

## Formen und Verfahren der Interaktivität: soziologische Analysen einer Technik im Entwicklungsstadium

Braun, Holger

Veröffentlichungsversion / Published Version

Arbeitspapier / working paper

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Braun, H. (2000). *Formen und Verfahren der Interaktivität: soziologische Analysen einer Technik im Entwicklungsstadium*. (TUTS - Working Papers, 9-2000). Berlin: Technische Universität Berlin, Fak. VI Planen, Bauen, Umwelt, Institut für Soziologie Fachgebiet Techniksoziologie. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-10577>

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Basic Digital Peer Publishing-Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den DiPP-Lizenzen finden Sie hier:

<http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/service/dppl/>

### Terms of use:

This document is made available under a Basic Digital Peer Publishing Licence. For more information see:

<http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/service/dppl/>



Technische Universität Berlin  
Technology Studies

*Holger Braun*

**Formen und Verfahren der Interaktivität.  
Soziologische Analysen einer  
Technik im Entwicklungsstadium**

Technical University Technology Studies

Working Papers

**TUTS-WP-9-2000**

Institut für Sozialwissenschaften

Herausgeber:

Fachgebiet Techniksoziologie  
Prof. Dr. Werner Rammert

Technische Universität Berlin  
Institut für Sozialwissenschaften  
Franklinstraße 28/29  
10587 Berlin

Sekretariat Rosemarie Walter

E-Mail: [rosemarie.walter@tu-berlin.de](mailto:rosemarie.walter@tu-berlin.de)

# Formen und Verfahren der Interaktivität – Eine soziologische Analyse einer Technik im Entwicklungsstadium

<b>1.</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
1.1	VON DER INTERAKTIONS- ZUR INTERAKTIVITÄTSORDNUNG	4
1.2	BEGRIFFLICHE VORKLÄRUNG: INTERAKTIVITÄT – ÜBERBLICK	5
1.3	DER EMPIRISCHE GEGENSTAND	6
1.4	DIE KONZEPTUELLE IDEE VON VIENA: SITUIERTHEIT	7
<b>2.</b>	<b>„MOVE THROUGH THE MODEL“ – VIRTUAL REALITY ALS BEDINGUNG DER MÖGLICHKEIT DER INTERAKTIVITÄT MIT DEM AGENTEN</b>	<b>9</b>
2.1	AUFLÖSUNG DER BEOBACHTERDISTANZ: IMMERSION UND INTERAKTIVITÄT	11
2.2	VIENA – EINE GEMÄßIGTE FORM VIRTUELLER REALITÄT	14
2.3	„HOW USEFUL ARE VIRTUAL WORLDS?“ - RÄUME, UM RÄUME ZU KONSTRUIEREN	16
2.4	DIE RELATIONIERUNGSFUNKTION DER VIRTUAL REALITY	18
<b>3.</b>	<b>DER AGENT IM VIRTUELLEN RAUM – DIE KONSTRUKTION VON ADRESSABILITÄT UND NICHT-SUBJEKTIVITÄT</b>	<b>19</b>
3.1	AGENTEN: FÜR DIE NUTZERIN SICHTBAR UND UNSICHTBAR	20
3.2	DER AGENT „HAMILTON“ – EINE KOMMUNIKATIVE ADRESSE	23
3.3	DER MENSCH IST NICHT DAS MAß DES AGENTEN	27
<b>4.</b>	<b>VERFAHREN DER INTERAKTIVITÄT</b>	<b>29</b>
4.1	„CHANGING THE PERSPECTIVE“ – „DURCH DIE AUGEN DES AGENTEN“	30
4.2	KONDITIONIERUNG UND RITUAL	34
4.3	DIE ZEIGEGESTE – DIE „VERSTÄNDIGUNG“ DURCH KONZERTIERTE WAHRNEHMUNG	37
4.4	REZIPROZITÄT DER PERSPEKTIVEN	38
<b>5.</b>	<b>SCHLUSSBEMERKUNG: DIE GEMEINSAM GETEILTE WELT UND DIE GESPALTENE AUFMERKSAMKEIT</b>	<b>42</b>

# 1. Einleitung

## 1.1 Von der Interaktions- zur Interaktivitätsordnung

*Dieser Aufsatz wird von der Idee motiviert, die Interaktionssoziologie auf den Bereich solcher Wechselwirkungen auszudehnen, die sich zwischen dem technischen Artefakt und den TeilnehmerInnen ereignen. Dieser Bereich soll in terminologischer Abgrenzung zur sozialen Interaktion „Interaktivität“ heißen. Auch wenn die Idee keine Originalität beansprucht,<sup>1</sup> so ist sie erläuterungsbedürftig, will man ihre soziologische Relevanz kenntlich machen. Zu diesem Zweck soll das fundierende Argument der Interaktionssoziologie skizziert werden. Die von der Interaktionssoziologie erfasste Realitätsdimension erstreckt sich auf den Bereich der Interaktionsordnung, die sich genau in der Situation herausbildet, wenn TeilnehmerInnen sich wechselseitig wahrnehmen, die Wahrnehmung des anderen beobachten und miteinander kommunizieren. Diese situative Situiertheit der TeilnehmerInnen bringt - so das Axiom der Interaktionssoziologie<sup>2</sup> - eine eigenständige soziale Ordnung der verteilten Aufmerksamkeit, der wechselseitigen Wahrnehmung und des konzertierten Handelns und Kommunizierens hervor. Dieses Axiom erzwingt eine bestimmte Forschungsperspektive. Deren Charakteristikum liegt darin, Kommunikationen und Handlungen der TeilnehmerInnen als solche zu begreifen, die durch die Situation der wechselseitigen Wahrnehmung und Kommunikation determiniert sind (und nicht durch die Kategorien des „Geschlechts“, der „ethnischen Zugehörigkeit“, der „Schicht“, „hierarchischen Position etc.). Daraus folgt, dass die Interaktionssoziologie zeigt, wie das Geschlecht, die ethnische Zugehörigkeit, Macht etc. in der Situation wechselseitiger Wahrnehmung und Kommunikation sozial wirksam wird, eingedenk der Tatsache, dass höheraggregierte soziale Ordnungen, wie z.B. Organisationen und Netzwerke, die Potenziale des situativen Wirksamwerdens zur Verfügung stellen oder vorenthalten. Die traditionelle Interaktionssoziologie arbeitet mit der Annahme, dass ausschließlich Menschen an sozialen Situationen als TeilnehmerInnen partizipieren. Beobachtet man die Wirkungsweise von technischen Artefakten,*

---

1 Vgl. die theoretischen Arbeiten von Hans Geser, Der PC als Interaktionspartner, Zeitschrift für Soziologie 18 (1989) Nr. 3, 230-243 und Elena Esposito, Interaktion, Interaktivität und die Personalisierung der Massenmedien, Soziale Systeme (1995) Nr. 2, 225-260.

2 Vgl. Erving Goffman, Die Interaktionsordnung, in: ders. Interaktion und Geschlecht, Frankfurt/M. 1994: 50-104.

so kann diese Annahme hinterfragt werden. Der Aufsatz versucht zu zeigen, in welchem Maße technische Artefakte die Möglichkeit besitzen, situative Situiertheit herzustellen. An einem empirischen Fall eines „Agenten“ vorgeführt, welche Möglichkeiten dieser besitzt, eine Situation der interaktiven Kopräsenz zu erzeugen.

## 1.2 Begriffliche Vorklärung: Interaktivität – Überblick

Die Agententechnologie bietet den EntwicklerInnen Verfahren an, die Interaktivität mit der NutzerIn neu zu gestalten. Allerdings ist diese Technologie noch relativ jung. So darf es nicht verwundern, wenn ich hier lediglich von potenziellen und nur in einem beschränkten Ausmaß von tatsächlichen NutzerInnen spreche. Die meisten Agentensysteme befinden sich in einem technologischen Stadium, in dem Prototypen und keine vermarktungsfähigen Produkte die Szene beherrschen.<sup>3</sup> Obgleich sich mit Prototypen noch nicht die üblichen Usability-Tests durchführen lassen, so ist im Entwicklungsstadium bereits abzulesen, worin die *Möglichkeiten und die Grenzen der Interaktivität mit Agenten liegen*. In diesem Aufsatz möchte ich an einem empirischen Beispiel zeigen, mit welchen vom Agentensystem bereitgestellten Verfahren eine potenzielle NutzerIn in ein Interaktivitätsverhältnis integriert wird. Drei Teilaspekte verdienen besondere Beachtung: der Raum in Form der Virtual Reality, der Agent und die Interaktivität selbst.

*Unter Interaktivität versteht man jene Form sequentieller Aktivitäten, die zwischen dem technischen Artefakt und dem User stattfinden.*<sup>4</sup> Konfiguriert ist diese Form der Interaktion deshalb, weil die Struktur und der Modus der Interaktivität in hohem Maße durch das technische Artefakt fest - oder vorgeschrieben ist.<sup>5</sup> Die Nutzungsweise eines Agentensystems unterliegt zwar einer interpretativen Flexibilität, doch dieser Flexibilität ist durch das Design und die Funktionsweise Grenzen gesetzt. Zugegeben, auch eine sogenannte natürliche Interaktion –

---

3 Einen Überblick über die „nutzbaren“ Agentensystemen und die Möglichkeit, wie man diese unter ergonomischen Gesichtspunkten testen kann, liefert Patrick Schuhmacher, HCI-Aspekte von Software-Agenten, Sankt Augustin 1999.

4 Vgl. die theoretische Einordnung des Interaktivitätsbegriffs von Werner Rammert, Die praktische Konstitution eines interaktiven Mediums und seiner Wissenswelten, Vortragsmanuskript für den Kongreß für Soziologie in Freiburg: 1998.

5 Hier lehne ich mich begrifflich an eine Studie von Steve Woolgar zur Entwicklung eines Computers an. Steve Woolgar, Configuring the user: the case of usability trials, in: A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination (Sociological Review Monograph 38), John Law (Hrsg.), London/New York 1991, S. 58-99.

zum Beispiel das Gespräch unter Bekannten – nimmt keinen beliebigen Verlauf. Wie die Forschungen in der ethnomethodologischen Konversationsanalyse gezeigt haben, lassen sich Regeln bestimmen, die in den verschiedenen Phasen eines Gesprächs, zum Beispiel bei einer Gesprächseröffnung oder bei einer –beendigung, von den TeilnehmerInnen relativ strikt befolgt werden.<sup>6</sup> Was den thematischen Aspekt, aber auch den Kontext anbetrifft, sind „*natürliche soziale Interaktionen jedoch prinzipiell offen für Themenwechsel und Veränderungen der Interaktionsform und des -ortes*“. Ein Geplauder im Pausenraum kann in einem Streit enden, eine Partyinteraktion wird von den Beteiligten bei fortgeschrittener Stunde oftmals in die Privaträume verlegt. Eine solche thematische und aushandelbare Offenheit der natürlichen Interaktion wird in der Interaktivität in der Regel auf einen Zweck hin spezifiziert.

Dieser Aufsatz ist folgendermaßen aufgebaut: Zu Anfang stelle ich den Gegenstand vor, der dieser empirischen Studie zugrunde liegt. Schritt für Schritt wird im Weiteren das Artefakt analysiert. Zunächst wird in Abschnitt 5.2 die soziale Funktion von Virtual Reality, ein wichtiges Element des empirischen Gegenstandes, bestimmt. Diese liefert die „Umwelt“ für den Agenten, der als kommunikative Adresse portraitiert wird (Abschnitt 5.3). Der Hauptteil (Abschnitt 5.4) bildet die Beschreibung und Analyse der Interaktivität zwischen Agent und NutzerIn. Der Schluss (Abschnitt 5.5) fasst die wichtigsten Punkte zusammen und problematisiert das Konzept des empirischen Gegenstandes.

### 1.3 Der empirische Gegenstand

Bei dem empirischen Gegenstand, auf den ich mich im Folgenden beziehe, handelt es sich um ein Agentensystem, von dem die EntwicklerInnen erwarten, dass es die „Kommunikation“ zwischen User und Computer vereinfachen soll. Dieses technische System das an der Bielefelder Universität an einem Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz über mehrere Jahre entwickelt wurde, trägt den Namen VIENA, eine Abkürzung für Virtual Environment and Agents.<sup>7</sup> Es ist

---

6 Richtungsweisend hierzu sind: Emanuel Schegloff, Sequencing in Conversational Openings, *American Anthropologist* 70 (1968), S. 1075-1095 und Emanuel Schegloff und Harvey Sacks, Opening up Closings, *Semiotica* 8 (1973), S. 289-327.

7 Die Projektlaufzeit betrug insgesamt 5 Jahre (1993-1997) und wurde parallel zu anderen Projekten an der technischen Fakultät im Rahmen des Sonderforschungsbereichs „Situierete künstliche Kommunikatoren“ durchgeführt. Neben dem Projektleiter und Lehrstuhlinhaber Ipke Wachsmuth gehörten vier weitere MitarbeiterInnen zum Entwicklungsteam Marc Latoschik, Britta Lenzmann, Martin Fröhlich und Yong Cao. Die Forschungsarbeiten wurden vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen unterstützt. Der Bericht stützt sich auf Informationen, die aus Interviews mit Britta Lenzmann und Ipke Wachsmuth gewonnen wurden. Britta Lenzmann führte uns das System „VIENA“ in Aktion vor. Marc

in der ethnografisch-orientierten Forschung üblich, die Namen der InformantInnen zu anonymisieren.<sup>8</sup> Davon wird hier aus folgenden Gründen abgesehen: Zum einen wurde von den genannten Personen vor der Veröffentlichung das Einverständnis eingeholt, zum anderen arbeitet diese Studie mit einem Verständnis von empirischer Sozialforschung, das sich von dem der traditionellen Ethnographie unterscheidet. Es stehen *nicht die ProtagonistInnen im Vordergrund, die in der empirischen Sozialforschung üblicherweise befragt, beobachtet, analysiert werden: Individuen, Gruppen, Organisationen und dergleichen, sondern das technische Artefakt als „fait social“ selbst.* Demzufolge wird weder nach irgendwelchen „Strukturen“ der Arbeitsgruppen gefahndet, mögen sie „latent“, „manifest“, „hierarchisch“ oder „egalitär“ sein, noch persönliche Statements der WissenschaftlerInnen auf ihre forschungspolitischen Implikationen hin untersucht. Das eigentliche Erkenntnisinteresse gilt der Sozialität des technischen Artefakts, das ähnlich wie die Religion oder das Recht als soziale Tatsache beobachtet wird, die Gesellschaft ermöglicht und strukturiert.<sup>9</sup> Der Schutz der Persönlichkeit, der ansonsten von Sozialforschung gewahrt bleiben muss, tritt in diesem Fall in den Hintergrund.

#### **1.4 Die konzeptuelle Idee von VIENA: Situiertheit**

*Gesamtziel* des Projekts „Virtual Environment and Agents“ ist die Gestaltung der „Mensch-Maschine-Kommunikation“, wie es in einer Selbstdarstellung des Projekts heißt.<sup>10</sup> „Statt der abstrakten Eingabe mit Maus und Menüs können Änderungswünsche dem System einfach in natürlicher Sprache - unterstützt durch Zeigegesten - mitgeteilt werden.“<sup>11</sup> Die Idee, Computer vermittels von „natürlicher Sprache“ und „Zeigegesten“ zu bedienen, ist keineswegs neu. Unter

---

Latoschek demonstrierte uns weitere Möglichkeiten von Agentensystemen im Labor. Vgl. G. Rickheit/I. Wachsmuth, Collaborative Research Centre "Situated Artificial, Communicators" at the University of Bielefeld, Germany, in: Artificial Intelligence Review 10 (1996), S. 165-170.

