomey, Lori; Mark, Gloria; Tang, John C.; Adams, Lia (1998): Designing virtual communities for work. In: SIGGROUP Bull 19 (3), S. 6–7. DOI: 10.1145/307736.307751.

- [101] Toral, S. L.; Martínez-Torres, M. R.; Barrero, F. (2010): Analysis of virtual communities supporting OSS projects using social network analysis. In: *Information and Software Technology* 52 (3), S. 296–303. DOI: 10.1016/j.infsof.2009.10.007.
- [102] Vasconcelos, Wamberto; Kollingbaum, Martin J.; Norman, Timothy J. (2007): Resolving conflict and inconsistency in norm-regulated virtual organizations. In: *Proceedings of the 6th International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (AAMAS '07).
- [103] Vine, Bernadette; Holmes, Janet; Marra, Meredith; Pfeifer, Dale; Jackson, Brad (2008): Exploring Co-leadership Talk Through Interactional Sociolinguistics. In: *Leadership* 4 (3), S. 339–360. DOI: 10.1177/1742715008092389.
- [104] Walther, Joseph B. (1996): Computer-mediated communication: Impersonal, interpersonal, and hyperpersonal interaction. In: *Communication research* 23 (1), S. 3–43.
- [105] Walther, Joseph B.; Tidwell, Lisa C. (1995): Nonverbal cues in computer-mediated communication, and the effect of chronemics on relational communication. In: *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 5 (4), S. 355–378.
- [106] Wang, Zuoming (2017): Anonymity effects and implications in the virtual environment: From crowd to Computer-Mediated Communication. In: *Social Networking* 7 (1), S. 45–62.
- [107] Wellman, Barry; Salaff, Janet; Dimitrova, Dimitrina; Garton, Laura; Gulia, Milena; Haythornthwaite, Caroline (1996): Computer Networks as Social Networks: Collaborative Work, Telework, and Virtual Community. In: *Annual Review of Sociology* 22 (Volume 22, 1996), S. 213–238. DOI: 10.1146/annurev.soc.22.1.213.
- [108] Wong, Kenneth; Kwan, Reggie; Leung, Kat (2011): An Exploration of Using Facebook to Build a Virtual Community of Practice. In: Reggie Kwan, Joseph Fong, Lam-for Kwok und Jeanne Lam (Hg.): *Hybrid Learning*. Berlin, Heidelberg, 2011. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 316–324.
- [109] Yalom, I. D., & Crouch, E. C. (1990): The theory and practice of group psychotherapy. In: *The British Journal of Psychiatry* 157 (2), S. 304–306.
- [110] Yungbluth, Stephen C.; Hart, Zachary P. (2011): The Amplification of Power Dynamics in Virtual Work. In: *Information Resources Management Association* (Hg.): *Virtual Communities: Concepts, Methodologies, Tools and Applications*. Hershey, PA, USA: IGI Global, S. 2362–2377.
- [111] Zawacki-Richter, O., & Anderson, T. (2014). *Online Distance Education: Towards a Research Agenda*. Edmonton: Athabasca University Press.
- [112] Zhang, Bo; Wang, Yufeng; Vasilakos, Athanasios V.; Ma, Jianhua (2013): Mobile social networking: reconnect virtual community with physical space. In: *Telecommunication Systems* 54 (1), S. 91–110. DOI: 10.1007/s11235-013-9718-x.
- [113] Zhang, W., Zhao, S., Zhou, G., & Nunamaker Jr, J.F. (2004): Can e-learning replace classroom learning? *Communications of the ACM*.

- [114] Gobron, S., Ahn, J., Thalmann, D., Skowron, M., & Kappas, A. (2013). *Impact Study of Nonverbal Facial Cues on Spontaneous Chatting with Virtual Humans*. J. Virtual Real. Broadcast., 10.
- [115] Nguyen, N., & Wachsmuth, I. (2013). *A computational model of cooperative spatial behaviour for virtual humans*. Perception and Behavior in Virtual Environments.
- [116] Ko, W.-R., Jang, M., Lee, J., & Kim, J. (2022). *Nonverbal Social Behavior Generation for Social Robots Using End-to-End Learning*. ArXiv, abs/2211.00930.
- [117] Pérez, A., Fetters, M., Creswell, J., Scerbo, M., Kron, F. W., Gonzalez, R., An, L. C., & Jimbo, M. (2023). *Enhancing Nonverbal Communication Through Virtual Human Technology: Protocol for a Mixed Methods Study*. JMIR Research Protocols, 12.
- [118] Nguyen, T. T. H., & Duval, T. (2014). *A survey of communication and awareness in collaborative virtual environments*. 2014 International Workshop on Collaborative Virtual Environments (3DCVE), 1-8.
- [119] Bovo, R., Giunchi, D., Alebri, M., Steed, A., Costanza, E., & Heinis, T. (2022). *Cone of Vision as a Behavioural Cue for VR Collaboration*. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 6, 1-27.
- [120] Nova, N., Wehrle, T., Goslin, J., Bourquin, Y., & Dillenbourg, P. (2007). *Collaboration in a multi-user game: impacts of an awareness tool on mutual modeling*. Multimedia Tools and Applications, 32, 161-183.
- [121] Celentano, A., Pittarello, F., Fogli, D., & Mussio, P. (2004). *Model-Based Specification of Virtual Interaction Environments*. IEEE Symposium on Visual Languages - Human Centric Computing, 257-260.
- [122] Pellens, B., Kleinermann, F., De Troyer, O., & Bille, W. (2006). *Model-Based Design of Virtual Environment Behavior*. Proceedings of the 2006 International Conference on Advanced Visual Interfaces, 29-39.
- [123] Jerónimo, J. C., de Antonio Jiménez, A., Méndez, G., & Ramírez, J. (2008). *Design of a Model of Human Interaction in Virtual Environments*. Lecture Notes in Computer Science, 89-101.
- [124] Zaldivar-Colado, U., & Garbaya, S. (2009). *Virtual Assembly Environment Modelling*. Proceedings of the ASME 2009 World Conference on Innovative Virtual Reality, 157-163.

