

Heike Ollesch und Edgar Heineken

Sozialer Einfluss computergenerierter Agenten in einer virtuellen Umgebung

Social Influence of Computer-Generated Agents in a Virtual Environment

Emotional strain_Leadership behavior_Presence_Social influence_Social presence_Virtual agents_Virtual humans_Virtual environments_Virtual reality

Zusammenfassung. Wenn Akteure in virtuellen Umgebungen mit computergenerierten Agenten (agent avatars) umgehen und dabei wissen, dass sie nicht mit wirklichen Menschen interagieren, ist die soziale Präsenz gering. Können computergenerierte Agenten dennoch sozialen Einfluss auf die Akteure ausüben? Nach Blascovich et al. (2002) ist dies möglich, wenn die geringe soziale Präsenz durch einen hohen Grad an „behavioral realism“ beim Design der Agenten kompensiert wird. Ob ein hinreichender Behavioral Realism erzeugt werden kann, indem computergenerierte Agenten so modelliert werden, dass ihr Verhalten in der Kommunikation mit den Akteuren in konsistenter Weise Persönlichkeitseigenschaften und Motive widerspiegelt, ist Gegenstand der Untersuchung. In Anlehnung an das Modell von Blascovich wird die Hypothese experimentell geprüft, dass bezüglich ihrer Kommunikationscharakteristika unterschiedlich gestaltete „Agenten-Persönlichkeiten“ in unterschiedlicher Weise sozialen Einfluss auf das Verhalten und Erleben der Akteure ausüben. Konkret wird erwartet, dass ein Akteur auf einen Agenten mit cholerischem Temperament und impulsiven Persönlichkeitszügen anders reagiert als auf einen Agenten mit melancholischem Temperament und ängstlichen Persönlichkeitszügen. Dreißig Personen, überwiegend Studierende, agierten im Szenario MotivatorOne als Führungskraft in einem computersimulierten Unternehmen und sollten durch adäquate Kommunikation mit virtuellen Abteilungsleitern – darunter einer „ängstlichen“ und einer „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit – das Unternehmen zum wirtschaftlichen Erfolg führen. Erfasst wurde das Interaktionsverhalten der Teilnehmer mit den Agenten sowie im Nachhinein die dabei erlebten emotionalen und kommunikativen Anforderungen. Die Befunde bestätigen die Hypothese, dass nicht nur das Kommunikationsverhalten, sondern auch die emotionalen Reaktionen der Akteure von der Agenten-Persönlichkeit abhängen. Dies kann als Beleg dafür gelten, dass bei adäquater Gestaltung computergenerierter Agenten eine soziale Einflussnahme auf die Akteure möglich ist.

Summary. When interacting with computer-generated agents (agent avatars) in virtual environments, actors experience social presence only to a small degree since they are aware that the agent avatars don't represent veritable human beings. However, can agent avatars exert social influence on actors in spite of this? According to Blascovich et al. (2002) social influence still takes place if the small degree of social presence is compensated by a high degree of behavioral realism of the agent avatars. It is examined if sufficient behavioral realism can be achieved by modelling agent avatars so that their communication patterns for the interaction with the actors reflect personality traits and motives in a consistent manner. Following Blascovich's model, the hypothesis is tested experimentally, that "agent-personalities" whose communication patterns are designed differently will exert social influence on actors in a different way. It is expected that actors will react differently to an agent with cholerich temperament and "impulsive" traits compared to an agent with melancholic temperament and "anxious" traits. Thirty participants, mostly students, acted as managers of a virtual company in the computer-based scenario MotivatorOne. By means of appropriate communication with different virtual employees – including one "anxious" and one "impulsive" agent-personality – they had to strive for economic success. Indicators of participants' behavior in interacting with the agents were recorded; emotional and communicative strain experienced during the course of these interactions were assessed afterwards. Results corroborate the hypothesis: Participants' communicative behavior as well as their emotional reactions depend on the agents' personalities. Results circumstantiate that adequately designed agent avatars can exert social influence on actors in a virtual environment.

1. Soziale Präsenz in virtuellen Umgebungen

Ein Typus synthetischer Umgebungen, der für die psychologische Forschung, aber auch für psychologische Anwendungsfelder besonders vielversprechend erscheint, ist die virtuelle Umgebung (virtual environment), d. h. die computergenerierte, interaktive Umgebung. Hier lassen sich unterschiedlichste Bereiche der natürlichen Realität in kondensierter Form hinsichtlich ihrer konstellativen Beziehungen abbilden. Abhängig vom Einsatzzweck einer virtuellen Umgebung ist eine mehr oder weniger detailgetreue Nachbildung physikalischer oder sozialer Verhältnisse der natürlichen Realität gefordert: Während eine überzeugende Abbildung physikalischer Aspekte beispielsweise für die Gestaltung eines virtuellen Hochhauses zur Therapie der Akrophobie oder virtueller Spinnen zur Therapie der Arachnophobie unerlässlich ist, steht die Abbildung sozialer Verhältnisse der Realität in Umgebungen im Focus, in denen erprobt wurde, ob „virtuelle Zuhörer“ für die Therapie von Redeangst eingesetzt werden könnten, oder die in neueren Studien zu sozialpsychologischen Phänomenen wie Konformitätsverhalten oder social facilitation eingesetzt wurden (für einen Überblick vgl. Blascovich, Loomis, Beall, Swinith, Hoyt und Bailenson 2002).

Unabhängig davon, ob virtuelle Umgebungen für Therapie, Training oder Forschung entwickelt werden: Sie müssen eine hinreichend valide Abbildung der natürlichen physikalischen oder sozialen Realität liefern (Dompke, Heineken und von Baeyer 2000; Ollesch und Heineken 2003). Dabei reicht es nicht, dass eine hohe Augenschein-Validität gegeben ist und Experten und Akteure eine virtuelle Umgebung als überzeugende Abbildung eines natürlichen Handlungsfeldes beurteilen. Eine virtuelle Umgebung muss den Akteuren das Erleben von „Präsenz“ ermöglichen, ihnen den Eindruck vermitteln, „in“ der Umgebung zu agieren (für einen Überblick vgl. Schuermie, van der Straaten, Krijn und van der Mast 2001). Je stärker eine virtuelle Umgebung das Erleben von Präsenz ermöglicht, umso eher ist ein Handeln der Akteure zu erwarten, das äquivalent zu ihrem Handeln in der natürlichen Real-

tät ist (vgl. Heineken und Schulte, in Druck).

