

**“KÜNSTLICHE INTELLIGENZ”  
ALS  
ENDLÖSUNG DER MENSCHENFRAGE**

**Joseph Weizenbaum**

ISSN 1028-2734

# **Klagenfurter Beiträge zur Technikdiskussion**

**Heft 32**

Herausgegeben von  
Arno Bammé, Peter Baumgartner, Wilhelm Berger, Ernst Kotzmann

ISSN 1028-2734

In dieser Schriftenreihe veröffentlicht das IFF, Arbeitsbereich Technik- und Wissenschaftsforschung, Arbeitsmaterialien, Diskussionsgrundlagen und Dokumentationen, die nicht den Charakter abgeschlossener Forschungsberichte tragen, aber dem jeweils interessierten Fachpublikum zugänglich gemacht werden sollen. Beabsichtigt ist, neuere Forschungsergebnisse schnell, auch in vorläufiger Form, ohne aufwendige Aufarbeitung in die wissenschaftliche Diskussion einzubringen.

Der Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit der Zustimmung des Instituts gestattet.

# **INHALT**

	Seite
<b>1. KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ALS ENDLÖSUNG DER MENSCHENFRAGE</b>	
Der Klagenfurter Vortrag	5
<b>2. ÜBER KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, ETHIK UND HOFFNUNG</b>	
Ein Interview mit Joseph Weizenbaum	25

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ALS ENDLÖSUNG DER MENSCHENFRAGE

Vortrag von Prof. Joseph Weizenbaum (MIT)

am 1. Februar 1990

an der Universität für Bildungswissenschaften Klagenfurt <sup>1</sup>

Viele hier werden wissen, daß ich als Kritiker in Sachen Technologie und Computer, und insbesondere der Künstlichen-Intelligenz-Forschung, bekannt bin. Manchmal wird mir in Diskussionen die Frage gestellt: "Können Sie etwas Positives z.B. über Künstliche Intelligenz oder moderne Wissenschaft sagen?" Oder: "Warum sind Sie immer so negativ?"

Ich habe dazu einen Trick gefunden, den ich hier anwenden werde. Ich werde vorerst auf die Frage eingehen, ob es heute in der Künstlichen Intelligenz eine positive Vision gibt. Ich werde über so eine Vision bzw. Vorstellung sprechen. Doch besser ich beginne mit einer kleinen Vorbemerkung dazu: Ein Franzose hat einmal den Unterschied zwischen Pessimismus und Optimismus folgendermaßen formuliert: Der Optimist sagt "Dieses ist die beste aller möglichen Welten" und der Pessimist antwortet: "Ja, leider!" Was meine Kollegen zuhause - ich spreche fast ausschließlich aus amerikanischer Sicht - als eine positive Vision sehen, sehe ich als schrecklich. Es ist aber genau dieselbe Vision.

Die positive Vision sieht ungefähr so aus - ich verzeihe Ihnen schon im voraus, wenn Sie es nicht glauben, aber es ist trotzdem wahr -: Wir, die Menschheit oder die Wissenschaft, haben erst vor kurzer Zeit erkannt, daß wir eine falsche Vorstellung vom Ziel der natürlichen Evolution haben. Wir dachten die ganze Zeit, daß das Ziel der natürlichen Evolution die Perfektion des organischen Lebens sei, also daß das organische Leben sich der Welt schneller anpaßt, als die Welt sich ändert, und so einer Perfektion entgegen geht. Jetzt auf einmal wissen wir, und das haben insbesondere wir, die Leute in der Künstlichen-Intelligenz-Forschung, herausbekommen, daß das Ziel der natürlichen Evolution die Perfektion der Intelligenz im Universum ist. Es ist zufällig der Fall, daß wir Menschen heute die höchste Stufe der Entwicklung der Intelligenz des Universums sind. Es ist zwar ein bißchen arrogant, denn

---

<sup>1</sup> Der Vortrag wurde transkribiert von Mag. Sabine Payr mit freundlicher Genehmigung des Autors.

es gibt so viele Planeten da draußen, daß wir das nicht genau wissen können, aber es wird eben angenommen, daß wir die höchste Stufe sind und unser Ziel ist, der natürlichen Evolution zu dienen. Das heißt, wir haben sehr hart daran zu arbeiten, daß wir die nächste Stufe der Evolution schaffen. Eindeutig ist die nächste Stufe die Künstliche Intelligenz, die verkörperte Künstliche Intelligenz in Form von Robotern.

Warum Roboter ganz besonders? Bisher haben wir unsere Arbeit auf stillstehende Computer konzentriert oder fixiert. Manchmal sehr große, sehr schnelle Computer, die z.B. Schach auf hohem Niveau spielen. Und die Intelligenz, wenn man das so sagen darf, dieser Computer muß vorprogrammiert werden. Also wir schreiben Programme, die es dann dem Computer ermöglichen, intelligente Dinge zu machen. Aber um tatsächlich die Stufe der menschlichen Intelligenz zuerst zu erreichen und später zu überschreiten, müssen Computer die Fähigkeit haben, ihre Umwelt selbst erfahren zu können. Dazu müssen sich Computer natürlich bewegen können, und sie müssen Sensoren haben, d.h. sie müssen sehen, fühlen, riechen usw. können. Heute gibt es bereits Roboterhände mit genügend "Fingerspitzengefühl", um ein Ei aufheben zu können, ohne es zu zerbrechen. (Ich möchte an dieser Stelle um Entschuldigung bitten für diese antropomorphe Redeweise, die meine ganze Rede durchzieht, also "sehen", "fühlen" usw., aber es ist kaum möglich, anders über solche Geräte zu sprechen.) Es ist auch ziemlich einfach, es solchen Maschinen möglich zu machen, in Bereichen die Welt zu erfahren, die für uns verschlossen sind: Sie können etwa in Spektra wie dem ultravioletten oder Radiowellenbereich sehen, in denen wir nicht sehen können. Sie müssen auch Effektoren haben, um sich und Dinge bewegen zu können. Wir haben heute bereits viele solcher primitiven Geräte.

Ein interessanter Fall, der nichts mit unserem Thema zu tun hat: Bei uns am MIT-Labor hat jemand ein Gerät entwickelt, das laufen können soll. Er hat angefangen mit einem einzigen Stock, einem einbeinigen Gerät sozusagen. Das ging ganz gut und war ziemlich einfach. Jetzt kam es darauf an, ein Gerät mit zwei Beinen zu entwickeln. Der Kollege hat sich ausgerechnet, daß zwei Beine, vom Standpunkt des Computers aus gesehen, wie ein Bein sind. Da mußte nichts erfunden werden, außer der Mathematik und der Verbindung, und das ging auch. Dann mit vier Beinen! Wenn zwei im Prinzip so aussehen wie ein Bein, dann sehen vier so wie zwei aus und zwei sehen so wie eins aus. Er hat halt ein Gerüst gebaut, das vier Beine hat. Es stellte sich heraus,

daß dieses Gerät - ich werde es jetzt Pferd nennen - genau dieselben Gänge hat wie Pferde, obwohl diese Gänge nicht einprogrammiert waren. Es beherrscht Trab, Galopp usw. und macht das ganz automatisch. Das gibt sehr große Hoffnungen, daß wir sehr nah dem Ziel sind...

Wir haben auch andere Quellen der Hoffnung. Mein Freund und Kollege Marvin Minsky am MIT hat öfters und schon vor langer Zeit gesagt, daß der liebe Gott nur ein mittelmäßiger Ingenieur war, weil er den Menschen so fehlerhaft geschaffen hat. Es sollte uns doch gelingen, es viel besser zu machen. Wir haben sehr viel gelernt, besonders in den letzten zwanzig Jahren, und diese Idee begleitet uns, oder jedenfalls diesen Kollegen. Eine Verbesserung z.B., die wir einem lebenden Wesen eingeben könnten, ist die Unsterblichkeit durch Digitalisierung.

Ich möchte dies kurz illustrieren. Eine Compact-Disk ist digital aufgenommen. Ein Streichquartett von Beethoven ist auf einer Compact-Disk eine Zahl - eine sehr, sehr lange Reihe von Nullen und Einsen. Das ist eine Zahl, die man aufschreiben kann, wie sie eben auf der CD aufgeschrieben ist, und diese Zahl wird dann gespielt und die Musik kommt heraus. Beethoven würde staunen, daß das ganze Streichquartett als eine Zahl dargestellt werden kann. Die Folge davon ist, daß diese Compact-Disk **ganz genau** - ohne Fehler und ohne Abweichung - kopiert werden kann. Das bedeutet, daß man eine Kopie des Stücks machen kann, und dann eine Kopie der Kopie usw., sagen wir 1000 Generationen oder mehr, und die letzte Kopie ist genauso gut wie die erste. Wenn man das mit analogen Aufnahmen versucht, dann verschlechtert sich die Kopie, und die tausendste wird sich wohl kaum mehr als Musik hören lassen. Aber mit digitaler Repräsentation kann man ganz genau kopieren. Um den zentralen Punkt dieses Vortrags vorwegzunehmen: wir können den Mensch in digitaler Form erfassen und kopierbar machen. D.h., wenn ein einzelner Mensch als Roboter kopiert ist, und ein Teil kaputtgeht oder rostet, dann kann er sich rasch kopieren lassen und überleben.

Es ist bereits vorstellbar, daß ein Komponist überhaupt keine Musik mehr schreiben wird, sondern nur mehr Zahlen. Er würde ganz lange Bit-Ketten aufschreiben, die dann sofort auf CDs kopiert und dann zum ersten Mal gespielt werden. Und wenn wir dieses wunderbare Ziel erreichen, dann werden wir keine Musikinstrumente mehr brauchen und auch keine Spieler. Das bedeutet, daß Rostropowitsch, Placido Domingo und anderen alle über-

flüssig werden. Das ist die Tonart dieser positiven Vision, von der ich hier erzählen möchte.

