

Rodney Brooks

Menschmaschinen

Wie uns die Zukunftstechnologien neu erschaffen
[Campus, Frankfurt/Main 2002.
280 Seiten, € 24,90]



Der mit dem Roboter tanzt

Wie einem verdienten Forscher die Fantasie durchgeht

VON FRANK UFEN

Insekten müssen mit einem äußerst primitiven Nervensystem auskommen. Trotzdem meistern sie die komplexen Anforderungen einer unbeständigen Umwelt: Sie spüren Nahrung auf, weichen Feinden aus und finden Sexualpartner. Von Insekten hat Rodney Brooks, die große Robotik-Eminenz vom renommierten Massachusetts Institute of Technology, viel gelernt. So baute er in den späten 1980er Jahren den Roboter „Genghis“. Obwohl nur von einer Gruppe simpler Automaten gesteuert, vollbrachte das wespenähnliche Wesen erstaunliche Leistungen.

Das revolutionär Neue an Genghis war, dass er gar keine innere Repräsentation der Welt benötigte, um seinen Weg durch verschiedene Hindernisparcours zu finden. Davon war die herkömmliche KI-Forschung jedoch bis dato ausgegangen. Wie die Roboter aus der Brooks-Werkstatt eindrucksvoll beweisen, genügt bereits ein Körper, der auf alles, was seine Sensoren registrieren, unmittelbar reagiert.

Heute baut Brooks so genannte humanoide Roboter. Diese stattet er nicht nur mit menschenähnlicher Gestalt aus, sondern auch mit menschenartigen kognitiven und emotionalen Fähigkeiten. Allerdings spielen diese Wesen derzeit noch in einer unteren Liga. Keiner von uns muss darüber rätseln, ob der sympathische Gesprächspartner im Zugabteil am Ende vielleicht nur aus Drähten, Chips und freundlicher Plas-

tikverschalung besteht – und nicht wie wir aus Fleisch und Blut.

Doch der Abstand zur Leistungsfähigkeit von *Homo sapiens* werde sich zusehends verringern, so lautet Brooks' zentrale Hypothese. Bereits in den nächsten zwanzig Jahren könnten Computer die Rechenleistung unseres Gehirns übertreffen. Spätestens dann sollte das Verhalten von Robotern unserem eigenen so sehr ähneln, dass wir gar nicht anders können, als ihnen Intelligenz, Bewusstsein und einen eigenen Willen zu bescheinigen.

Können diese künstlichen Lebewesen außer Kontrolle geraten und für die Menschheit gefährlich werden? Brooks schließt dies kategorisch aus. Schließlich würden wir sie doch niemals zu diesem Zweck bauen. (Wer lacht da?) Außerdem sei der Mensch ja selbst nichts anderes als eine – aus Bio-Molekülen zusammengesetzte – Maschine und damit dem Roboter quasi artverwandt.

Die Grenzen verschwimmen also. Unserem körperlichen Zerfall bieten wir bereits erfolgreich Paroli: mit künstlichen Gelenken, Herzschrittmachern und Hörgeräten zum Beispiel. Doch für einen Visionär wie Brooks ist heute immer gestern. Längst hätten Wissenschaftler damit begonnen, lebende Zellen in Roboter zu integrieren und umgekehrt Chips in tierisches und menschliches Gewebe zu implantieren (siehe auch den Beitrag „Wenn Welten verschmelzen“, Seite 74).

Kündigt sich hier eine weitere Revolution an? Wird es schon bald möglich, die Denkkapazität unserer Gehirne dadurch ins schier Unermessliche zu steigern, dass man sie drahtlos mit dem Internet kurzschließt? Können wir dann alle Schulbänke verschrotten, weil jeder alles weiß?

Um es ganz direkt zu sagen: Brooks' Zukunftsszenario und sein Traum vom Roboter-Übermenschen sind philosophisch naiv, soziologisch blind und politisch gefährlich. Und dennoch sind die Passagen seines Buches, in denen er sich mit den Fähigkeiten und Grenzen heutiger Roboter befasst, eine Offenbarung, denn hier schreibt ein Insider. Kurzum: Ein provokatives Buch, das man gelesen haben sollte!