8 Die Erhebung der empirischen Daten erfolgte im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekts „Sozialmetaphern in der Verteilten Künstlichen Intelligenz“, das an der Technischen Universität Hamburg-Harburg am Lehrstuhl für Technikbewertung und -gestaltung unter der Leitung von Thomas Malsch und Ingo Schulz-Schaeffer in den Jahren 1997-1999 durchgeführt wurde. Weitere Mitarbeiter waren Peter Imhof und Rolf Lührs.

9 Vgl. hierzu Bruno Latour, Where Are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts, in: Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change, Wiebe E. Bijker und John Law (Hg.), MIT Press: Cambridge (Mass.) 1992, S. 225-258 und aus der Perspektive der Sozialtheorie von Giddens: Werner Rammert, New Rules of Sociological Method: Rethinking Technology Studies, in: British Journal of Sociology 48 (1997) Nr. 2, S. 171-191.

10 Selbstdarstellung des Projekts VIENA o.J.

11 Selbstdarstellung des Projekts VIENA o.J.

dem Begriff „Multimodalität“ wird seit den frühen 80er Jahren diskutiert,<sup>12</sup> wie die User nicht nur über das Eintippen von Programmbefehlen, sondern auch über andere Interaktionsmodi wie z.B. über Zeigegesten, Mimik, etc. sich dem Computer mitteilen können. Das Projekt VIENA greift diese Idee auf und versucht es mit Methoden der Künstlichen Intelligenz weiterzuentwickeln. Eine wichtige Rolle hierbei spielt ein Agentensystem, das eine Art „Mittler“ zwischen BenutzerIn und virtueller Umgebung darstellt. Das Agentensystem ist so aufgebaut, dass ein Interface-Agent auf dem Monitor erscheint, während die übrigen Agenten im Hintergrund für den User unsichtbar „agieren“.

Die konzeptuelle Ausrichtung des Forschungs- und Entwicklungsprojekts wird mit dem Begriff der „Situiertheit“ erfasst. „Ein situiertes System“, so definiert ein Kooperationspartner des Bielefelder Lehrstuhls, „versucht Wahrnehmung, Handlung und Kommunikation in enger Wechselwirkung mit diesen in der Situation gegebenen Informationsquellen zu verarbeiten.“<sup>13</sup> Die Vorstellung von Situiertheit gewinnt insbesondere dann Bedeutung, wenn man sich vergegenwärtigt, wogegen sie sich abgrenzt: Während die klassische Künstliche Intelligenz (KI) durch ein sogenanntes „knowledge engineering“ bemüht ist, die Umwelt eines Informationssystems möglichst vollständig zu modellieren und Eventualitäten, die sich in der Interaktion mit der Umwelt ergeben, vorwegzunehmen, betont Situiertheit die Relevanz des Konkreten in der jeweiligen Situation. In der Literatur zur Künstlichen Intelligenz wird „Situiertheit“ in wechselnden Kontexten verwendet. Ganz gleich, ob die ForscherInnen zur Künstlichen Intelligenz von situierten Agenten,<sup>14</sup> „situated action“<sup>15</sup> oder situiertem Design<sup>16</sup> gesprochen wird, *betont die Verwendung des Begriffs „Situiertheit“, dass Wissen durch eine Interaktion fortlaufend erzeugt wird und erfolgreiches Handeln von der zeitlichen (Knappheit der Zeit!), sachlichen und sozialen Relevanz abhängig ist. Wissen über die Welt liegt also demnach nicht mehr*

---

12 Vgl. hierzu die Schriften von P.J. Hayes, E. Ball und D.R. Reddy, Breaking the man-machine-communication barrier, in: Computer 14 (1981) Nr. 3, S. 19-30 und P.J. Hayes und D.R. Reddy, Steps toward graceful interaction in spoken and written man-machine communication, in: International Journal of Man-Machine Studies 19 (1983), S.231-284.

13 Henning Lobin, Situiertheit, in: KI (1993) Nr. 1, S.61.

14 Philip E. Agre, David Chapman, What Are Plans for?, in: Designing Autonomous Agents. Theory and Practice from Biology to Engineering and Back, Pattie Maes (Hrsg.), Cambridge (Mass.) / London 1990, S. 17-34.

15 Peter Wavish, Michael Graham, Roles, Skills and Behaviour: a Situated Action Approach to Organising Systems of Interacting Agents, in: Michael J. Wooldridge/Nicholas R. Jennings (Hg.), Intelligent Agents. ECAI-94 Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages, Berlin/Heidelberg 1994, S. 371-385.

16 Rolf Pfeifer und Philip Rademakers, Situated Adaptive Design: Toward a New Methodology for Knowledge Systems Development, in: W. Brauer und D. Hernandez (Hg.), Verteilte Künstliche Intelligenz und kooperatives Arbeiten. Proceedings, Berlin/Heidelberg 1991, S. 53-64.

*präexistent vor, sondern wird in der Operation des Systems erzeugt.* Auf diese Weise liegt „situierten Systemen“ eine andere Epistemologie zugrunde, als den klassischen KI-Artefakten, deren Wissen hauptsächlich durch interne Datenbanken und Inferenzregeln erzeugt wird. Die Entwicklungs- und Forschungsarbeiten von VIENA sind auf *ein Anwendungsszenarium hin orientiert.* VIENA als Grafiksoftware soll dazu dienen, InnenarchitektInnen bei der Entwurfsarbeit zu unterstützen. Dabei ersetzt VIENA die klassische Entwurfszeichnung dadurch, dass das Entworfenen sofort in eine Simulation umgewandelt wird. „The user should be able to move through the model, interact with objects in the model, and change the model interactively, e.g. through grasping and moving objects.“<sup>17</sup> BenutzerInnen können in die Szene ‘eintauchen’ und dort Manipulationen vornehmen (z.B. Verschieben von Gegenständen durch ‘Anfassen’), die sogleich (in Echtzeit) auf dem Monitor visualisiert werden.<sup>18</sup> Dieses eben skizzierte Anwendungsszenarium darf nicht in der Weise aufgefasst werden, dass die Entwicklungsarbeiten an VIENA in einem vermarktungsfähigen Produkt münden sollen. Es geht vielmehr darum, die Arbeiten der WissenschaftlerInnen durch Referenzanwendungen der Öffentlichkeit und nicht zuletzt den Förderinstitutionen zu vermitteln. Das Projekt kann nicht in dem Sinne fehlschlagen, dass das entwickelte System in der Praxis scheitert. Sieht man von Vorführungen ab, die den BesucherInnen des Labors geboten werden, wurde das technische System keinem konkreten Nutzungstests unterzogen.

## **2. „Move through the Model“ – Virtual Reality als Bedingung der Möglichkeit der Interaktivität mit dem Agenten**

„Mit der Technik der ‘Virtual Reality’“, heißt es in einem Dokument von VIENA, „steht ein neuartiges Medium zur Verfügung, das eine möglichst direkte Kommunikation von Menschen mit ihren rechnergenerierten Modellen und Simulationsergebnissen zum Ziel hat“.<sup>19</sup> Virtual Reality ist „nicht eine Verbesserung von herkömmlichen Ausgabetechniken, sondern ein neues Kommunikationsmedium“.<sup>20</sup> Ich möchte mich mit dem „virtuellen Raum“ von VIENA in diesem Abschnitt etwas näher beschäftigen, weil damit ein wichtiger Aspekt der Interaktivität a-

---

17 Ipke Wachsmuth, How Useful are Virtual Worlds?, [[http://www.TechFak.Uni-Bielefeld...ons/ipke\\_talk/huvr\\_engl.html](http://www.TechFak.Uni-Bielefeld...ons/ipke_talk/huvr_engl.html)] [20.08.98]: 1994, S.1.

18 Ipke Wachsmuth, Britta Lenzmann, Norbert Siekmann und Yong Cao, Systeme von Interface-Agenten als Mittler in der Mensch-Maschine-Kommunikation, Paper KI-94 Workshop (September) 1994, S.3.

19 Ipke Wachsmuth, Wolfgang Krüger und Yong Cao, Virtuelle Räume, in: KI (1994) Nr. 1, S.26-32: S.32.

20 Ipke Wachsmuth, Wolfgang Krüger und Yong Cao, Virtuelle Räume, in: KI (1994) Nr. 1, S.26-32: S.28.

nalysiert wird. Bei der Beantwortung der Frage, wie Menschen mit dem Computer interagieren, wird in der Regeln nicht problematisiert, *wo* sich diese Interaktivität ereignet.<sup>21</sup> Es scheint sich von selbst zu verstehen, dass der Interaktionsraum ähnlich wie bei der „natürlichen“ interpersonellen Interaktion *apriori* vorhanden ist. *Die Vorstellung jedoch, dass die NutzerIn in genau demjenigen Raum „interagiert“, wo sich Monitor, Tastatur, Maus, Joystick etc. befinden, verfehlt den medialen Charakter des Computers*, der von den Kulturwissenschaften in die Reihe der bisher bekannten Illusionstechniken wie Perspektivmalerei, Guckkastentheater und Film gestellt wird.<sup>22</sup> Seine soziale Wirksamkeit entfaltet der Computer als ein raumüberwindendes – raumgenerierendes Medium. Losgelöst von der konkreten Gegenständlichkeit spielt der durch Computertechnik erzeugte Raum in zwei Hinsichten eine Rolle. Zum einen haben sich durch die telematische Vernetzung und die Entstehung von Online-Communities, Chattrooms etc. translokale Kommunikationsräume entwickelt.<sup>23</sup> Zum anderen wird es durch Bildgebungsverfahren möglich, mit dem Computer nicht nur Räume zu visualisieren, sondern auch den „Aufenthalt“ der NutzerIn in einem solchen zu simulieren.<sup>24</sup> Obgleich sich beide Phänomene technikgenetisch trennen lassen, werden sie nicht nur im massenmedialen, sondern leider auch im sozialwissenschaftlichen Diskurs undifferenziert mit den Begriffen *Cyberspace* und *Virtual Reality* bezeichnet.

An dieser Stelle möchte ich nicht die Herkunft<sup>25</sup> dieser Begriffe diskutieren, sondern nur im Vorhinein abklären, worüber ich hier spreche. Da der Grafik-Computer von VIENA nicht an

---

21 Z.B. Byron Reeves und Clifford Nass, *The Media Equation. How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*, Stanford/Cambridge 1996.

22 Stefan Münker, Was heißt eigentlich: „Virtuelle Realität“. Ein philosophischer Kommentar zum neuesten Versuch der Verdopplung der Welt, in: Stefan Münker, Alexander Roesler (Hg.), *Mythos Internet*, Frankfurt/M.: S.108-127.

23 Zur sozial konstruierten Räumlichkeit im Internet (Cyberspace) vgl. Steven Jones, *Information, Internet, and Community in the Information Age*, in: Steven Jones (Hg.), *Cybersociety 2.0. Revisiting Computer-Mediated Communication and Community*, Thousand Oaks 1998: S.1-34, insbes. S.9f.

24 Eine Einführung und Übersicht zur Virtuellen Realität liefert Howard Rheingold, *Virtuelle Welten. Reisen in den Cyberspace*, Reinbek bei Hamburg 1995 [i.O.1991].

25 Die Prägung des Begriffs Cyberspace wird dem Romancier William Gibson zugeschrieben. Hier die relevante Textstelle: „Kyberspace. Unwillkürliche Halluzination, tagtäglich erlebt von Milliarden Berechtigten in allen Ländern, von Kindern zur Veranschaulichung mathematischer Begriffe ... [sic] Grafische Wiedergabe abstrahierter Daten aus den Banken sämtlicher Computer im menschlichen System. Unvorstellbare Komplexität. Lichtzeilen, in den Nicht-Raum des Verstands gepackt, gruppierte Datenpakete.“ William Gibson, *Neuromancer*, München 1987 [i.O. 1984]: 76. Der Schöpfung des Begriffs Virtual Reality wird Jaron Lanier zugeschrieben. Siehe: Jaron Lanier, Was heißt "Virtuelle Realität". Ein Interview mit Jaron Lanier, in: *Cyberspace. Ausflüge in virtuelle Wirklichkeiten*, Manfred Waffender (Hg.), Rowohlt: Reinbek bei Hamburg, 1991 [i.O.1989], S. 67-87.

das Internet angeschlossen ist, geht es in diesem Abschnitt speziell nur um die Virtual Reality im Sinne der computertechnisch erzeugten zumeist durch Brille und Daten-Handschuh ermöglichten Raumsimulation. Es geht also um Virtual Reality im engeren Sinne und nicht um Phänomene der „computer-mediated-communication“.<sup>26</sup> Das Phänomen der „Räumlichkeit“ – so das Argument, das im Folgenden entfaltet wird - ist keine Marginalie, vielmehr erweist sich der *mediatisierte Raum als Bedingung für die Interaktivität mit dem Agenten*.

## 2.1 Auflösung der Beobachterdistanz: Immersion und Interaktivität

Virtual Reality gehört wie der Cyberspace, mit dem sie zumeist im selben Atemzug genannt wird, zu den Modevokabeln der Internetkultur. Im Voraus soll geklärt werden, was man unter Virtual Reality im engeren Sinn versteht. In diesem Zusammenhang werde ich sowohl auf das technische *Equipment*, ohne das die Konstruktion dieser Sonderwirklichkeit nicht möglich wäre, als auch auf die damit verbundenen *Wahrnehmungseffekte* eingehen. Ehe die Virtual Reality in den 80er Jahren von den Massenmedien wahrgenommen wurde<sup>27</sup>, hatte sie bereits eine längere Vorgeschichte hinter sich. Die „Ursprünge“ der Virtual Reality liegen in den 60er Jahren, als Ivan Sutherland mit solchen Konzepten und Prototypen an die Öffentlichkeit trat,<sup>28</sup> die erst Jahre später von Jaron Lanier<sup>29</sup> als Virtual Reality bezeichnet wurden. Parallele Entwicklungsarbeiten, die in den Labors im Luftfahrt-, Militär-, Wissenschafts- und Unterhaltungssektor durchgeführt wurden<sup>30</sup>, brachten eine Reihe von Technologien hervor, deren Gemeinsamkeit jenseits aller technischer und konzeptioneller Unterschiede darin lag, ein Interface für dreidimensionales Sehen zu entwickeln. Ein wichtiges Element zur Erzeugung von Virtual Reality ist dabei der „head-mounted display“.<sup>31</sup> *Im Vergleich zu Monitoren, die heute im Allgemeinen im*

---

26 Ein Beispiel für die Verwendung des Begriffs von „Virtual Reality“, der die kollektive Wirklichkeitserzeugung einer vernetzten Gemeinschaft bezeichnet, vgl. Pavel Curtis, Mudding: Social Phenomena in text-based virtual realities, in: Sara Kiesler, Cultures of the Internet, Mahwah (NJ), 1997: S.121-142.

27 Vgl. hierzu Howard Rheingold, Virtuelle Welten. Reisen in den Cyberspace, Reinbek bei Hamburg 1995 [i.O.1991]: S.192f.

28 Hier folge ich der umfassenden Darstellung zur Entstehung der Virtual Reality von Howard Rheingold, Virtuelle Welten, Reisen im Cyberspace, Reinbek bei Hamburg, 1995, S.129f.

29 Jaron Lanier, Was heißt "Virtuelle Realität". Ein Interview mit Jaron Lanier, in: Cyberspace. Ausflüge in virtuelle Wirklichkeiten, Manfred Waffender (Hg.), Reinbek bei Hamburg, 1991 [i.O.1989], S. 67-87: S.70.

30 Vgl. die Darstellung von Ralph Schroeder, Virtual Reality in the Real World: History, Applications and Projections, in: Information, Technology, and Society, Nick Heap, Ray Thomas, Geoff Einon, Rabin Mason und Hughie Mackay (Hg.), London/Thousand Oaks (Cal.)/New Delhi 1995, S. 387-399, S.388f.

