

Winfried Marotzki

Lob des unbestimmten Lebens¹

Inhalt

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Cyborgs und künstlich erschaffene Wesen..... | 2 |
| 1.1 | Haraway | 3 |
| 1.2 | Bateson | 4 |
| 2 | Künstlich erschaffene Wesen und die Anerkennungsfrage | 6 |
| 2.1 | Star Trek | 6 |
| 2.2 | Seaquest | 7 |
| 2.3 | Science fiction Literatur | 8 |
| 2.4 | Frankenstein | 10 |
| 2.5 | Kasack | 10 |
| 3 | Anerkennung und Vorbilder: Soziales im Netz.. | 14 |
| 3.1 | Roboter | 16 |
| 4 | Schlußbemerkung..... | 21 |

¹ Vortrag, geh. bei der Tagung „Strategien für die Netzwerk-Gesellschaft“, die vom 18. bis 20.04.2001 im DGB-Bildungszentrum Hattingen stattfand.

Neue Informationstechnologien, z.B. das Internet, nötigen uns eine systematische Reflexion darüber ab, wie sich grundlegend die Begriffe von Menschsein, Wissen, Zeit, Raum, Eigentum, Körper und Bewußtsein verändern, wenn unsere Welt immer mehr zu einer vernetzten wird, wenn unsere soziale Wirklichkeit immer mehr Anteile virtueller Wirklichkeitsräume enthält, in denen wir uns teilweise schon heute bewegen, und in denen sich vor allem die nachfolgende Generation wahrscheinlich verstärkt bewegen wird.

Beginnen wir also mit der Reflexion und richten den Fokus auf die anthropologische Perspektive, also auf das, was es heißt, im Zeitalter moderner Informationstechnologien ein Mensch zu sein.

1 Cyborgs und künstlich erschaffene Wesen

Immer mehr Technik wandert gleichsam in den Menschen ein. Von der Implantation eines Herzschrittmachers zur Implantation eines Mikrochips ist es nicht weit, so daß die erste und zweite Natur des Menschen gleichsam immer mehr mit der dritten durchdrungen wird, wie es in dem Bild des Cyborg,

den Clynes und Kline 1960 das erste Mal verwenden, zum Ausdruck gebracht wird (vgl. Gray [Ed] 1995)².

1.1 Haraway

Die eigentliche metaphorische Qualität erhielt der Begriff des Cyborg durch die Veröffentlichung des Manifestes for Cyborgs durch Donna Haraway (1985)³.

Digitale, soziale, physikalische und biologische Welten verschränken sich immer mehr, so daß der digitale Raum zum gleichrangigen Konstituens für Subjektivität avanciert. Die Metapher des Cyborgs fokussiert die Grenzen zwischen dem, was spezifisch menschlich und dem, was spezifisch technisch ist. Daß diese Grenze immer weniger klar ist, daß sie immer fragiler wird, das meint die Parole von Donna Haraway: We are all Cyborgs. Kommunikationstechnologie und Biologie beeinflussen unseren Körper in konstitutiver Weise, sie verweisen auf fundamentale Transformationen der Subjektkonstitution. Folgt man Haraway, werden wir uns künftig als Cyborgs in komplexen Kommunikations- und Datenwel-

² Clynes, M. E.; Kline, N. S. (1995): Cyborgs and Space. In: Gray, Ch. H. (Ed.): The Cyborg Handbook. New York, London (Routledge). S. 29-42.

³ Haraway, D. (1985): A Manifesto for Cyborgs: Science, Technology and Socialist-Feminism in the 1980s. In: Socialist Review 80. S. 65-108.

ten des Internet bewegen. Wir sind aus dieser Perspektive also auf dem Weg unsere menschliche Identität zu verändern, indem grundlegende Differenzen gleichsam neu durchdekliniert werden. Haraway exemplifiziert es an den vier Differenzen zwischen Körper und Seele, zwischen Mensch und Tier, zwischen Organismus und Maschine und zwischen Materie und Geist. Für Haraway ist es diese permanente Grenzerfahrung, die das Wesen des postmodernen Menschen als Cyborg ausmacht. Leben wird zur permanenten Grenzerfahrung: „an intimate experience of boundaries, their construction and deconstruction“ (Haraway 1985, 100).

