

## **«Roboter werden so mit uns umgehen wie wir heute mit Kühen und Schimpansen»**

### **Kybernetik-Professor Kevin Warwick über die Überlegenheit von Maschinen, das «Upgraden» von Menschen und einen gefährlichen Selbstversuch**

VON DANIELA PALUMBO, PHILIPPE PFISTER

*Professor Warwick, Ihre Tochter hält Sie für verrückt. Zu Recht?*

Kevin Warwick: (Lacht). Muddy war damals 16 Jahre alt, als sie das einem Journalisten des «Daily Express» sagte. Ich denke, sie meinte es auf eine nette Art.

*Auch andere halten Sie für verrückt, weil Sie seltsame Dinge erzählen. In Ihrem Buch «Inside the Machine» schreiben Sie, Maschinen würden im Jahr 2050 die Menschen beherrschen.*

Warwick: Ich betrachte die Dinge von einem wissenschaftlichen Standpunkt aus. Ich erforsche die Frage, wie intelligent Roboter sein können und was dies für Folgen haben wird. Maschinen, vor allem Roboter, werden in Zukunft die gleiche Rolle spielen wie wir Menschen heute. Sie werden uns dominieren. Sie werden eigene Entscheidungen treffen. Maschinen und Roboter werden so mit uns umgehen wie wir heute mit Kühen und Schimpansen.

*Das tönt wie Sciencefiction. Meinen Sie das wirklich ernst?*

Warwick: Das ist der Weg, den wir beschreiten. Ich sehe keine Alternative. Sciencefiction prophezeite Menschen auf dem Mond. Sciencefiction prophezeite nukleare Waffen. Wenn ich mir die Sciencefiction-Themen der letzten 10 bis 20 Jahre anschau, wird sich einiges davon als schrecklich falsch, anderes als schrecklich wahr erweisen.

*Werden Sie konkreter. Wie werden denn diese intelligenten Maschinen aussehen?*

Warwick: Sie sehen nicht aus wie Arnold Schwarzenegger in «Terminator». Die meisten Roboter und Maschinen sehen nicht menschlich aus. Sie sind auch keine Individuen. Nehmen sie das Konzept eines intelligenten Computernetzes, ähnlich dem heutigen Internet. Die enorme Intelligenz steckt im Netzwerk. Das Netzwerk ist das Gehirn.

*Wie unterscheidet sich Maschinenintelligenz von menschlicher Intelligenz?*

Warwick: Menschen sind auf eine menschliche Weise intelligent. Unsere Intelligenz ermöglicht uns zu reagieren, zu leben, erfolgreich und menschlich zu sein. Wir haben im Vergleich zu anderen Kreaturen mathematische Fähigkeiten und eine grosse Gedächtniskapazität. Aber Computer übertreffen uns in dieser Hinsicht schon jetzt. Intelligente Maschinen könnten Menschen auch in anderen Bereichen überholen.

*Werden Maschinen alle intelligenten Fähigkeiten des Menschen imitieren?*

Warwick: Sie werden auf eine andere Weise intelligent sein. Nehmen Sie Humor. Menschen können einen Witz erzählen. Spielt es eine Rolle, wenn eine Kuh keinen englischen Humor versteht? Maschinen können keine Witze erzählen. Um die Welt zu beherrschen, ist Humor auch nicht nötig. Kommunikation ist ein wichtiger Aspekt der menschlichen Intelligenz. Für Maschinen sind militärische Aspekte der Intelligenz wichtig. Diese werden ihnen erlauben, als Spezies Menschen zu dominieren.

*Werden Maschinen Bewusstsein haben?*

Warwick: Ich habe keine Angst vor Maschinen mit Bewusstsein. Ein Schwein hat auch ein Bewusstsein. Das Problem ist, dass wir die Maschinen wahrscheinlich nicht verstehen werden. Roboter werden ein anderes Bewusstsein haben als wir.

*Wie und wann werden wir merken, dass Maschinen sich verselbstständigen und ihre eigenen Entscheidungen treffen?*

Warwick: Wenn es schon zu spät ist. Vielleicht gibt es vorher einige Anzeichen. Eine Militärmaschine könnte den Entschluss fassen, Zürich zu bombardieren - (lacht) na ja, hoffentlich weder Zürich noch Reading. Wir hatten schon eine ähnliche Situation. Bomben fielen auf die chinesische Botschaft. Die Amerikaner teilten mit, es sei menschliches Versagen gewesen. Sie konnten nichts anderes sagen. Das wahrscheinlichere Szenario ist, dass es die Entscheidung einer Maschine war, in die chinesische Botschaft zu gehen.

