

Vorwort 9

Teil I Die Anfänge

1 Metall als Gehirnersatz 15

Gibt einen Überblick über literarische und reale Versuche vor dem 20. Jahrhundert, künstliche Intelligenzen zu schaffen. Vertritt die Ansicht, daß die künstliche Intelligenz des 20. Jahrhunderts nur das jüngste, wenn auch erfolgreichste Beispiel einer weit zurückgehenden westlichen Tradition ist, das viel mit seinen Vorfahren gemeinsam hat.

2 Von der Energie zur Information 41

Skizziert die frühen Versuche der Philosophen – später auch der Psychologen –, das Denken zu definieren, und die Parallelversuche der Mathematiker, die menschliche Logik in starre Mathematik zu verwandeln. Zeigt, daß das diese Denker beherrschende Modell aus der Physik stammt, und daß erst, als die Kybernetik ein neues Modell einführte – nämlich Information in einem offenen System statt Energie in einem geschlossenen System – der Computer erfolgreich als Medium für intelligentes Verhalten eingesetzt werden konnte.

3 Die Weisheitsmaschinerie 57

Konzentriert sich auf den Computer als Medium für intelligentes Verhalten, unter besonderer Würdigung des brillanten englischen Logikers Alan Turing, der mithilfe, einen der ersten Computer zu entwerfen, und eine Menge Vorarbeit im Anfangsstadium der künstlichen Intelligenz geleistet hat. Spricht über den amerikanischen Pionier John von Neumann, der im Gegensatz zu Turing die Ansicht vertrat, Computer werden niemals »denken« können.

4 Maschinen aus Fleisch 77

Geht der sich verstärkenden Überzeugung nach, daß Gehirne eine Art Maschine sind, und den gescheiterten Versuchen, die on-off-Logik des Computers mit der on-off-Logik der Gehirnneuronen gleichzusetzen. Hält Rückschau auf die frühe Arbeit von McCulloch und Pitts sowie auf sich selbst organisierende Systeme, das Perceptron, und auf andere Versuche in den USA und Großbritannien, eine Verbindung zwischen Gehirn und Maschine zu entdecken.

Teil II Der Wendepunkt

5 Die Dartmouth-Konferenz 97

Berichtet über die Konferenz, die 1956 die Fäden von einer Reihe von Projekten mit den gleichen allgemeinen Grundannahmen zusammenführte. Jedermann war dort, und die Zusammenkunft diente als ein Ritual zur »Stammesidentifikation«, das für die weitere Forschung vorbildhafte Muster und persönliche Beziehungen schuf.

6 Das Informationsverarbeitungs-Modell 117

Handelt von den Pionierleistungen Newells, Shaws und Simons, die für die folgenden zehn Jahre den Ton angaben. Der Einfluß dieser Männer auf die Computerarbeit und kognitive Psychologie beherrschte diese Gebiete in solchem Maß, daß ihre Entdeckungen und Modelle fraglos übernommen wurden.

7 Spiel und Spaß 145

Beschreibt, wie man Computer lehrte, Schach und Dame zu spielen, und warum diese Entwicklung IBM so nervös machte. Analysiert die wissenschaftliche und soziale Bedeutung von Computerspielen.

Teil III Widerstand

8 Wir und sie 163

Diskutiert die Kritiker der künstlichen Intelligenz, die den Glauben Lügen strafte, die Wissenschaft sei ein von persönlichen Interessen freies Wirken. Stellt einige Vermutungen an, warum die künstliche Intelligenz die Menschen zu Extremen herauszufordern scheint, und berichtet über den ersten Extremisten, Mortimer Taube, Autor von *Computers and Common Sense* (Computer und der gesunde Menschenverstand).

9 Die Affäre Dreyfus 175

Setzt sich mit der bittersten Kritik an der künstlichen Intelligenz auseinander, die die Beweise prüfte und sie für unzureichend hielt. Dennoch schlug ein Computer Dreyfus beim Schach, und seinen Forderungen kommt man weiter entgegen. (Tatsächlich?) Dreyfus und sein Buch *What Computers Can't Do* (Was Computer nicht

können) sind feste Bestandteile in der KI-Gemeinde. Der Mann gilt als Musterexemplar für fixiertes Denken, das nur das findet, was es zu finden erwartet, genauso wie Wissenschaftler mit entgegengesetzter Fixierung auch das finden, was sie finden wollen. Gibt Prophezeiungen, Beleidigungen und andere wissenschaftlich übermütige Steiche wieder – eine Fallstudie auf der subjektiven Seite der Wissenschaft und Philosophie.

Teil IV Verwirklichungen

10 Robotik und allgemeine Intelligenz 201

Untersucht den Roboter und die Schwierigkeit der allgemeinen im Gegensatz zur zweckbestimmten Intelligenz. Zeigt zwei Annäherungsversuche, den General Problem Solver und den Advice Taker, und betrachtet einige der Probleme und Lösungen, auf die die Roboter-Väter stießen. Konzentriert sich auf Shakey, den SRI-Roboter, der in die Herzen und Ängste von Millionen eindrang – dank einer ziemlich skurrilen Publizität.

11 Sprache, Szenen, Symbole und Verstehen 227

Nimmt einige der interessanten Projekte der 70er Jahre in Augenschein, die mit Sprache, Szenen, Symbolen und Verständnis zu tun haben. Konzentriert sich auf das Verstehen von Sprachen in Wort und Schrift und auf gleichartige Probleme bei der visuellen Analyse.

12 Angewandte künstliche Intelligenz 257

Untersucht eine hier-und-jetzt-Anwendung der künstlichen Intelligenz bei DENDRAL, dem Programm, das Chemikern der organischen Chemie assistiert, sowie einige seiner parallel laufenden Programme. Wirft einen Blick in das Bildungslabor am MIT, das die Prinzipien der künstlichen Intelligenz auf eine andere Art anwendet.

Teil V Die Qual der Wahl

13 Kann ein künstlicher Verstand moralisch sein? 285

Stellt die Frage: Kann man wirklich künstliche Intelligenzen schaffen? Wenn ja, soll man? Überdenkt die moralischen und ethischen Dimensionen der künstlichen Intelligenz. Berichtet über Weizenbaums *Computer Power and Human Reason* (Die Macht des Computers und die menschliche Vernunft) und nimmt dazu Stellung.

14 Das Schmieden der Götter 307

Wertet den zentralen Anspruch der künstlichen Intelligenz: daß sie demonstriert, wie Symbole in ein physikalisches System eingebaut werden können, was als Schlüssel zum Verständnis des Denkens dient – genauso wie die Theorie der Evolution

zum Verständnis in der Biologie verhalf. Sieht in der künstlichen Intelligenz eine Brücke zwischen Wissenschaft und Kunst, die uns über uns selbst auf verschiedene, verblüffende Weise Auskunft gibt. Stellt über künftige Richtungen Vermutungen an.

Bibliographie 333

Index 339

Hinweise auf weitere Markt&Technik-Produkte 345