1.2 Bateson

Bereits Gregory Bateson diskutierte ja bekanntlich das Grenzproblem als Identitätsproblem, wenn er fragte: Ist der Blindenstock eines blinden Menschen Teil von ihm, gehört er zu seiner Identität? Wenn er das Auge ersetzt, dann liefert er mindestens einen Teil der Informationen, die ansonsten das Auge liefern würde. Aus einer systemischen Betrachtungsweise bilden sie (Blinder und Blindenstock) ein System; der Stock wäre gleichsam ein funktionales Äquivalent des Auges. Die Frage, ob die Grenzen des Menschen durch seine äußere Haut gebildet werden, ist also nicht so schnell beant-

wortet. Oder ein anderes Beispiel: Ist der Herzschrittmacher eines Menschen Teil von ihm, gehört er zu seiner Identität? Und wie sieht es aus, wenn immer mehr Organe durch elektronische Teile ersetzt werden bis hin zu dem Punkt, dass das Gehirn gleichsam als erweiterte Software verstanden wird, das durch andere, externe Software unterstützt oder gar ersetzt werden kann, wie es ja bekanntlich im Cyberpunk visionär entwickelt wird, z.B. in den klassischen Romanen von William Gibson (Newromancer (1984, deutsch 1987), Biochips 1988 oder Idoru 1991). Oder: wir alle erinnern uns daran, wie in dem Film Matrix die Protagonistin in einer entscheidenden Szene nur mit dem Helikopter entkommen kann, diesen aber nicht fliegen kann, durch ein neuronales Update kann sie es aber dann.

Nicht nur die Software (Seele, Geist, Kognition) kann man updaten, sondern auch die Hardware, also den Körper selbst. Organ- und Datenhandelhandel in allen Variationen sind die beiden Hauptelemente des kriminellen Milieus in den Romanen William Gibsons.⁴

⁴ Alien Identities: Exploring Differences in Film and Fiction. Edited by Deborah Cartmell, I. Q. Hunter, Heidi Kaye and Imelda Whelehan. London: Pluto Press, 1999

2 Künstlich erschaffene Wesen und die Anerkennungsfrage

Fragen wir nach den Folgen und Schlußfolgerungen, die aus solchen Entwicklungstendenzen zu ziehen sind, dann gelangen wir unweigerlich auf ethisches Terrain. Wenn das klassische Personenkonzept, das ja bekanntlich davon lebte, dass klare und unbezweifelbare Trennungen zwischen Mensch und Maschine vorlagen, ins Wanken gerät, wenn eben nicht mehr klar ist, wie das Personenkonzept zu fassen ist, dann bekommen wir Anerkennungsprobleme. Ich will dieses Problem demonstrieren:

Cyborgs sind ja nur der Zwischenschritt zwischen Menschen und vollständig erschaffenen kybernetischen Lebewesen.

2.1 Star Trek

In dem Film „Wem gehört Data?“ der Serie Star Trek geht es darum, daß geklärt werden muß, welche Rechte der Androide Data hat. Data ist ein nahezu perfekter Roboter, der Besatzungsmitglied des Raumschiffs Enterprise ist. Um zu entscheiden, welche Rechte Data hat, muß entschieden werden, welche Unterschiede zwischen dem kybernetischen Wesen Data und einem Menschen geltend gemacht werden können. In der fingierten Gerichtsverhandlung

schlägt der Versuch fehl, solche Unterscheidungen anhand der klassischen Kriterien Bewusstsein, Selbstbewusstsein, Verantwortung und Emotionalität herbeizuführen. In der salomonischen Schlussformel heisst es dann: Data ist kein Mensch, aber er muß als andere Lebensform anerkannt werden und genießt deshalb die gleichen Rechte, wie jedes andere Besatzungsmitglied des Raumschiffs Enterprise. Es ist zwar kein Mensch, so füge ich hinzu, aber eine Person und genießt deshalb die gleichen Rechte wie jedes andere Besatzungsmitglied der Enterprise, vor allem das Recht auf Anerkennung als Person. Nicht nur Menschen, sondern auch andere Lebewesen, also auch rein technische, können diesen Status einer Person erlangen.