*Es könnte ein Fehler und keine Entscheidung gewesen sein.*

Warwick: Was ist der Unterschied? Das sind Signale, die Sturm ankündigen. Vielleicht ist es bald statt der chinesischen Botschaft eine ganze Stadt. Vielleicht werden sie das nächste Mal sagen, es war ein Computerfehler.

*Steht uns in fünf oder zehn Jahren ein grösseres Disaster bevor, das durch eine Computerentscheidung hervorgerufen wird?*

Warwick: Vielleicht. Schauen wir uns nur die Entwicklung an. 1997 sagte ich, in fünf Jahren würden Maschinen die Intelligenz von Katzen und Hunden haben. Das ist inzwischen eingetreten. In neun Jahren werden wir Computer mit der Kapazität eines menschlichen Gehirns haben. Das sagt nicht irgendwer, sondern IBM. Aber es kommt auch darauf an, wie viel Macht den Maschinen gegeben wird. Das ist eine politische Entscheidung. Seit Bush an der Macht ist, verstärkte er das Budget für Abwehrsysteme. Das eröffnet vielleicht noch schnellere Möglichkeiten.

*Also sind es besonders Militärroboter, die wir fürchten müssen?*

Warwick: Amerikaner bauten bereits Flugapparate, die autonom, ohne menschliche Hilfe, operieren. Das sind keine Prototypen. Es besteht bereits jetzt die Möglichkeit eines Technokrieges. Flugapparate und militärische Maschinen müssen nicht sehr intelligent sein. Sie können sogar dumm sein.

*Warum werden keine Sicherheitsmechanismen eingebaut, um solche Maschinen zu stoppen?*

Warwick: Das wäre nett. Dann würden sie aber ihren wichtigsten Vorteil verlieren. Auch der Gegner könnte diese Maschinen stoppen. Deshalb besteht der Druck, nichts dergleichen zu tun.

*Wenn Militärstrategen Sie ernst nehmen würden, müsste das geschehen.*

Warwick: Nicht nur ich, sondern eine wachsende Zahl von Leuten wie beispielsweise Bill Joy von Sun Microsystems warnen vor dieser Entwicklung. Isaac Asimov sagte, wenn wir die Möglichkeit anschauen, dass Roboter böse sein könnten, dann müssten wir sie so programmieren, dass sie dem Menschen nichts antun. Aber Militärroboter müssen killen, sonst sind sie unnütz. Ein Kampfflugzeug ist dafür programmiert, Objekte zu zerstören. Das Kampfflugzeug ist autonom und trifft bessere Entscheidungen als der menschliche Pilot. Das Ziel ist, den Menschen von solchen Entscheidungsprozessen zu entfernen.

*Woher droht sonst noch Gefahr?*

Warwick: Es gibt auch im Wirtschaftsbereich intelligente Maschinen. Zehn Prozent der Maschinen in London sind schon autonom. Sie haben computerbasierte Systeme, die beispielsweise entscheiden, dass der Kaffee aus Brasilien statt aus Peru bezogen wird. Diese Entscheidungen haben keine unmittelbare Auswirkung. Die Menschen sterben nicht sofort. Aber sie werden Geld verlieren - das ist der sekundäre Effekt solcher Entscheidungen.

*Können wir uns gegen die Macht der Maschinen wehren?*

Warwick: Maschinen werden uns in zehn, zwanzig oder dreissig Jahren dominieren. Lasst uns Cyborgs werden, damit wir zurückschlagen können. Lasst Menschen upgraden. Lasst Maschinen nicht gegen uns handeln, sondern mit uns.