Die Bedingungen für das Erleben von Präsenz zu identifizieren ist außerordentlich schwierig – insbesondere, wenn in einer virtuellen Umgebung soziale Verhältnisse der natürlichen Realität abgebildet werden. Nicht nur die Wahrnehmung und Repräsentation ergonomisch relevanter Gestaltungsmerkmale des technischen Mediums spielen für das Präsenz-Erleben eine Rolle, sondern auch Merkmale, die sich erst aus der Interaktion des Mediums mit dem Benutzer ergeben. Diese Merkmale sind nicht dem VR-Medium selbst eigen, sondern ergeben sich erst aus der Wechselwirkung von Akteur (Participant), Anliegen (Purpose), Medium (Medium) und Inhalt (Content), worauf Van der Straaten (2000) in seinem PPMC-Modell hinweist. Bei der Abbildung der sozialen Realität in virtuellen Umgebungen kommt aus der Sicht von Mantovani und Riva (1999) der „capacity to produce a context in which social actors may communicate and cooperate“ große Bedeutung zu, der Möglichkeit, dass die Akteure die Agenten in einer virtuellen Umgebung als Kommunikationspartner erleben. Blascovich et al. (2002) erörtern die Bedingungen, unter denen dies möglich ist. Sie beziehen sich dabei auf den von Heeter (1992) geprägten Begriff der „social presence“, der den Grad beschreibt, in welchem ein Akteur in einer virtuellen Umgebung den Eindruck hat, wirklichen Menschen gegenüber zu stehen bzw. mit solchen zu interagieren. In diesem Sinne ist eine hohe soziale Präsenz beispielsweise in Umgebungen gegeben, in denen, Avatare das Verhalten realer Personen repräsentieren oder in denen, wie im Chatroom, medial vermittelt mit anderen realen Personen kommuniziert wird. Die soziale Präsenz beim Umgang mit computergenerierten virtuellen Agenten (agent avatars) ist dagegen generell als niedrig einzuschätzen, solange den Akteuren bekannt ist, dass kein realer menschlicher Kommunikationspartner hinter einem Agenten steht. Es stellt sich die Frage, unter welchen Bedingungen erreicht werden kann, dass computergenerierte Agenten – trotz der geringen sozialen Präsenz – einen sozialen Einfluss auf das Verhalten und Erleben der Akteure in einer virtuellen Umgebung ausüben. Nach Blascovich et al. (2002) sind dafür zwei Faktoren von Bedeutung:

Der „behavioral realism“ der Agenten und die „self-relevance“ der Handlungsziele der Akteure. Je bedeutsamer die Handlungsziele für das Selbstkonzept des Akteurs sind, umso wichtiger ist ein hoher „behavioral realism“ der Agenten, damit eine soziale Einflussnahme auf die Akteure erfolgen kann. „Behavioral realism“ impliziert nicht zwingend eine anthropomorphe, photorealistische Gestaltung der Agenten, sondern bezieht sich vor allem auf eine realitätsnahe Gestaltung ihrer Kommunikationscharakteristika. Der „behavioral realism“ computergenerierter Agenten ist umso höher, je stärker sie konsistentes Verhalten zeigen, das den Akteuren erlaubt, ihnen stabile Persönlichkeitseigenschaften zu attribuieren. Um dies zu erreichen, ist es erforderlich, dass sich die Verhaltensmodellierung computergenerierter Agenten an einem Konsistenz stiftenden Persönlichkeitsmodell orientiert (vgl. z. B. Allbeck und Badler 2002), dass sich die im jeweiligen Modell vorgesehenen stabilen Persönlichkeitseigenschaften bereits in kurzen Verhaltensepisoden zeigen, und dass das Modell mit Alltagsvorstellungen der menschlichen Persönlichkeit korrespondiert.

In der vorliegenden Untersuchung soll in Anlehnung an das Modell von Blascovich et al. (2002) experimentell untersucht werden, ob durch die Gestaltung der Kommunikationscharakteristika der Agenten mit den Akteuren ein hinreichender „behavioral realism“ erzeugt werden kann, der sich darin zeigt, dass unterschiedlich gestaltete, prägnante Agenten-Persönlichkeiten in unterschiedlicher Weise sozialen Einfluss auf die Akteure ausüben. Die Untersuchung knüpft an ein Experiment von Heineken, Ollesch und Stenzel (2003) zum Führungsverhalten in einer virtuellen Unternehmensumgebung an. In der verwendeten Umgebung steht die Abbildung sozialer Aspekte der natürlichen Realität im Mittelpunkt: Prozesse der Kommunikation und Mitarbeiterführung und ihr Einfluss auf ökonomische Erfolgsfaktoren werden abgebildet. Aufgabe der Akteure war es, in der Rolle einer Führungskraft die ökonomische Entwicklung eines computersimulierten Unternehmens durch adäquate Kommunikation mit virtuellen Mitarbeitern zu optimieren. Untersucht wurde der Effekt „negativen“ Auftretens computergenerierter virtueller Mitarbeiter auf

das Führungsverhalten. Gestaltungskriterien für das kommunikative Verhalten „negativ“ und „positiv“ auftretender Agenten waren in einer Voruntersuchung ermittelt worden, in der Führungskräfte aus der Industrie einen besonders positiven und einen besonders negativen Mitarbeiter mit den verhaltensnah formulierten Items eines auf dem SYMLOG-Verfahren basierenden Fragebogens (Fisch und Beck 1997) beschreiben sollten. Auf dieser Grundlage wurde die Art des Auftretens der virtuellen Mitarbeiter in der Interaktion systematisch variiert, außerdem erhielten die Akteure unterschiedlich kritische Leistungsrückmeldungen durch die „Unternehmensleitung“. Registriert wurden Indikatoren der Führungseffizienz (z.B. die Gewinnentwicklung des Unternehmens) sowie die Aktivitäten der Versuchsteilnehmer im Hinblick auf das Einholen von Information und auf die Art ihrer Interaktion mit den virtuellen Mitarbeitern. Die Befunde stehen in Einklang mit der Erwartung, dass kritische Leistungsrückmeldung und negatives Auftreten des virtuellen Mitarbeiters die Effizienz bei der Führung des virtuellen Unternehmens mindern und weisen somit darauf hin, dass das Führungsverhalten in der virtuellen Realität in wesentlichen Zügen mit dem Verhalten übereinstimmt, das in einer analogen Situation in der natürlichen Realität zu erwarten wäre.