Zuerst möchte ich verraten, daß ich mich dabei auf ein Buch stütze: "Mind Children" von Heinz Moravec. Er ist Leiter des Robotik-Labors der Carnegie-Mellon-Universität (USA). Ich möchte betonen, daß die Carnegie-Mellon-University eines der drei großen Computerforschungszentren in Amerika ist, neben Stanford und MIT. Außerdem erschien dieses Buch nicht etwa im Verlag der Bild-Zeitung, sondern in Harvard University Press. Alles, was ich sage, was ich schon gesagt habe und was ich sagen werde, steht in gewissem Sinne in diesem Buch, und es ist vielleicht die erste Veröffentlichung dieser Art von Diskussionen, die wir in der Computerwissenschaft und besonders in der KI-Forschung schon seit 25 Jahren haben. Es war nicht so, daß jemand gesagt hätte, wir dürften darüber nicht öffentlich sprechen, sondern die Diskussion ist einfach nicht aus dem akademischen Bereich hinausgekommen. Jetzt scheint die Zeit reif zu sein, daß das, was wir schon vor 25 Jahren besprochen und auch gelehrt haben, öffentlich diskutiert werden kann. Kurz gesagt: Dieses Buch beschreibt die Vision der KI-Bewegung. Ich habe das Buch natürlich sehr gründlich mit meinen Kollegen und anderen diskutiert. Meine Kollegen können nicht verstehen, warum dieses Buch mich so entsetzt. Für sie ist alles selbstverständlich, was darin steht.

Die These des Buches lautet: Wir werden in 40 Jahren intelligente Roboter so perfekt hergestellt haben, daß diese Roboter begreifen werden, daß sie viel besser ohne uns auskommen können. Dann wird die Zusammenarbeit zwischen Menschen und Robotern aufhören und langsam - oder auch nicht so langsam - werden wir nutzlos sein. Mein Kollege Marvin Minsky sagt: "Wenn wir Glück haben, werden die Roboter uns als Haustiere behalten." Dann wird die menschliche Rasse verschwinden. Aber dabei - das wird dazugesagt - geht nicht viel verloren. Das kann doppeldeutig sein: Entweder, daß wir nicht viel wert sind und deswegen wird nicht viel verloren gehen oder - und so ist es gemeint - daß alles, was am Menschen und an der menschlichen Kultur als wertvoll gilt, weitergegeben wird. Diese Roboter werden die menschliche Kultur weiterführen, sogar Menschen als solche, d.h. Individuen werden sich dem Computer sozusagen übergeben, und das Wesen der Person wird dann in diese Roboter eingehen und in ihnen weiterleben. Ich meine ganz deutlich das Wesen, die Essenz der Person. Man kann den Unterschied zwischen der Person im Körper und der Person im Roboter nicht spüren. Das ist genau wie

in "Raumschiff Enterprise": Jemand wird zum Transport in Atome zerlegt und am Ziel natürlich ganz neu hergestellt aus Atomen. Und er spürt das nicht. Er glaubt, er ist derselbe, der er am Ausgangsort war. Also: "Beam me up, Scotty!" Also ich betone nochmals, daß dieses Buch von der Harvard University verlegt wurde und keineswegs trivial ist.

Natürlich stellt sich hier die Frage, was überhaupt das Wesen, das Wesentliche eines Menschen ist? Was ist überhaupt ein Mensch, sodaß man sagen kann, das sei genau derselbe Mensch und er könne ganz genau kopiert werden, er könne ewig leben? Der Autor weiß, daß er sich mit dieser Frage auseinandersetzen muß. Er beantwortet sie folgendermaßen (Seite 117, meine Übersetzung): "Das Wesen der Person ist das Muster (*pattern*) und der Prozeß (oder das Verfahren), der im Kopf und im Körper abläuft, nicht die Maschinerie, die das alles ermöglicht und unterstützt. Wenn dieser Prozeß erhalten ist, z.B. im Transfer zum Computer, dann ist die Person, d.h. der Mensch erhalten." Und dann der letzte Satz dieses Zitates: "Der Rest ist bloß Gelee." Also alles ist bedeutungslos, außer dem Muster, das ich bin, und dem Prozeß, der in mir vorgeht. Es wird hier angenommen, daß dieser Prozeß mit den Einzelheiten meines Körpers nichts zu tun hat. Der Körper ist überflüssig. Also nach diesem Menschenbild kann das Individuum, d.h. der individuelle Mensch, in Digitalform, d.h. als eine große Bit-Kette, so wie die Musik gespeichert werden. Diese Verkörperung, also das entsprechende Muster und der Prozeß zusammen als ein Programm, ist dem Menschen gleich.

Hier besteht ein Zusammenhang mit dem *downloading* vom Raumschiff Enterprise: diese große Bitkette kann man natürlich überall hinschicken - und man kann sie auch verbessern. Das ist, in kurzen Worten, das Programm. Weiter im Zitat: "Wir werden stolz auf diese Maschinen sein können, wenn sie sich als unsere Nachfolger bezeichnen". Das ist ein bißchen komisch. Wir werden nicht mehr da sein, um stolz zu sein, ich weiß also nicht genau, was Moravec damit meint. Ich erinnere mich da an Denny Hillis. Denny Hillis war ein Doktorand am MIT, der die berühmte Konnektionsmaschine entwickelt und gebaut hat. Er wurde einmal gefragt, was sein Ziel im Leben ist. Er wünschte sich, daß eine Maschine einmal sagen kann, sie sei stolz, von Denny Hillis gebaut worden zu sein.

Ich lese ein bißchen weiter aus meiner Übersetzung vor: "Befreit von dem langsamen Lauf der biologischen Evolution, werden diese Kinder unseres



Geistes" - daher der Titel des Buches - "den grundsätzlichen Herausforderungen des Universums gewachsen sein. Wir Menschen werden von ihren Arbeiten profitieren, aber über kurz oder lang werden sie ihr eigenes Glück suchen, und wir werden wie altgewordene Eltern lautlos verschwinden. Sehr wenig wird in diesem Prozeß verloren gehen. Es wird in der Macht unserer künstlichen Kinder liegen und ihr Verdienst sein, daß sie sich fast alles von uns in ihren Erinnerungen bzw. Speichern behalten können, sogar die Einzelheiten der Funktionen des individuellen Geistes. Wir sind heute nah der Zeit, in der alle wesentliche menschliche Funktion ein künstliches Gegenstück haben wird. Es wird in intelligenten Robotern realisiert werden, in Maschinen, die denken und handeln können wie ein Mensch, obwohl sie in den physikalischen und psychologischen Einzelheiten völlig verschieden vom Menschen sind. Diese Maschinen können unsere kulturelle Evolution weitertragen, ebenso ihre eigene Konstruktion, und ihre immer schnellere Selbstverbesserung ohne uns und ohne die Gene, die uns konstruiert haben. Wenn das geschieht, dann wird unsere DNA ohne Aufgabe sein. Die DNA würde das evolutionäre Wettrennen verloren haben." Das wird dann das "Post-Biological Age" genannt, also das nachbiologische Zeitalter. "Es ist leicht, sich die Befreiung des Geistes vom menschlichen Körper vorzustellen." - Vielleicht fällt es diesem Autor leicht, aber mir fällt es nicht so leicht.

Dazu noch ein Zitat aus einem ganz anderen Buch. Es ist wichtig zu zeigen, daß dies nicht nur Meinung eines Einzelnen ist: "Endlich ist das Menschenhirn im Computer eingeführt und von den Schwächen des sterblichen Fleisches befreit". Das Buch heißt "Der verzauberte Webstuhl" von Heinz Jastro (Warum heißen die eigentlich alle Heinz? - Darauf komme ich später noch zurück!). Ich habe solche Ideen vor 20 Jahren zum ersten Mal gehört an der Universität, in einem Seminar mit Marvin Minsky und Quillian, einem Kollegen, der nicht mehr auf diesem Gebiet tätig ist. In diesem Seminar wurde die Frage aufgeworfen: "Wem wird unsere Loyalität gehören, sollte es zu einem Konflikt zwischen dem Menschenwesen auf der einen Seite und der Intelligenz im Universum auf der anderen kommen?" Damals schon, vor 20 Jahren, war ich der einzige in diesem Seminar, der für die Menschheit stimmte. Alle haben gesagt, die Intelligenz sei viel besser und viel wichtiger als der Mensch. Solche Ideen gibt es also schon lange, und sie werden ernsthaft in akademischen Kreisen, besonders in der KI-Forschung, besprochen. Ich weiß nicht, warum es gerade jetzt an die Öffentlichkeit kommt. In den Büchern von Marvin Minsky z.B. und manchen anderen werden alle diese

Fragen ganz ernsthaft diskutiert. Nicht daß sie früher Geheimnisse waren. Ich glaube, früher dachten wir, es würde lächerlich wirken und haben das einfach nicht zu schreiben gewagt. Es findet eine Veränderung in unserer Zeit statt.

Welche Fragen sollen wir uns stellen im Licht dieser Entwicklung? Sollen wir, was sich als Wahnsinn anhört und meiner Meinung nach auch Wahnsinn ist, sollten wir diese Ideen ernst nehmen? Der Titel dieses Vortrags ist "Die Künstliche Intelligenz als Endlösung der Menschenfrage". Ich bin mir ganz bewußt, daß ich in einem Land bin, das damals an der Endlösung der Judenfrage teilgenommen hat. Diese Endlösung war einfach die Vernichtung des Judentums im europäischen Raum, wie man das vielleicht heute sagen würde. Das wurde ganz deutlich gesagt und gedruckt. Das Programm der Nazis war überhaupt kein Geheimnis. Wir sprechen jetzt von der Endlösung der Menschenfrage in diesem Sinn, besser gesagt, wir sind dabei, oder meine Kollegen sind dabei, eine bessere Welt zu schaffen. Sie verlangen einfach- und überhaupt nicht "leider" - das Verschwinden der Menschheit. Das ist der Zusammenhang.