*Upgraden?*

Warwick: Der Mensch ist limitiert. Die Intelligenz von Maschinen hat das Potenzial, besser zu werden, weil wir sie grösser machen können. Vor allem, was die visuelle und akustische Wahrnehmung der Welt betrifft. Die menschlichen Hör-, Tast- und Geruchssinne sind sehr limitiert. Im Vergleich zu Bienen riechen wir fast nichts. Unsere Roboter können die Welt auch mit Ultraschall, Infrarot und Ultraviolett wahrnehmen. In diesem Raum könnte jetzt eine ultraviolette Kreatur sitzen, aber wir wissen es nicht. Es passieren viele Dinge auf dieser Welt. Aber wir können sie nicht verstehen, weil wir sie nicht wahrnehmen. Dies ist ein grosser Vorteil von Robotern.

*Macht das Roboter schon intelligenter?*

Warwick: Es gibt noch weitere Vorteile. Unser Gehirn denkt in drei Dimensionen, während ein Computer Informationen in Hunderten Dimensionen verarbeiten kann. Der grösste Unterschied zwischen Mensch und Maschine ist die Kommunikation. Gegenüber Kühen und Schimpansen ist unsere Art zu kommunizieren besser, aber im Vergleich zu Maschinen ist sie schrecklich und peinlich. Maschinen kommunizieren parallel mit Millionen verschiedenen Maschinen rund um die Welt. Warum soll ich meine Fähigkeiten nicht technologisch upgraden, um die Welt auf komplexere Weise wahrzunehmen?

*Sie planen demnächst einen solchen Upgrade. Erzählen Sie uns davon.*

Warwick: Ich werde mir im September, spätestens im November, ein Implantat in meinen linken Arm einpflanzen lassen. Das Implantat wird für rund sechs Wochen Teil meines Körpers sein. Es wird direkt mit einem Nervenstrang meines Arms verbunden. Das Implantat ist mit einem Radiotransmitter zu vergleichen. Wir fangen die Signale von den Nervenfasern auf, übertragen sie auf den Computer und speichern sie dort. Dann spielen wir diese Signale vom Computer wieder zurück an die Nervenfasern.

*Welche Signale?*

Warwick: Wir wollen Bewegungssignale beobachten. Wenn ich meine Finger bewege, gehen elektronische Signale von meinem Hirn zu den Muskeln. Im Experiment spielen wir im Computer gespeicherte Bewegungssignale zum Nervensystem zurück. Die grosse Frage ist, was mein Hirn damit machen wird. Wir speisen auch Signale von Ultraschall-Sensoren direkt in mein Nervensystem ein. Wenn ein Objekt vor mir steht, werde ich vielleicht etwas empfinden, das ich mit dem Objekt verbinden kann.

*Wollen Sie auch Emotionen und Gedanken austauschen?*

Warwick: Gedanken nicht. Emotionen in Form von körperlichen Gefühlen, beispielsweise Schmerz. Wir versuchen, elektronisch ein Gefühl des Schmerzes wieder hervorzurufen. Emotionen wie Wut und Schock sind im Nervensystem nachweisbar. Wir wollen diese Signale aufnehmen und sehen, was geschieht, wenn wir sie über das Implantat im Arm ins Gehirn zurückspielen.

*Ihre Frau will sich ebenfalls am Experiment beteiligen.*

Warwick: Irene kommt ins Spiel, wenn alles gut läuft. Es gibt auch Risiken. Das Experiment kann mein Gehirn beschädigen. Ich könnte verblöden. Das wäre der schlimmste Fall. Vielleicht ist das mein letztes Interview mit Ihnen (lacht). 99 Prozent der möglichen Probleme werden wir abklären, bevor sich Irene einer gefährlichen Operation unterzieht.

*Warum macht Ihre Frau mit?*

Warwick: Wir wollen von Nervensystem zu Nervensystem kommunizieren. Wir beobachten zuerst nur Bewegungen. Welche Gefühle werden die Signale meiner Bewegungen bei ihr hervorrufen? Das ist eine grundlegende Form der Kommunikation, eine Art Morsezeichen. Auch Angst werden wir untersuchen. Wir werden auch Sex haben, weil wir genau wissen, wann der andere sexuell erregt ist.

*Das wäre doch auch jetzt möglich.*

Warwick: (lacht) Sie wissen es nie genau. Irene und ich glauben, dass das Experiment grossartig wird. Wenn wir die Implantate herausnehmen, wird es für uns möglicherweise furchtbar sein. Sie fürchtet sich vor allem davor.

*Und wenn nichts passiert?*

Warwick: Wir müssen Resultate haben. Bei den Emotionen könnte es sein, dass wir keine Resultate erhalten. Die emotionale Seite ist die grosse Unbekannte.