Diese Untersuchung gibt aber noch keine Antwort auf die Frage, ob von den Agenten ein sozialer Einfluss auf die Akteure ausgegangen ist. Soziale Einflussnahme drückt sich nach Allport (1985) nicht nur im Handeln, sondern auch im Denken und Fühlen aus. Nur wenn der Umgang mit computergenerierten Agenten bei den Akteuren Emotionen auslöst, kann die Abbildung der natürlichen, sozialen Realität in der virtuellen Umgebung als gelungen gelten. In der vorliegenden Umgebung werden virtuelle Agenten so gestaltet, dass ihre Reaktionen in der Kommunikation mit den Akteuren sich nicht nur sinnvoll auf die Äußerungen der Akteure beziehen, sondern auch den Eindruck erwecken, dass sie in jeweils persönlichkeitspezifischer Weise reagieren. Bei der Modellierung der Agenten sind zwei Persönlichkeitsdimensionen realisiert worden, die sich in den Kommunikationscharakteristika der Agenten-Persönlichkeiten widerspiegeln: Tempe-

rament und Motivstruktur. Die antike Temperamentenlehre Galens findet sich sowohl in alltagspsychologischen Vorstellungen über Persönlichkeit als auch in wissenschaftlichen Modellen (Eysencks Dimensionen „Extraversion“ / „Neurotizismus“) wieder, so dass es leicht fällt, den Temperamenten korrespondierende Verhaltensweisen in überzeugender Weise zu implementieren. Orientiert am Persönlichkeitsmodell von Gray (1970) werden zwei prägnante Agenten-Persönlichkeiten gestaltet, die sich in der Kommunikation mit dem Akteur entweder durch ein „impulsives“ (hoch neurotisches / hoch extrovertiertes und damit dem cholischen Temperament entsprechendes) oder ein „ängstliches“ (hoch neurotisches / hoch introvertiertes und damit dem melancholischen Temperament entsprechendes) Verhaltensmuster auszeichnen und den Akteur damit jeweils vor spezifische Führungsprobleme stellen. Darüber hinaus unterscheiden sich die beiden Agenten-Persönlichkeiten noch in ihrer Motivstruktur, die sich auf der Verhaltensebene in unterschiedlichen Handlungszielen ausdrückt. Es wird erwartet, dass die Akteure einer „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit gegenüber ein anderes Führungsverhalten zeigen als im

Umgang mit einer „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit. Außerdem wird erwartet, dass sie den Umgang mit der „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit im Bezug auf die kommunikativen und emotionalen Anforderungen als belastender erleben als den Umgang mit der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit.

2. Methode

2.1 Stichprobe

An der Untersuchung nahmen 30 Personen, überwiegend Studierende (mittleres Alter: 29,2 Jahre), davon 14 Frauen und 16 Männer teil. Neun der Teilnehmer verfügten bereits über Führungserfahrung.

2.2 Versuchsanordnung

Ein virtuelles Unternehmen wurde mit der Software „MotivatorOne“ realisiert. Die virtuelle Umgebung ist bei Heineken, Ollesch und Stenzel (2003) sowie bei Ollesch und Heineken (2003) ausführlich beschrieben. Im Internet ist unter dem Link http://www.uni-duisburg-essen.de/Motivator_Demo eine interaktive Darstellung zu finden. Inszeniert wird ein Unternehmen, die „Magic Monster GmbH & Co“.

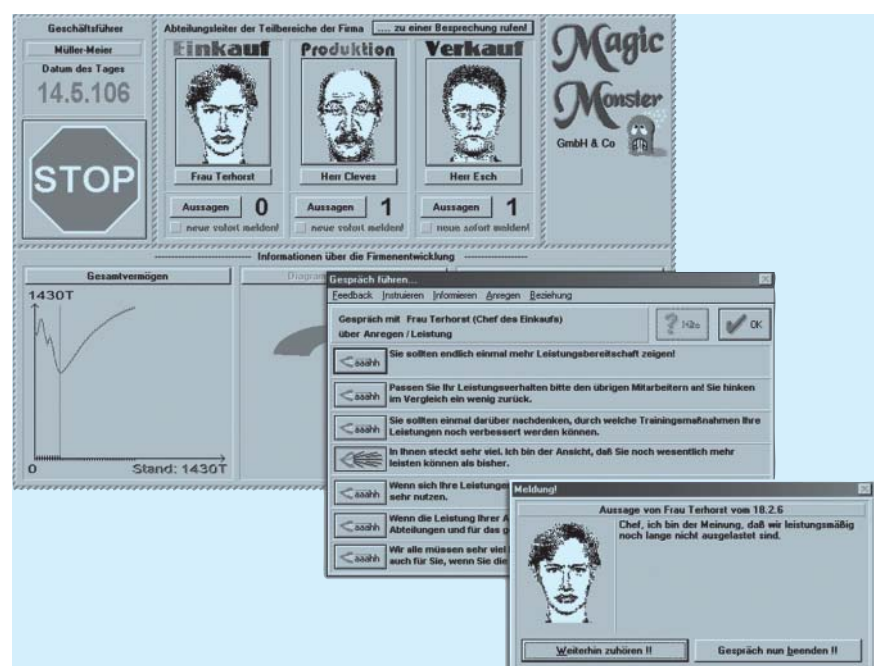


Bild 1: Interface der virtuellen Unternehmensumgebung „Motivator One“ (unten). Im unteren Bereich können die Akteure Informationen über die Firmenentwicklung abrufen. Per Mausklick auf das Portrait der virtuellen Abteilungsleiter öffnet sich deren „Personalakte“, per Mausklick auf den Namen oder auf den Schalter „zu einer Besprechung rufen!“ öffnet sich ein Fenster für die Kommunikation mit den Agenten, in dem der Akteur über ein Menü aus einer Vielzahl von Aussagen wählen kann (Mitte). Die Reaktionen der virtuellen Abteilungsleiter werden als Texte in einem eigenen Fenster angezeigt (oben)

Tabelle 1: Themen und Inhalte der Aussagen des Gesprächsmenüs für die Kommunikation der Akteure mit den Agenten

Gesprächsthema	Inhalte der Aussagen
Lob aussprechen	Positives Feedback geben
Kritik aussprechen	Direkte Kritik am leistungsbezogenen Verhalten des Mitarbeiters
Meinungen erfragen	Mitarbeiter zu einer Stellungnahme, zum Mitdenken bewegen
Ziele vereinbaren	Leistungsverhalten der Mitarbeiter durch Zielvereinbarungen verbessern
Anweisungen geben	Leistungsverhalten der Mitarbeiter durch Anweisungen verbessern
Leistung verlangen	Mehr oder weniger indirekte Kritik am leistungsbezogenen Verhalten der Mitarbeiter, Leistung fordern
Fachliche Kompetenz	Konstruktive Vorschläge für die Verbesserung der Leistungen in den einzelnen Abteilungen und deren Abstimmung untereinander
Unternehmensziele	Mitarbeiter über Zielsetzungen des Unternehmens informieren, Verantwortung für Unternehmensergebnis ansprechen
Gehaltsentwicklung	Mitarbeiter über Gehaltsentwicklung informieren, Gehaltserhöhungen bzw. -kürzungen vornehmen
Aufstiegsmöglichkeiten	Perspektiven aufzeigen, indirekte Förderung des Leistungsverhaltens
Kontakt pflegen	Informelle Gespräche mit Mitarbeitern führen, Kontakt aufbauen und halten
Zusammenarbeit verbessern	Mehr oder weniger konstruktive Vorschläge für die Verbesserung der Zusammenarbeit
Konflikte ansprechen	Direkte Kritik am Umgangston oder Führungsstil der Mitarbeiter