FRANK UFEN ist freier Wissenschaftsjournalist in Marne. ►

ANZEIGE



Howard Gardner
Intelligenzen
 Die Vielfalt des menschlichen Geistes
 [Klett-Cotta, Stuttgart 2002, 335 Seiten, € 20,00]

Sabine von Hinckeldey, Gottfried Fischer
Psychotraumatologie der Gedächtnisleistung
 Diagnostik, Begutachtung und Therapie traumatischer Erinnerungen
 [Ernst Reinhardt, München/Basel 2002, 210 Seiten, € 19,90.]



Kanäle der Klugheit

Howard Gardners Theorie der multiplen Intelligenzen

VON CORINNA TERTEL

Zu Recht gelten Picasso und Freud als kluge Köpfe. Doch wussten Sie, dass Ersterer in schulischer und Letzterer in musikalischer Hinsicht alles andere als Intelligenzbestien waren? Offenbar gibt es verschiedene Arten von Intelligenz. Ihnen geht der bekannte Harvard-Psychologe Howard Gardner in seinem neuen Buch auf den Grund.

Seit über zwanzig Jahren wehrt er sich gegen die gängige Praxis, Menschen über IQ-Tests in schlau und dumm zu unterteilen. Stattdessen gesteht er uns allen verschiedene Intelligenzen zu: unter anderem eine sprachliche, eine musikalische und eine körperlich-kinästhetische. Die verschiedenen Anlagen seien bei jedem Menschen unterschiedlich stark ausgeprägt und könnten – je nach Situation und Aufgabe – einzeln oder im Zusammenspiel in Erscheinung treten.

Gardners neues Buch liefert praxisnahe Denkanstöße, wie wir die Kenntnis über unsere unterschiedlichen Stärken Gewinn bringend in Schule, Bildung und Wirtschaft nutzen können. Hilfreich sind hier nicht zuletzt der ausführliche Anhang mit Tipps zu Lehrmaterialien, Newslettern und Kontaktadressen.

Unterm Strich eine Lektüre für alle, die sich näher mit der Auffächerung unseres Geistes befassen möchten – aber kein Buch für solche Leser, die ihre Stärken anhand von Gardners Typologie einordnen und fördern möchten. Dies jedoch verspricht irreführenderweise der Klappentext!

CORINNA TERTEL ist Sprachwissenschaftlerin und freie Journalistin in Frankfurt am Main.

Zeit heilt keine Wunden

Wie Trauma-Opfern geholfen werden kann

VON MICHAEL SPRINGER

Hinter dem trockenen Titel verbirgt sich ein faktenreiches, streckenweise richtig spannendes Buch über ein Thema, das uns (fast) alle angeht: Nicht weniger als sechzig bis neunzig Prozent aller Menschen erleiden in ihrem Leben ein psychisches Trauma – das heißt eine seelische Verletzung durch ein extrem bedrohliches Ereignis, bei dem man sich als hilfloses Opfer erlebt.

Traumatisierende Erschütterungen können durch buchstäblich niederschmetternde Geschehnisse wie Unfälle, Naturkatastrophen oder Gewaltverbrechen ausgelöst werden. Aber viel mehr Menschen erleiden eine so genannte sekundäre Traumatisierung: als hilflose Zuschauer eines Unfalls, als Angehörige eines Todkranken, als Rettungskräfte, Pfleger in Intensivstationen – oder sogar als Therapeuten von Trauma-Opfern.

Bei acht bis neun Prozent aller Betroffenen hinterlassen solche Erlebnisse einen bleibenden seelischen Defekt, im Fachjargon eine „psychotraumatische Belastungsstörung“ (PTBS). Das traumatisierende Ereignis löst beim Opfer eine so tiefe und dauerhafte Erschütterung seines Selbst- und Weltverständnisses aus, dass ein normales Einbauen des Erlebten ins Gedächtnis nicht stattfinden kann. Das zutiefst verletzende Geschehen wird abgekapselt, verdrängt, durch Dissoziation des Gedächtnisses aus dem bewussten Erinnern herausgehalten.