Welche Fragen sollten wir dazu stellen? Die Frage nach der technischen Realisierbarkeit ist nicht sehr wichtig. Ich glaube zwar, daß dieses Programm technisch nicht realisierbar ist. Nur so nebenbei möchte ich anmerken, daß es in der Computerwissenschaft fast allgemein üblich und Tradition ist, immer von der Zukunft zu sprechen: In der Zukunft geht alles viel schneller und viel besser, und was wir heute nicht können, können wir **noch** nicht. Aber die Zukunft kommt viel langsamer, als wir normalerweise vorhersagen, und es ist fraglich, ob sie überhaupt kommt. Aber wie gesagt: Die Frage, ob es technisch realisierbar ist, ist überhaupt nicht wichtig. Und nicht so wichtig wie die Frage, warum es Menschen überhaupt einfällt, solch ein Programm vorzuschlagen. Nicht so wichtig wie die Frage, warum die Gesellschaft solche Forschungsprogramme finanziell unterstützt. Warum ernste, intelligente, hochausgebildete und sonst sicherlich liebenswürdige Menschen mit größter Begeisterung an solchen Projekten arbeiten? Warum "fressen" Studenten das mit so großer Begeisterung? Warum protestiert fast niemand? Ich habe in den letzten Monaten vielleicht 25 Rezensionen dieses Buches gelesen, in seriösen Zeitschriften wie z.B. "New Scientist". Keiner hat begriffen, was der springende Punkt ist. Jede dieser Rezensionen fragt, ob das alles realisierbar ist oder nicht. Aber nichts darüber, daß hier eine wissenschaftliche, philoso-

phische Vorbereitung stattfindet, die dann z.B. einen Atomkrieg als nicht so schlimm erscheinen läßt, weil wir ja sowieso verschwinden werden.

Ich glaube an die Macht der Ideen. Und es ist nicht die Macht des technischen Erfolges, die Roboter, die ich fürchte, sondern die Idee. Ich denke an andere Ideen, die die Welt sehr verändert haben. Ich denke z.B. an die christliche Idee, die in den letzten paar Jahrhunderten z.B. von Calvin verbreitet wurde, daß Gott so viele arme Menschen gemacht hat, um uns Nicht-Armen die Gelegenheit zu geben, anderen Menschen und damit Gott dienen zu können. Die Armut ist ein notwendiger Teil des Planes Gottes. Wer da die Armut abschaffen möchte, ist natürlich Antichrist oder Ketzler. Diese Idee hat sehr große Konsequenzen gehabt und hat sie immer noch. Man kann viele Beispiele anführen. Die Idee, daß der Mensch nichts anderes ist als ein Muster und ein Prozeß, daß er berechenbar wird und als eine Bitkette repräsentiert werden kann - diese Idee prägt unsere Gesellschaft schon ziemlich lange, ungefähr seit der Gründung der modernen Wissenschaft. Laplace z.B. hatte die Idee, daß, wenn wir tatsächlich den Zustand jedes Atoms im Universums wüßten, wir die ganze Zukunft des Universums vorher-sagen könnten. Ich hoffe, das wird nicht mehr geglaubt, jedenfalls die Physiker glauben das nicht mehr. Aber die Idee ist ziemlich alt.

Ich denke, daß wir solche Forschung nicht betreiben sollten. Um das ein wenig zu untermauern, werde ich ein Wort über Forschungsfreiheit sagen: Wie kann man die Wissenschaft zensieren? Es gehört sich einfach nicht zu sagen, daß ein wissenschaftliches Projekt nicht gemacht werden soll. Das verletzt die Freiheit für den Forscher. Hinter dieser Idee der Forschungsfreiheit steht ein Märchen. Das Märchen ist das Bild des Naturwissenschaftlers in einem weißen Kittel, der im Labor ist und nur seiner Intuition folgt, total wertfrei. Dieser Wissenschaftler ist eine Märchenfigur. So passiert es in der Realität nicht. Es gibt unendlich viele Fragen, die wir an die Natur stellen könnten, aber wir haben nicht die Zeit dazu, als sterbliche Menschen. Wir können deswegen nur einen ganz kleinen Bruchteil aller möglichen Fragen an die Natur stellen. Deshalb müssen wir bewußt oder unbewußt Kriterien haben, um zu entscheiden, welche Fragen wir stellen und welche nicht. Die Kriterien haben Werte, die von der Gesellschaft kommen, und nicht von der Intuition. Wenn wir uns die Aufgaben, die sich Wissenschaftler in Amerika in den letzten 50 Jahren gestellt haben, betrachten, dann sehen wir, daß die allermeisten oder jedenfalls eine große Zahl der Forschungspro-

jekte, die in Amerika unterstützt werden und in den letzten 50 Jahren unterstützt wurden, das Ziel haben, immer mehr Menschen mit immer größerer Effizienz zu ermorden - also militärische Forschung. Der Grund dafür ist nicht, daß uns die wertfreie Intuition dahin führt, sondern das hat mit Politik zu tun.

Gibt es Fragen, die wir nicht an die Natur stellen sollten? Dafür kann man ganz offensichtliche Beispiele nennen. Z.B. die Vorstellung eine Atombombe in der Größe eines normalen Füllhalters zu entwickeln. Diese Forschung sollte man nicht anfangen. Stellen Sie sich vor: Eine Atombombe in einer Größe, daß jeder sie mit sich herumtragen kann. Nicht, daß diese Frage nicht interessant ist - im Gegenteil, sie ist sehr interessant - aber wir sollten damit nicht anfangen. Wir sollten nicht anfangen zu fragen, wie das Gehirn eines neugeborenen, gesunden Kindes mit einem Computer vernetzt werden kann. Und daß, wenn wir so etwas machen könnten, vielleicht dieses Baby die Sprache oder Mathematik oder Musik viel früher lernt als normal. Das hört sich ein bißchen lächerlich an. Tatsächlich werden aber solche Vorschläge gemacht und ich glaube, so etwas Ähnliches wird gemacht, wenn Eltern anfangen, bereits ganz kleinen Kindern Musik beizubringen, Das ist nicht das Ziel der Kinder, das ist das Ziel der Eltern im heutigen Amerika oder in Japan. Ich habe auch hier in Europa gesehen, daß vier- bis fünfjährigen Kindern schon Tennis beigebracht wird, damit sie womöglich kleine Boris Becker werden. Warum machen wir aber heute sowas? Was die Gesellschaft anlangt: Amerika ist hochmilitarisiert, die Generäle im Pentagon glauben fast alles, was die KI-Forschung sagt. Etwa daß sie Roboter bauen können, die sozusagen als Soldaten rausgehen, so daß wir nicht Menschen zu opfern brauchen. Dafür ist eben eine solche Forschung nötig, das liegt eben in der Natur unserer heutigen Gesellschaft.

Man kann noch etwas beobachten - Jetzt komme ich wieder zur Frage, warum sie alle Heinz heißen: Sie heißen ja nicht alle Heinz, aber die Leute, die sowas machen, sind fast alles Männer. Die meisten Forscher in der KI, sogar die meisten Studenten sind Männer. Und diese Männer, junge Männer meistens, aber auch ältere, die erinnern an zwanghafte Programmierer (also *hacker*), und manche fangen auch so an. Es stellt sich auch heraus, daß fast alle zwanghaften Programmierer auf der ganzen Welt Männer sind. Ich habe noch nie eine Frau als zwanghaften Programmierer gesehen. (Wenn ich sage, es gibt keine, dann kommt jemand und sagt, ich kenne jemand, der eine

kennt oder ähnlich. Ich kann nicht sagen, es gibt keine, aber ich habe noch nie einen Hinweis darauf gesehen, daß es welche gibt). Es sind fast alle Männer. Ich wundere mich, warum so eine interessante Frage, die wir schon seit 25 Jahren kennen, zu keiner Forschung geführt hat. Warum fragen wir das nicht?

Also ich glaube, daß der zwanghafte Programmierer, der dann vielleicht zu der KI geführt wird, versucht, eine absolute Macht über eine selbst hergestellte Welt auszuüben. In diesem Sinne, und darüber habe ich auch geschrieben, ist der zwanghafte Programmierer dem zwanghaften Spieler ähnlich. Der zwanghafte Spieler spielt nicht, um Geld zu gewinnen, er spielt, um zu spielen. Er würde sogar, wenn er jemand alles Geld abgenommen hat, demjenigen Geld borgen, um weiter spielen zu können. Und nichts ist dümmer, rein statistisch betrachtet. Aber der zwanghafte Spieler hat eine Theorie. Er weiß, daß man mit diesem oder jenem Trick gewinnen kann - daß man z.B. einen Apfel in der linken Hand oder in der linken Tasche haben muß. Wenn er dann trotzdem verliert, dann sagt er, es war nicht nur der Apfel, sondern er hätte auch einen Schuh ausziehen müssen, oder er hatte die falsche Krawatte an. So wird diese Welt, die der zwanghafte Spieler sich schafft, immer mehr ergänzt. Es ist unmöglich für den zwanghaften Spieler, ein Gegenbeispiel zu geben, weil jedes Gegenbeispiel immer ergänzt werden kann. So ist das auch beim zwanghaften Programmierer, d.h. er schafft eine Welt im Computer, die er absolut beherrschen kann, bis irgendeine Schwierigkeit, ein Programmfehler vielleicht, auftritt. Und dann gehts los: Dann kann man den zwanghaften Programmierer nicht vom Computer wegreißen, weil es für ihn nun eine Machtfrage ist, und schließlich gelingt es ihm auch hier zu "gewinnen" - an diesem Ausdruck sieht man, daß es ein Spiel ist. Und was macht er, wenn er schließlich ein großes Programm oder System fertiggestellt hat? Fast unbewußt verletzt er das System, indem er "nur noch eine" Sache einbaut. Jetzt bricht das Ganze zusammen, und jetzt hat er wieder den Spaß, genauso wie der Spieler.