31 Vgl. hierzu Michael A. Gigante, Virtual Reality: Definitions, History and Applications, in: Virtual Reality Systems, R.A. Earnshaw, M.A. Gigante und H. Jones (Hg.), London/San Diego/New York 1993, S.3-14.

*Gebrauch sind, wird bei dieser Form von Wahrnehmung die Alltagswelt (außerhalb der Computervisualisierung) nahezu ausgeblendet. Weil die optischen Signale von der Brille direkt auf die Netzhaut treffen, wird die Beobachterdistanz aufgehoben. Darüber hinaus ermöglicht dieser Display drei-dimensionales Sehen. Mit dem sogenannten eye-tracking-Verfahren werden die Augenbewegungen der NutzerIn abgetastet, um Objekte erst dann auf den Display zu werfen, wenn die NutzerIn an die entsprechende Stelle blickt. Desgleichen wird ein „head tracking“ durchgeführt, wodurch es möglich ist, synchronisiert mit der Kopfdrehung die jeweiligen Raumsegmente einzublenden. Der zweite wichtige Bestandteil der Virtual Reality-Technologie ist der data glove, dessen Sensorik die Handbewegungen und Fingerstellungen der NutzerIn abtastet und diese Daten in eine computeranimierte Hand übersetzt, so dass die NutzerIn die Möglichkeit besitzt, mittels dieser animierten Hand in die virtuelle Welt - im wahrsten Sinne des Wortes - einzugreifen. Im Weiteren zählt man noch ein „binaural sound system“ dazu, womit orts- und richtungsabhängige Töne und Geräusche simuliert werden können, so dass ein räumliches Hören möglich ist.*

Die Wahrnehmungseffekte, die eine solche Technologie ermöglicht, kann man analytisch in das Phänomen der Immersion und der Interaktivität differenzieren. *Immersion* bedeutet, dass die NutzerIn von Virtual Reality im Idealfall das Gefühl hat, in einer zweiten - der vom Computer animierten - Realität zu sein. *Diese Wahrnehmung kann als ein „Eintauchen“ beschrieben werden, wobei die Haltung der distanzierten BeobachterIn unter dem Gefühl des „Being-inside“<sup>32</sup> implodiert.* Das Phänomen der *Interaktivität* ist nicht ausschließlich mit der Verwendung von Virtual Reality-Technologie verbunden, sondern zeichnet den Umgang mit Computern fast generell aus. Medientheoretisch betrachtet handelt es sich hierbei um eine besondere Art der Beziehung von Artefakt und NutzerIn. Während das Medium Film von der NutzerIn im Wesentlichen eine passive Rezeption der Zeichen verlangt und die Aufmerksamkeit durch die Narration, den Einstellungswechsel und vor allen Dingen durch den Schnitt stets aufs neue aktiviert,<sup>33</sup> setzt die interaktive Organisation der Wahrnehmung – wie sie zum Beispiel bei Computerspielen zu beobachten ist – darauf, *die Aufmerksamkeit durch eine „Beteiligung“ in Form von abverlangten haptischen Reaktionen, Entscheidungen und Spielstrategien zu aktivieren.*

---

32 Meredith Bricken, Virtual Worlds: No Interface to Design, in: Cyberspace: First Steps, Michael Benedict (Hrsg.), Cambridge (Mass.)/London 1991, S. 363-382: S.364.

33 Einen analytischen Vergleich zwischen der Rezeption von traditionellen Massenmedien und der Interaktivität der sogenannten Neuen Medien liefert Florian Rötzer, Interaktion – das Ende der herkömmlichen Massenmedien, in: Medien und Öffentlichkeit. Positionierungen, Symptome, Simulationsbrüche, Rudolf Maresch (Hg.), München 1996, S.119-134.

*Die NutzerIn wird also nicht nur durch Wahrnehmung, sondern zusätzlich auch durch „Aktivitäten“ inkludiert.*

Head-mounted displays und data gloves werden hauptsächlich zu Forschungszwecken verwendet. Virtual Reality hat bisher nur ansatzweise das Stadium einer Alltags- oder Dienstleistungstechnologie erreicht. Lediglich im Bereich der Vergnügungsbranche gehören Virtual Reality-Spiele, sogenannte Holodecks, neben dem Flipper-Automaten zum Spielhalleninventar der Großstädte.<sup>34</sup> In den Vereinigten Staaten werden inzwischen vielversprechende Versuche unternommen, die Virtual Reality für psychotherapeutische Zwecke zu verwenden. Die simulierte Flucht aus der Wirklichkeit soll seelenkranken PatientInnen helfen, die Wirklichkeit besser zu ertragen.<sup>35</sup> Von diesen Beispielen abgesehen, *hat Virtual Reality-Technologie noch nicht ihren festen Platz in den Arbeits- und Alltagswelten gefunden. Technikgenetisch betrachtet hat sich zwar ein technologischer Rahmen, den ich oben beschrieben habe, herausgebildet.* Doch wie aus der Virtual Reality ein massentaugliches Alltagsprodukt werden kann - diese Frage ist noch nicht hinlänglich beantwortet. Im Moment stehen noch etliche Entwicklungspfade offen. Zu diesem Schluss kommt jedenfalls der Technikhistoriker Ralph Schroeder:

„[T]here are many possible directions and options for VR [Virtual Reality] technology: whether for example, fully immersive systems with head-mounted displays and body suits or desktop systems become most widespread“.<sup>36</sup>

Das Projekt VIENA ist unter diesen Vorzeichen als ein vergegenständlichter Vorschlag zu verstehen, in welcher Form Virtual Reality-Technologie im Alltag eingesetzt werden könnte.

## **2.2 VIENA – eine gemäßigte Form Virtueller Realität**

Virtual Reality ist schon oft in Verbindung gebracht worden mit halluzinatorischen Erfahrungen. Das Eintauchen in die künstliche Sonderwelt wird dargestellt als ein eine compu-

---

34 Im Übrigen sind Jahrmärkte und ihre postmodernen Nachfolger, die Spielhallen, technikhistorisch betrachtet günstige Nischen für Innovationen der Alltagstechnologie. Sowohl das Telefon als auch der Film haben erst nach ihrer Bewährung als Jahrmarktsattraktion eine Zugangsberechtigung zur bürgerlichen Kultur bekommen.

35 Jim Robbins, Virtual Reality Finds a Real Place as a Medical Aid, in: New York Times, 4<sup>th</sup> July 2000.

36 Ralph Schroeder, Virtual Reality in the Real World: History, Applications and Projections, in: Information, Technology, and Society, Nick Heap, Ray Thomas, Geoff Einon, Rabin Mason und Hughie Mackay (Hg.), London 1995, S.387-399: S.369.

tertechnisch bewirkte Erweiterung des Bewusstseins, wie es sonst nur ein LSD-Trip, ein Bungee-Jump oder eine transzendente Meditation verspricht.<sup>37</sup> Virtual Reality als eine Form von technisch erzeugtem Eskapismus. Wie nüchtern muss einem dann der Raum vorkommen, den das Forschungsprojekt VIENA simuliert? Ein „Beispielraum“ wurde vorprogrammiert, in dem die potenzielle NutzerIn geringfügige Änderungen vornehmen kann: Gegenstände verschieben, die Farbe der Wände verändern etc. Es handelt sich um einen Innenraum, dessen Formen überwiegend dem Diktat des rechten Winkels folgen. Ein Großraumbüro, dessen rechteckige Grundfläche von einem bis zur Decke reichenden Fensterband und leeren glatten Wänden gebildet wird. Das Mobilar besteht lediglich aus Schreibtischen, Regalen und einem stark geometrisierten Bürostuhl. Ein Computermonitor und ein undefinierter Quader stehen auf einem Schreibtisch. Als Assecoirs mühen sich eine Zimmerpalme und eine Obstschale, die Atmosphäre des Raumes zu beleben. *Wer die Gelegenheit hat, das Forschungslabor von VIENA aufzusuchen, wird überrascht sein, dass es sich bei der Simulation von Innenarchitektur um die Repräsentation der tatsächlichen Raumverhältnisse des Labors handelt.* Genau dieselbe geometrische Reduktion, die sich in der Formensprache der Simulation niederschlägt, findet sich der Realität jener Architektur wieder, in dem das Labor untergebracht ist. Die „reale“ Architektur, in dem die Entwickler- und ForscherInnen Tag für Tag ein- und ausgehen, scheint geradezu dafür geschaffen zu sein, um im Cyberspace zu verschwinden.

Im Vergleich zu der auf der weltweit verbreiteten Windows-Oberfläche wird die Interaktivität von der Virtual Reality-Technologie, wie sie im Projekt VIENA entwickelt wird, insofern gesteigert, als die NutzerIn nicht mehr mit Symbolen „interagiert“ (zum Beispiel einem Drucker- oder Papierkorb-Symbol), sondern mit den Objekten selbst. Da die „Umgebung“ in der Virtual Reality so gestaltet ist, „als ob sie real wäre“, kann man im Idealfall direkt mit Objekten „interagieren“ (nach ihnen greifen, verrücken etc.), und muss nicht auf vermittelnde Icons vorliebnehmen. Von daher ist auch das Ziel von VIENA nachzuvollziehen:

„to bridge the gap between high-quality visualization systems which represent output to a passive user, and interactive system which are able to accept and display user interventions as are issued“.<sup>38</sup>

---

37 Zur kulturellen Einbettung der Virtual Reality vgl. Agentur Bilwet, Der große Trek gen Cyberspace, in: Stefan Bollmann (Hg.) Kursbuch Neue Medien. Trends in Wirtschaft und Politik, Wissenschaft und Kultur, Reinbek bei Hamburg, 1998: S.236-244.

38 Ipke Wachsmuth und Yong Cao, Virtual Environments and Situated Agents, in: Graphics and Robotics, F. Wahl und W. Strasser (Hg.), Berlin/New York 1993, S. 1-11, S.2.

Und weiter heißt es, „[i]n the ideal case the user is immersed in a scene directly, with all senses, and is able to interact with the objects in the scene“.

Doch bei eingehender Analyse der Projektarbeit wird offenkundig, dass dieses Ideal von den WissenschaftlerInnen nicht im vollem Umfang angepeilt wird. Mit VIENA soll zwar die „Nutzung computergrafischer Umgebungen von einem Guckkastenszenario in Richtung einer stärker immersiven ‘virtuellen Anwesenheit’ verlagert werden“.<sup>39</sup> Doch das Potenzial, eine immersive Suggestion zu erzeugen, soll nicht vollständig ausgeschöpft werden. Es geht bei VIENA um eine „gemäßigte“ *Form von Virtual Reality*, „ohne dass deshalb gleich extreme Formen der Virtual Reality mit den damit verbundenen Anforderungen an das technische Equipment (Datenhelm und Tracking Systeme) und das Gewöhnungsbedürfnis der Benutzer (Effekte der Seerkrankheit) erforderlich werden“ (vgl. Abbildung ).<sup>40</sup>



Abbildung 5.1

Das Potenzial, eine immersive Suggestion in der Virtual Reality zu erzeugen, soll bei VIENA nicht vollständig ausgeschöpft werden. Es geht um eine „gemäßigte“ Form von Virtual Reality, in der insbesondere die Zeigegesten der NutzerIn durch einen Datenhandschuh in die Interaktivität integriert werden sollen. Auf einen Helm und das Eye-Tracking wird verzichtet.

Durch die Vernetzung der Computer können die Effekte des Handelns in weiter Distanz vom jeweiligen Aufenthaltsort des Handelnden liegen. Man denke zum Beispiel an die Szenarien der Telechirurgie, in denen der Operationstisch Hunderte von Kilometer von der ChirurgIn

---

39 Ipke Wachsmuth, Wolfgang Krüger und Yong Cao, Virtuelle Räume, in: KI (1994) Nr. 1, S. 26-32: S.16.

40 Ipke Wachsmuth, Wolfgang Krüger und Yong Cao, Virtuelle Räume, in: KI (1994) Nr. 1, S. 26-32: S.16.

entfernt ist. Oder an die Online-Spiele, deren MitspielerInnen zwar in einer synthetischen Landschaft interagieren und dennoch, was die Leiblichkeit anbetrifft, lokal verteilt hinter ihren - wo auch immer sich befindenden - Bildschirmen sitzen. Im Vergleich zu den eben erwähnten Beispielen (Telechirurgie und Virtual Reality-Spiele) handelt es sich bei VIENA um eine Anwendung, deren Handlungsrelevanz auf das System vor Ort beschränkt bleibt. Die Raumrepräsentation, die VIENA erzeugt, hat nicht die Funktion, für mehrere NutzerInnen aufgesucht zu werden - wie zum Beispiel bei Multi-User-Dungeons -, sondern soll einer einzigen Person die Gestaltung von Innenräumen ermöglichen. Im Vergleich zu solchen „Virtual Reality-Anwendungen, die illusiver Welten schaffen (z.B. Flüge im Weltraum) hat VIENA einen „reellen“ Bezugspunkt außerhalb der Virtualität, jene Architektur, die nach der Simulation gebaut werden soll.

### **2.3 „How Useful are Virtual Worlds?“ - Räume, um Räume zu konstruieren**

Für die Soziologie ist der „Raum“ kein „Container“,<sup>41</sup> kein Aquarium, in dem die AkteurInnen wie Fische schwimmen. Raum wird aus soziologischer Perspektive in der sozialen Wahrnehmung gebildet, durch Handlungen gegliedert,<sup>42</sup> durch Adverbialausdrücke des Raumes (hier, dort etc.) in der Kommunikation erst aktualisiert.<sup>43</sup> *Selbstbezüglich ermöglicht der Raum die soziale Interaktion, genauso wie dieser erst durch die soziale Interaktion gebildet wird.* Solche soziologischen Überlegungen zum Raum sollen darauf aufmerksam machen, dass der *Raum als Medium sozialer Interaktion* dient. Auf diesen Punkt komme ich unten nochmals zurück. Zuvor präliminarisch möchte ich mich der Frage zuwenden: Welche Rolle spielt jedoch der Raum bei der Bedienung des Computers? Sieht man mal von der Buchstabenschrift ab, die auf dem Monitor erscheint, ist es in erster Linie die „grafische Benutzeroberfläche“, die heute eine Sammlung von Icons mit metaphorischen Anspielungen auf den Raum enthält. Die Interaktivität findet auf dem „desktop“ statt, man öffnet „Fenster“ oder schließt sie wieder. Man

---

41 Zur Kritik der „Behälter“-Vorstellung von Raum in der Soziologie, vgl. Martina Löw, Spacing – Überlegungen zu räumlichen Neformationen, in: Sabine Thabe, Räume der Identität – Identität der Räume, Dortmund 1999: S.160-169.

42 Vgl. Erving Goffman, Die Territorien des Selbst, in: Erving Goffman, Das Individuum im öffentlichen Austausch. Mikrostudien zur öffentlichen Ordnung, Frankfurt/M., 1974 [i.O. 1971]: S.54-96.