Solche Erkenntnisse sind im Prinzip nicht neu: Schon 1887 erklärte der Pariser Arzt Jean-Martin Charcot die hysterischen Symptome seiner Patientinnen durch traumatische Erlebnisse, und sein

Schüler Pierre Janet interpretierte ihre verräterischen Gedächtnislücken als dissoziierte Erinnerungsfragmente an eine frühere, überwältigend schmerzliche Erfahrung.

Doch erst vor kurzem hat sich die Psychotraumatologie als eigene Disziplin etabliert. Einschlägiger Forschungsbedarf entstand Ende der 1970er Jahre in den USA, als nach dem Vietnamkrieg zehntausende Veteranen zu versorgen waren, die nicht nur körperliche, sondern auch tiefe seelische Verletzungen davongetragen hatten. In Deutschland erschien erst 1998 das erste Lehrbuch der neuen Disziplin, dessen Koautor Gottfried Fischer heute das Deutsche Institut für Psychotraumatologie in Köln leitet.

Eine wichtige Rolle spielen Traumaforscher als Gutachter vor Gericht. Wie ist die Glaubwürdigkeit eines Opfers von Kindesmissbrauch zu bewerten, das erst nach langen Jahren und nur mit therapeutischer Unterstützung seine Erinnerungen auszusprechen vermag? Die amerikanische Psychologin Elizabeth Loftus hat das Phänomen der „falschen Erinnerungen“ untersucht, die durch suggestive Befragung erzeugt werden können. Das Buch geht auf solche Einwände ein, bewertet sie fair und warnt sowohl vor dem Kunstfehler, dem Trauma-Patienten Erlebnisse zu suggerieren, als auch vor generellem Misstrauen gegenüber dessen Aussagen. Anhand eines Kriterienkatalogs werden Indizien angeführt, die für oder gegen die Plausibilität verschütteter Erinnerungen sprechen.

Immer wieder lockern Fallbeispiele den Lehrbuchcharakter des Textes auf. All diese erschütternden Geschichten haben immerhin einen tröstlichen Aspekt: Wenn das Trauma-Opfer erst einmal so weit ist, seine schrecklichen Erinnerungen zur Sprache zu bringen, haben Therapeut und Patient einen guten Teil des Wegs zur Heilung hinter sich.

Dieses Heben der Erinnerung lässt sich aber nicht immer erreichen – und schon gar nicht durch Insistieren erzwingen. Viele Traumatisierte, zum Beispiel Holocaust-Überlebende, leben jahrzehntelang mit unausgesprochenen und nicht bewussten Erinnerungen, und manche nehmen den sprachlosen Schrecken mit ins Grab. Denn für Trauma-Opfer gilt: Die Zeit heilt keine Wunden.

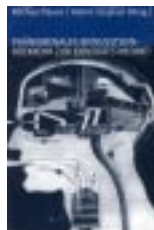
MICHAEL SPRINGER ist Physiker und ständiger Mitarbeiter von Spektrum der Wissenschaft.

Michael Pauen,
Achim Stephan (Hrsg.)

Phänomenales Bewusstsein

Rückkehr zur
Identitätstheorie?

[Mentis, Paderborn 2002, 413 Seiten,
€ 40,00]



Elkhonon Goldberg

Die Regie im Gehirn

Wo wir Pläne schmieden
und Entscheidungen
treffen

[VAK, Kirchzarten 2002, 340 Seiten,
€ 22,00]



Wie Schoko schmeckt

Philosophen diskutieren das Rätsel
des Bewusstseins

VON MICHAEL ESFELD

Wenn es ein Rätsel des Bewusstseins gibt, dann bezieht es sich auf unsere Erfahrung phänomenaler Qualitäten: Wie schmeckt Schokoladeneis? Wie fühlen sich Schmerzen an? Wie ist es, verliebt zu sein? Und so weiter. Der von dem Philosophenduo Michael Pauen (Universität Magdeburg) und Achim Stephan (Universität Osnabrück) herausgegebene Sammelband enthält klassische wie zeitgenössische Texte zu diesem Thema.