Interessant ist an diesem Vergleich, daß die moderne Naturwissenschaft genau so ist. Man kann sie ganz genau so beschreiben, d.h. daß in einem ganz ernstesten Sinn die Naturwissenschaft nicht falsifiziert werden kann, zumindest in einem gewissen Sinn, weil, wenn ein Wissenschaftler ein Gegenbeispiel von der Natur bekommt, dann würde er die Theorie ein bißchen weiter fassen, bis sie sehr barock und sehr kompliziert wird. Später kommt eine wissenschaft-

liche Revolution, Relativitätstheorie oder Quantenmechanik oder was immer, die zeigt, wie dumm das alles war. Man weiß, daß sie kommen wird. Man weiß es, wenn die ganze Struktur so barock ist, daß sie einfach komisch wird. Die Physiker z.B. sind heute in dieser hoffnungsvollen Lage. Das macht Spaß - ich meine das ganz ernst! Es ist schön, in solch einer Zeit zu leben. Und es ist auch sozusagen ein Charakteristikum der abendländischen Gesellschaft überhaupt. Wir glauben - vielleicht nicht an Gott, aber wir glauben z.B. an die Naturwissenschaft, und niemand kann uns ein Gegenbeispiel geben.

Die Hauptfrage ist wieder: Warum machen Leute, besonders Männer, so etwas? Ich habe das viele Jahre hindurch beobachtet und wage jetzt, es auszusprechen: Was hier im Spiel ist, ist Gebärneid. Wir Männer sehen, daß die Frauen etwas können, was wir nicht können, nämlich Kinder haben. Das ist überhaupt nicht trivial! Wir gehen her und sagen: Wir können es doch, wir können künstliches Leben herstellen, nicht nur mit KI und Robotern, sondern vielleicht auch mit Gentechnik, obwohl das eine ganz andere Richtung ist. Wir können Leben herstellen, und wir können es viel besser als die Frauen. Hier kommt wieder einmal Minskys Ausspruch ins Spiel, daß der liebe Gott kein besonders guter Ingenieur war, denn wir können besseres Leben entwickeln, nicht nur intelligenter, sondern auch ohne die Fehler, die Krankheiten usw., unter denen wir manchmal leiden. Dazu kommt die wichtige Konsequenz: Die Kinder, die Frauen haben können, sind sterblich. Und wir können Leben herstellen, das eben nicht sterblich ist, das immer wieder kopiert werden kann.

Vielleicht sollte ich hier aufhören. Ich glaube, daß ich genügend provoziert habe, damit irgendjemand mit mir streiten will.

## DISKUSSION

*Frage: Ist es realisierbar, daß ein Computer oder ein Chip oder wie immer Sie das auch bezeichnen, Erfahrungen, die der Mensch in seinem Leben macht, übernehmen kann? Glauben Sie, daß das realisiert werden wird?*

Nein, ich glaube, daß es prinzipiell unmöglich ist. Ich glaube nicht, daß das von der Technik abhängt. Dieses Menschenbild, das dabei ins Spiel kommt - schließlich sei der Körper überflüssig, sei nur Gelee, wie gesagt wird, - das stimmt einfach nicht. Ich werde ein paar Beispiele geben:

Sagen wir, ich spreche davon, daß jemand seine Hand auf meine Schulter gelegt hat. Wie wird das verstanden? Jeder hier hat es gehört und wahrscheinlich ziemlich verschieden verstanden. Was kommt einem in den Sinn, wenn man so etwas hört? Das hängt mit der persönlichen Erfahrung zusammen. Wenn man einmal verhaftet wurde - wie ich mit Stolz sagen kann - dann hat man Assoziationen, die sonst nicht da sind. Oder es kann sein, daß die Hand, die auf der Schulter liegt, die Hand einer Geliebten oder eines Geliebten ist, dann hat das auch eine bestimmte Bedeutung. Und wenn Sie das hören, was ich eben gesagt habe, dann hat das auch wieder einen Einfluß und einen Effekt, der von Ihrer Erfahrung her kommt. Um die Erfahrung zu haben, daß diese Idee "Hand auf die Schulter legen" solche Bedeutung haben kann, muß man erst einmal eine Schulter haben. Also ganz einfach. Selbst wenn der Computer eine künstliche Schulter hätte, so ist es nicht dasselbe.

Goethe hat gesagt: Es ist der Geist, der sich den Körper baut. Ich glaube auch umgekehrt, daß der Körper auch den Geist herstellt. Auf dieser einfachen Ebene braucht man überhaupt nicht über Gödel etc. zu sprechen, sondern man kann ganz einfach sehen, daß das unmöglich ist.

Die Idee, daß der Zustand des Menschen - Zustand hier im mathematischen oder informatischen Sinne von *state* - als eine Bitkette dargestellt werden kann, stimmt auch nicht, so wie ich das sehe, weil wir z.B. sehr viel wissen, das wir nicht sagen können. Der Mensch ist nicht ganz und gar rechenbar. Wir wissen sehr viel, das wir nicht sagen können. Das ist gerade die Motivation, und das Schicksal des Künstlers: Der Dichter möchte etwas sagen, das eben unsagbar ist. Deshalb schreibt er ein Gedicht, und dieses Gedicht ist nicht bloß eine Zeichenkette, sondern hat eine bestimmte Form. Mit dieser Form versucht der Dichter, die üblichen Grenzen der Sprache zu überschreiten. Sein Schicksal wie auch das der Maler und aller Künstler ist, daß es nie ganz gelingen kann. Man kann näher kommen als mit einfacher Sprache, aber man kann nicht ankommen. Der Künstler muß ewig frustriert sein.

Der Forscher in der KI denkt überhaupt nicht, daß es Beschränkungen gibt, die dann überwunden werden müssen, sondern daß es von vornherein möglich ist, alles in einer bestimmten Sprache sagbar zu machen, ob das nun eine Bitkette ist oder das englische Alphabet. Und das ist eben das Menschenbild, daß das so falsch ist. Es ist die Idee dieses Menschenbilds, die jetzt in unserer Gesellschaft eingeführt ist, die ich häßlich und auch gefährlich finde.

*Frage: Sie haben in Ihrem Vortrag gesagt, und Sie schreiben das auch in Ihren Büchern, daß man gewisse Zweige der Forschung abbrechen oder nicht unterstützen soll. Nun ist es aber in der Forschung so, daß alles meist so harmlos beginnt, daß man gar nicht absehen kann, was das für Folgen haben kann. Dachte etwa der erste Wissenschaftler, der erkannt hat, daß die Materie aus Atomen besteht, bereits an die Atombombe? Es ist leicht zu kritisieren, daß negative Entwicklungen rechtzeitig erkannt und abgebrochen werden sollten. Wie stellen Sie sich das aber konkret vor? Welcher Maßstab sollte in der Wissenschaft verwendet werden, um diese Bewertung vorzunehmen?*

Ich werde mit ein paar Beispielen anfangen. Ich habe schon von dieser Miniatur-Atombombe gesprochen. Ich glaube, da würde jeder sagen, daß das sehr gefährlich ist und daher nicht gemacht werden sollte. Vielleicht würde das an Kosten dem Manhattan-Projekt vergleichbar sein, und wir würden sagen, daß wir das sowieso nicht wollen. Das ist eine Antwort. Ich habe ein wissenschaftliches Papier gelesen in einer Zeitschrift für Biologie. Dieses Papier spricht über die Möglichkeit, Pathogene herzustellen, die gentechnisch so entworfen sind, daß sie nur eine Rasse von Menschen, oder Menschen mit ganz bestimmten Eigenschaften - z.B. die schwarz sind - angreifen können. Wir Weißen würden dagegen immun sein. Das war ein Antrag an das Militär, das zu unterstützen. In diesem Fall braucht man meiner Meinung nach überhaupt kein Argument. Da braucht man nicht zu fragen, was Kant darüber und die Ethiker dazu zu sagen haben, und wie Buddha im Vergleich zu Jesus das sehen würde. Es ist ganz offensichtlich eine wahnsinnige, gefährliche Idee, die man einfach nicht verwirklichen sollte, und ich staune, daß das in einer Zeitschrift veröffentlicht wurde. Ich denke auch an bestimmte Waffensysteme für den Vietnamkrieg, die am MIT geschaffen worden sind, wo es ganz offensichtlich ist, daß man so etwas nicht machen soll.



Was ich damit sagen möchte, kann ich an einem ganz konkreten Beispiel erläutern: Ich stelle die Frage, wann in Klagenfurt der Tag aufhört und die Nacht anfängt. Das kann man nur willkürlich sagen. Manche würden sagen, wenn ich nach Hause komme, manche würden sagen, wenn ich zum Computer komme oder was auch immer. Also man kann nicht, oder besser gesagt, man sollte nicht versuchen, das ganz genau festzulegen, etwa einen "offiziellen Sonnenuntergang". Aber, und so ist die Frage, wir haben überhaupt keinen Zweifel, daß Mitternacht Nacht und Mittag Tag ist. Und die Beispiele, die ich eben erwähnt habe sind ganz klar Nacht. Da braucht man gar nicht viel darüber nachzudenken und keinen Ethiker zu fragen. Wenn wir Wissenschaftler, Studenten, Assistenten und so fort, wenn wir anfangen würden, einfach die Dinge nicht zu machen, die offensichtlich Nacht sind, würde die Welt schon sehr viel besser sein.