43 Vgl. Michel de-Certeau, Kunst des Handelns, Berlin 1988 [i.O. 1980]: S.220f.

„surft“ im Netz von Ort zu Ort,<sup>44</sup> durchschreitet „Portale“ und findet sich auf „Marktplätzen“ und „Foren“ wieder. Im Hinblick auf diese angeführten Beispiele gewinnt man den Eindruck, dass im Umgang mit Computern Raummetaphern eine unerlässliche Orientierung bieten. Auch VIENA bedient sich der „räumlichen Orientierung“, allerdings nicht mehr über Kunstgriff der Metapher und des Symbols, sondern durch eine virtuelle Zweitwirklichkeit, die von den gebräuchlichen Metaphern des „desktop“ abhebt. In einer programmatischen Schrift „How Useful are Virtual Worlds?“ führt der Projektleiter aus:

„The user should be able to move through the model. [...] For example, the sensual experience of an office room or a building prior to its physical realization could help a designer to obtain a realistic impression of a construction while it is evolving and to give way free way to imagination and creativity at the same time.“<sup>45</sup>

Beim architektonischen Entwerfen soll die NutzerIn als BeobachterIn auf ihr Modell blicken und die Veränderungen mit dem „Datenhandschuh“ und verbal gesprochenen Instruktionen in der Virtual Reality vornehmen. Die auf dem Markt befindlichen Computer-Aided-Design-(CAD)-Programme bieten zwar auch eine Visualisierung des Entwurfsmodells, doch wenn Veränderungen am Modell durchgeführt werden sollen, dann müssen diese in der Weise vorgenommen werden, dass mit dem Cursor Symbole angeklickt werden. Auf diesen Vermittlungsschritt wird bei VIENA verzichtet. Die potenzielle NutzerIn im Verwendungsszenario von VIENA soll den Raum durch ihre *die Innenarchitektur verändernden Handgriffe* erfahren können, um auf dieser Wahrnehmung basierend zu gestalten. Es wird dem Datenhandschuh auf die betreffenden Gegenstände deutet und dabei sprachliche Instruktionen an den Computer gegeben (vgl. Abbildung ).

## 2.4 Die Relationierungsfunktion der Virtual Reality

Zum Abschluss dieses Abschnitts 5.2 soll kurz reflektiert werden, welche soziale Funktion der computertechnisch hergestellte Raum besitzt. Im Vorgriff auf den nächsten Abschnitt 3 soll

---

44 Matthias Bickenbach, Harun Maye, Zwischen fest und flüssig. Das Medium Internet und die Entdeckung seiner Metaphern, in: Lorenz Graf und Markus Krajewski (Hg.), Soziologie im Internet. Handeln im elektronischen Web-Werk, Frankfurt/M. 1997: S.80-98.

45 Ipke Wachsmuth, How Useful are Virtual Worlds?, [http://www.TechFak.Uni-Bielefeld...ons/ipke\_talk/huvr\_engl.html] [20.08.98]: 1994

jetzt bereits darauf aufmerksam gemacht werden, in welchem einem Wechselverhältnis die virtuelle Realität und der Agent stehen. Ich habe bereits erwähnt, dass aus soziologischer Perspektive der Raum nicht als ein Container vorgestellt werden darf, in dem sich die Dinge und die Menschen befinden. Der Raum, wie er zum Beispiel in der Architektur und in der *Virtual Reality* konstruiert wird, ist ein *Medium, das Individuen und die Dinge in Beziehung setzt*. Insbesondere Michel Foucault macht darauf aufmerksam, wie die räumliche Figuration Individuen relationiert, Körper verbindet, verteilt und die Sichtbarkeit des Individuums herstellt.<sup>46</sup> *Die Relationierungsfunktion der Virtual Reality besteht darin, dass sie eine von NutzerIn und Agent gemeinsam „wahrnehmbare“ Umwelt darstellt, in der die NutzerIn den Agenten als koexistent erleben kann*. Außerdem wird mit dieser virtuellen Raumkonstruktion eine wichtige Voraussetzung für die Interaktivität mit dem Agenten geschaffen. Dank des vom Agenten und von der NutzerIn gemeinsam „genutzten“ Raumes wird es möglich, in der verbalsprachlichen Interaktion mit dem Computer auf „raumindexikalische“ Adverbialausdrücke zurückzugreifen. Solche unauffällig erscheinenden Worte wie „da“, „hier“, „das da“ usw. haben in der Praxis koordinierten Handelns eine nahezu unersetzbare Funktion. Schließlich motiviert der Umstand, sich im selben Raum aufzuhalten, bei der NutzerIn die idealisierte Vorstellung von der Kongruenz der Relevanzsysteme, die jedes Fremdverstehen begleitet.<sup>47</sup> Für all die weiteren Beobachtungen kann der virtuelle Raum die Bedingung der Möglichkeit für die Interaktivität zwischen Agent und potenzieller NutzerIn gelten.

### **3. Der Agent im virtuellen Raum – die Konstruktion von Adressabilität und Nicht-Subjektivität**

Der vordergründige Zweck des virtuellen Raumes, der im vorigen Abschnitt thematisiert wurde, besteht darin, innenarchitektonische Entwürfe zu repräsentieren. Die potenzielle NutzerIn muss also nicht kraft ihres Vorstellungsvermögens den Raum auf Basis von in der Planungspraxis üblichen Grundriss- und Aufrisszeichnungen „sich vor Augen führen“. *Die computerisierte Bildgebung übernimmt diese Funktion*. Die Gestaltungsmöglichkeit ist allein schon durch die Auswahl der Einrichtungsgegenstände begrenzt: Tische, eine Palme, ein Stuhl. Die der NutzerIn vorbehaltenen Handlungsoptionen erschöpfen sich darin, die Relation der eben

---

<sup>46</sup> Vgl. hierzu die Analysen Foucaults zur Sichtbarkeit und Raumverteilung von Strafanstalten. Michel Foucault, Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses, Frankfurt/M. 1977: S.251f.

<sup>47</sup> Alfred Schütz, Symbol, Wirklichkeit und Gesellschaft, in: Gesammelte Aufsätze I. Das Problem der sozialen Wirklichkeit, Nijhoff: Den Haag 1971 [i.O. 1955], S. 331-411.

genannten Objekte zu verändern. Die NutzerIn kann die Palme auf den Boden oder auf das Regal stellen, die Obstschale nach rechts oder links verrücken usw. Als Reaktion auf die Änderungsanzeigen wird die Szene als berechnetes 3D-Bild unter Berücksichtigung ihres momentanen Sichtfeldes gezeigt.<sup>48</sup> Veränderungswünsche sollen durch „verbale Instruktionen“ vermittelt werden und nicht durch Maus-Cursor-Manipulationen. Das Thema „virtuelle Umgebung“ ist mit dem letzten Abschnitt nicht abgeschlossen. Auch wenn es in den folgenden Textpassagen nicht im Vordergrund steht, spielt dieses Thema eine nicht zu vernachlässigende Rolle. *Der virtuelle Raum ist die basale Voraussetzung, als NutzerIn aus dem Raum der Alltagswelt herauszutreten, ohne dabei in einen gänzlich neuen Sinnbezirk einzutreten*, wie zum Beispiel in die Welt der Träume oder in die der bewusstseinsverändernden Drogen. Die Immersion in die Virtual Reality trägt bei VIENA keine Züge des Eskapismus. Die virtuelle Welt von VIENA ist kein geschlossener Sinnbereich, in dem die Erfahrungen der Alltagswelt ihre Relevanz verlieren, sondern ein Double der Alltagswelt mit dem Unterschied, dass in dieser von VIENA simulierten Umgebung die Gegenstände ohne physikalische Kraftanstrengung zu verändern sind.<sup>49</sup> Neben dem Effekt, dass die Virtual Reality eine spezifische – bereits analysierte – Relation zwischen dem technischen Artefakt und der NutzerIn einrichtet, ist sie auch ein *Schauplatz der Interpenetration verschiedener Räume*. Diese Interpenetration tritt in dem Moment ein, wenn der Blick der NutzerIn, der durch den Raum wandert, auf etwas stößt, was die Situation grundlegend verändert: auf den Blick eines „Anderen“. Zusätzlich zum virtuellen architektonischen Raum entsteht ein sozialer Raum. Von dieser Transformation handeln die folgenden Abschnitte.

### **3.1 Agenten: für die NutzerIn sichtbar und unsichtbar**

Nachdem das VIENA-Projekt sich zunächst nur mit der Generierung der virtuellen Umgebung beschäftigt hatte, trat nach ungefähr einem Jahr eine Veränderung ein. Für Fortsetzungsarbeiten des Projektes entschied man sich, mit Hilfe eines Interface-Agenten, der in die künstliche Szene einbezogen ist, Explorationen und Manipulationen in der virtuellen Umgebung vorzunehmen, die auf anthropomorphe Merkmale des Menschen Bezug nehmen. Bisher wurden Agenten als Softwaremodule nur in der Weise eingesetzt, dass sie im Hintergrund für

---

48 Ipke Wachsmuth, Wolfgang Krüger und Yong Cao, Virtuelle Räume, in: KI (1994) Nr. 1, S. 26-32, S. 5.

49 Die grundlegenden Analysen über die Konstitution mannigfaltiger Wirklichkeiten stammen von Alfred Schütz, Über die mannigfaltigen Wirklichkeiten [i.O. On Multiple Realities], in: Gesammelte Aufsätze I, Nijhoff: Den Haag 1971 [i.O. 1945], S. 533-576.

die NutzerIn unsichtbar das technische System steuern. Auch diese „unsichtbaren“ Agenten haben einen Einfluss auf die Interaktivität mit der NutzerIn. Im Rahmen des Projekts wurde mit dem „reinforcement learning“ (Verstärkungslernen) ein bestimmter „Lernmechanismus“ implementiert und erprobt, der zum Standardrepertoire der Künstliche-Intelligenz-Forschung gehört. *Das „reinforcement learning“ gleicht in seiner Struktur dem Lerntypus der „klassischen Konditionierung, wie sie vom Baviourismus beschrieben wird - mit einem Unterschied! Nicht Tauben oder Menschen sollen durch positives oder negatives Feedback lernen, sondern Artefakte.* Von den Lerneffekten her vergleichbar gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie man „reinforcement learning“ technisch konstruieren kann. In der Künstliche-Intelligenz-Forschung weit verbreitet sind neuronale Netze. Bei VIENA dagegen wird das „reinforcement learning“ an ein Agenten-System delegiert. Die Besonderheit dieser Technik besteht darin, dass sie nicht wie bei neuronalen Netzen auf kognitionsähnlichen Mechanismen beruht, sondern auf einem *Modell des vertragsökonomischen Kalküls*. Es lernt jedenfalls nicht der Agent als einzelner, sondern die Lerneffekte sind das Produkt eines ökonomischen Koordinationsverfahrens unter den Agenten.<sup>50</sup> Der Zweck dieses Lernverfahrens besteht darin, das „Verhalten“ des Systems besser an die Präferenzen der NutzerIn anzupassen. VIENA „lernt“, indem es diejenigen Feedbacks, die ihm bei seiner Benutzung gegeben werden, verarbeitet. Dabei müssen die AnwenderInnen das negative Feedback explizit dem System mitteilen („wrong“), während das positive Feedback implizit erfolgt, wann immer die NutzerIn ihre Anweisung nicht korrigiert.<sup>51</sup>

Der *AnwenderIn* kommt also die *Rolle der Lehrenden* zu, die ähnlich wie bei einer Dressur negative und positive Feedbacks als Antwort auf ein bestimmtes Verhalten gibt. Auf die Interaktivität zwischen VIENA und NutzerIn werde ich in Abschnitt 4 ausführlich eingehen. Hier soll es erst einmal darum gehen, wie das Agenten-System intern – für die NutzerIn unsichtbar – die Dressursignale verarbeitet. Die Aufgabenstellung der Agenten ist in verschiedene „Rollen“ differenziert und zwar in die von „Auftraggebern“ (contractors) und Auftragnehmern (bidders). Eine Instruktion von Seiten der AnwenderIn wird nicht einfach „ausgeführt“, sondern im System in einem bestimmten Verfahren „verhandelt“. Weil dieses Verfahren einer „Vertragsverhandlung“ gleicht, wird es „Contract-Net-Verfahren“ genannt. Dieses Verfahren ist allerdings

---

50 Britta Lenzmann und Ipke Wachsmuth, Ein contract-net basiertes Lernverfahren für eine benutzeradaptive Interface-Agentur, in: Forschungsberichte Künstliche Intelligenz, Report FKI-217-96: München 1996, S.26-34: S.2.

51 Britta Lenzmann und Ipke Wachsmuth, Ein contract-net basiertes Lernverfahren für eine benutzeradaptive Interface-Agentur, in: Forschungsberichte Künstliche Intelligenz, Report FKI-217-96: München 1996, S.26-34: S.2.

keine Erfindung von VIENA, sondern geht auf ein Konzept zurück, das bereits Mitte der 80er Jahre in der Künstlichen Intelligenz diskutiert wurde<sup>52</sup> und von VIENA, ohne daran größere Veränderungen vorzunehmen, aufgegriffen wird.

Im Folgenden wird eine solche „Vertragsverhandlung“ dokumentiert. Dabei wird aus einem Manuskript zitiert, das einem Vortrag, gehalten auf einer Künstliche-Intelligenz-Tagung, zugrunde lag.

„Ausschreibung einer Aufgabe: Anfallende Teilaufgaben werden durch einen Auftraggeber in Form einer als Ausschreibung klassifizierten Nachricht den potenziellen Auftragnehmern bekanntgegeben.

Erstellung von Angeboten: Nach der Ausschreibungsmeldung wird diese anhand des Nachrichteninhalts (und ggf. der in der Nachricht spezifizierten Lösungszeit) auf Bearbeitbarkeit geprüft und im positiven Fall mit der Erstellung eines Angebots beantwortet.

Auftragsvergabe: Eingehende Angebote können zur Zuweisung des Auftrages führen und bedeuten eine Verpflichtung zur Aufgabebearbeitung von Seiten der Angebotsersteller“.<sup>53</sup>

Die Agenten, die um die Auftragsvergabe konkurrieren, unterscheiden sich in zwei Punkten:

- a) die Art und Weise, wie der eingehende Auftrag bearbeitet werden soll;
- b) durch den „credit“-Wert, den sich der Agent bei vorherigen Aufträgen erworben hat. Je mehr positive Feedbacks ein Agent bekommen hat, desto höher ist dieser credit-Wert.

Im „Verhandlungsprozess“ bekommt derjenige Agent den Zuschlag, der den höchsten credit-Wert besitzt. Auf diese Weise selektiert das Contract-Net unter mehreren Möglichkeiten, eine Aufgabe zu bearbeiten, diejenige Aufgabebearbeitung heraus, die in der Vergangenheit bereits als „erfolgreich“ bestätigt wurde. <sup>54</sup> Indem für jede „erfolgreiche“ Auftragsbearbeitung

---

52 Die „ursprüngliche“ Formulierung dieses Contract-Net-Verfahrens geht auf Davis/Smith (1983) zurück. R. Davis und R.G. Smith, Negotiation as a Metaphor for Distributed Problem Solving, in: Artificial Intelligence 20 (1983) Nr. 1, S.63-109.

53 Ipke Wachsmuth, Wolfgang Krüger und Yong Cao, Virtuelle Räume, in: KI (1994) Nr. 1, S. 26-32: S.9.

54 Britta Lenzmann und Ipke Wachsmuth, Ein contract-net basiertes Lernverfahren für eine benutzeradaptive Interface-Agentur, in: Forschungsberichte Künstliche Intelligenz, Report FKI-217-96: München 1996, S.26-34: S.3.

credits vergeben werden, baut sich im Agenten-System nach einiger Zeit ein „Gedächtnis“ auf, das zwischen „erfolgreichen“ und „weniger erfolgreichen“ Bearbeitungen diskriminieren kann. Plakativ betrachtet gleicht dieser „Verhandlungsprozess“ unter Agenten einem Koordinationsverfahren in der sozialen Welt. Doch wir haben es hier weder mit einer kommunikativen Abstimmung von Zwecken noch mit einer interessengesteuerten Interaktion zu tun, geschweige denn, lässt sich die wechselseitige Übernahme der Perspektive unter diesen für die NutzerIn unsichtbaren Agenten beobachten. Den EntwicklerInnen von VIENA geht es hier nicht um soziale Effekte (wie zum Beispiel um „Verständigung“ oder um die Bildung einer „negotiated order“), sondern um einen Lerneffekt, der auf einem *kybernetischen Selbstverstärkungsmechanismus* basiert. Zwar ist der Einfluss des für die NutzerIn unsichtbar wirkenden Agenten-Systems für die Interaktivität nicht bedeutungslos. Eine tiefgreifende Veränderung im Hinblick auf die Beziehung zur potenziellen NutzerIn tritt jedoch erst ein, als der Agent Hamilton auf dem Interface erscheint. Diese Veränderung wird im Folgenden im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen.