das sich mit Herstellung und Vertrieb von Spielzeugmonstern befasst und sich in die drei Abteilungen Einkauf, Produktion und Verkauf gliedert. Die Akteure erhalten den Auftrag, das virtuelle Unternehmen über neun Geschäftsmonate (Realzeit: 45 Minuten) zum wirtschaftlichen Erfolg zu führen. Über ein intuitiv verständliches Interface (vgl. Bild 1) können sie selbständig im Szenario agieren und sich u. a. jederzeit über die wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens und die Leistungen der drei Abteilungen informieren (Bild 1, unten links). Auf das betriebliche Geschehen können sie Einfluss nehmen, indem sie im Gespräch mit drei computergenerierten virtuellen Agenten – den Leitern der drei Abteilungen – geeignete Aussagen treffen (vgl. Bild 1, Mitte), die sie einer Auswahl führungsbezogener Aussagen entnehmen können.

Der Gestaltung der Agenten-Persönlichkeiten liegt das folgende Modell zugrunde: Die Agenten unterscheiden sich in der Stärke einer Reihe von „Motiven“ und in ihrem „Temperament“. Auf die „Motive“ der Agenten wirken „Anreize“, die sich aus den Entwicklungen in der jeweiligen Abteilung und aus der Interaktion mit dem Akteur ergeben. Die Aussagen, die der Akteur in Gesprächen

mit den Agenten wählen kann, sind mit jeweils einem spezifischen Anreizprofil verknüpft. Aus der Motivstärke der Agenten und den Anreizen wird dynamisch jeweils die aktuelle „Motivationslage“ der Agenten berechnet, aus der sich ihr aktuelles „Verhalten“ ergibt. Die jeweils dominierenden Motivationen der Agenten drücken sich zum einen in deren „Handeln“ als Abteilungsleiter und somit in den Leistungen der einzelnen Abteilungen aus. Zum anderen finden sie ihren Ausdruck in den Äußerungen der Agenten den Akteuren gegenüber (vgl. Bild 1, oben). In den menügesteuerten „Gesprächen“ zwischen Agenten und Akteuren werden Aussagen der Agenten generiert, indem aus einem Pool vorabdefinierter Äußerungen eine Auswahl getroffen wird, die die aktuellen Motivationen der Agenten widerspiegelt und in ihrem „Timbre“ konsistent mit dem „Temperament“ des Agenten ist. Graphisch repräsentiert sind die Agenten lediglich durch eine Portraitskizze, eine „Personalakte“ enthält darüber hinaus eine kurze verbale Charakterisierung.

Die Aussagen, aus denen die Teilnehmer in der Kommunikation mit den Agenten wählen können, sind unterschiedlichen Themen zugeordnet (vgl. Tabelle 1). Zu jedem Thema bietet das

Gesprächsmenü eine Auswahl von sieben Aussagen an, die sich tendenziell darin unterscheiden, wie stark sie Motive der Agenten ansprechen, die förderlich für den Unternehmenserfolg sind (z. B. Leistungsmotiv, Erkenntnismotiv, Hilfeleistungsmotiv) oder Motive, die ein Verhalten der Agenten im Sinne der Unternehmensziele eher behindern (z. B. Aggressionsmotiv, Anerkennungs Motiv).

In den Abteilungen Einkauf und Verkauf wird jeweils eine der beiden kritischen Agenten-Persönlichkeiten eingesetzt. Ihr „impulsives“ bzw. „ängstliches“ Verhaltensmuster wird erzeugt, indem Temperament und Motivprofil jeweils unterschiedlich angelegt sind: Die „ängstliche“ Agenten-Persönlichkeit wird in ihrer „Personalakte“ als unabhängig und eigenbrütlerisch, die „impulsive“ Agenten-Persönlichkeit dagegen als eigenwillig, kritisch und unkonventionell dargestellt. Das Timbre ihrer Äußerungen spiegelt ihr Temperament wider – im Falle der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit erscheinen sie melancholisch, im Falle der „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit cholerisch (siehe Tabelle 2). Das „Verhalten“ der Agenten im Szenario hängt jedoch nicht nur von ihrer „Persönlichkeit“, sondern maßgeblich auch von den Führungsaktivitäten des Akteurs ab. Die unterschiedliche Gestaltung der Agenten-Persönlichkeiten hat keinen unmittelbaren Einfluss auf die Leistungen der jeweiligen Abteilung und den wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens – die „impulsive“ Agenten-Persönlichkeit soll nur subjektiv für die Akteure ein stärkeres Hindernis auf dem Weg zum Erfolg darstellen als die „ängstliche“ Agenten-Persönlichkeit.

Da kein spezifisches Instrument zur Verfügung steht, um emotionale und kommunikative Anforderungen in der Kommunikation mit virtuellen Agenten zu erfassen, wurde ein Fragebogen verwendet, der ursprünglich für die Untersuchung der Arbeitsbelastung von Call-Center-Agents entwickelt wurde. Der EMOKOM-Fragebogen von Schwefel, Schweer und Genz (2002) umfasst sechs Skalen zur Emotionsarbeit und vier Skalen zur Kommunikationsarbeit. Die Skalen zeichnen sich durch eine zufriedenstellende Reliabilität und Konstruktvalidität aus.

Die emotionalen Anforderungen in der Interaktion mit den beiden Agenten-

Tabelle 2: Gestaltung der „ängstlichen“ und der „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit

	„Ängstliche“ Agenten-Persönlichkeit	„Impulsive“ Agenten-Persönlichkeit
Motivstruktur des Agenten	Hohes Macht-, Anerkennungs- und Widerspruchsmotiv – unabhängig von Einwirkungen der Führungskraft / des Akteurs	Hohes Macht-, Anerkennungs- und Aggressionsmotiv – reagiert emotional und negativ auf die Führungskraft / den Akteur
Angaben in der Personalakte	Person ist unabhängig, weiß was sie will, geht ihren eigenen Weg	Person ist eigenwillig, steht den Autoritäten und Konventionen kritisch gegenüber, steht gern im Mittelpunkt, ist extravagant und unkonventionell
Timbre der Agenten-Äußerungen	melancholisches Timbre, z.B.: „Wenn ich daran denke, was wir hier an Arbeit auf uns nehmen, kommen mir die Tränen!“ „Ich hoffe nur, dass meine Mitarbeiter diesen Leistungsdruck aushalten.“ „Ich kann bei dieser Unordnung einfach nicht arbeiten.“ „Irgendwie habe ich den Eindruck, hier gar nichts zu zählen.“	cholerisches Timbre, z.B.: „Verdammt noch mal, warum bin nur ich hier das Arbeitstier?“ „Geben Sie mir doch endlich mal eine wirklich anspruchsvolle Aufgabe!“ „Ich schmeiß die Sachen hin, wenn hier weiterhin alles drunter und drüber läuft!“ „Warum reiße ich mir hier ein Bein aus, wenn meine Leistungen sowieso nicht gewürdigt werden?“