*Frage: Das Beispiel mit der Nacht ist sehr gut. So ist es ja auch in der wissenschaftlichen Forschung. Wenn es dunkel wird, dann würde jeder sagen, jetzt kommt die Nacht, oder das ist jetzt Nacht. Und in der Forschung ist es genau so. Wenn es dunkel wird, wenn man zu erkennen beginnt, daß es finster wird, daß das negative Auswirkungen haben kann, dann ist es schon zu spät. Denn dann ist man schon so nahe an der Realisierung, daß es sozusagen einen zusätzlichen Impetus gibt, auch dorthin zu kommen. Wie soll man das verhindern?*

Man kann es mit "spätestens" formulieren: Spätestens wenn man an diesem Punkt ankommt, sollte man aufhören. Also wenn man schon erkennt, daß es finster wird, dann soll man aufhören. Das Argument "Wenn ich es nicht mache, macht es ein anderer" sollte man nicht verwenden. Mit dieser Ausrede kann man Vergewaltigung und alles rechtfertigen. Zuerst ist man für sich selbst verantwortlich. Ich meine ja nicht, daß dieser Nacht-Tag-Vergleich schon genügt. Ich meine auch nicht, daß man sich nicht irren kann. Ein ganz schwieriges Beispiel: der CAT-Scanner (CAT = Computer Aided Tomography, computergestützte Tomographie). CAT ist sozusagen eine Ehe zwischen einem Computer und einem Röntgengerät. Ein Röntgengerät schickt Strahlen durch den Körper, die auf der anderen Seite auf einer photographischen Platte aufgenommen werden, auf der man dann die inneren Organe, Knochen usw. sehen kann. Statt sie photographisch aufzuzeichnen, kann man die Strahlen auf einen Computer leiten. Der Computer kann dann *image processing* (Bildverarbeitung) und verschiedene Berechnungen durchführen, sodaß mit

Hilfe des Computers ein dreidimensionales Bild des Körpers, u.a. des Gehirns entsteht. Das wird z.B. viel benutzt an Menschen, bei denen Verdacht auf Gehirntumor besteht. Ohne den CAT-Scanner müßte man den Kopf aufmachen, um zu sehen, ob der Tumor tatsächlich da ist, und das ist natürlich gefährlich. Mit Hilfe des CAT-Scanners kann man den Tumor ganz deutlich sehen und messen, wie groß er ist und wo er ist, so daß die Öffnung, die man machen muß, viel kleiner ist. Man kann auch sehen, ob operiert werden muß oder kann, so daß die ganze Operation sehr viel weniger gefährlich ist als früher. Nun: Wollen wir das? Ist das moralisch, daran zu arbeiten? Also das ist doch ganz bestimmt nicht Mitternacht, es scheint nicht einmal dunkel, sondern eher sogar Sonnenschein zu sein. Aber man muß diese Frage in einem gesellschaftlichen Kontext stellen und beantworten.

Jetzt spreche ich von Amerika. Das Gesundheitswesen in den USA ist in einem katastrophalen Zustand. Ein ziemlich großer Teil der Bevölkerung Amerikas hat überhaupt keine medizinische Betreuung. Hunderttausende von schwangeren Frauen sehen in ihrer ganzen Schwangerschaft nie einen Arzt. Wir sind ein reiches Land, aber die Kindersterblichkeit in bestimmten Schichten unserer Bevölkerung ist zehnmal so hoch wie in anderen Schichten unserer Bevölkerung. Man könnte noch sehr viele weitere Mängel des Gesundheitswesens aufzählen. Wenn man jetzt bewußt in diesem Kontext denkt, fragt man sich, wie man die Prioritäten setzen soll. Ist es die erste, zweite, dritte oder vierte Priorität, so ein Instrument herzustellen, das eine Menge Forschung und Investitionen benötigt? Oder ist da etwas, was eine viel höhere Priorität haben sollte? Dann ist es ganz klar, daß der CAT-Scanner so ungefähr Priorität 79 haben sollte: Er ist überhaupt nicht wichtig. Wir haben Probleme, die sehr, sehr viel dringender sind. Und in diesem Kontext könnte man sagen, der CAT-Scanner ist ein Teufelsinstrument. Er verlockt uns, Geld auszugeben, Ressourcen zu binden usw., die dringend anderswo gebraucht werden. Was ich damit sagen will: Man kann nicht einfach in einem ganz engen Kontext fragen "Ist das gut oder böse?", man muß es in einem weiteren gesellschaftlichen Kontext sehen.

Genau dasselbe will ich über die amerikanische Schule sagen, die in einem noch schlimmeren Zustand ist, und wo der weitverbreitete Vorschlag da ist und auch verwirklicht wird, die Schule mit Computern auszurüsten, um den Analphabetismus zu bekämpfen. "Johnny can't read" ist eine Redensart bei uns. Statt zu sagen, ein Computer könnte ihm helfen, lesen zu lernen, sollte

man fragen: **Warum** kann er nicht lesen? **Warum** kann er nicht lesen lernen? Wenn man diese Frage stellt, dann erfährt man vielleicht, daß Johnny Angst hat, wenn er in der Schule ist. 1987 wurden in Detroit(Michigan), also in einer Stadt etwa von der Größe Berlins, in der Schule 69 Kinder von anderen Kindern erschossen. Man kann verstehen, daß Johnny ein bißchen nervös ist und vielleicht deshalb nicht lesen kann ... Was ich damit sagen will, ist, daß man den Kontext sehen muß. Wir sind bereit, für alles eine technologische Lösung zu finden. Erst übersetzen wir ein Problem in ein technisches, und dann haben wir ein technisches Mittel, es zu lösen.

Es ist keine einfache Frage, aber ich glaube, sie ist viel einfacher zu beantworten, als man es sich vorstellt. Wenn ich jetzt zu komplizierten Fällen komme, wo man sagen könnte, sie haben so viele gute und schlechte Seiten, dann könnte man sich sagen: also wenn es so schwierig ist, das zu entscheiden, dann mache ich es lieber nicht.

*Frage: Wenn man sich die Probleme auf der Welt anschaut, Überbevölkerung, Hunger usw. - wollen Sie da die wissenschaftliche Forschung generell einschränken? Man könnte generell sagen: Wozu brauchen wir einen Linearbeschleuniger? Es ist doch eigentlich ziemlich sinnlos, die Masse von  $Z_0$ -Bosonen zu bestimmen. Da fließen Milliarden Dollar hinein. Sollte man nicht überhaupt die wissenschaftliche Grundlagenforschung, vor allem in der Physik, abdrehen?*

Ja, das ist eine gute Frage. Ich glaube schon, daß wir ein Moratorium für "Big Science" haben sollten. Dieser Beschleuniger z.B. ist Big Science. Man kann sagen, Big Science ist Wissenschaft, die mehr als 50 Millionen Dollar im Jahr ausgibt. Das sind Marsflüge zum Beispiel, das sind diese neuen Beschleuniger, und eine ganze Reihe anderer Projekte. Die Leute, die meinen, daß wir das nicht können oder müssen, würde ich fragen: Wozu die Eile? Wir haben Kinder, und in meinem Alter hat man schon Enkelkinder, die ganz klein sind und vielleicht auch einmal forschen wollen, und warum sollen wir alles erforschen? Es gibt dringendere Fragen - Bevölkerung, Umwelt, auch politische Fragen, wie wir miteinander umgehen können usw. Wir haben eine Hoffnung. Besonders heute haben wir eine Hoffnung, viel mehr als vorgestern sozusagen, daß manche Dinge gar nicht so unmöglich sind, wie sie noch vor einem Jahr erschienen. Man sollte sagen: Erst werden wir den dringenden Prioritäten nachkommen, und dann, in dieser schönen Zukunft, wenn es z.B.

keinen Konflikt mehr zwischen der Sowjetunion und Amerika gibt, dann wird es nicht nötig sein, daß die Sowjets ein eigenes Marsschiff und einen eigenen großen Beschleuniger brauchen. Dabei können wir vielleicht zusammen arbeiten, was u.a. auch viel billiger wäre. Das ist eine Antwort.

Dann eine Antwort in die andere Richtung. Ich erinnere mich an böse Zeiten in Amerika, an die Zeiten des Vietnamkrieges, wo ab und zu der Präsident, besonders Nixon, böse Sachen machte. Da gingen die Studenten auf die Straße und protestierten. Meine älteste Tochter war damals im College und studierte die französische Literatur des 19. Jahrhunderts, besonders die feministische, die Frauenliteratur dieser Zeit. Und in all diesen bösen Zeiten rief sie mich an und war ganz erschüttert: "Wie habe ich das Recht, hier in der Bibliothek zu sitzen, wenn man doch auf der Straße sein muß?" Da habe ich ihr gesagt, sie soll sich nicht völlig zurückziehen, sie soll auch auf die Straße gehen und mitmachen, aber sie soll auch im Auge behalten, daß dies schließlich der Kampf für eine vernünftige Lebenswelt ist. Und ein Teil, der diese Lebenswelt vernünftig macht, ist die Literatur. Ein Teil dieser Literatur ist die französische Frauenliteratur des 19. Jahrhunderts, und wenn niemand sie studierte, würde sie verschwinden. Das enthält auch eine Verpflichtung. Nicht jeder soll die ganze Zeit aus der Bibliothek flüchten. Und ich glaube, so ist es mit der Wissenschaft. Die Naturwissenschaft und andere Wissenschaften sind auch ein Schatz der Menschheit und sollen nicht verloren gehen. Wir sollten aufpassen, die Infrastruktur des wissenschaftlichen Betriebes nicht ganz zu zerstören. Der heutige Zustand ist zu verändern, aber umsichtig. Also einfach zu sagen "Kein Geld mehr für wissenschaftliche Forschung" - da wäre ich auch dagegen. Es gibt hier diese zwei Seiten, und ich halte sie für komplementär.

Frage: *Sollten nicht die Werte der Menschheit noch mehr hervorgehoben werden, wenn die Forschung damit in Einklang gebracht werden soll?*

Wenn ich Sie recht verstehe, schlagen Sie vor, wir sollen mehr forschen, wie überhaupt solche Werte entstehen und welche Werte mehr Wert haben als andere. Ich glaube, Werte selbst zu erforschen, ist Unsinn. Wir wissen ganz genau, oder wir können ganz genau wissen, was zu tun ist, wir haben nur nicht den Willen dazu. Wenn man z.B. Weltreligionen miteinander vergleicht, dann stellt es sich heraus, daß alle Weltreligionen einen Kern haben, wo sie auch herkommen. Dieser Kern kann mit einem einzigen Wort beschrieben

werden: Liebe. Und wir wissen das alle. Auch die Bergpredigt ist, wenn man so sagen will, ein Algorithmus zum Frieden. Aber wir haben den Willen nicht, wir wollen es nicht wissen, wir wollen es nicht tun. Da muß sich etwas gründlich ändern. Wenn ich in meiner Umgebung, am MIT, so etwas sage und ich sage es auch - und die Bergpredigt erwähne oder nur das Wort "Religion", ist das lächerlich - Märchen oder so etwas. Wir erziehen eine technologische Jugend, die solche Dinge lächerlich findet. Wir lehren auch solchen Unsinn, wie ich hier aus diesem Buch zitierte, und sind dann vielleicht überrascht, was für Menschen dabei herauskommen.