### **3.2 Der Agent „Hamilton“ – eine kommunikative Adresse**

Aufgrund des maskenhaften Gesichts, der geometrisierten Körperteile, der puppenhaften Hände, der symmetrischen Gestalt sieht der Agent in der Virtuellen Umgebung einer „Playmobilfigur“ oder einer Figur aus Oskar Schlemmers Triadischem Ballett ähnlicher als einem leibhaftigen Menschen (siehe Abbildung ). Hamilton ist mit der Modellierungssoftware SOFTIMAGE entwickelt worden. Nach Auskunft der EntwicklerInnen sollte ohne großen Aufwand eine „menschenähnliche Figur“ entstehen. Ziel war das Einbringen von Zeigegesten in die Interaktivität zwischen NutzerIn und Artefakt. Von daher ist es verständlich, dass sich die Beweglichkeit von Körperteilen auf die zwei Arme beschränkt. Der Rest des Körpers und auch das Gesicht bleiben unanimiert. Ferner war es die Absicht der EntwicklerInnen, die Figur von Hamilton „androgyn“ zu halten, um eine Identifikation durch Benutzerinnen und Benutzer gleichermaßen zu ermöglichen.<sup>55</sup> Ob diese Intention durch Hamilton verwirklicht ist, kann bezweifelt werden. Aufgrund der oben beschriebenen Eigenschaften erscheint Hamilton weder weiblich, noch männlich, noch androgyn. Wesentlich an Hamilton ist seine durch die Geometrisierung erreichte Abstraktion von den konkreten Eigenschaften des menschlichen Körpers. So

---

<sup>55</sup> Tanja Jörding, Britta Lenzmann, Ipke Wachsmuth, Ein anthropomorpher Interface-Agent für die Interaktion mit einer virtuellen Umgebung, Bielefeld 1995: S.3.

gesehen ist Hamilton eine Art Platonische Figur: *Die idealisierte Form macht ihre Realität aus und nicht die ideosynkratischen Wesenszüge und asymmetrisierenden Eigenschaften (wie z.B. Rasse und Geschlecht) von lebendigen Menschen.* Hamilton verkörpert demnach keine Androgynität, er befindet sich nicht zwischen den Geschlechtern, sondern stellt vielmehr eine Abstraktion von der Geschlechtlichkeit dar.

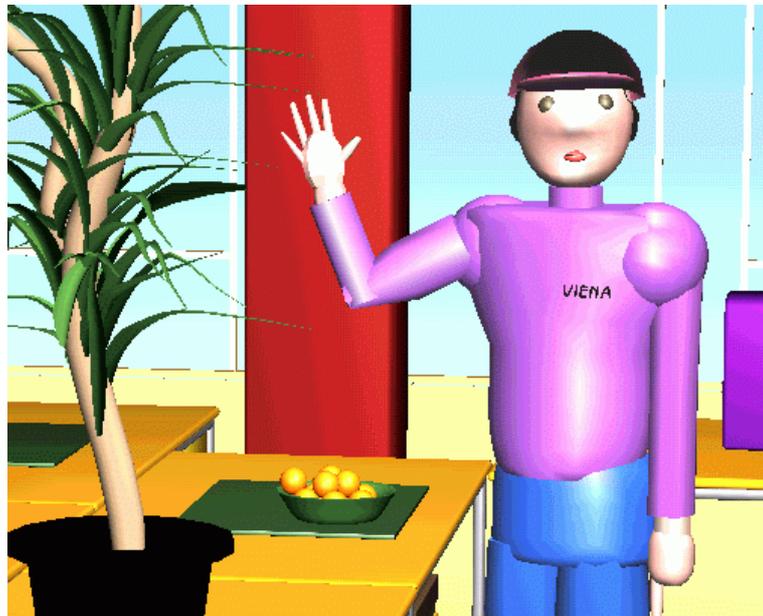


Abbildung 5.2

Hamilton, der nach einem „Hello“ der NutzerIn den Arm hebt und „winkt“.

Die Einführung des anthropomorphen Interface-Agenten wurde von den ForscherInnen zunächst damit erklärt, dass mit einer solchen Figur *ergonomische Faktoren* im architektonischen Entwurfsprozess besser berücksichtigt werden können. Die Größen- und Raumverhältnisse in der simulierten Architektur sollten proportional auf die Größe des menschlichen Körpers und dessen Bewegungsweisen abgestimmt werden können, damit im Entwurf Dysfunktionalitäten im späteren Gebrauch vermieden werden. Weit wichtiger als der ergonomische Aspekt ist aus soziologischer Perspektive das Argument der ForscherInnen, dass Hamilton deswegen eingeführt wurde, um die potenziellen NutzerInnen zu ermutigen, das technische Artefakt „anzusprechen“.

Dass eine NutzerIn mit einem Artefakt, selbst dann wenn es natürliche Sprache „verstehen“ würde, „sprechen“ würde, darf nicht unterstellt werden. Zwar haben die Studien von Reeves/Nass gezeigt, dass NutzerInnen gegenüber Computern sich tendenziell so höflich verhalten

wie gegenüber Personen.<sup>56</sup> Doch von diesen Ergebnissen ausgehend kann nicht darauf geschlossen werden, dass NutzerInnen auch gewillt sind, mit dem Computer verbal zu kommunizieren. Aufgrund der rückgekoppelten Reaktivität, dem Überraschungspotenzial und der Möglichkeit von Spracheingaben ist es zwar möglich, den Computer als Interaktionspartner zu nutzen, doch eine auf *Verbalsprache basierte Nutzungspraxis* bleibt nach wie vor eine *Ausnahme*. Die Interaktivität mit der NutzerIn ist in nahezu allen Verwendungsweisen des Computers nicht mit einem „Gespräch“ zu vergleichen. Nur in solchen Fällen ist ein dialogischer Austausch zwischen technischem Artefakt und User möglich, wenn die Kommunikation nicht gesprochen, sondern textbasiert verläuft. Ist der Text – man denke an den Online-Chat – Medium der Kommunikation, dann haben die TeilnehmerInnen mit der Verwendung dieses Mediums den Umstand akzeptiert, dass Alter Ego als Adressat der Kommunikation nicht in einem identischen visuellen oder auditiven Raum anwesend ist. Die Abwesenheit des Anderen liefert in etlichen Fällen sogar erst die Motivation, textuell zu kommunizieren. Tiefenpsychologisch argumentierend ist davon auszugehen, dass eine textuelle Kommunikation deshalb zustande kommt, weil die AbsenderIn ein anderes Ich als AdressatIn der Kommunikation imaginiert.<sup>57</sup> *Ein Dialog mit dem Computer wäre dann vorstellbar, wenn es für die NutzerIn möglich wäre, sich – ähnlich wie beim Chatten – jenseits des vergegenständlichten Artefakts – eine menschliche AdressatIn als Alter Ego vorzustellen.* Doch anders als beim Chatten (oder beim Briefschreiben) ist auf dem traditionellen Computerinterface die Abwesenheit eines Alter Egos nicht symbolisiert. Während die Schrift des Online-Chattens eine Leerstelle enthält – die Zeile, wo die Antwort von Alter Ego erscheinen kann – lässt der Computer als Gegenstand oder genauer: *das traditionelle Interface eine solche Leerstelle vermissen*, in der die Abwesenheit eines Alter Egos symbolisiert wird. Der Computer bleibt somit in seinem Dingcharakter verhaftet und für Menschen kaum ansprechbar.

In der Regel sprechen wir mit dem Computer nicht. Ein Grund hierfür für diese kommunikative Diskriminierung des Computers ist die in der Sozialisation erworbene Fähigkeit, zwischen Dingen und Menschen in der Weise zu unterscheiden, dass je nach Situation unterschiedliche Erwartungen und Verhaltensstile zum Einsatz kommen. In diesem *kommunikativ erprobten Klassifikationssystem* gilt es als „normal“, sich mit Menschen und z.T. mit Haustie-

---

56 Byron Reeves und Clifford Nass, *The Media Equation. How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*, Stanford/Cambridge 1996.

57 Zur Rolle des imaginierten Alter Egos in der schriftlichen Kommunikation vgl. Klaus Theweleit, Orpheus und Eurydike. *Das Buch der Könige*, Frankfurt 1991.

ren zu unterhalten, eine Anomalie ist es, mit Gegenständen ein Gespräch zu führen. Die Dinge und die Menschen gelten als kategorial verschieden. Während man mit Menschen in ein kommunikativ vermitteltes Verhältnis tritt (man grüßt Menschen, aber nur in Ausnahmefällen Artefakte<sup>58</sup>), begegnet man den Dingen zweck- und funktionsorientiert. Mit dem Ding in eine sprachliche Interaktion zu treten, widerspricht den kulturell vermittelten Erwartungen, die die NutzerInnen an das Ding, und – das ist ebenso wichtig – die der generalisierte Andere an die NutzerIn stellt. Wer mit den Dingen spricht, zieht den Verdacht auf sich, „deviant“ zu sein.

Die kulturelle Funktion des Agenten Hamilton liegt meiner Ansicht nach darin, in das „Tertium-non-datur“ von Ding und Mensch als ein Drittes einzutreten. Der Agent in der virtuellen Umgebung symbolisiert keine Leerstelle, in die die NutzerIn ein Alter Ego als Adressat der Kommunikation projiziert. Der Agent darf auch nicht als Simulation einer menschlichen AkteurIn verstanden werden. Das Design von Hamilton orientiert sich weniger daran, die Illusion eines leibhaftigen Menschen zu erzeugen, als daran, eine Art Phantasiefigur zu sein: weder Ding noch Mensch, ein *hybrides Objekt zwischen diesen beiden Welten*. Die soziale Funktion von Hamilton ist nicht zu verstehen als eine Simulation der menschlichen Handlungsfähigkeit, vielmehr geht es darum, im Rahmen der verbalen Instruktionen des „Räume-Konstruierens“ eine *AdressatIn der Kommunikation* zur Verfügung zu stellen, andernfalls würde der virtuelle Raum von VIENA einzig als ein Ensemble aus Dingen erscheinen. *Die Virtuelle Realität beschränkt sich nicht nur darauf, eine künstliche Welt zu sein, in der man Objekte direkt verändert und manipulieren kann, sondern das technische System bekommt mit dem Agenten eine sinnlich wahrnehmbare Adresse<sup>59</sup> für verbalsprachliche Kommunikationen*. Dank Hamilton spricht die NutzerIn nicht mehr mit einem Ding, was als anomal gilt, und auch nicht mit einem Menschen, was als normal gilt. Das „Sprechen“ mit Hamilton würde ich als einen Sonderfall interpretieren, vergleichbar dem „Sprechen“ mit Hunden oder Pferden. In der Kommunikation behandelt man diese Tiere weder als menschliches Gegenüber noch als leblose Dinge, sondern *experimentiert mit einer Kommunikation, die der Besonderheit des nichtmenschlichen Alter Egos gerecht zu werden versucht*. Die „Kommunikation“ mit Tieren und auch mit Hamilton – ich komme gleich darauf zu sprechen - wird *nicht getragen von den Selbstverständlichkeiten*

---

58 Man denke an die Verbeugungs- und Bekreuzigungspraktiken in Rahmen der Religionsausübung oder an das Salutieren beim Aufziehen von Nationalflaggen.

59 Zum Begriff der „Adressabilität“ innerhalb der Theorie sozialer Systeme vgl. die Ausführungen von Peter Fuchs, Adressabilität als Grundbegriff der soziologischen Systemtheorie, in: Soziale Systeme 3 (1997) Nr. 1, S. 57-79.

des zwischenmenschlichen Dialogs, sondern von den Zugeständnissen an das spezielle Verständnisvermögen von Tieren oder Agenten.

### 3.3 Der Mensch ist nicht das Maß des Agenten

Fiktionale Figuren auf dem Interface sind keine Besonderheit von VIENA. Nur auf den ersten Blick dominiert auf dem Gebiet der Interfacegestaltung die „direct manipulation“, jenes Designparadigma, das auf dem Prinzip basiert, Icons durch einen mausgesteuerten Cursor anzuklicken. Geläufig ist dieses Paradigma durch Macintosh-Rechner und die heute weitverbreitete Windowsoberfläche. Doch sobald wir die Standardanwendungen eines Computers im Büro hinter uns lassen und den Blick auf die schrille Welt der Computerspiele lenken, wird unübersehbar, in welchem Ausmaß tier- und menschenähnliche Figuren das Interface bevölkern. Insbesondere bei Spielen die eine schnelle Reaktion verlangen (Action-Spiele), werden Spielfiguren eingesetzt, die *von der SpielerIn als virtuelle StellvertreterIn gesteuert* werden. Zum Teil bieten diese Figuren sogar ein Identifikationspotenzial an, das an die Idole der Spielfilmbranche erinnert. Man denke an Lara Croft.<sup>60</sup> Während die Technologie zur Herstellung von fotorealistischen menschenähnlichen Interface-Figuren<sup>61</sup> weit fortgeschritten ist, bleibt die Fähigkeit dieser Agenten, autonom zu agieren, dahinter zurück.<sup>62</sup> Die Computergrafik hat ein Stadium erreicht, in dem es möglich ist, mehrminütige Spielfilmsequenzen mit "synthetic actors" zu bestreiten. An Stelle von SchauspielerInnen agieren animierte Charaktere, deren äußeres Erscheinungsbild beinahe an den Filmrealismus heranreicht. Über die Grenzen der Computerwissenschaft bekannt geworden ist der Film von "Rendez-vous à Montreal“, in denen Marilyn Monroe und Humphrey Bogart mit Hilfe der Computeranimation "wiederauferstehen" und in einer Szene interagieren.<sup>63</sup> Das Besondere dabei ist, dass die Bilder, Bewegungen, Gesichter

---

60 Zum Thema Computerspiele bietet eine Übersicht: Alexander Brante, Virtuelle Welten. Zur Zukunft der Bildschirmspiele, in: Heide Baumann, Clemens Schwender (Hg.), Kursbuch Neue Medien 2000. Ein Reality-Check, Stuttgart 2000: 322-335.

61 Inzwischen kursiert eine ganze Reihe von Bezeichnungen für menschenähnliche Interface-Figuren: Avatares, Clones, Guided Actors, Autonomous Actors, Interactive-Perceptive Actors etc. Ein Versuch der Systematisierung unternehmen Rae Earnshaw, Nadia Magenat-Thalmann, Demetri Terzopoulos und Daniel Thalmann, Computer Animation for Virtual Humans, in: IEEE Computer Graphics and Applications (1998) September/October, S. 20-23.