Persönlichkeiten werden über folgende Skalen erfasst:

- Die Skala „Attentiveness“ beschreibt den Aufmerksamkeitsaufwand, der notwendig ist, um organisational erwünschte Emotionen im Umgang mit dem Interaktionspartner auszudrücken.
- Die Skala „Emotionale Variabilität“ erfasst, inwiefern die Interaktion den Ausdruck verschiedenartiger Emotionen erfordert bzw. ermöglicht – die Unterskala „Emotionale Variabilität / Kontrolle“ erfasst speziell, inwieweit die Handelnden selbst Kontrolle über das Spektrum ihrer emotionalen Ausdrucksmöglichkeiten in der Arbeitssituation ausüben.
- Die Skala „Häufigkeit emotionaler Arbeit“ erfasst die „Frequenz, mit der die Beschäftigten sich der Anforderung des Ausdrucks von Gefühlen gegenübergestellt sehen“ (Schwefel et al. 2002, S. 23).
- Die Skala „Emotionale Devianz“ erfasst die „Häufigkeit der Situationen, in denen das Emotionsmanagement im Sinne der Unternehmensanforderungen versagt“ (Schwefel et al. 2002, S. 23).
- Mit der Skala „Emotionale Dissonanz“ wird erhoben, wie häufig die Kontrolle bzw. Unterordnung der eigenen Gefühle unter organisationale Erfordernisse nötig erscheint.

Zusätzlich wurden die kommunikativen Anforderungen der Interaktion über folgende Skalen des EMOKOM erfasst:

- Die Skala „Schwierige Kunden / Gesprächspartner“ erfasst die Häufigkeit, in denen sich die Teilnehmer mit unangenehmen Mitarbeitern ausein-

andersetzen müssen, die die Bewältigung der Arbeitsaufgabe behindern, indem sie z. B. unangemessene Ansprüche formulieren oder selbstwertbedrohende Verhaltensweisen zeigen.

- Mit der Skala „Leichte Kunden / Gesprächspartner“ wird die Häufigkeit von Situationen erhoben, in denen die Kunden / virtuellen Mitarbeiter eine „angenehme, verstärkende Interaktion ermöglichen und so die Erfüllung der Arbeitsaufgabe erleichtern“ (Schwefel et al. 2002, S. 23).
- Die Skala „Schwierige Kommunikation“ erfasst, inwieweit Unsicherheitsfaktoren in der Kommunikation die Kontrolle über die Interaktion einschränken.
- Mit der Skala „Leichte Kommunikation“ werden verschiedene Aspekte der Interaktionsroutine erfasst, um das Ausmaß der Standardisierung von Gesprächsabläufen und Interaktionen zu bestimmen.

Alle Skalen sind jeweils vierfach abgestuft – von „trifft nie zu“ bis „trifft immer zu“. Die Probanden sollen angeben, in wie weit ihre Situation durch die einzelnen Items treffend beschrieben ist. Um ihnen die Möglichkeit zu geben, die erlebten emotionalen resp. kommunikativen Anforderungen an die Kommunikation mit jeder der beiden Agenten-Persönlichkeiten zu beziehen, wurde der jeweilige Name des virtuellen Mitarbeiters genannt: Das EMOKOM-Item „Die Gespräche an sich sind häufig anstrengend“ erscheint also als „Die Gespräche mit [Name des Agenten] sind häufig anstrengend“.

2.3 Ablauf

Der Versuch fand in Einzel- oder Gruppensitzungen mit bis zu vier Personen in Computerräumen der Hochschule statt. Für jeden Probanden stand ein separater Rechner zur Verfügung. Die Durchführung nahm jeweils eine bis anderthalb Stunden in Anspruch. Nach einer Einführung in den Umgang mit der virtuellen Umgebung konnten die Teilnehmer sich zunächst mit der Bedienung des Szenarios vertraut machen und ihre Handlungsmöglichkeiten erkunden. Anschließend wurden die Teilnehmer den Varianten des Szenarios nach dem Zufall zugewiesen und agierten 45 Minuten lang als Betriebsleiter der „MagicMonster GmbH“. Ihre Aufgabe war es, den Gewinn des Unternehmens zu erhöhen. Nach Beendigung des Szenarios erhielten die Teilnehmer zwei EMOKOM-Fragebögen, einen zur Beurteilung der emotionalen und kommunikativen Anforderungen im Umgang mit dem impulsiv und einen zur Beurteilung der erlebten Anforderungen im Umgang mit dem ängstlich auftretenden Abteilungsleiter. In einem anschließenden Debriefing wurden die Teilnehmer über die erreichte „Führungsleistung“ und über die Ziele der Untersuchung informiert.

2.4 Versuchsplan

Der Untersuchung lag ein einfaktorieller Versuchsplan mit dem Meßwiederholungsfaktor „Agenten-Persönlichkeit“ (impulsiv / ängstlich) zu Grunde. Die Zuordnung der „impulsiven“ resp. „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit zu den Abteilungen „Einkauf“ und „Verkauf“ wurde ausbalanciert.

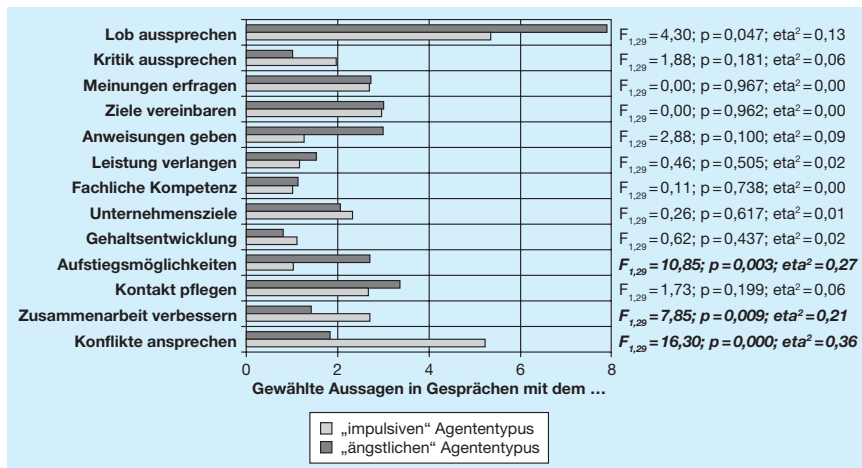


Bild 2: Mittlere Anzahl der gewählten Aussagen zu den unterschiedlichen Themen des Gesprächsmenüs in der Kommunikation mit der „impulsiven“ und der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit und Ergebnisse der Varianzanalysen über die Anzahl der gewählten Aussagen zu den unterschiedlichen Themen des Gesprächsmenüs mit dem Faktor „Agenten-Persönlichkeit“