2.2 Seaquest

Vollständig evident wird es dann bei genetisch erschaffenen Wesen.

In der Fernsehserie seaQuest geht es nicht um kybernetisch erschaffene Lebewesen, sondern um sogenannte GELFs (Genetically Engineered Life Form), das sind genetisch erschaffene Lebewesen. Während es sich in Star Trek mit Data im weitesten Sinne um einen Roboter handelt, hat Dagwood (ein genetisch erschaffenes Lebewesen in seaQuest) einen

biologischen Ursprung. Er kommt nicht aus einer hochentwickelten Chip-Fabrik, sondern entstammt einem Genlabor. In dem Pilotfilm machen die Gelfs einen Aufstand, um die Anerkennung nicht als Menschen, sondern als gleichwertige Lebewesen zu erzwingen und sie brechen die letzte Schranke, sie pflanzen sich nämlich genital-sexuell fort. Hier gibt es keine salomonische Schlussformel, sondern hier heißt die Botschaft unmißverständlich: Gelfs sind Menschen.

2.3 Science fiction Literatur

Zugegeben, diese Beispiele kommen aus der Science fiction Literatur. Aber dieses Genre hat durchaus eine spezifische Funktion: In der Domäne von Science fiction werden traditionell die Erfolge und Einsichten der Naturwissenschaften verlängert, indem ausgemalt wird, wie unter dem technologischen Aspekt Menschen in der Zukunft wohl leben würden, könnten oder sollten. Da unsere Welt sich zunehmend in einer Weise verändert, die einer SF-Story ähnelt, wird es immer wichtiger, diese Literaturgattung zu verstehen. Viele Praktiker aus dem Bereich der Naturwissenschaften und der Technologie beziehen daraus ihre Anregungen. Zwar ist die SF-Literatur in Teilen lediglich eskapistische Unterhaltung, aber mit ihren Modellen und Gleichnis-

sen liefert sie Wissenschaftlern und Ingenieuren auch Anregungen für die Gestaltung der ökonomischen und sozialen Strukturen im Zeitalter des Cyberspace. Moderne SF-Autoren sind sich dieser Tatsache bewußt und propagieren in ihren Büchern vielfach eine politische und technologische Grundlage für das neue wissenschaftliche Zeitalter. Pioniere wie Jules Verne und H. O. Wells sind immer noch lesenswert. Die Ursprünge der Science fiction liegen in der romantischen und viktorianischen Literatur des späten neunzehnten Jahrhunderts. Damals führte das Industriezeitalter den Massen erstmals vor Augen, welche großartigen Leistungen, aber auch Gefahren die Nutzung der Errungenschaften von Renaissance und Aufklärung hervorbringen konnte. Die Schriftsteller begannen, ihre Kunst einzusetzen, um die Wissenschaftler vor ihrer Hybris zu warnen und auf die Gefahr hinzuweisen, daß ihnen die Kontrolle über ihre Geschöpfe entgleiten könne.

Das Wort Roboter taucht erstmals in Karel Capeks Theaterstück „R. U. R.“ auf. Diese Adaptation der Frankenstein-Geschichte an die Verhältnisse des Maschinenzeitalters und „Metropolis“, Fritz Langs filmische Warnung vor Überindustrialisierung und Faschismus, sind die besten frühen Beispiele seriöser Science fiction in Theater und Film.

2.4 Frankenstein

Mary Shelleys „Frankenstein“ gehört zu den bedeutendsten Vorläufern der SF-Literatur: Der Mensch schafft ein intelligentes, aber von seiner eigenen Intelligenz deutlich unterschiedenes Wesen, das eigentlich freundlich ist und wunschgemäß funktioniert, sich durch die Ängste der Menschen und durch menschlichen Mißbrauch jedoch in ein gewalttätiges Ungeheuer verwandelt. Seit nahezu zweihundert Jahren steht Frankenstein gleichsam als eine Allegorie für den Wissenschaftler, der versucht, die Welt nach unseren Vorstellungen zu formen. Ich möchte an dieser Stelle auf die Geschichte der science fiction Bewegung in Literatur, Malerei und Film nicht weiter eingehen, sondern ein weniger bekanntes Beispiel aus dem Bereich der Literatur auswählen.