62 Peter Wavish und David Connah, Virtual Actors that can perform scripts and improvise roles, in: Proceedings of the First International Conference on Autonomous Agents: Marina del Rey (Cal.), New York 1997, S.317-322, S.317

63 Nadia Magenat Thalmann und Daniel Thalmann, Synthetic Actors in Computer-Generated 3D Films, Berlin/Heidelberg 1990.

etc. der Filmsequenzen nicht durch Kameraaufnahmen der "realen" SchauspielerInnen entstanden sind, sondern computergeneriert werden.<sup>64</sup> Diesem Fortschritt in Bezug auf den Realismus der Computeranimation steht das beschränkte Verhaltensrepertoire der „synthetic actors“ gegenüber, welche in den meisten Fällen von klassischen hierarchischen Planungsalgorithmen gesteuert werden,<sup>65</sup> so dass auf unvorhergesehene Aktionen der NutzerIn ein solcher Interface-Agent nicht situationsadäquat reagieren kann.<sup>66</sup> Diese *Diskrepanz zwischen der optischen Realitätsnähe und der Beschränktheit des Verhaltensrepertoires* wird auch bei den Figuren der Computerspiele manifest. Jede einzelne Aktion der Interfacefiguren wird von der ProgrammiererIn vorweggenommen, der Handlungsspielraum der NutzerIn ist durch das Programm hochgradig limitiert.

Die Beschränktheit des Verhaltensrepertoires von Agenten, gemessen an der menschlichen Handlungsfähigkeit, ist jedoch nur *partiell als Defizit zu interpretieren*. Überblickt man die Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Gestaltung von Interface-Agenten, so fällt auf, dass die Simulation von menschlicher Handlungsfähigkeit nicht mehr konkurrenzlos als konzeptuelles Modell dient. Auch beim VIENA-Projekt ist zu beobachten, dass das Turing-Ziel, einem Computer durch geeignete Programme ein am Menschen orientiertes Verhalten beizubringen, nur noch eingeschränkte Gültigkeit besitzt. Eine Tendenzwende hat sich in der Künstliche-Intelligenz-Forschung in der Hinsicht vollzogen, dass nicht mehr alternativenlos die Simulation „menschlicher Intelligenz“ angepeilt wird, sondern zunehmend die parasozialen *Wirkungsweisen von fiktionalen Wesen (wie z.B. Trickfilmfiguren) zum Modell für intelligente Programme* werden. Der Mensch ist in der neuen Künstliche-Intelligenz-Forschung gegenwärtig nicht mehr das alleinige Maß der Dinge. Von den Produkten der Trickfilmindustrie beeinflusst, haben Künstliche-Intelligenz-ForscherInnen wie zum Beispiel Bates<sup>67</sup> erkannt, dass Comicfiguren in bestimmten Fällen die NutzerIn gezielter anzusprechen vermögen als Simulationen von „realen“ Menschen.

---

64 Folgende Anwendungsvision ist damit verbunden: „ In the near future, it will be possible to recreate any film with any existing artiste, even from different times. For example, noting may prevent us recreating *West Side Story* with Greta Garbo und Michael Jackson (Nadia Magnenat Thalmann und Daniel Thalmann, Synthetic Actors in Computer-Generated 3D Films, Berlin/Heidelberg 1990, S.1, kursiv i.O.).

65 George Miller, Eugene Galanter und Karl H. Pribram, *Plans and the Structure of Behavior*, Holt 1960.

66 Eine Einschätzung des Handlungspotenzials von Interface-Agenten liefern Marc Cavazza, Rae Earnshaw, Nadia Thalmann und Daniel Thalmann, *Motion Control of Virtual Humans*, in: *IEEE Computer Graphics and Applications* (1998) September/October, S. 24-31.

67 Joseph Bates, *The Role of Emotion in Believable Agents*, *Communications of the ACM* 37 (1994) Nr. 4, S.122-125.

Die Gründe für diese Abwendung vom Menschen als das alleinige Maß für die Verhaltenssimulation in der Künstliche-Intelligenz-Forschung lassen sich auch im VIENA-Projekt freilegen. In der Erscheinung von Hamilton, oben bereits detailliert beschrieben, ist für die menschliche NutzerIn so kenntlich gemacht, dass es sich bei diesem Agenten nicht um einen vollwertigen Stellvertreter des menschlichen Egos handelt. Angesichts dessen wird die NutzerIn nicht annehmen, Hamilton besäße die Fähigkeit zu sinnhaftem Handeln und Erleben, sei mit derselben Kommunikations- bzw. Verstehenskompetenz ausgestattet wie die NutzerIn, besäße ein reflexives Verhältnis zu sich selbst wie ein Erwachsener. Eine solche durch die eben genannten Punkte charakterisierte Akteursfiktion wird durch das Erscheinungsbild des Agenten dementiert. *Hamilton stellt durch sein Äußeres und seine Verhaltensweise eine figurative Reduktion des menschlichen Subjekts dar.*<sup>68</sup> Seine Funktion ist nicht daraus abzuleiten, für die NutzerIn ein personifiziertes Gegenüber abzugeben. Wäre dies der Fall, dann müsste Hamilton über das volle Handlungsrepertoire eines Menschen verfügen. Das tut Hamilton deswegen nicht, weil seine Funktionalität sich nicht aus der vis-a-vis-Oppositionalität mit der NutzerIn erschließt, sondern aus jener spezifischen Rolle, die Hamilton im Anwendungssystem von VIENA übernimmt. Hamilton bietet sich zwar als kommunikative Adresse an, doch die an ihn gestellten Erwartungen sind von der sachlich bestimmten Handlungssituation des Anwendungsprogramms nicht abzulösen. Anders als bei einem Menschen, der eine ihm zugewiesene Rolle übernimmt, verfügt Hamilton über keine Identität, keine Wünsche etc., die dann zum Vorschein kommen, wenn ein Mensch – zum Guten oder zum Schlechten – „aus der Rolle fällt“. Diese Nicht-Subjekthaftigkeit von Hamilton mag im Vergleich zur menschlichen AkteurIn als ein Defizit erscheinen, in Bezug auf das Anwendungssystem von VIENA mag dies gerade als Vorzug von Hamilton gelten.

#### **4. Verfahren der Interaktivität**

Nachdem ich in den vorigen Abschnitten auf die virtuelle Umgebung und den „Teilnehmer“ der Interaktivität, den Agenten, eingegangen bin, komme ich nun zum Ablauf. *Aus soziologi-*

---

68 Auf die Vorteile von fiktionalen Charakteren im Vergleich zu vollwertigen Subjektsimulationen in der Künstlichen Intelligenz hat Laurel hingewiesen: „[D]ramatic characters are better suited to the roles of agents that full-blown simulated personalities. Most cultures have a notion of dramatic form, and people are quite familiar with both the differences and similarities between character and real people. The art of creating dramatic characters is the art of selecting and representing only those traits that are appropriate to a particular set of actions and situations.“ Brenda Laurel, *Computers as Theatre*, Reading (Mass.)/Menlo Park (Cal.)/New York 1993, S.145.

*scher Perspektive werden zentrale Verfahren* der Interaktivität rekonstruiert, die durch die Nutzung des technischen Artefakts abgerufen werden können.

#### **4.1 „Changing the perspective“ – „durch die Augen des Agenten“**

Versuchen SoziologInnen das Interaktivitätspotenzial von Computern theoretisch zu erfassen, dann wird die Reaktivität von Mensch und Maschine häufig mit der zwischenmenschlichen Interaktion verglichen. Insbesondere die dialogische Wechselrede gilt als Muster, das der Beobachtung der Interaktion zwischen NutzerIn und Computer zugrunde liegt.<sup>69</sup> Ich möchte in diesem Abschnitt darauf aufmerksam machen, dass die Verfahren der Erzeugung von sozialen Effekten in der Interaktivität nicht auf das Muster des Dialogs beschränkt bleiben müssen. Im Folgenden möchte ich *Verfahren* analysieren, die in VIENA angewendet werden, um die potenzielle *NutzerIn in die virtuelle Umgebung zu integrieren*.

Zu den Vorzügen computertechnischer Visualisierung gehört es, dass man als NutzerIn zwischen verschiedenen „Ansichten“ hin- und herschalten kann. Ich kann mir zum Beispiel diesen Text, den ich im Moment in die Tastatur tippe, mal im Modus „Seitenlayout“, mal im Modus „Gliederungslayout“ anzeigen lassen. Denkt man an das Anwendungsszenario von VIENA, so läge es auf der Hand, einen architektonischen Entwurf je nach Belieben im Grundriss oder im Aufriss zu visualisieren. In VIENA wird jedoch auf ein anderes Konzept der variablen Darstellung von „Bildschirmhalten“ zurückgegriffen. Dabei wird nicht nur der Raum, sondern auch ein Interaktivitätspartner visualisiert. Oder anders formuliert: *die Möglichkeit eines Computers, verschiedene räumliche Ansichten auf der Basis derselben Datengrundlage zu erzeugen, wird gekoppelt mit dem Einsatz des Agenten Hamilton*.

Die potenzielle NutzerIn besitzt die Möglichkeit, zwischen zwei Perspektiven hin- und herzuschalten. Einer „externalen“ und einer „immersiven Perspektiven“. In beiden spielt Hamilton eine Rolle. Bei der externalen Ansicht ist der Agent mit seinem ganzen „Körper“ sichtbar und kann als Adresse für die kommunikativen Beiträge der NutzerIn dienen. Gleichzeitig kann er sich in der virtuellen Umgebung bewegen, so dass die NutzerIn die Einrichtungsverhältnisse mit den anthropometrischen Größenverhältnissen abstimmen kann. Bei der immersiven An-

---

<sup>69</sup> Vgl. für viele Hans Geser, *Der PC als Interaktionspartner*, Zeitschrift für Soziologie 18 (1989) Nr. 3, S. 230-243, Bezug auf Agenten Sherry Turkle, *Leben im Netz. Identität in Zeiten des Internet*, Reinbek bei Hamburg 1998 [i.O. 1995], S.119f.

sicht bekommt die NutzerIn die virtuelle Umgebung aus derjenigen Perspektive zu sehen, die dem Blickfeld des Agenten entspricht (siehe Abbildung ). Man kann so quasi „durch die Augen“ von Hamilton die Umwelt wahrnehmen. Obendrein kann die potenzielle NutzerIn mit dessen Arm auf Dinge zeigen. Dies ist möglich, weil die Handbewegungen der NutzerIn im Datenhandschuh auf den Arm von Hamilton übertragen werden. Die immersive Perspektive wird der NutzerIn durch das Müzenschild am oberen Bildrand angezeigt.<sup>70</sup>

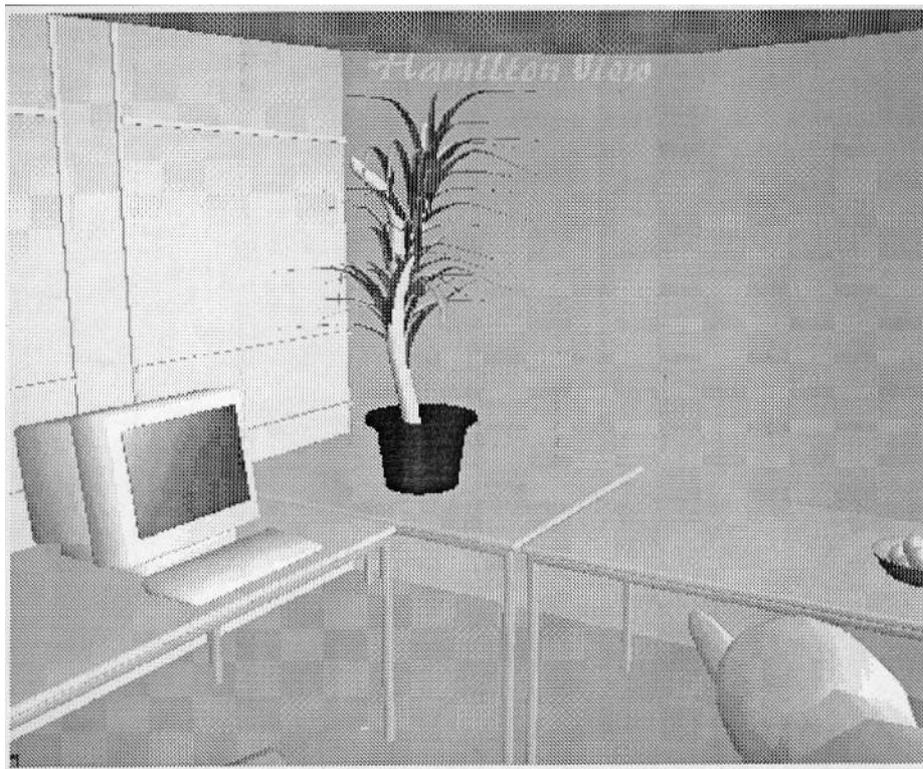


Abbildung 5.3

Die NutzerIn sieht Hamilton nicht nur als Figur in der virtuellen Umgebung, sondern es ist auch möglich, die Umgebung „durch die Augen“ von Hamilton zu betrachten.

Im vorigen Abschnitt habe ich darauf aufmerksam gemacht, wie sich durch das Erscheinen von Hamilton der virtuelle und der soziale Raum durchdringen. Der soziale Raum wird u. a. gebildet durch die Wahrnehmung des „Körpers“ des simulierten Anderen. Durch den eben beschriebenen „Perspektivenwechsel“ kommt dem Agenten eine weitere Rolle im technischen

---

<sup>70</sup> Ipke Wachsmuth, Britta Lenzmann, Tanja Jörding, Bernhard Jung, Marc Latoschik und Martin Fröhlich, A Virtual Interface Agent and its Agency, in: Proceedings of the First International Conference on Autonomous Agents, 1997, S.516-517.

System zu. Durch den visuellen Trick, dass die NutzerIn „durch die Augen“ des Agenten blicken kann, wird dieser zu einem Double der NutzerIn in der virtuellen Umgebung. Durch den Agenten wird eine simulierte körperliche Hülle zur Verfügung gestellt, in die die NutzerIn in einem imaginativen Akt des Hineinversetzens schlüpfen kann.<sup>71</sup> *Der Agent ist nicht mehr nur ein Element des Interfaces, das der NutzerIn zur Interaktivität angeboten wird, sondern die NutzerIn wird durch das Double in Gestalt des Agenten selbst zu einem Teil der virtuellen Realität. Die NutzerIn und das technische System stehen sich somit nicht mehr in einer oppositional-dialogischen Konstellation gegenüber, sondern die NutzerIn wird durch das Double in die virtuelle Umgebung situiert.*

Die Nützlichkeit dieses Doubles in der virtuellen Welt liegt darin, dass die NutzerIn den Raum aus einer menschlichen Perspektive (und deren spezifischen Verzerrungen) erkunden kann. *Den Agenten, als Double einzusetzen, darf nicht mit der Vorstellung des Agenten als eines „Stellvertreters der NutzerIn“ im technischen System verwechselt werden.* Eine Stellvertretung bedeutet, dass die NutzerIn abwesend sein kann, während gleichzeitig der Agent „in behalf of the user“ – wie es bei Pattie Maes heißt – gewisse Arbeiten erledigt (nach Webangeboten recherchiert oder die e-mails filtert). Das Double funktioniert nur dann, wenn die NutzerIn körperlich anwesend ist und sich durch einen Akt der Identifikation der körperlichen Hülle des Agenten in der virtuellen Realität bedient.

Der „Perspektivenwechsel“, wie ihn VIENA ermöglicht, evoziert einen Vergleich mit dem, was im symbolischen Interaktionismus, einem Paradigma der interpretativen Soziologie, „Perspektivenübernahme“ bzw. „Rollenübernahme“ genannt wird. Für George Herbert Mead liegt eine „Rollenübernahme“ vor, wenn eine mitteilende Person diejenige Haltung des anderen einnimmt, die durch die Mitteilung beim Anderen hervorgerufen werden könnte.<sup>72</sup> Der symbolische Interaktionismus, der auf den Ideen von Mead aufbaut, betont ferner, dass Individuen aufgrund ihrer biografischen Erfahrungen und der Zugehörigkeit zu bestimmten Bezugsgruppen bzw. sozialen Welten Sachverhalte, Ereignisse und Gegenstände unterschiedlich wahrnehmen und interpretieren, wobei die Interpretationen aus den Interaktionen mit anderen Menschen

---

71 Tanja Jörding, Britta Lenzmann und Ipke Wachsmuth, Ein anthropomorpher Interface-Agent für die Interaktion mit einer virtuellen Umgebung, KI-NRW 95-02: Bielefeld 1995, S.6.