Dabei ist das Buch mehr als eine Anthologie. Mit der zentralen Frage „Reduktion als Lösung?“ setzt es zugleich Akzente für die zukünftige Forschung. Was diese zu leisten hat, um unser phänomenales Bewusstsein naturwissenschaftlich zu erklären, wissen wir bereits ziemlich genau: Sie muss unsere phänomenalen Begriffe funktional durch kausale Rollen definieren können, das heißt durch ihre Ursachen und Wirkungen. Daneben muss sie neurophysiologische Zustände identifizieren, die eben diese Rollen erfüllen. Und zuletzt muss sie zeigen, wie die neurophysiologischen Zustände diese Rollen so erfüllen, dass sich die betreffenden phänomenalen Erfahrungen tatsächlich ergeben. Alle drei Teilaufgaben erfordern sowohl begriffliche Analyse als auch empirische Forschung.

Das Buch bietet einen hervorragenden Überblick über den Stand der Diskussion. Geschickte Verbindungen zwischen den einzelnen Beiträgen machen diese auch für Leser ohne philosophisches Hintergrundwissen zugänglich.

MICHAEL ESFELD ist Professor für Philosophie an der Universität zu Köln.

Dirigenten des Denkens

Wo Entscheidungen reifen und Strategien gedeihen

VON MARKUS FENDT

Was macht den Menschen zum Menschen? Seine Fähigkeit, zielgerichtet zu handeln: Pläne zu schmieden, Hindernisse zu erkennen, an Konsequenzen zu denken, Entscheidungen zu treffen und in die Tat umzusetzen. Elkhonon Goldberg, klinischer Professor für Neurologie an der New York University und einer der führenden Neuropsychologen weltweit, bringt uns in seinem neuen Buch jene Gehirnstrukturen nahe, die für unser Menschsein verantwortlich sind, weil sie die beschriebenen Funktionen steuern: die Frontallappen.

Störungen der Frontallappen, hervorgerufen etwa durch Hirnschlag oder einen Unfall, können zu ernstesten Persönlichkeitsveränderungen oder gar zu Persönlichkeitsverlust führen. Andere neuropsychiatrische Erkrankungen – Parkinson zum Beispiel, Schizophrenie, Aufmerksamkeitsstörungen, Zwangsneurosen oder Autismus – können ebenfalls mit Fehlfunktionen des präfrontalen Cortex einhergehen. Im Gegensatz zu Menschen mit primären Verletzungen der Frontallappen sind sich jene Patienten dieser Fehlfunktion und der daraus resultierenden Schwierigkeiten jedoch durchaus bewusst.

Goldberg, ein Schüler des berühmten Moskauer Neuropsychologen Alexander Romanowitsch Lurija, lädt uns ein zu einer außergewöhnlichen Reise. Einerseits ist es seine eigene Lebensreise: die eines jüdischen Studenten an der renommierten Moskauer Universität, der kurz vor seiner Doktorprüfung beschließt, das Land zu verlassen, sich raffiniert eine Ausreisegenehmigung ver-

schafft und in Amerika eine zweite Karriere beginnt. Andererseits begeben wir uns aber auf eine wissenschaftliche Expedition, die bei einem Moskauer Patienten beginnt, dessen Frontallappen durch einen Unfall geschädigt wurden. Goldberg beschreibt die kognitiven Probleme dieses und weiterer Patienten sehr eingehend – eine unterhaltsame Mischung aus klinischen Befunden und persönlichen Erfahrungen.

Gleichzeitig bringt uns Goldberg eine eigene Theorie über die allgemeine Funktionsweise des Gehirns nahe. Sein „Konzept der zerebralen Gradienten“ besagt, dass die Teile des Gehirns nicht isolierte Module sind, sondern so miteinander interagieren, dass sich allmähliche Übergänge von einer kognitiven Funktion zur anderen vollziehen.

MARKUS FENDT ist Privatdozent für Biologie an der Universität Tübingen. ◆

ANZEIGE