2.5 Kasack

Hermann Kasack⁵, ein relativ unbekannter Journalist, schrieb bereits in der fünfziger Jahren eine

⁵ Hermann Kasack, * Potsdam 24. 6. 1896, + Stuttgart 10. 1. 1966, dt. Schriftsteller. Mitbegründer des dt. P. E. N.-Zentrums; 1953-63 Präs. der Dt. Akademie für Sprache und Dichtung; am bekanntesten sein Roman "Die Stadt hinter dem Strom"

wunderschöne Kurzgeschichte mit dem Titel „Mechanischer Doppelgänger“.

„Ein Herr wünscht Sie zu sprechen“, meldete die Sekretärin. Ich las auf der Besuchskarte: Tobias Hull, B.A. - Keine Vorstellung. Auf meinen fragenden Blick: „Ein Herr in den besten Jahren, elegant.“

Der Herr tritt ein und setzt sich.

„Erschrecken Sie nicht, weil ich eine Art Automat bin, eine Maschine in Menschenform, ein Ersatz sozusagen. Mr. Tobias Hull existiert wirklich. Der Chef einer großen Fabrik zur Herstellung von mechanischen Doppelgängern. Ich bin, wie sagt man, seine Projektion, ja, Agent in Propaganda. Ich kann Ihnen natürlich meinen Mechanismus im einzelnen nicht erklären - Sie verstehen: Fabrikationsgeheimnis! Aber wenn Sie daran denken, daß die meisten Menschen heutzutage ganz schablonenmäßig leben, handeln und denken, dann werden Sie sofort begreifen, worauf sich unsere Theorie gründet! Herz und Verstand werden bei uns ausgeschaltet. Sie sind es ja, die im Leben so oft die störenden Komplikationen hervorrufen. Bei uns ersetzt die Routine alles. Sehr einleuchtend, nicht wahr?“

Ich nickte verstört.

„Oh! Mein Inneres ist ein System elektrischer Ströme, automatischer Hebel, großartig! Eine Antennenkonstruktion, die auf die feinsten Schwingungen reagiert. Sie läßt mich alle Funktionen eines menschlichen Wesens verrichten, ja, in gewisser Weise noch darüber hinaus. Sie sehen selbst, wie gut ich funktioniere.“

Zweifelnd, mißtrauisch betrachte ich das seltsame Geschöpf. „Unmöglich!“ sage ich. „Ein Taschenspielertrick. Sehr apart. Indessen -“

„Oh! Ich kann mich in sieben Sprachen verständigen. Wenn ich zum Beispiel den obersten Knopf meiner Weste drehe, so spreche ich fließend englisch, und wenn ich den nächsten Knopf berühre, so spreche ich fließend französisch, und wenn ich -“

„Das ist wirklich erstaunlich!“

„Oh! In gewisser Weise; vor allem aber angenehm. Wünschen Sie ein Gespräch über das Wetter, über Film, über Sport? Über Politik oder abstrakte Malerei? Fast alle Themen und Vokabeln des modernen Menschen sind in mir vorrätig. Auch eine Spule von Gemeinplätzen läßt sich abrollen. Alles sinnreich, komfortabel

und praktisch. Wie angenehm wird es für Sie sein, wenn Sie sich erst einen mechanischen Doppelgänger von sich halten - oder besser, wenn Sie gleich zwei Exemplare von sich zur Verfügung haben. Sie könnten gleichzeitig verschiedene Dienstreisen unternehmen, an mehreren Tagungen teilnehmen, überall gesehen werden und selber obendrein ruhig zu Hause sitzen. Sie haben einen Stellvertreter Ihres Ich, der Ihre Geschäfte wahrscheinlich besser erledigt als Sie selbst. Sie werden das Doppelte verdienen und können Ihre eigene Person vor vielen Überflüssigkeiten des Lebens bewahren. Ihr Wesen ist vervielfältigt. Sie können sogar sterben, ohne daß die Welt etwas davon merkt. Er macht weitere Ausführungen und schließt dann:

„Berühmte Rennfahrer und Wettläufer halten sich schon Doppelgänger-Automaten, die ihre Rekorde ständig steigern.“

„Phantastisch! Man weiß bald nicht mehr, ob man einen Menschen oder einen Automaten vor sich hat.“

Darf ich also ein Duplikat von Ihnen herstellen lassen? Sie sind nicht besonders kompliziert zusammengesetzt, das ist günstig. Das

hineingesteckte Kapital wird sich bestimmt rentieren. Morgen wird ein Herr kommen und Maßnahmen nehmen.“

„Die Probe Ihrer Existenz war in der Tat verblüffend, jedoch –“ Mir fehlten die Worte und ich tat so, als ob ich überlegte.

„Jedoch, sagen Sie nur noch: Der Herr, der morgen kommen soll, ist das nun ein Automat oder ein richtiger Mensch?“

„Ich nehme an, noch ein richtiger Mensch. Aber es bliebe sich gleich. Guten Tag.“

Soweit die Kurzgeschichte von Herman Kasack. Die anthropologische Frage, ob jemand ein Mensch ist oder nicht, wird also obsolet. Auf jeden Fall ist es eine Person, die die gleichen Rechte wie andere Personen genießt. Und Personen gibt es viele: menschliche, kybernetische, geklonte Menschen. Die Anthropologie macht einen Sprung. Sie verabschiedet sich von der Anthropozentriertheit.

3 Anerkennung und Vorbilder: Soziales im Netz⁶

Die essentialistische Frage, ob etwas wirklich ein Mensch ist oder ein anderes Lebewesen, wird deponenziert, wenn man auf die Funktionalität schaut.

⁶ Titel analog zu dem Band „Soziales im Netz“, herausgegeben von xy

Das zeigt ein kurzer Ausflug in die Debatte um Vorbilder.

Mit der "Newromancer"-Triologie⁷ (1984-1988) gelang William Gibson der internationale Durchbruch. Gleichzeitig wurde er damit zum Begründer eines neuen Lebensgefühls, das, aus der Musik kommend, durch ihn zu einem eigenständigen literarischen Genre wurde: Dem Cyberpunk⁸.

Wurde in dem Roman "Virtuelles Licht" (1993) digitalen Daten mit Hilfe einer Brille Körperlichkeit verliehen, so ist Rei Toei, das künstliche Wesen in dem Roman "Idoru" (1986) die digitale Schöpfung per se, geboren im Netz. Gleichzeitig mit dem Erscheinen des Buches in den USA stellte die japanische Modelagentur HoriPro den ersten digitalen, nur im Computer erschaffenen Menschen der Welt vor: Kyoko Date. Zwei Jahre arbeiteten sechzehn kreative Köpfe der japanischen Computer- und Künstlerszene an Kyokos Mimik und Maßen (83-56-82). Ihr Gesicht besteht aus 40 000 Pixeln, und die Animationen sind so perfekt, daß sie fast

⁷ Newromancer (1984), 1986 legte Gibson mit dem Buch "Count Zero"/"Biochips" nach und vervollständigte 1988 mit "Mona Lisa Overdrive" die so entstandene.

⁸ Erst 5 Jahre später, 1993 erschien wieder ein Roman von ihm: "Virtual Light"/"Virtuelles Licht" mit der Idee der "Autonomen Zone", die Gibson auf der Oakland Bay Bridge in San Francisco ansiedelte.

menschlich wirkt. Kyoko Data ist in Japan ein Star, ebenso wie E-Cyber, das virtuelle Wesen aus Cycomos, eine Produktion der ID-Media. Beide Stars haben die gleichen Arenen wie auch wirkliche Stars. Sie produzieren CDs und Videoclips, haben eigene Fanclubs, bekommen und beantworten Fanpost, stellen sich für Werbezwecke zur Verfügung. Sie werden von Kids und Jugendlichen wie Stars behandelt, d.h. sie werden verehrt; ihre Plakate hängen in den Kinder- und Jugendzimmern. Sie sind Vorbilder und in gewisser Weise auch Modelle für soziales Handeln. Sie weisen alle funktionale Äquivalenzen auf, um es einmal so technisch zu formulieren, die auch Stars aufweisen, so dass die Frage, ob sie eigentlich Menschen oder künstlich erschaffene Wesen seien, irrelevant ist, ganz so wie in der schönen Kurzgeschichte von Herman Kasack.