Ich denke an die deutsche Erfahrung in der Hitlerzeit und besonders während des Krieges. Die meisten der Leute, die das alles gemacht haben, diesen Massenmord usw., jedenfalls die es geleitet haben, haben alle an deutschen Universitäten studiert. Mengele hat in Frankfurt an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität studiert und gelesen. Man muß sich fragen, was denn mit unseren Universitäten los ist. Man kann sich nicht darauf hinausreden, daß das vor fünfzig Jahren war - dasselbe ist heute der Fall, nämlich daß die Universitäten etwas auslassen.

*Frage: Sie haben die Rolle des kritischen Bewußtseins des Forschers hervorgehoben, um erkennen zu können, wann nun die Sonne untergeht. Können Sie uns aus der amerikanischen Forschungsgeschichte ein Beispiel benennen aus jüngster Zeit, wo dieses kritische Bewußtsein zu einem Stopp von Forschungsprojekten führte, die als bedenklich bezeichnet wurden?*

Gute Frage. Vor längerer Zeit hatten sich die Biologen ein Moratorium in der Gentechnologie gesetzt. Sie sind zusammengekommen und haben über die Gefahren diskutiert. Ich glaube, das war ein Anfang. Ich kenne persönlich mehrere Leute, Professoren meistens, in Harvard und am MIT, die während des Vietnamkrieges Forschungen abgebrochen haben, weil sie zum Nutzen des Vietnamkrieges hätten verwendet werden können. Allgemein könnte ich das nur negativ beantworten, indem ich von Forschungen berichte, die früher selbstverständlich waren und heute unmöglich sind. Ein Beispiel: Das Bundesgesundheitsamt der USA hat eine Forschung unterstützt, um ganz genau zu messen, was mit einem Mensch passiert, der Syphilis hat und nichts dagegen macht, also um den Verlauf dieser Krankheit zu untersuchen. Kurz nachdem man diese Krankheit bekommt, verschwindet sie sozusagen, und dann, Jahre später, kommt sie wieder und bewirkt Defekte am Nervenzentrum. Man wird

geisteskrank und es ist fürchterlich. Das Gesundheitsamt hat Reklame gemacht, daß in den Südstaaten Menschen kostenlos untersucht und behandelt werden. Der Hälfte dieser Menschen gab man Plazebos, die andere Hälfte bekam ein Mittel gegen Syphilis. Es ist nicht zu rechtfertigen, daß man Menschen so behandelt. Das könnte heute nicht passieren. Aber sonst kann ich auf Anhieb kein Beispiel nennen, wo ein Projekt abgebrochen wurde. Leider. Oder vielleicht ist es deshalb, weil wir nur schöne Sachen machen und es überhaupt nicht notwendig ist? Das glaube ich allerdings nicht.

*Frage: Wenn ich jetzt den Raum verlasse, hinausgehe in die Dunkelheit, bin ich der Meinung, es ist Tag. Das soll heißen, daß ich Ihre Ausführungen zwar recht interessant gefunden habe, aber ich bin der Meinung, daß sich die wenigsten Leute bewußt sind über das Problem und es auch nicht verstehen.*

Ja, es ist bedrückend, aber das kann ich verstehen. Dazu kann ich eines sagen: Vielleicht die meist verbreitete Krankheit unserer Welt ist die Überzeugung des Einzelnen, daß der Einzelne machtlos ist. Aber der Einzelne ist nicht machtlos. Was etwa im letzten halben Jahr in Europa geschehen ist, hätte doch jeder für unmöglich gehalten. Ich erinnere mich in so einer Diskussion immer an eine Frau, Rosa Parks. Sie war eine schwarze Frau, die sich in Mississippi vor vielen Jahren geweigert hat, sich hinten im Bus hinzusetzen, weil sie müde war. Eine Putzfrau. Und das hat die Bürgerrechtsbewegung in Amerika ausgelöst. Amerika hat sich in der Folge sehr, sehr verändert. Es gibt immer noch sehr viel zu tun. Aber trotzdem hatte sie viel verändert. Sie war eine ganz einfache Frau. Und Walesa in Polen - ein ganz einfacher Arbeiter. Das ist eine *self-fulfilling prophecy*: Wenn man glaubt, daß man machtlos ist, dann ist man machtlos. Man sollte das einfach nicht glauben. Noch ein Beispiel: Es ist jetzt wohl seit 15 oder 20 Jahren in den USA kein neues Atomkraftwerk mehr gebaut worden. Es wird sicher auch in den nächsten 15 oder 20 Jahren keines gebaut. Wer hat das geschafft? Eine ganz kleine, eine winzige Menge von jungen Menschen, die meisten mit langen Haaren, die scheinbar absolut machtlos waren. Aber sie haben es geschafft.

Ja: Wenn Sie hinausgehen, ist es dunkel, aber Sie haben Begleitung. Da können Sie ganz sicher sein - Sie sind nicht allein.

# **ÜBER KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, ETHIK UND HOFFNUNG**

Ein Interview mit Joseph Weizenbaum

## ÜBER KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, ETHIK UND HOFFNUNG

Ein Interview mit Joseph Weizenbaum<sup>1</sup>

W: Die Frage "Was ist künstliche Intelligenz?" ist umstritten, es gibt dazu verschiedene Antworten und Meinungen. Eine Definition könnte sein: Wenn wir von irgendetwas sagen müßten, daß, wenn es von Menschen gemacht würde, dann müssen das intelligente Menschen gewesen sein - wenn das jetzt aber nicht von Menschen gemacht wurde, sondern von künstlichen Geräten, von Computern oder Robotern, dann ist es eben eine Ausübung der Künstlichen Intelligenz. Nehmen wir ein einfaches Beispiel: wenn man einen Computer programmiert, ein System von Gleichungen auszuwerten, also einfach zu rechnen, aber das sehr schnell und automatisch, dann könnte man sagen, wenn das ein Mensch machen würde, müßte er intelligent sein. Aber jetzt macht das die Maschine, also ist es Künstliche Intelligenz. Das ist eine sehr schwache Form der Künstlichen Intelligenz, würde ich sagen. Wir können aber höher hinaufgehen: Ziemlich hoch oben auf dieser Leiter ist das automatische Schachspiel. Heute gibt es Schachcomputer zu kaufen, die sehr viel besser Schach spielen als die meisten Leute. Natürlich sagt man, wenn Menschen gut Schach spielen können, dann müssen sie intelligent sein.

I: Aber es gibt auch Schachmeister, die Schachcomputer besiegt haben in etlichen Spielen.

W: Das ist richtig, aber ich möchte ein bißchen weiter gehen. Heute haben wir Schachcomputer, die einem Schachweltmeister große Schwierigkeiten bereiten. Sie haben zwar noch nie einen Schachweltmeister geschlagen, aber sie machen ihm große Schwierigkeiten. Wir sind hier schon ziemlich hoch auf dieser Leiter, und ich glaube, es wird sicherlich nicht mehr all zu lange dauern, bis ein Computer Schachweltmeister schlagen wird.

---

<sup>1</sup> Das Interview wurde von Frau Uschi Loigge (Kulturredaktion der Kleinen Zeitung) durchgeführt und erschien ausschnittsweise am 9. Februar 1990 S. 22-23. Der Vortrag wurde von Mag. Sabine Payr mit freundlicher Genehmigung der Kleinen Zeitung transkribiert.



Ist das eine andere Stufe der Künstlichen Intelligenz? Tatsächlich sieht das hochintelligent aus. Menschen müssen lange üben und nur wenige Menschen erreichen dieses Niveau. Aber eigentlich ist die Leistung des Computers dabei eine einfache Konsequenz der enormen Geschwindigkeit und Speicherkapazität dieses Computers. Also in einem gewissen Sinn ist das gar kein Trick und hat sehr wenig mit Intelligenz zu tun, außer mit der Intelligenz der Leute, die das programmiert haben. Dazu ein Vergleich: Wenn Tennisweltmeister spielen, z.B. Boris Becker, die sind so gut, daß es darauf ankommt, wer den ersten Fehler macht, wenn sie gegeneinander spielen. Aber diese Computer machen keine Fehler. Und da sie so schnell rechnen und so eine große Speicherkapazität haben, werden sie immer besser. Meine Zuversicht, daß ein Computer etwa in den nächsten 10 Jahren einen Schachweltmeister schlagen können, beruht einfach darauf, daß die Computer noch größer und noch schneller werden, und nicht darauf, daß es bedeutende neue Ideen für Schachprogramme geben wird.

Jetzt komme ich zu einer dritten Ebene der Künstlichen Intelligenz, zu einer Intelligenz mit sehr menschlichem Charakter. Es geht dabei darum, daß ein Computer eine Geschichte vorlesen kann, vielleicht sogar akustisch, also sprechend, und daß der Computer diese Geschichte in einem gewissen Sinn auch versteht. Daß der Computer z.B. aus der Geschichte ableiten kann: Hier ist dieses kleine Mädchen, das jetzt in großer Gefahr ist, weil der Bär es auffressen will - wie im Märchen. Und daß der Computer sich richtig einfühlen kann: Ach, das ist ja so schrecklich, ich hoffe das Kind kommt da raus. Diese Kunst - vielleicht ist das gar kein schlechter Ausdruck, wir sprechen ja von **Künstlicher Intelligenz** - diese Kunst ist sehr umstritten. Manche Leute sagen, daß das der Computer schon schaffen wird, und andere, darunter ich, die sagen, um menschliche Geschichten zu verstehen - ich spreche jetzt von den Dimensionen des Verstehens z.B. in einem Roman von Dostojewski ist es absolut notwendig, ein Mensch zu sein. Um etwa zu verstehen, was es bedeutet, wenn ein Vater seinem Sohn einen Abschiedskuß gibt, muß man ein Mensch sein. Man muß etwas Derartiges erfahren haben. Dazu kommt noch etwas: Nehmen wir ein Drama, z.B. König Lear von Shakespeare. Als ich 23 Jahre alt war, hatte ich diese Geschichte verstanden. Als ich 40 wurde, habe ich sie wieder verstanden, aber anders, man könnte sagen tiefer. Das bedeutet nicht, daß ich sie falsch

oder gar nicht verstanden habe, als ich 23 war. Es war Verstehen, aber auf einer anderen Ebene. Jetzt bin ich 67 Jahre alt, und außerdem habe ich vier Töchter. Das ist ja die Geschichte um König Lear, der Töchter hat, die undankbar sind usw. Ich leide mit meinen Töchtern nicht darunter - ich meine zwar nicht, daß sie dankbar sind, aber jedenfalls sind wir sehr gut befreundet. Aber heute verstehe ich die Geschichte König Lears wieder anders. Ich meine, daß mein Verständnis für diese Geschichte für einen jungen Mann unerreichbar ist. Nicht daß es höher, tiefer oder weiter ist, es ist einfach anders. Und eine Maschine, egal wie sie programmiert ist, hat eben keinen menschlichen Lebenslauf. Jeder einzelne Mensch ist das Ergebnis seiner Geschichte. Und niemand von uns hat dieselbe Geschichte wie ein anderer, wie sein Bruder usw. Ein Computer kann doch keine menschliche Geschichte haben, weil der Computer z.B. keinen menschlichen Körper hat. Und zu der menschlichen Geschichte gehört der Körper und was man damit machen kann.