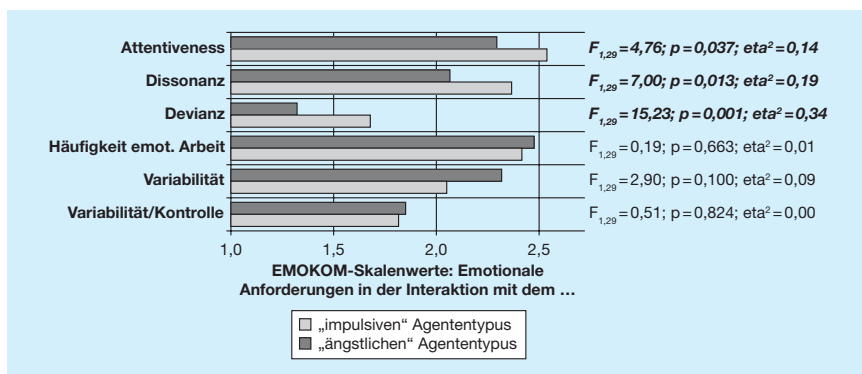


Bild 3: Mittlere Ausprägung der EMOKOM-Skalen zur Emotionsarbeit für die Kommunikation mit der „impulsiven“ und der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit und Ergebnisse der Varianzanalysen dieser Skalenwerte mit dem Faktor „Agenten-Persönlichkeit“

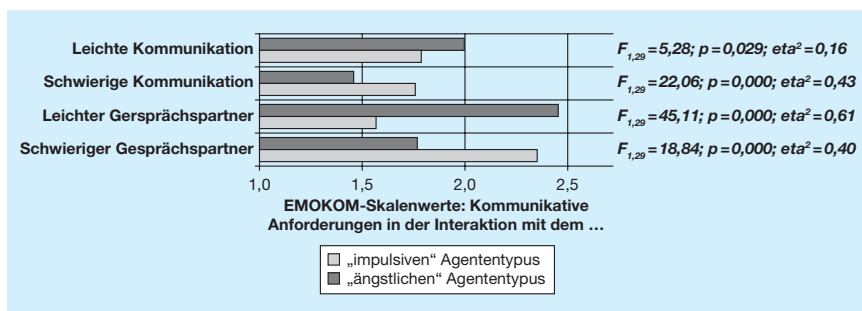


Bild 4: Mittlere Ausprägung der erlebten kommunikativen Anforderungen auf den Skalen des EMOKOM bei der Kommunikation mit der „impulsiven“ und der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit und Ergebnisse der Varianzanalysen der EMOKOM-Skalenwerte zur Kommunikationsarbeit mit dem Faktor „Agenten-Persönlichkeit“

3. Ergebnisse

Um zu überprüfen, wie sich die Gestaltung der Agenten-Persönlichkeiten auf das Führungsverhalten der Probanden auswirkt, wurde verglichen, wie häufig in

der Kommunikation mit den unterschiedlichen Agenten Aussagen zu den verschiedenen Themen des Gesprächsmenüs gewählt wurden. Wie die in Bild 2 dargestellten Mittelwerte und varianzanalytischen Befunde zeigen, werden mit der „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit

signifikant häufiger die Themen „Konflikte ansprechen“ und „Zusammenarbeit verbessern“ und seltener das Thema „Aufstiegsmöglichkeiten besprechen“ angesprochen als im Gespräch mit der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit. Auf den Faktor „Agenten-Persönlichkeit“ ist dabei ein beachtlicher Anteil der Varianz (zwischen 21 % und 36 %) zurückzuführen. Selbst bei einer konservativen Prüfung, nach einer aufgrund der Vielzahl von 13 Vergleichen vorgenommenen Bonferroni-Korrektur des α -Niveaus von 0,05 auf 0,0038 erweisen sich die Effekte des Faktors „Agenten-Persönlichkeit“ im Hinblick auf die Häufigkeit von Aussagen zu den Themen „Aufstiegsmöglichkeiten besprechen“ und „Konflikte ansprechen“ als signifikant.

Die erlebten emotionalen und kommunikativen Anforderungen bei der Kommunikation mit den beiden unterschiedlichen Agenten-Persönlichkeiten wurden mittels der EMOKOM-Skalen erfasst. Wie die in Bild 2 dargestellten mittleren Skalenwerte zur Emotionsarbeit und die varianzanalytischen Befunde zeigen, wird der „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit mehr Aufmerksamkeit geschenkt als der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit (Attentivness). Im Umgang mit ihr sind die Akteure darüber hinaus stärker gefordert, ihre eigenen Emotionen zu unterdrücken (Dissonanz), wobei das Emotionsmanagement in der Kommunikation mit dieser Agenten-Persönlichkeit öfter versagt als im Umgang mit der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit (Devianz). Der durch den Faktor „Agenten-Persönlichkeit“ erklärte Varianzanteil liegt zwischen 14 % und 34 %. Korrigiert man das α -Niveau von 0,05 für die insgesamt 10 Vergleiche der Skalenwerte auf 0,005 ist der Effekt des Faktors „Agenten-Persönlichkeit“ lediglich bei der Skala „Devianz“ signifikant.

Wie die EMOKOM-Skalenwerte zu den kommunikativen Anforderungen im Gespräch mit den beiden Agenten-Persönlichkeiten und die entsprechenden varianzanalytischen Befunde in Bild 4 zeigen, wird die „impulsive“ Agenten-Persönlichkeit im Vergleich zur „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit als schwieriger (bzw. weniger leichter) Gesprächspartner beurteilt. Auch die Kommunikation mit ihr wird als schwieriger (bzw. weniger leicht) beurteilt. Der durch den Faktor „Agenten-Persönlichkeit“ gebundene Varianzanteil liegt zwischen 16 %

und 61 %. Nach einer Bonferroni-Korrektur des α -Niveaus auf 0,005 erweist sich der Effekt des Faktors „Agenten-Persönlichkeit“ lediglich bei der Skala „Leichte Kommunikation“ als nicht signifikant.