3.1 Roboter

Aber wie realistisch ist diese Vision des mechanischen Doppelgängers? Sehr realistisch, wie ich meine. Werfen wir abschließend einen Blick in den Stand der Roboterentwicklung.

Issac Asimov hat in seinen Robotergeschichten den heutigen Stand vorweggenommen. Er erzählt von einer Entwicklung, in der Roboter immer mehr zum

Alltagsbild gehören, die vergleichbar ist mit der technischen Entwicklung der Heim-PCs. Dabei thematisiert er die Anfänge der Robotik, mit der Skepsis der Menschen, bis hin zum fertigen, sich kaum vom Menschen unterscheidenden Elektronengehirn, welches fast höhere Ansprüche an die Gesellschaft und sich selbst stellt, als der Mensch, der es geschaffen hat⁹.

Auf einem Panel an der Stanford University diskutierten im März 2000 die führenden Köpfe aus den Disziplinen KI, Robotik und Nanotechnologie erstmals gemeinsam über den weiteren Verlauf der Evolution von Mensch und Maschine.¹⁰

Und natürlich führte kein Weg vorbei an dem die ganze Computerwissenschaft seit 1965 beflügelnden Gesetz des Intel-Mitbegründers Gordon Moore, demnach sich die Leistungsfähigkeit von Prozessoren

⁹ Die Roboter handeln alle nach den gleichen drei Grundregeln:

1. Ein Roboter darf kein menschliches Wesen verletzen oder durch Untätigkeit gestatten, dass einem menschlichen Wesen Schaden zugefügt wird.
2. Ein Roboter muss den ihm von einem Menschen gegebenen Befehl gehorchen, es sei denn, ein Befehl würde mit Regel eins kollidieren.
3. Ein Roboter muss seine Existenz beschützen, so lange dieser CSchutz nicht mit Regel Eins oder Zwei kollidiert.

¹⁰ Diskutieren sollten auf Einladung des Kognitionswissenschaftlers Douglas Hofstadter "Stars" aus der Forschung rund um Künstliche Intelligenz, Robotik und Nanotechnologie wie Hans Moravec, Ray Kurzweil (Spirituelle Maschinen) und der Wired-Redakteur Kevin Kelly, die in jüngster Zeit mit Büchern wie "Robot: Mere Machine to Transcendent Mind", "The Age of Spiritual Machines" und "Out of Control" für Aufsehen sorgten.

alle 18 Monate verdoppelt, während ihre Größe sich gleichzeitig halbiert. Angesichts dieser Entwicklungen, für die entgegen Moores eigenen Prognosen momentan kein Endpunkt in Sicht ist, erscheint es mehr als legitim, sich Gedanken zu machen über die immer "mächtiger" werdende Technologie - im Gegensatz zu den kaum noch steigerungsfähigen Informationsverarbeitungsprozeduren des Homo sapiens. Unter dieser Perspektive ist leicht zu errechnen, wann Roboter als vom Menschen geschaffene Lebewesen ihn selbst, den Menschen, ersetzen und ihn vielleicht auch kontrollieren (wie in dem Film Matrix). Dass den Menschen seine eigenen Kreaturen überholen, sich gegen ihn auflehnen oder "böse Charakterzüge" annehmen, ist eine uralte Angst des zivilisierten, die Technologie fürs eigene Überleben benötigenden Menschen und spätestens seit Frankenstein fester Bestandteil der westlichen (Mythen-)Kultur. Doch nie war die Erfüllung des alten (Alp-)Traumes greifbarer als heute: "Wir werden Maschinen mit Bewusstsein erleben", ist sich Kurzweil sicher, der davon ausgeht, dass beim andauernden exponentiellen Wachstum der Rechenkräfte spätestens 2060 die "Intelligenz" aller menschlichen Gehirne in einem einzigen Chip steckt.