AB HIER IN MA EINFÜGEN:

- [125] Benford, S., & Fahlén, L. (1993). *A spatial model of interaction in large virtual environments*. In *Proceedings of the Third European Conference on Computer-Supported Cooperative Work 13–17 September 1993, Milan, Italy ECSCW'93* (pp. 109-124). Dordrecht: Springer Netherlands.
- [126] Benford, S., Bowers, J., Fahlen, L. E., Mariani, J., & Rodden, T. (1994). *Supporting cooperative work in virtual environments*. The Computer Journal, 37(8), 653-668.

- [127] Wang, Y., Che, W., Cao, R., & Shen, J. (2008). An object-oriented spatial data model for virtual geographical environment.
- [128] Mekni, M. (2018). Spatial simulation using abstraction of virtual geographic environments. *International journal of digital Earth*, 11(4), 334-355.
- [129] Greenhalgh, C., & Benford, S. (1995). Virtual Reality Tele-conferencing: Implementation and Experience.
- [130] Herrero, P., Bosque, J., Salvadores, M., & Pérez, M. (2006). AMBLE: An Awareness Model for Balancing the Load in collaborative grid Environments. *2006 7th IEEE/ACM International Conference on Grid Computing*, 246-253.
- [131] Sandor, O., Bogdan, C., & Bowers, J. (1997). Aether: An Awareness Engine for CSCW.
- [132] Herrero, P., & Jiménez, A. (2004). MADEW: Modelling a Constraint Awareness Model to Web-Based Learning Environments. 545-548.
- [133] Bosque, J., Herrero, P., Salvadores, M., & Pérez, M. (2007). A Collaborative-Aware Task Balancing Delivery Model for Clusters. , 146-157.
- [134] Serino, A. (2019). Peripersonal space (PPS) as a multisensory interface between the individual and the environment, defining the space of the self. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 99, 138-159.
- [135] Buck, L., Park, S., & Bodenheimer, B. (2020). Determining Peripersonal Space Boundaries and Their Plasticity in Relation to Object and Agent Characteristics in an Immersive Virtual Environment. *2020 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*, 332-342.
- [136] Xie, X., Adams, J., McNamara, T., & Bodenheimer, B. (2012). Distributed spatial memory in virtual human-robot team scenarios. *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Perception*.
- [137] Teneggi, C., Canzoneri, E., Pellegrino, G., & Serino, A. (2013). Social Modulation of Peripersonal Space Boundaries. *Current Biology*, 23, 406-411.
- [138] Coello, Y., Quesque, F., Gigliotti, M., Ott, L., & Bruyelle, J. (2018). Idiosyncratic representation of peripersonal space depends on the success of one's own motor actions, but also the successful actions of others!. *PLoS ONE*, 13.
- [139] Cardinali, L., Brozzoli, C., & Farnè, A. (2009). Peripersonal Space and Body Schema: Two Labels for the Same Concept?. *Brain Topography*, 21, 252-260.
- [140] Mine, D., & Yokosawa, K. (2020). Disconnected hand avatar can be integrated into the peripersonal space. *Experimental Brain Research*, 239, 237 - 244.
- [141] Soccini, A., Ferroni, F., & Ardizzi, M. (2020). From Virtual Reality to Neuroscience and Back: a Use Case on Peripersonal Hand Space Plasticity. *2020 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)*, 394-396.
- [142] Benford, S., Bowers, J., Fahlen, L. E., Greenhalgh, C., & Snowdon, D. (1995). User embodiment in collaborative virtual environments. In *Proceedings of the SIGCHI conference*

on *Human factors in computing systems* (pp. 242-249). ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co.

[143] Schmidt, K., & Bannon, L. (2013). Constructing CSCW: The first quarter century. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 22(4-6), 345-372.

[144] Slater, M., & Steed, A. (2000). A virtual presence counter. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 9(5), 413-434.

[145] Kendon, A. (1990). *Conducting Interaction: Patterns of Behavior in Focused Encounters*. Cambridge University Press.

[146] Niessner, H., Rauner, M. S., & Schaffhauser-Linzatti, M. M. (2012). Resource planning for ambulance services in mass casualty incidents: A DES-based policy model. *Health Care Management Science*, 15(3).