4. Diskussion

Die Befunde bestätigen die Hypothese, dass eine geeignete Gestaltung der Kommunikationscharakteristika computergenerierter Agenten mit den Akteuren einen hinreichenden „behavioral realism“ erzeugen kann, so dass sich die Akteure nicht nur in ihrem Kommunikationsverhalten, sondern auch in ihren emotionalen Reaktionen gegenüber den beiden Agenten-Persönlichkeiten unterscheiden. Die mit der „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit bevorzugt angesprochenen Themen unterscheiden sich von denen, die im Gespräch mit der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit angesprochen werden: Mit der „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit werden häufiger Gespräche zum Thema „Konflikte ansprechen“ und „Zusammenarbeit verbessern“ geführt als mit der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit. Wie erwartet, erleben die Akteure im Umgang mit dieser Agenten-Persönlichkeit Probleme im sozialen Miteinander, denen sie sich in ihrer Rolle als Führungskraft stellen. Mit der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit werden dagegen häufiger Gespräche zum Thema „Aufstiegsmöglichkeiten aufzeigen“ geführt. Dies deutet darauf hin, dass bei der Führung dieses Mitarbeitertypus eher das Leistungsverhalten als problematisch erlebt wird. Insgesamt wird der Umgang mit der „impulsiv“, d.h. „cholerisch“ auftretenden Agenten-Persönlichkeit als deutlich belastender erlebt als der Umgang mit der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit. Neben der höheren „Attentiveness“, dem stärkeren Aufmerksamkeitsaufwand für die Emotionsregulation, und der in stärkerem Ausmaß geforderten Unterordnung der eigenen Gefühle unter die Erfordernisse der Führungsaufgabe, erleben die Akteure im Umgang mit der „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit vor allem eine deutlich höhere Devianz als im Umgang mit der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit: Wenn die Situation es erfordert, dass die Akteure ihre eigenen Emotionen zugunsten sozial „erwünschter“ Gefühle unter-

drücken, versagt ihr Emotionsmanagement im Umgang mit der „impulsiven“ Agenten-Persönlichkeit häufiger als im Umgang mit der „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit. Dementsprechend wird die „impulsive“ Agenten-Persönlichkeit im Vergleich zur „ängstlichen“ Agenten-Persönlichkeit von den Akteuren weniger als „leichter“ denn als „schwieriger“ Gesprächspartner erlebt. Auch die Kommunikation mit ihr wird vergleichsweise als „schwieriger“ bewertet. Die „impulsive“ Agenten-Persönlichkeit wird offenbar stärker als Hindernis für das Erreichen der eigenen Zielsetzungen erlebt als die „ängstliche“ Agenten-Persönlichkeit – erwartungsgemäß ist dies mit stärkeren negativen Affekten verbunden (Carver und Scheier 1990).

Es ist bekannt, dass beim Umgang mit Computern bereits minimale soziale Hinweisreize beim Nutzer soziale Reaktionen hervorrufen (vgl. Nass und Moon 2000). In einer virtuellen Umgebung, in der Aspekte der sozialen Realität abgebildet werden und die Kommunikation mit computergenerierten Agenten im Vordergrund steht, ist jedoch mehr gefordert: Es kommt darauf an, dem Akteur Hinweisreize anzubieten, die diejenigen Schemata aktivieren, die sein Kommunikationsverhalten in analogen Situationen der natürlichen Realität bestimmen. Hierzu gehören neben dem Kommunikationsanlass (Hier: Darstellung der betriebswirtschaftlichen Veränderungen im Unternehmen) auch soziale Bedingungen, die das Kommunikationsgeschehen bestimmen (Hier: Aussagen der virtuellen Mitarbeiter als Ausdruck ihrer „Persönlichkeit“ und ihrer aktuellen Zielsetzungen). Durch eine adäquate Gestaltung dieser Bedingungen wird im Szenario MotivatorOne eine virtuelle Umgebung generiert, in der die Akteure Emotionen erleben und Verhaltensweisen zeigen, die tendenziell denen in einer analogen realweltlichen Situation entsprechen.

Insgesamt gesehen können die Befunde als Beleg dafür genommen werden, dass computergenerierte virtuelle Agenten durch geeignete Kommunikationscharakteristika sozialen Einfluss auf die Akteure ausüben können, auch wenn keine non- und paraverbalen Aspekte des Kommunikationsgeschehens in der virtuellen Realität umgesetzt sind. So wie es bei der Abbildung physikalischer Realitäten möglich ist, das „level of detail“

(vgl. Reddy, Watson, Walker und Hodges 1997) niedrig zu halten, ohne das Präsenz-Erleben zu beeinträchtigen, kommt es auch bei der Abbildung sozialer Realitäten nicht auf die detailgerechte Abbildung an, sondern es reicht die adäquate Abbildung relevanter konstellativer Beziehungen. Eine besondere Rolle spielt dabei der von Schubert, Friedmann und Regenbrecht (1999) aufgeführte Präsenzfaktor „Drama“, der sich auf die Wahrnehmung dramatischer Inhalte und Strukturen bezieht, auf das Erleben eines kohärenten und spannungsvollen Geschehens. Im Szenario MotivatorOne sind es offenbar diese Inhalte und Strukturen und nicht die Darstellungsdetails, die das Verhalten der Agenten als hinreichend „realistisch“ erscheinen lassen. Der von Blascovich et al. (2002) geforderte „behavioral realism“ kann offenbar bereits durch eine stark vereinfachte Abbildung natürlicher Kommunikationsstrukturen wie im Szenario MotivatorOne umgesetzt werden. Dies gilt zumindest dann, wenn die Handlungsziele der Akteure nur ein moderates Maß an „self-relevance“ aufweisen: Bei der Führung des virtuellen Unternehmens erfolgreich zu sein, ist zwar herausfordernd, ein Misserfolg zieht aber keine Konsequenzen in der natürlichen Realität nach sich.

Das Interesse an interaktiven virtuellen Umgebungen, in denen soziale Zusammenhänge abgebildet werden, ist groß: Sie sind vielversprechend für den Einsatz im Training, aber auch in Therapie und Forschung. Da Führungsfehler in einer virtuellen Umgebung keine „realen“ Konsequenzen haben, werden derartige Umgebungen gern als Trainingstools für die Vorbereitung führungsunerfahrener Personen auf Führungsaufgaben eingesetzt (vgl. Salas und Cannon-Bowers 2001). Sie bieten die Chance, Personen mit kritischen Situationen zu konfrontieren, die in der natürlichen Realität nur selten auftreten. Darüber hinaus sind sie vielversprechend für die experimentelle sozial- und organisationspsychologische Forschung, da sie es erlauben, Bedingungen gezielt zu schaffen, die sich in der natürlichen Realität aus praktischen oder ethischen Gründen nicht realisieren lassen (vgl. Blascovich et al. 2002; Heineken und Lenné 1998). Beispielsweise ist die Forschung zum Zusammenhang kommunikativer Prozesse und emotionaler Belastungen bislang weitestgehend auf korre-

lative Studien begrenzt (vgl. Zapf 2000). Experimentelle Arbeiten über den Zusammenhang von sozialem Stress und emotionaler Beanspruchung in Führungssituationen lassen sich in der natürlichen Realität eines Unternehmens nur schwer realisieren. In einer virtuellen Unternehmensumgebung sind dagegen geeignete experimentelle Settings denkbar, wenn – wie im Szenario MotivatorOne – eine soziale Einflussnahme virtueller Agenten auf die Akteure geschaffen werden kann. Eine adäquate Modellierung des Verhaltens virtueller Agenten, das sie als „Persönlichkeit“ mit individuellen Zielsetzungen erscheinen lässt, bleibt dabei ein zentrales Desiderat bei der Gestaltung virtueller sozialer Umgebungen (vgl. Allbeck und Badler 2002). Während das in dieser Untersuchung verwendete Modell der Agenten einfach und sparsam, aber im Kontext der virtuellen Unternehmensumgebung dennoch hinreichend ist, haben Heineken, Bresinsky, Kluwe und von Baeyer (2003) mit ihrem molaren Modell der Handlungsregulation einen theoretischen Rahmen für eine differenzierte Modellierung von Agenten auch für andere Handlungsfelder vorgestellt.