Nach dem Handbook of Industrial Robotics, das seit 15 Jahren kontinuierlich in aktualisierten Versionen erscheint, nimmt die Zahl der Roboter aller Art beständig zu. Die Zahl der Roboter pro 10000 Angestellten in der herstellenden Industrie sei seit 1980 bis 1996 explodiert, beispielsweise ist sie in Japan von 8,3 auf 265, in Deutschland von 2 auf 79, in den USA von 3 auf 38 und in Singapur von 0 auf 98 angewachsen. Natürlich sollte man hinzufügen, dass in dieser Zeit auch die Zahl der Angestellten in der herstellenden Industrie kontinuierlich abgenommen hat, die teilweise durch die Roboter selbst, vor allem aber durch andere Automatisierungs- und Rationalisierungsprozesse verdrängt wurden. Doch auch in absoluten Zahlen explodierte die Zahl der Roboter. Gab es im Jahr 1982 erst 35000, so 1996 schon 677000. Und im Jahr 2000 rechnet man, dass sich die Zahl mit 950000 bald einer Million nähert.

1985 sei es noch eher eine Vision gewesen, Menschen und Roboter zu integrieren, während es heute ganz gewöhnlich sei, dass Roboter und Menschen in Teams zusammenarbeiten und man immer stärker auch an der Koordination und Zusammenarbeit zwischen Maschinen und einem System mit vielen Robotern arbeite, wobei auch das kollektive Verhalten von Robotergruppen immer bedeutsamer werde. Bei Robotern

kann man nicht mehr nur an die großen Maschinen denken, sondern es gibt auch zunehmend winzige Mikro- und Nanoroboter. Shimon Nof, der Herausgeber des aktuellen Bandes, glaubt feststellen zu können, dass sich in den letzten Jahren auch die Einstellung gegenüber den Robotern grundlegend verändert habe. Die neuen Spielzeugroboter oder jene Roboter, die zunehmend in den Dienstleistungsbereich eindringen, werden, zumal mit zunehmender Intelligenz und Autonomie, langfristig auch die Menschen immer mehr daran gewöhnen, mit den postbiologischen Geschöpfen zu kommunizieren und eine Lebenswelt zu teilen. Im Ende des letzten Jahres erschienen Bericht "World Robotics 99" wurde so prophezeit, dass Heimroboter bald so verbreitet sein würden wie jetzt Handys oder PCs, da die Leistung der Maschinen immer besser werde, während gleichzeitig die Preise fallen. Die Kinder in den reichen Ländern jedenfalls werden immer mehr mit Robotern als Spielgefährten und anderen Haushaltshilfen aufwachsen und so von früh an den Umgang mit den künstlichen Wesen trainieren. Welche Sozialisationseffekte wird dies haben? Wenn es heute bereits wirksame virtuelle Idole gibt, wird es dann auch virtuelle Lehrer geben?

Doch Roboter dringen nicht nur in die wirkliche Welt ein, sondern zunehmend in Gestalt von Soft-

wareagenten auch in die virtuelle Welt. Auf diese Bots oder Suchagenten gehe ich jetzt aus Zeitgründen nicht mehr ein.

4 Schlußbemerkung

Mit der skizzierten Entwicklung fallen anthropologisch gesehen und systemtheoretisch ausgedrückt wichtige Differenzen, nämlich die zwischen biologischen und technischen Systemen auf der einen Seite und technischen und sozialen Systemen auf der anderen Weise. Mein Vortrag stand unter der Leitfrage, was es heißt, im Zeitalter moderner Informationstechnologien ein Mensch zu sein. Die Antwort ist klar: Es heißt, ein Mensch zwischen anderen, auch künstlich erschaffenen Lebewesen zu sein, die als Personen anerkannt werden wollen in der Weise wie Data ein wichtiges und unverzichtbares Mitglied der Enterprise ist. Das ist der Weg der Entwicklung - spannend!