72 George Herbert Mead, Geist, Identität und Gesellschaft aus der Sicht des Sozialbehaviorismus, Frankfurt/M. 1973 [i.O. 1934]: S.300f.

hervorgehen bzw. abgeleitet werden.<sup>73</sup> Um Alter Ego zu verstehen, ist es für die AlltagsteilnehmerIn, als auch für die SozialforscherIn – nach Ansicht des Symbolischen Interaktionismus – notwendig, sich die subjektive Perspektive von Alter Ego anzueignen und diese als ein Produkt von Sozialisations- und Enkulturationsprozessen zu rekonstruieren, als auch den interaktiven Interpretationsprozess nachzuvollziehen. Die Perspektivenübernahme als die Haltung des methodischen Hineinversetzens in die Erlebnis- und Erfahrungswelt anderer wird als eine wichtige Voraussetzung für Fremdverstehen erachtet. Mit dem hier kurz skizzierten Verständnis von Perspektivenübernahme als eine Form des Fremdverstehens hat, um zu unserem empirischen Gegenstand zurückzukommen, der Perspektivenwechsel zwischen „externaler“ und „immersiver“ Sicht wenig gemeinsam. *Während die Perspektivenübernahme im Sinne des symbolischen Interaktionismus eine Rekonstruktion subjektiver Sinngebungsprozesse beinhaltet, beschränkt sich die Perspektivenübernahme bei VIENA auf einen positionalen Wechsel innerhalb der virtuellen Umgebung.* Wenn in Bezug auf VIENA von einem „Perspektivenwechsel“ gesprochen wird, dann in einem „wortwörtlichen“ und keineswegs in einem soziologisch übertragenen Sinne. Perspektive bedeutet hier, einen Raum aus einem bestimmten Blickwinkel wahrzunehmen. Der Begriff „Perspektive“ in einem soziologischen Sinne umfasst Deutungsmuster, mithilfe dessen die TeilnehmerInnen ihre Welt wahrnehmen und strukturieren.

Abschließend soll klargestellt werden: Der eben rekonstruierte Perspektivenwechsel von VIENA stellt keine Imitation einer empirisch beobachtbaren interpersonalen Interaktion dar. Der Wunsch, die Welt mit den Augen eines anderen Menschen zu sehen, bleibt in der sozialen Realität unerfüllt. Nur indirekt ist dies möglich, wenn eine Person sich selbst mit Filmen, Zeichnungen oder Fotografien auszudrücken vermag und wir durch die Rezeption dieser künstlerischen Artefakte den Eindruck bekommen, wir würden die Welt durch die Augen der KünstlerIn oder der RomanprotagonistIn sehen. *Unterscheidet man die Alltagswelt, die für alle weiteren Welten (wie z.B. die Traumwelt) als eine fundierende „Wirklichkeit par excellence“ dient<sup>74</sup> und die symbolisch erzeugten und eingegrenzten Sinnbezirke der Kunst, so stellt man fest, dass die „immersive Perspektive“ von VIENA an solche „Weisen der Welterzeugung“*

---

73 Vgl. die klassische Darstellung des Symbolischen Interaktionismus bei Herbert Blumer, Der methodologische Standort des Symbolischen Interaktionismus, in: Arbeitsgruppe Bielefelder Soziologen (Hg.), Alltagswissen, Interaktion und Gesellschaft, Reinbek bei Hamburg 1973: S.80-146.

74 Das behaupten im Anschluss an Alfred Schütz Peter Berger/Thomas Luckmann, Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Eine Theorie der Wissenssoziologie, Frankfurt/M. 1969 [i.O. 1966]: S.24.

*(Goodman) anschließt, wie sie in der Kunst praktiziert werden. Nicht der alltagsweltliche Dialog ist das Vorbild für die Konfiguration der Interaktivität, sondern die Illusionstechnik der Künste. Die Simulation, die seit jeher zum elementaren Bestandteil künstlerischer Ausdrucksarbeit gehört, und nicht die Realität der Alltagswelt, wie sie von der Soziologie beschrieben wird, dient implizit als konzeptionelle Vorlage für den „Perspektivenwechsel“ von VIENA.*

## **4.2 Konditionierung und Ritual**

Mit der Wahlmöglichkeit der Perspektive sind die interaktiven Möglichkeiten von VIENA noch nicht ausgeschöpft. Gemäß des Anwendungsszenarios gilt es, die virtuelle Umgebung zu verändern. Zu diesem Zweck müssen die Änderungswünsche der NutzerIn dem technischen System „mitgeteilt“ werden. Die virtuelle Umgebung und der Agent, Hamilton, deren Funktion und Wirkung ich bereits beschrieben habe, bilden die Rahmung derjenigen Interaktivität, von denen ich zunächst eine beispielhafte Sequenz dokumentieren möchte, die sich zwischen der EntwicklerIn von VIENA in der Rolle der potenziellen NutzerIn und Hamilton abspielt hat:

WissenschaftlerIn (die rechte Hand im Datenhandschuh Folgendes eintippend):

hello <return>

(Hamilton hebt den Arm und „winkt“)

W: come here <return>

(Hamilton kommt näher)

W: put a palmtree on the desk <return>

(Die Topfpflanze vom Nebentisch verschwindet und taucht wie von Geisterhand auf dem Schreibtisch auf) <return>

W: put this <W. vollführt mit der rechten Hand, die einen Datenhandschuh trägt, eine Zeigegeste> computer on the floor <return>

Der Computer verschwindet augenblicklich vom Schreibtisch und erscheint auf dem Boden.

Die Grundstruktur eines alltäglichen Dialogs besteht aus verbal geäußerten „Paarsequenzen“ – jener minimalen Einheit eines Dialogs<sup>75</sup> – aus Frage und Antwort, Gruß und Gegengruß etc. Die Interaktivität mit Hamilton weicht von dieser Grundstruktur ab. Hamilton „antwortet“ mit Gesten (Arm heben und „winken“) und Folgehandlungen (kommt näher). Er antwortet nicht mit verbalen Ausdrucksmitteln auf die Eingaben der WissenschaftlerIn. Man kann *nicht von einem wechselseitigen verbalsprachlichen Dialog zwischen NutzerIn und Hamilton sprechen. Vielmehr handelt es sich um eine konditionierte Interaktion*, in der dem Signal der WissenschaftlerIn die entsprechende Reaktion Hamiltons folgt. Hamilton übernimmt nicht selbst die Initiative und zeigt auch ansonsten keine überraschenden Verhaltensweisen. Hamilton folgt lediglich den „Befehlen“ der WissenschaftlerIn aufs Wort. Hamilton kommt näher, stellt die Pflanze auf den Tisch und gibt dem Tisch eine grüne Farbe etc. In der Interaktivität muss die potenzielle NutzerIn ihre Absichten nicht in eine Computersprache übersetzen und auch nicht mit einem Cursor die Icons eines Menüs antippen. Vielmehr kann sie Hamilton in einem solchen Stil „befehlen“, der uns an die „Kommunikation“ mit folgsamen Untergebenen oder abgerichteten Tieren erinnert.

Auffallend an der dokumentierten Interaktivitätssequenz ist, dass Hamilton begrüßt wird - „hello“ - und Hamilton mit einem gestischen Gegengruß antwortet. Durch das Grüßen wird im Allgemeinen der Beginn eines Gesprächs angezeigt, eine zufällige Begegnung in ein gewünschtes Miteinander transformiert und die Bereitschaft von erhöhter kommunikativer Zugänglichkeit signalisiert. Indem die WissenschaftlerIn den Agenten, Hamilton, begrüßt, wird ein Ritual simuliert, das in der Alltagswelt dazu dient, dem Anderen „Achtung“ entgegen zu bringen. Der Sinn eines solchen rituellen Austauschs, wie des Grüßens, liegt – wie es Erving Goffman formuliert – „in der Bestätigung und Bekräftigung der zwischen dem Ausführenden und dem Empfänger bestehenden sozialen Beziehung.“<sup>76</sup> *In diesem Sinn fungiert das Grüßen in der Interaktivität mit Hamilton als eine Rahmung der Situation. Kraft dieses rituellen Austausches wird die Beziehung zwischen Agent und NutzerIn als „sozial“ definiert.* Die potenzielle NutzerIn wird also nicht nur durch Reiz-Reaktions-Ketten – wie wir es von Computerspielen kennen – in die Interaktivitätskonfiguration von VIENA eingebaut, sondern auch rituell integriert.

---

75 Zu den Merkmalen von „Paarsequenzen“ vgl. die Formulierungen von Emanuel Schegloff/Harvey Sacks, *Opening up Closings*, *Semiotica* 1973, 8: 289-327, insbes. S. 295.

76 Erving Goffman, *Das Individuum im öffentlichen Austausch. Mikrostudien zur öffentlichen Ordnung*, Frankfurt/M. 1974 [1971]: S.97.

Das Konzept, sich dem Computer „verbal-sprachlich“ mitzuteilen, ist nicht unumstritten. Selbst dann, wenn der Computer über ein exzellentes Spracherkennungssystem verfügt, kann die NutzerIn keineswegs einfach darauf los reden im Vertrauen darauf, dass der Computer sie schon „verstehen“ wird. Lediglich in einem restringierten Bereich ist eine zufriedenstellende Spracherkennung möglich. „The user must learn, which phrases the computer understands and may become frustrated if too much is expected“, so benennen Dix et al. jene Problematik, die mit der Dialogmetapher aufgeworfen wird.<sup>77</sup> Bei genauerem Hinsehen wird erkennbar, wie die ForscherInnen das Problem, dass ein Computer Verbalsprache „verstehen“ soll, entschärfen. Zwei Strategien können kenntlich gemacht werden: Zum einen reagiert Hamilton ähnlich wie ein Hund nur auf die antizipierten und einprogrammierten Befehle: Zum anderen externalisieren die ForscherInnen das Problem der oralen „Spracherkennung“.

*H.B.:* Muss ich das eintippen? ...(weist auf ein Papier, auf dem einige „Anweisungen“ stehen, die man dem Computer „mitteilen“ kann)

*WissenschaftlerIn:* Gut, was ich sagen muss, wir machen keine Forschungen zum Spracherkennungsbereich. [...] Natürlich haben wir nicht den natürlich sprachlichen Umfang. Das ist schon klar. Weil sich die aktuelle Forschungsfragestellung auseinandersetzt, was mach ich mit Verhaspellungen, Intonation, das ist dieser Komplex. Das ist nicht unser Fokus. Da kommt noch das Problem der Spracherkennung dazu. Das Problem ist sehrsehr komplex. Da wird auch hier an der Uni daran gearbeitet. Aber das ist nicht unser Fokus. Wir stehen auf dem Standpunkt: okay, wir nutzen das und gucken mal, wie kriegen wir die Anbindung hin mit Verfahren der KI [Künstlichen Intelligenz].“ (wissenschaftliche MitarbeiterIn von VIENA, 6: 23-25; 33-38)

---

<sup>77</sup> Alan Dix, Janet Finley, Gregory Abowd und Russell Beale, Human-Computer Interaction, New York/London, S.104.

*Das in den Projektpublikationen selbst aufgeworfene Problem einer „menschengerechten Kommunikation“ mit dem Interface ohne Verwendung von Tastatur und Maus wurde - auf der Ebene der Forschungspraxis – nicht in seiner Gänze und Komplexität gelöst. Vielmehr stand im Vordergrund, die virtuelle Umgebung, den Agenten und einige Lernverfahren der Künstlichen Intelligenz in einem „funktionsfähigen“ Artefakt zu bündeln. Da auch zum Abschluss des Projektes die „Kommandos“ an Hamilton eingetippt wurden, ist davon auszugehen, dass ein verlässliches Spracherkennungssystem nicht zur Verfügung stand.*

### **4.3 Die Zeigegeste – die „Verständigung“ durch konzertierte Wahrnehmung**

Aus interaktionssoziologischer Perspektive bemerkenswert ist der Einsatz von Zeigegesten. Zur Veranschaulichung verweise ich nochmals auf die bereits oben verwendete Aktion:

*WissenschaftlerIn: put this <W. vollführt mit der rechten Hand, die einen Datenhandschuh trägt, eine Zeigegeste> computer on the floor <return>*

Durch den Einbezug der Geste in die Interaktivität wird von VIENA ein Aspekt zwischenmenschlicher Interaktion imitiert, der in der Soziologie wenig Beachtung genießt. Die Annahme, eine zwischenmenschliche Interaktion bestünde ausschließlich aus kommunikativen Akten („turns“ – wie es die Konversationsanalyse nennt), entspricht nicht der empirisch fassbaren Realität. Nur im Fall des Telefongesprächs liegt eine rein kommunikativ ausgerichtete Interaktion vor. Die kommunikativen Akte eines Alltagsgesprächs dagegen sind verwoben in die wechselseitige Sichtbarkeit und teilweise Berührbarkeit der TeilnehmerInnen.<sup>78</sup> Durch wechselseitige Wahrnehmbarkeit wird nicht nur der Körper als Träger von Emotionalität und Habitus ins Spiel gebracht, sondern *die Umwelt in Gestalt der virtuellen Umgebung mit ihren Objekten wird als Sicherungsinstanz der Verständigung nutzbar, wenn hauptsächlich durch Gesten die Wahrnehmung und Aufmerksamkeit gelenkt werden kann.* Verständigung wird in der Alltagspraxis nicht nur durch diskursive Sprechakte hergestellt, sondern häufig durch einen

<sup>78</sup> Erving Goffman spricht diesbezüglich von einem „footing“ in der Weise, dass die Kommunikation der TeilnehmerInnen auf wechselseitigen Wahrnehmungen „fußt“. Erving Goffman, *Forms of Talk*, Philadelphia 1981: S.129.

Verweis auf die Dinge in der gemeinsam wahrgenommenen Umwelt gesichert.<sup>79</sup> *Diese Form der Verständigung, das auf der konzertierten Wahrnehmung basiert, wird von VIENA kopiert, wenn die NutzerIn „Zeigegesten“ einsetzen kann, um zu verdeutlichen, welches Objekt der virtuellen Umgebung sie meint.* Eine solche Methode wäre nicht denkbar ohne den Einsatz von Virtual Reality, die als eine Welt fungiert, die gemeinsam von der NutzerIn wahrgenommen und vom Agenten „rezipiert“ werden kann.

#### **4.4 Reziprozität der Perspektiven**

Im vorigen Abschnitt habe ich dargelegt, wie die sprachlich verfassten Eingaben der NutzerIn durch die Gestik in den gemeinsamen Wahrnehmungskontext von Agent und Mensch situiert werden. In diesem Abschnitt komme ich auf einen kommunikativen Effekt zu sprechen, der suggeriert, dass Hamilton auch die Perspektive der NutzerIn übernehmen kann. Damit wird der Eindruck erzeugt, Hamilton würde die NutzerIn „verstehen“. Ein solcher Eindruck kann bereits dadurch entstehen, dass Hamilton im Rahmen der Computeranwendung in der Regel das tut, was die NutzerIn ihm „sagt“. *Die Ursache für diesen Effekt der Verständigung liegt darin, dass AlltagsteilnehmerInnen in der Regel einen ergebnisorientierten – und keinen phänomenologisch elaborierten - Verstehensbegriff ihrem Handeln zugrunde legen.* Das heißt: man fühlt sich bereits dann verstanden, wenn der Andere das antizipierte Verhalten zeigt. Die meisten Alltagssituationen sind einer Weise von Common-sense-Erwartungen vorstrukturiert, dass AlltagsteilnehmerInnen nicht diejenigen Verstehenskompetenzen des Anderen in Anspruch nehmen, die auf ein sinnverarbeitendes Bewusstsein und auf Selbstreflexivität beruhen. *Allein die Tatsache, dass die NutzerIn in der Interaktivität mit Hamilton Sprache verwenden kann, suggeriert bereits auf der Ebene der Alltagsbeobachtung, dass Hamilton Sprache versteht.*<sup>80</sup> Der Verständigungseffekt wird bei VIENA durch einen Mechanismus verstärkt, den ich in der folgenden Szene analysieren möchte.