I: Sie haben vorher gesagt, das Wesen des Computers wäre, daß er keine Fehler macht. Es gibt aber viele Leute, die Angst haben, daß gerade durch dieses vernetzte System, in dem wir ja alle schon leben, daß gerade durch so einen menschlichen Fehler Dinge ins Rollen kommen, die nicht mehr aufzuhalten sind. Die Horrorvision wäre der 3. Weltkrieg, nach dem wahrscheinlich nicht mehr viel übrig bleibt.

W: Ich freue mich, daß Sie das erwähnen, da ich bestimmt nicht den Eindruck hinterlassen will, daß Computer keine Fehler machen oder daß wir soweit sind, daß Computer jetzt keine Fehler mehr machen. Schachspielen ist eine relativ einfache "computation" - ich werde das englische Wort benutzen, da "computation" etwas mehr ist als "Berechnung". Schachspielen erscheint sehr kompliziert, aber in einem gewissen Sinn ist es ganz logisch, ganz einfach. Es ist viel einfacher als ein System, das den ganzen Verkehr in einer Stadt regeln soll, wo unvorhergesehene Dinge passieren können. Bei einem solchen Programm kann man sagen, daß der Computer keine Schachfehler macht. Es kann schon sein, daß der Computer Fehler macht, aber das ist dann nicht so schlimm. Dann geht man einfach ein paar Züge zurück und fängt wieder an.

Aber die meisten Systeme, die es heute gibt, z.B. Militär oder Banken, sind völlig undurchschaubar für uns. Wir verstehen sie nicht mehr, nicht

in allen Einzelheiten. Und da passieren Pannen, wobei das Wort "Panne" ein ziemlich schwacher Ausdruck ist. Z.B. ist in der letzten Jännerwoche das große Telefonnetz von AT&T für Ferngespräche fast zusammengebrochen. 8 bis 10 Stunden lang war es in ganz Amerika fast unmöglich, Ferngespräche zu führen. Das System wird von Computern gesteuert und da war eben ein Fehler. Und es hat 8 bis 10 Stunden gebraucht, bis der Fehler gefunden wurde. So etwas kann natürlich sehr ernste Konsequenzen haben. Eine Konsequenz, die man sich sehr leicht vorstellen kann, wäre: Ein Mann will seine General-Motors-Aktien verkaufen, weil er weiß, daß der Preis in den nächsten 4 Stunden stark fallen wird. Da er aber seinen Börsenmakler in New York nicht erreichen kann, "verliert" er vier Millionen Dollar. Für ihn ist das sehr schade. Aber manche Telefongespräche haben mit richtigen Notfällen zu tun, wo z.B. ein Leben auf dem Spiel steht. Oder wenn das Militär auch einmal, abgesehen vom eigenen System, eine Leitung braucht, die nicht funktioniert, kann das sehr ernste Folgen haben. Sicher hat diese "Panne" auch sehr ernste Auswirkungen gehabt, von denen wir noch nicht wissen.

Noch ein Beispiel, wie filigran und absurd diese Sachen sind. Als die Amerikaner die kleine Insel Grenada gestürmt haben (wir waren ja sehr bedroht, daß die Leute dort, uns besiegen könnten), ist die militärische Kommunikation einfach zusammengebrochen. Da war ein hoher Offizier, ein Oberst oder Brigadier, der dringend mit dem Pentagon in Washington sprechen mußte. Er fand eine Telefonzelle und rief das Pentagon mit Hilfe einer Kreditkarte an. Die Telefonvermittlung in Washington wußte erstens nicht, daß wir gegen Grenada Krieg führten, und zweitens mußten sie erst überzeugt werden, daß es sich wirklich um einen Notfall handelt. Denn es könnte ja jeder anrufen und sagen, er will den Verteidigungsminister sprechen, überhaupt von einer Telefonzelle. Solche Vorfälle illustrieren jedenfalls, wie zerbrechlich das System ist und daß eben doch Fehler vorkommen.

- I: Vor allem heißt das doch, daß man sich da auf ein Spiel einläßt, indem man keinerlei Konzepte hat, um eventuelle Katastrophen abzuwenden. Das ist bisher nicht vorgesehen.
  
- W: In einem gewissen Sinn ist das ganze Leben so ein Spiel. Die Technik und die moderne Naturwissenschaft haben ja die ganze Gesellschaft

verändert, ohne zu wissen, was die Konsequenzen sind. Wir sind ziemlich rücksichtslos. Wir haben z.B. vor 100 Jahren das Auto eingeführt, und heute stellen wir uns die ernste Frage, ob die Menschheit, auch durch die Verschmutzung durch das Auto, überhaupt noch 100 Jahre existieren wird. Wir sollten viel vorsichtiger sein.

I: Sie haben in dem Buch "Kurs auf den Eisberg" die Menschen von heute mit den Passagieren der Titanic verglichen und gesagt, es gäbe kein Zurück mehr - das Schiff wird sinken, und es sei fraglich, ob wir das Jahr 2000 überhaupt noch erleben werden. Ist das nicht etwas zu pessimistisch? Paul Watzlawick etwa sagt, daß zu jedem ausgehenden Jahrhundert Untergangspropheten auf den Plan treten, und daß das eine Form von Hysterie ist.

W: Ja, ich glaube wirklich, daß wir nicht überleben werden, außer es geschieht ein Wunder. Aber ich muß dazu sofort sagen, was ich mit Wunder meine. Ich meine nicht, daß Purpur vom Himmel fallen oder der liebe Gott unsere Atmosphäre reinigen wird. Sondern ich meine etwas in der Art, wie es in den USA in den fünfziger Jahren geschah; wie diese schwarze Frau, Rosa Parks, die sich geweigert hat, hinten im Bus zu sitzen, obwohl sie schwarz war, und das Gesetz in den Südstaaten besagt, sie müßte das. Und mit dieser Tat hat sie die Bürgerrechtsbewegung in Amerika entzündet. Und Amerika hat sich seit dieser Zeit wegen der Bürgerrechtsbewegung - und anderen Dingen - sehr verändert, und zum Besseren. Das ist ein Wunder, ausgelöst durch eine ganz einfache Frau. Gerade in den letzten sechs Monaten habe ich mir gedacht, wir sind ja bei einem Wunder mit dabei, wir sehen ja Wunder. Lech Walesa etwa war ein ganz einfacher Arbeiter, er war kein Führer, er war kein Staatsmann, er war kein berühmter Philosoph oder Politiker. Ein einfacher Arbeiter in Danzig. Ich glaube, daß solche Wunder möglich sind. Dann können wir vielleicht überleben. Aber wenn es einfach so weitergeht wie jetzt, dann kommen wir nicht durch.

I: Da Sie jetzt Walesa erwähnt haben: Den Ostblock gibt es nicht mehr und die Oststaaten öffnen sich, man hat aber immer stärker das Gefühl, daß mit dieser Öffnung nichts anderes verbunden ist, als eine rasante Angleichung an das westliche System. Was würden Sie diesen Staaten raten?

Wir haben ja Erfahrungen gemacht, die die noch nicht haben, wenn wir diese Erfahrungen überhaupt schon verarbeitet haben.

W: Ich weiß nicht genau, warum man gerade mir diese Frage stellt, aber ich kann mich auch nicht davor zurückziehen. Man hat vor vielen Jahren Fragen an Lech Walesa gestellt, und er hat nicht gesagt: Ich bin nur ein einfacher Arbeiter, warum soll ich mich um diese Fragen kümmern. Er hat sich gekümmert, und vielleicht ein Wunder ins Rollen gebracht. Ich möchte noch ein Beispiel für ein Wunder geben. Es dreht sich um diesen Schriftsteller, Havel, der jetzt Präsident der Tschechoslowakei ist. Stellen wir uns vor, er sei vor zwei Jahren nach Amerika gekommen und habe da Vorträge gehalten. Und man fragt ihn, was er machen würde, wenn er die Macht hätte. Jeder hält die Frage für ein wenig lächerlich: Das kann ja gar nicht passieren, er ist doch nur ein einfacher Schriftsteller, und die Tschechoslowakei ist doch eine kommunistische Diktatur. Er sagt: Das allererste, was ich machen würde, wäre, die Tschechoslowakei aus den Waffengeschäften herauszuziehen. Und dann sagt man, daß das unmöglich sei, weil das das Hauptexportgeschäft der Tschechoslowakei ist, und er sei ein Träumer. Und dann geschieht ein Wunder. Er wird Präsident und tatsächlich zieht er die Tschechoslowakei aus dem Waffengeschäft heraus. Ziemlich genau dasselbe brachte das Ende der Sklaverei in Amerika. Es gab hellseherische Leute oder Propheten, vor allem in Massachusetts, die sagten, daß die Sklaverei enden muß. Man antwortete ihnen, daß die Wirtschaft der Südstaaten auf dem Rücken dieser Menschen ruht. Wenn die Sklaverei abgeschafft wird, dann bricht die Wirtschaft dieser Länder zusammen. Das kann doch nicht sein - aber es wurde doch getan. Es kann sein, daß wir gerade jetzt ein Wunder erleben. Das wollte ich damit ausdrücken.