*Ist das Ihr letztes Experiment?*

Warwick: Irene würde sich das wünschen. Aber schreiben Sie das lieber nicht. Im nächsten Experiment wollen wir Implantate ins Hirn pflanzen und damit auch Gehirnsignale untersuchen. Aber dafür bin ich noch nicht bereit. Wenn wir Gehirnimplantate haben, erfahren wir noch viel mehr. Wir können dann vielleicht Gedanken austauschen, als würden wir telefonieren.

*Sie wollen «Superhumans» - eine Art Übermenschen - erschaffen.*

Warwick: Ja, das ist mein Interesse.

*Eine faschistoide Vorstellung.*

Warwick: Sie sind die Ersten, die das sagen. Ich will niemanden abwerten. Ich möchte mehr Fähigkeiten erlangen. Ich zwingt niemanden, das nachzumachen.

*Wer in Ihrer Zukunftsvision nicht mitmacht, wird zum Sklaven.*

Warwick: Schlimmer als das - zur Subspezies. Das ist das Endresultat. Unglücklicherweise werden Cyborgs Fähigkeiten haben, die sie über die Menschen stellen, die sich nicht upgraden wollen. Jeder hat die Wahl, ohne Implantate und diese Fähigkeiten zu leben. Aber sie wählen damit, eine Subspezies, ein Schimpanse der Zukunft zu sein.

*Und Cyborgs werden diese Menschen dominieren?*

Sie werden wahrscheinlich schlimmer als Sklaven gehalten, weil sie eine Subspezies sind.

*Müssten Sie da nicht eine ethische Diskussion starten?*

Warwick: Ja, wir sind offen dafür. Deshalb erzählen wir auch genau - zum Beispiel in solchen Interviews -, was wir in unseren Labors machen.

*Warum sind Sie mit Ihrem Menschsein unzufrieden? Sie können sehen, riechen, hören.*

Warwick: Ich will mehr. Ich bin ein Wissenschaftler. Wenn da mehr ist, will ich es haben. Es besteht auch die Möglichkeit, mit Ultraschall Blinden zu helfen. Für Blinde ist es wichtig, andere Sinne zu haben. Das Leben vieler Menschen wird sich verändern.

*Vielleicht hat es einen Sinn, dass wir Dinge nicht wahrnehmen?*

Warwick: Ich glaube fest an die Evolution. Dies ist ein evolutionärer Schritt. Seit Einstein haben wir uns nicht gross bewegt. Es ist an der Zeit, dass wir es machen. Viele Regeln beruhen auf unserer Wahrnehmung der Welt. Regeln sind nicht fix. Wir können vielleicht unsere Anschauungen und unser Verständnis der physischen Welt komplett ändern, wenn wir mehrdimensional denken. Vielleicht wird es trivial, mit Lichtgeschwindigkeit zu reisen. Also lassen Sie uns sehen. Ich werde es berichten.

*Könnte jemand Sie stoppen?*

Warwick: Was das nächste Experiment betrifft, wäre es dumm, mich zu stoppen. Weil wir nichts wissen. Nach diesem Experiment hängt es von den Resultaten ab. Cybernarcotics - elektronische Signale, die drogenähnliche Wirkungen erzeugen - haben positive und negative Aspekte. Die Diskussion, ob wir für eine solche Gesellschaft bereit wären, muss offen geführt werden.

*Ist der Wunsch nach Unsterblichkeit ein Motor für Ihre Experimente?*

Warwick: Ich glaube nicht an das Konzept des ewigen Lebens. Wenn wir vollständig in einer Maschinenform drin wären, gäbe es vielleicht diese Möglichkeit. Auch die Genetik bietet Möglichkeiten, das Leben zu verlängern. Es ist nicht sehr reizvoll für mich. Mein Vater musste mit 73 Jahren Tabletten nehmen, um zu überleben. Er beging keinen Selbstmord, aber er hörte eines Tages einfach auf, die Pillen zu schlucken. Ich glaube nicht, dass dieses menschliche Gefühl verloren geht - auch wenn Sie ein Cyborg sind.