---

79 Ein Beleg für diese These ist die Studie von Kathryn Henderson über die Kommunikation von IngenieurInnen. Kathryn Henderson Flexible Sketches and Inflexible Data Bases. Visual Communication, Conscriptio Devices, and Boundary Objects in Design Engineering, Science, Technology, & Human Values 16 (1991) Nr. 4, S. 448-473.

80 Auf diese Gleichsetzung von Sprachverwendung und Sprachverstehen hat insbesondere John Searle in seinem Aufsatz zum „Chinesischen Zimmer“ hingewiesen und diese als Trugschluss der Künstliche-Intelligenz-Forschung kritisiert. John Searle, Minds, Brains, and Programs, in: Margeret Boden (Hg.) The Philosophy of Artificial Intelligence, Oxford 1990: 67-80. Zuerst in Behavioral and Brain Sciences 1980 (3).

Die Szene:

Die WissenschaftlerIn tippt ein: move the palmtree to the left <return>

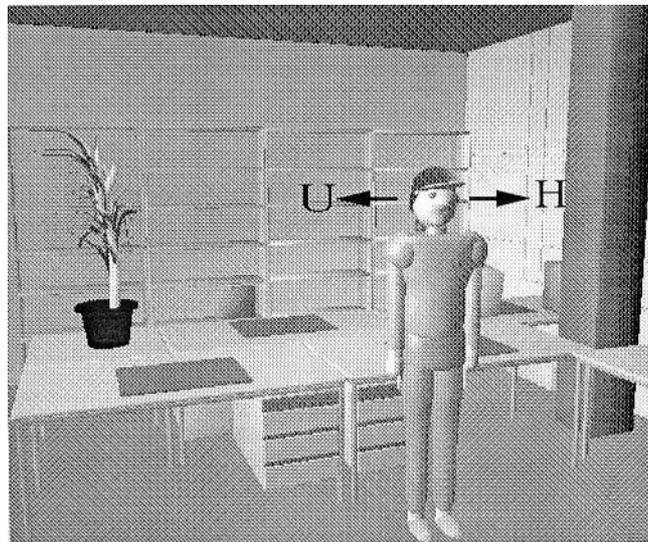


Abbildung 5.4

Pfeil U „links“ aus der Perspektive der User und Pfeil H aus der Perspektive von Hamilton.

Nach links!? Es gibt jetzt zwei Möglichkeiten, wie Hamilton eine solche Instruktion „auf-fassen“ kann. Er kann die Palme in Richtung U (siehe Abbildung 4) verschieben. Das wäre die Richtung, die der Sicht der potenziellen NutzerIn entsprechen würde. Oder die Palme würde in Richtung U verschoben werden. Dies wäre nach links vom Standpunkt von Hamilton aus gese-hen. Solche „Verständnis“-Probleme treten bei den üblichen Softwareanwendungen deswegen nicht auf, weil Ortsveränderung entweder mit Zahlenangaben über die Tastatur eingegeben werden, oder aber mit der Maus und dem Bildschirmlcursor der entsprechende Bildgegenstand dorthin bewegt wird, wohin ihn die BenutzerIn plazieren will. Der Computer wäre in diesem Fall ein Tool, das zwar der BenutzerIn gewisse Vorgaben an ihr Nutzungs- bzw. Program-mierwissen macht. Letztlich würde aber der Computer ein Werkzeug sein, mit dem die Benut-zerIn ihre Zwecke verfolgt. Bei Hamilton liegt meiner Ansicht nach ein ganz anderer Fall von Interaktivität vor. Weshalb? Kehren wir zum Beispiel zurück?

"move the palmtree to the left"

Hamilton bringt die Palme in Richtung des Pfeils H. Er „interpretiert“ den indexikalischen Ausdruck "Bring die Palme nach links" egozentrisch. Er „entindexikalisiert“ den Ausdruck "links" in einer Weise, dass der Eindruck entsteht, als ginge der Agent von seinem "point of view" aus. Wenn Hamilton die Palme nach H verschiebt, dann ist es von seiner Perspektive aus gesehen richtig. Es könnte ja sein, dass die NutzerIn, als sie den Befehl, nach "links" zu gehen, tatsächlich die Perspektive von Hamilton eingenommen hat. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass sie – egozentrisch - gemeint hat: "Links von ihr aus gesehen." In diesem Fall wäre so etwas wie ein Missverständnis zwischen Hamilton und dem Benutzer entstanden. In diesem Fall zerfällt die Welt in die Perspektive von Hamilton und der NutzerIn. Ein von der potenziellen NutzerIn unterstellte „Selbstverständlichkeit“ *zwischen ihr und dem Artefakt löst sich auf*. Hamilton tut nicht das, was die NutzerIn will.

Mit diesem „Missverständnis“ gerät die Interaktivität zwischen Artefakt und NutzerIn in eine Krise. Im routinisierten Umgang mit technischen Artefakten sind die Werkzeuge, Instrumente und Medien nicht Gegenstand der Aufmerksamkeit der NutzerIn. *Das technische Artefakt besitzt die Tendenz, im Gebrauch zu verschwinden und erst wieder in die Aufmerksamkeit der NutzerIn zurückzukehren, wenn es nicht funktioniert, wenn es zu einer Krise in der Konzentrierung von einzelnen Verhaltensseinheiten innerhalb Interaktivität kommt.*<sup>81</sup> Wenn der Agent nicht das tut, was die NutzerIn will, dann wird er für die NutzerIn in seiner Widerständigkeit präsent. Wie kann sie auf diese Widerständigkeit des Agenten reagieren?

Wenn ein Computer normalerweise nicht das tut, was die NutzerIn wünscht, zum Beispiel die Tastatureingaben nicht in die entsprechenden Buchstaben auf dem Monitor übersetzt, dann ist damit zumeist eine Reparatur erforderlich. Bei kleineren Defekten besteht die Möglichkeit, dass die NutzerIn sich damit arrangiert. Mit kleinen Tricks können die Defekte des Artefakts

---

81 Diese Einsicht verdanken wir Heideggers Phänomenologie des Alltags: Martin Heidegger, Sein und Zeit Tübingen 1979, S.74f.

kompensiert werden. Welches Verhalten zeigt die WissenschaftlerIn in der Rolle der VIENA-NutzerIn:

WissenschaftlerIn (tippt): "move the palmtree to the left" <return>

(Die Palme wandert nach rechts)

W: „wrong“ <return>

(Die Palme bewegt sich nach links)

Von der NutzerIn wird erwartet, dass sie so auf die Krise mit dem Agenten reagiert, als ob sie eine LehrerIn wäre, die Hamilton sagt, was „falsch“ und „richtig“ ist. Im zwischenmenschlichen Bereich wäre ein solches „falsch“ eine harsche Reaktion. AlltagsteilnehmerInnen wenden im Gespräch subtilere Methoden an, ihr Gegenüber auf Fehler hinzuweisen. Eine gebräuchliche Form ist in diesem Zusammenhang die Wiederholung der Frage bzw. der Aufforderung.<sup>82</sup> Auf diese alltagsweltliche Reaktion könnte die NutzerIn von VIENA nicht zurückgreifen. Wiederholte sie das Kommando: "move the palmtree to the left", würde die Pflanze sich noch weiter vom gewünschten Ort weg bewegen. Kaum hat die WissenschaftlerIn ein "Wrong" eingetippt, bringt Hamilton die Palme endlich nach links: von uns ausgesehen (Pfeil U, siehe Abbildung 5.4) und nach rechts von sich aus betrachtet. Es hat den Anschein, als ob Hamilton die Perspektive der NutzerIn eingenommen hat.

Die eben vorgenommene Beschreibung soll weiter analysiert werden: Der indexikalische Ausdruck „links“ wird vom Agenten nicht objektivistisch denotiert, sondern es entsteht der Eindruck, dass der Agent die Perspektive der NutzerIn einnimmt, wenn diese ihm mitteilt, dass dessen Rechts-Links-Vorstellung nicht verwendet werden soll. Anders als beim Perspektivenwechsel, der im Abschnitt 4.1 beschrieben wurde, handelt es sich bei dieser Interaktivitätssequenz nicht bloß um einen visuellen Effekt, sondern um die Simulation einer Perspektivenreziprozität. Die Perspektivenreziprozität als der Annahme der grundsätzlichen Vertauschbarkeit der Standpunkte von Ego und Alter Ego ist ein wichtiges Element der intersubjektiven Struktur von Lebenswelt. Woher wissen AlltagsteilnehmerInnen, dass der Aschenbe-

---

<sup>82</sup> Vgl. hierzu Gail Jefferson, On exposed and embedded correction in conversation, in: Graham Button/John Lee (Hg.), Talk and Social Organization, Clevedon 1987: S.86-100.

cher vor ihren Augen für beide ein identischer Gegenstand ist? Ein solcher Gegenstand kann je nach Entfernung zur TeilnehmerIn, je nach Perspektive und Abschattung als ein „anderer“ wahrgenommen werden. Trotz dieser wahrnehmungspsychologischen Nicht-Identität von Gegenständen wird das Problem, dass die Welt von Ego und Alter Ego unaufhebbare Differenzen aufweist, nicht virulent. Für Alfred Schütz, an dessen Analysen der Lebenswelt ich mich anlehne, liegt die Lösung des (in der Normalität nicht auftretenden) Problems in der *Idealisierungskompetenz der AlltagsteilnehmerInnen*, mit Hilfe derer es gelingt, die bestehenden differenten Koordinatensysteme ineinander umzuwandeln. Ich zitiere Schütz:

„Ich setze es als selbstverständlich voraus, dass mein Mitmensch und ich typisch die gleichen Erfahrungen von der gemeinsamen Welt machen würden, wenn wir unsere Plätze austauschten, wenn sich also mein „Hier“ in sein „Hier“ und sein „Hier“, für mich jetzt noch ein „Dort“, in mein „Hier“ verwandelte.“<sup>83</sup>

Wenn Hamilton nach dem korrektiven „Wrong“ der NutzerIn nun dasselbe Rechts-Links-Schema verwendet wie diese, dann entsteht nicht nur die Suggestion, der Agent könne die Perspektive der NutzerIn übernehmen, sondern darüber hinaus jene, dass der *Agent zur Idealisierung der Reziprozität der Standpunkte in der Lage ist und von daher der Eindruck entsteht, Agent und NutzerIn stünden in einem intersubjektiven Verhältnis zueinander*. In diesem simulierten „Verständigungsprozess“, der oben dokumentiert wurde, erleben wir, wie doppelte Kontingenz durch eine Interaktivität bewältigt wird. Doppelt ist die Kontingenz der Handlungsmöglichkeiten deswegen, weil sowohl der Agent als auch die NutzerIn „rechts“ bzw. „links“ aus der „egozentrischen“ oder aus der „allozentrischen“ Perspektive meinen kann. Eingräumt muss jedoch werden, dass die *Kontextualität dieses „Verständigungsprozesses“* *limitiert* ist. In der sozialen Interaktion unter Individuen erfolgt die situative Bestimmung der Bedeutung vor dem Hintergrund polykontextueller Horizonte. Die „Verständigung“, die VIENA anbietet, ist insofern monokontextuell, als sie auf einer inhärenten Binarität beruht: links/rechts.

---

83 Alfred Schütz, *Symbol, Wirklichkeit und Gesellschaft*, 365 in: ders. *Gesammelte Aufsätze I, Das Problem der sozialen Wirklichkeit*, Den Haag 1971 [i.O. 1955]: 331-411.

## 5. Schlussbemerkung: Die gemeinsam geteilte Welt und die gespaltene Aufmerksamkeit

In der Gestalt von Hamilton wird der NutzerIn sowohl ein Adressat für kommunikative Anweisungen als auch ein Double angeboten, das stellvertretend für diese im „Cyberspace“ agiert. Indem die NutzerIn sich mit dem Agenten identifiziert - gesetzt, sie tut es tatsächlich - wird die Grenze zwischen Lebenswelt der NutzerIn und des technischen Systems mittels des Imaginationsvermögens der NutzerIn übersprungen. Zwar besteht nach wie vor die Notwendigkeit, die Interaktivität zwischen NutzerIn und System zu koordinieren, doch diese werden dadurch entproblematisiert, dass *in Form der Virtual Reality eine „gemeinsam geteilte Wirklichkeit“ zur Verfügung steht*. Die Virtual Reality bietet eine vermittelnde Bezugswirklichkeit an, die die „Verständigungs“chancen zwischen Individuum und technischem System erhöht. Durch Zeigesten, die die NutzerIn über die Vermittlung von Hamilton ausführt, wird diese in der virtuellen Umgebung symbolisch-körperlich situiert. *Indem VIENA eine hybride Welt und mit dem Agenten eine hybride Figur zur Verfügung stellt, wird das Schnittstellenproblem zwischen der digitalen Informationsverarbeitung auf der einen Seite und der analog strukturierten Alltagswelt der NutzerIn auf der anderen Seite zwar nicht gelöst, aber durch die entsprechenden Verfahren ein Stückweit zum Verschwinden gebracht.*

Der Agent Hamilton wird als hybride Figur unter anderem deswegen konstruiert, um die NutzerInnen zu motivieren, mit dem technischen System zu „sprechen“. Der virtuelle Raum wird damit in einen sozialen Rahm der wechselseitigen Wahrnehmung transformiert. Die NutzerIn sieht den Agenten, und der Agent „blickt“ die NutzerIn an. Für die Interaktionssoziologie ist dieser Fall interessant, weil die *sachlich orientierte Praxis des „architektonischen Entwerfens“ durch das Erscheinen des Agenten mit einer sozial orientierten Praxis verbunden wird*. Ob die Einführung von solchen „sozialähnlichen“ Interaktionen unter allen Umständen der Funktionalität dienen, darf bezweifelt werden. Soziale Interaktionen tendieren dazu, die ungeteilte und momentane Aufmerksamkeit der TeilnehmerInnen einzufordern. Ein Effekt, der im Alltag des öfteren ausgenutzt wird. So verwickeln ÄrztInnen ihre PatientInnen genau dann in ein lebhaftes Gespräch, wenn sie eine Spritze setzen wollen. Auch TaschendiebInnen bedienen sich des Tricks, das „Opfer“ abzulenken, indem sie es von der Seite ansprechen. *Da Aufmerksamkeit eine knappe Ressource unserer Wahrnehmung darstellt, ist zu vermuten, dass es der NutzerIn Schwierigkeiten bereiten könnte, die sachlich orientierte Aufmerksamkeit, die beim Entwerfen von Innenarchitektur verlangt wird, und die sozial orientierte Aufmerksamkeit in der*

*Interaktivität mit dem Agenten zu kombinieren.* VIENA verlangt von der potenziellen NutzerIn, dass diese fortlaufend zwischen einer sachlich und einer sozial bestimmten Wahrnehmung wechseln kann. Die „stille“ Arbeit des architektonischen Entwerfens am Zeichentisch oder am Computer wird ergänzt durch „kommunikative“ Praktiken in Form der sprachlichen Instruktionen, die an den Agenten gerichtet werden. Ob eine solche hybride Nutzungspraxis akzeptiert wird, ist eine offene Frage, die erst „Usability-Tests“ beantworten können.