Was ich diesen Staaten raten würde, ist dasselbe, was ich uns selbst raten würde: ein bißchen bescheiden zu sein, nicht zuallererst gleich einen VW haben oder einen Toyota haben zu müssen usw. Sie haben jetzt die Chance, die wir leider verpaßt haben, eine Infrastruktur herzustellen, die auf einem nicht schlechten, aber bescheidenen Lebensstandard beruht. In der es nicht notwendig sein wird, große Straßen zu bauen und viele Tankstellen dazu usw.usf. Sie haben die Möglichkeit, eine Gesellschaft zu schaffen, die viel dezentralisierter ist als unsere; die viel einfacher ist, z.B. Sonnenenergie nutzen kann, weil die ganze Vernetzung der Elek-

trizitätsversorgung noch nicht vollzogen ist. Ich würde sagen: Ihr habt Vorteile, und die Vorteile sollt ihr nutzen, statt so schnell wie möglich die DDR wie die BRD oder Polen wie England aussehen zu lassen. Sie haben eine Chance, das zu vermeiden. Ob sie diese Bescheidenheit schaffen, ist die Frage. Da braucht man sehr viel Zivilcourage, um nein zu einem Ferrari oder Porsche zu sagen oder zu Straßen, auf denen ein Ferrari oder Porsche fahren kann.

- I: Sie haben gesagt, es müßte Wissenschaft, Moral und Ethik gleichzeitig unterrichtet werden. Nur zeigt sich, daß, wenn man die Chance hat, ein Milliardengeschäft zu machen, oder irgendetwas zu besitzen, was man unbedingt haben will, daß es dann mit der Moral nicht mehr sehr weit her ist.
- W: Ich war vor kurzer Zeit in Dresden. Die Leute haben dort gezeigt, daß sie die politische Macht stürzen können. Diese Macht haben sie. Was machen sie jetzt mit den Banditen, die mit ihrem Geld kommen und anfangen, die DDR einzukaufen - sozusagen als Beute. Ich meine jetzt im besonderen die Bundesdeutschen, die jetzt mit ihrem Geld kommen und in Mecklenburg Grundstücke kaufen. Und die vielen Leute, die sich Kinderkleider mit ihrem Westgeld spottbillig gekauft haben. Das sind Sachen, die in der DDR subventioniert sind. Was machen sie dagegen? Eine Waffe dieser Menschen ist die Masse, die hinter ihnen steht. Mit dieser Masse können sie vielleicht die Politiker schlagen, aber ob das gegen das Geld funktioniert oder nicht, das weiß ich nicht. Nicht nur die Leute selbst sollen eine gewisse Bescheidenheit zeigen, sondern wir von außen haben auch Verantwortung. Ich kann mir sehr gut vorstellen, daß jemand in der DDR, der das jetzt hört, sagt: Der Weizenbaum hat leicht reden. Der hat ja ein Auto und seine Kinder sind gut ausgebildet und haben genug zu essen und anzuziehen. Der reist ja herum, fliegt von Amerika nach Europa. Ich verstehe diese Reaktion. Trotzdem wäre Bescheidenheit eines der ersten Gebote, die zu einem guten Ergebnis führen könnten.
- I: Sie haben gestern das Buch "Mind Children" von Moravec erwähnt und in einem anderen Interview dieses Buch in seiner Konsequenz und Menschenverachtung mit Hitlers "Mein Kampf" verglichen. Wie ist es überhaupt möglich, daß ein Buch wie dieses in den USA veröffentlicht

wird und erscheint? Gibt es da keine Möglichkeit, oder gibt es bereits Veröffentlichungen, die gegen dieses Buch gerichtet sind?

W: Dieses Buch wurde von der Harvard University Press veröffentlicht, es ist also überhaupt nicht trivial. Da habe ich einige Schwierigkeiten. Ich will nicht derjenige sein, der der Harvard University Press oder irgendeinem Verlag sagt, daß bestimmte Schriften oder Ideen nicht gedruckt werden dürfen. Trotzdem staune ich diesem Fall, daß gerade diese Universität dieses Buch ohne jeden Kommentar gedruckt hat, einfach als "noch ein wissenschaftliches Buch". Das stört mich sehr, obwohl ich den Widerspruch darin erkenne. Ich habe 20 bis 25 Rezensionen über dieses Buch gelesen, auch in der englischen Presse, im "New Scientist" und anderen Publikationen, die auch nicht trivial sind. Meistens ist darin von der Machbarkeit die Rede, es geht um die Frage, ob solche Roboter überhaupt geschaffen werden können. Das ist aber nicht die zentrale sondern nur die sekundäre Frage. Die zentrale Frage ist, wie es kommt, daß in unserer Gesellschaft überhaupt solche Ideen auftauchen. Wie kommt es, daß die Gesellschaft solche Ideen unterstützt? Wie sind die Menschen geworden, die das mit großer Begeisterung machen? usw. Das sind wichtige Fragen in meinem Sinn.

Ich glaube, daß es damals in den 20er Jahren mit "Mein Kampf" und der kleinen "Nationalsozialistischen Arbeiterpartei", wie sie sich nannte so ähnlich war (Sie war überhaupt nicht sozialistisch und hatte wenig mit den Arbeitern zu tun, außer daß die Arbeiter die ersten Opfer waren). Damals hat auch jeder gedacht, das ist doch rein trivial, und wir sind doch ein Rechtsstaat usw. Man hat das einfach nicht geglaubt. Es scheint, daß die Ideen in diesem Buch so absurd sind wie Hitlers Ideen, so daß man überhaupt nicht darüber nachdenken muß.

I: Wir denken nicht mehr selbst, wir lassen schon denken. Noch einmal ganz kurz zurück zur KI. Hauptinteressent vieler Forschungsprojekte ist das Militär, das diese Art von Forschung auch großzügigst unterstützt. Sehen Sie irgendeine Möglichkeit - über die Politik, durch ein Umdenken in der Bevölkerung, oder auch durch ein Moratorium, wie Sie es gestern angesprochen haben - diese Unterstützung zu reduzieren?

W: Es freut mich, wie Sie diese Frage formuliert haben: Sie sprechen von einer Möglichkeit. Ich möchte etwas sagen zu dem Unterschied von Pessimismus und Optimismus auf der einen Seite und Hoffnung und Hoffnungslosigkeit auf der anderen. Pessimismus/Optimismus stellt Fragen, die in einem gewissen Sinn mit Wahrscheinlichkeit zu tun haben. Wie hoch ist das Risiko, daß es morgen regnet? Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, daß mein Flugzeug heute sicher in Zürich landet? Optimismus und Pessimismus haben mit diesen Wahrscheinlichkeiten zu tun. Hoffnung aber hat nur mit Möglichkeit zu tun, nicht mit Wahrscheinlichkeit. Und Sie haben die Frage so gestellt: Ist es **möglich**, die Unterstützung des Militärs zu reduzieren? Darauf kann ich mit großer Zuversicht sagen, daß das natürlich möglich ist. Ich habe eine große Hoffnung, daß das passieren kann. Wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, daß das in den nächsten Jahren in den Großmächten - in der UdSSR, in Japan, in den USA usw. - passiert, hat mit Optimismus/Pessimismus zu tun, also mit Wahrscheinlichkeit. Und das, was in der letzten Zeit passiert ist, z.B. der Rückzug der Tschechoslowakei aus dem Waffengeschäft, macht mich viel optimistischer, als ich war. Die Wahrscheinlichkeit, daß wir das auch schaffen können, ist höher geworden. Ich denke da auch an die Abstimmung, die vor kurzer Zeit in der Schweiz stattgefunden hat. Die Frage war, ob die Schweizer Armee abgeschafft werden soll oder nicht. Man hätte denken können, daß es unwahrscheinlich ist, daß sich auch nur 1% dafür einsetzt - und es stellte sich heraus, daß es nicht nur 1%, sondern 36% waren. Die Möglichkeit, daß so etwas geschehen kann, war immer da, aber man war pessimistisch. So ist es auch hier. Wir haben erstaunlich viel erfahren in den letzten drei Monaten. Wer jetzt hoffnungslos dasteht, ist ein größerer Träumer als ich. In Amerika habe ich in einer Diskussion über die Ereignisse in Osteuropa die Frage gestellt: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, daß wir in Amerika so einen Aufstand haben, um eine Demokratie in Amerika durchzusetzen?

I: Sie haben so viele Beispiele aus der Literatur angeführt. Es zieht sich ja durch die Jahrhunderte hindurch, daß sich Künstler und Schriftsteller mit der Technik beschäftigt haben. Die romantische Sicht von E.T.A. Hoffmann beispielsweise bis jetzt hin zum Totenfloß von Harald Müller, wo die Apokalypse vorgespielt wird. Glauben Sie - und das hängt jetzt wieder mit Möglichkeit und Hoffnung zusammen - daß hier die Kunst oder Literatur irgendeine Breitenwirkung hat?



W: Davon bin ich völlig überzeugt. Nicht nur eine breite Wirkung, sondern die entscheidende Wirkung. Die Ideen kommen zuerst von den Künstlern, und nicht immer nur von den Schriftstellern, schon gar nicht nur von jenen, die Sachbücher schreiben. Ich meine auch die Maler und Musiker usw. Da bin ich völlig überzeugt. Ohne diese Leute geht es nicht. Leute wie Stalin oder Hitler haben das gut verstanden. Die ersten Leute, die verfolgt wurden, waren die Dichter, Schriftsteller und Künstler. Das mußte alles streng kontrolliert werden. In Deutschland wurde diese "entartete" Kunst sofort abgebaut. Und in der Sowjetunion wurden die großen Werke für die Schublade geschrieben. Sie konnten damals nicht veröffentlicht werden, höchstens im Ausland oder heimlich zu Hause. Daß die großen Diktatoren sich davor fürchten, bestätigt ja die Macht der Kunst und der Künstler.