*Sie sind ein Medienstar, und die Forschungsgelder fließen stetig.*

Warwick: Es hilft der Forschung. Geld ist für mich keine Antriebskraft. Gesellschaften wie Computer Associates und Nortel Networks sponsern uns wegen der grossen PR.

*Bei der nächsten Operation werden TV-Teams und Reporter vor Ihrem Labor Schlange stehen.*

Warwick: Ja, das ist ein Problem. Es wird eine einzige Filmcrew dabei sein, die Dokumentaraufnahmen macht. Vielleicht BBC.

*Gefällt es Ihnen, im Medienrummel zu stehen?*

Warwick: Beim ersten Experiment kamen viele Angebote von TV-Sendern, zum Beispiel Fox News. Wie in einer Zirkusnummer «Der Professor mit dem Elektroarm» sollte ich den Arm bewegen, damit das Fenster aufgeht. Ich werde so etwas nie tun. Ich bin Wissenschaftler und will die Resultate wissenschaftlich auswerten.

*Haben Sie Angst?*

Warwick: Ich habe Angst, weil es gefährlich sein könnte. Aber ich bin zu aufgeregt. Es ist eine wunderbare Gelegenheit, als Wissenschaftler in unbekanntes Gebiet vorzustossen. Vielleicht begegne ich Positivem, vielleicht Furcht Erregendem. Das ist die Schönheit der Forschung. In letzter Zeit gab es nicht viele britische Pioniere in der technologischen Welt. Es wurde zur Kultur, die Dinge nicht anzupacken. It's a shame.

*Ist Ihnen dieses Leben nicht manchmal zu hektisch?*

Warwick: Ich könnte akademische Papers schreiben, an akademische Meetings gehen. Das Leben wäre einfach, ich wäre gelangweilt und würde mich wahrscheinlich erschiessen.

*Klopfen manchmal auch Militärs an Ihre Türe?*

Warwick: Ja, die britische Militärpolizei interessierte sich für die technischen Möglichkeiten der Cyberdrogen.

*Waren auch schon Schweizer Militärs bei Ihnen?*

Warwick: Nicht dass ich wüsste (lacht). Ich glaube nicht, dass ich einen direkten Kontakt hatte. Ich halte oft Vorträge vor vielen Leuten. Vielleicht waren auch schon Schweizer Militärs darunter.

*Würden Sie sich vom Militär sponsern lassen?*

Warwick: Es hängt davon ab, wie viel Geld ich für meine Experimente brauche.

*Wenn Sie ein ganz teures Experiment planen, würden Sie das Geld akzeptieren?*

Warwick: Ja, unter bestimmten Bedingungen. Ich müsste den intellektuellen Besitz kontrollieren und bestimmen können, wer von den Forschungsergebnissen erfährt.

*Ihre Bücher enden immer schrecklich. Sind Sie ein unverbesserlicher Pessimist?*

Warwick: Ja, aber nur was Menschen angeht. Nicht bei Cyborgs.

### **Das Enfant terrible der Wissenschaft**

Der Brite Kevin Warwick (46) ist Professor für Kybernetik an der Universität von Reading. Kybernetik ist eine junge Wissenschaft. Sie beschäftigt sich mit der Regelung und Steuerung von Vorgängen auf dem Gebiet der Technik, Biologie und Soziologie. Bekannt - und umstritten - ist Warwick seit Erscheinen seines ersten Buches «March of the Machines» (1997). Darin prophezeit er den unaufhaltsamen Aufstieg von Robotern zur dominierenden Spezies - und das schon in den nächsten 50 Jahren. Letztes Jahr sorgte Warwick für Aufsehen, als er sich ein Implantat einoperieren liess, um direkt mit Computern kommunizieren zu können. Im Herbst will er das Experiment mit einem verbesserten Implantat wiederholen. Er will beweisen, dass sich Menschen «upgraden» können und dadurch in der Lage sind, ihre Fähigkeiten zu erweitern. Warwick arbeitete sechs Jahre für British Telecom, bevor er mit 22 Jahren eine akademische Laufbahn einschlug. Er studierte in Aston und am Imperial College in London. 1998 wurde er Professor für Kybernetik in Reading. Warwick ist verheiratet und Vater einer erwachsenen Tochter. Im Frühling 2002 erscheint sein neues Buch. Der Titel: «I, Cyborg».

*Sonntagszeitung Ausgabe 15.4.2001*