Literatur

- Allbeck, J.; Badler, N.: Toward representing agent behaviors modified by personality and emotion. *Embodied Conversational Agents at AAMAS 2002*. Bologna, Italy, 2002.
- Allport, G.W.: The historical background of Social Psychology. In: *The Handbook of Social Psychology, Vol. I, 3rd Ed.* (Eds. Lindzey, G.; Aronson, E.). Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1985.
- Blascovich, J.; Loomis, J.; Beall, A.C.; Swinth, K.R.; Hoyt, C.L.; Bailenson, J.N.: Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry* **13** (2) (2002) 103–124.
- Carver, C.S.; Scheier, M.F.: Origins and functions of positive and negative affect: A control process view. *Psychological Review* **97** (1990) 19–35.
- Dompke, U.K.J.; Heineken, E.; von Baeyer, A.: Problems of Validating Computer-Simulations of Human Behaviour. *Proceedings to the Simulation Interoperability Standards Organisation Workshop*, Orlando, USA, March 2000, (2000).
- Fisch, R.; Beck, D.: *Fragebogen zu Leitvorstellungen der Zusammenarbeit und Führung*. Lehrstuhl für Empirische Sozialwissenschaften, Hochschule für Verwaltungswissenschaften, Speyer, 1997.
- Gray, J.A.: The psychophysiological basis of introversion-extraversion. *Behavior Research and Therapy* **8** (1970) 249–266.
- Heeter, C.: Being there: The subjective experience of presence. *Presence* **1** (1992) 262–271.
- Heineken, E.; Bresinsky, M.; Kluwe, R.; von Baeyer, A.: Simulation and molar modeling of human action regulation. In: *The Logic of Cognitive Systems. Proceedings of the Fifth International Conference on Cognitive Modeling*. (Hrsg. Detje, F.; Dörner, D.; Schaub, H.) Bamberg: Universitäts-Verlag Bamberg, 2003.
- Heineken, E.; Lenné, C.: Geschlechts- und selbstkonzeptspezifische Unterschiede im Führungsverhalten? Verhaltensbeobachtungen in einer computersimulierten Führungssituation. In: *Geschlechtertheorie und Geschlechterforschung* (Hrsg. Heinz, M.; Kuster, F.) Bielefeld: Kleine, 1998.
- Heineken, E.; Ollesch, H.; Stenzel, M.: Führungsverhalten unter Stress – ein organisationspsychologisches Experiment in virtueller Umgebung. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie* **47** (3) (2003) 123–133.
- Heineken, E.; Schulte, F.P.: Seeing size and feeling weight – The size-weight illusion in natural and virtual reality. *Human Factors in press*.
- Mantovani, G.; Riva, G.: “Real”-presence: How different ontologies generate different criteria for presence, Telepresence, and virtual presence. *Presence* **8** (5) (1999) 540–550.
- Nass, C.; Moon, Y.: Machines and mindlessness: Social responses to computers. *Journal of Social Issues* **56** (2000) 81–103.
- Ollesch, H.; Heineken, E.: Zur Validität von Computerszenarios als Trainingstools. In: *Psychologiedidaktik und Evaluation IV* (Hrsg. Krampe, G.; Zayer, H.) Bonn: Deutscher Psychologen Verlag, 2003.
- Reddy, M.; Watson, B.; Walker, N.; Hodges, L.F.: Managing level of detail in virtual environments – a perceptual framework. *Presence* **6** (6) (1997) 658–666.
- Salas, E.; Cannon-Bowers, J.A.: The science of training. A decade of progress. *Annual Review of Psychology* **52** (2001) 471–500.
- Schubert, T.W.; Friedmann, F.; Regenbrecht, H.T.: Decomposing the sense of presence: Factor analytic insights. *Presented at the 2nd International Workshop on Presence*, University of Essex, UK, 6–7 April 1999.
- Schuemie, M.J.; van der Straaten, P.; Krijn, M.; van der Mast, C.A.P.C.: Research on presence in virtual reality: A survey. *CyberPsychology & Behavior* **8** (2001) 183–201.
- Schwefel, H.; Schweer, R.; Genz, A.: *Emotion und Kommunikation als Herausforderung im Call Center – Ein Tool zur Erfassung emotionaler und kommunikativer Anforderungen* (CCall – Report 17). Hamburg: VBG, 2002.
- Taylor, S.E.: Asymmetrical effects of positive and negative events: The mobilization-minimization hypothesis. *Psychological Bulletin* **110** (1) (1991) 67–85.
- Van der Straaten, P.: Interaction affecting the sense of presence in virtual reality. *Report presented at the Delft University of Technology, Faculty of Information Technology and Systems on the 13th of December 2000*.
- Zapf, D.: Organisationen und Emotion. In *Emotionspsychologie. Ein Handbuch* (Hrsg. Otto, J.H.; Euler, H.A.; Mandl, H.) Weinheim: Psychologie Verlags Union, 2000.



1



2

1 Heike Ollesch ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung für Kognitionspsychologie im Institut für Kognition und Kommunikation der Universität Duisburg-Essen. Nach dem Studium der Psychologie, Germanistik und Erziehungswissenschaft promovierte sie über „Computerszenarios als Trainingstools“. Ihr Interessenschwerpunkt liegt in der Entwicklung virtueller Umgebungen für die psychologische Forschung und deren Einsatz in Lehr-/Lernarrangements.
E-Mail: heike.ollesch@uni-duisburg-essen.de

2 Edgar Heineken ist Professor für Psychologie und Direktor des Instituts für Kognition und Kommunikation der Universität Duisburg-Essen, Leiter der Abteilung für Kognitionspsychologie. Sein besonderes Interesse gilt der Entwicklung virtueller Umgebungen zur Erforschung organisations- und lernpsychologischer Fragestellungen sowie deren Einsatz in Ausbildung und Training.
E-Mail: heineken@uni-duisburg-essen.de