

# Rutschen, Gleiten, Fließen

## Hofstadters Forschungstrupp auf den Spuren menschlicher Kreativität

Müssen wir uns nach Argonauten, Cyber- oder Infonauten bald, dank des amerikanischen Computerwissenschaftlers Douglas F. Hofstädter, an den Begriff FARGonauten gewöhnen? - Fast scheint es so. Zumindest Aufmachung und Titel seines neuen Buches, hierzulande bekannt geworden durch das zum Bestseller avancierte, aber kaum gelesene Werk *Gödel, Escher, Bach*, suggerieren dies: eine Verbindung mit den antiken und virtuellen Zeitreisenden. Suchten die vormodernen Heroen einst das Goldene Vlies in der Vergangenheit, im Hain des Kriegsgottes Ares, so hoffen ihre (nach)modernen Nachfahren heute das gelobte Land in der Zukunft zu finden - die einen durch Einspeisung ihrer Denkströme ins "globale Gehirn" des Cyberspace, die anderen durch Beobachtung des menschlichen Denkens und seiner Nachbildung im Computermodell.

Früher nannte man all dies "Künstliche Intelligenz". Eine "leere Floskel" und "sinnloses Reizwort", wie Hofstädter mit Blick auf die uneingelösten Versprechen ihrer Protagonisten bescheinigt. Den Geheimnissen der menschlichen Denkbewegungen kam man mit ihrer Algorithmisierung, trotz der Millionen an Dollars, die von Regierungen und Unternehmungen dafür locker gemacht wurden, nicht auf die Spur. Dies liegt, so Hofstädter, zum Großteil an der falschen Vorstellung, die man sich vom Denken des Menschen gemacht habe. Reines, abstraktes Wissen bahnt keinesfalls den Weg zum besseren Verständnis der Intelligenz. Denken sei "wässrig", geprägt von Flexibilität und Spontaneität, Biagsamkeit und Anpassungsfähigkeit. Von unerwarteten Situationen unter Entscheidungsdruck gesetzt, suche es, von Vorstellung zu Vorstellung gleitend, nach neuen und anderen Lösungen. Solche grundlegenden, subkognitiven, d.h. parallel sich vollziehende Prozesse im Computer abzubilden, könne nur in Mikrobereichen gelingen, keinesfalls aber mit den allgemeinen Formalisierungen der Booleschen (Schalt)Algebra.

Dies klingt überzeugend und glaubhaft, zunächst jedenfalls. Die Aufmerksamkeit der Kognitionswissenschaftler wendet sich auch heute, seitdem in den Naturwissenschaften nicht-lineare Komplexitätstheorien die Oberhand gewinnen, und ein Teil der Forscher sich der Grenzen der Materialisierung des Denkens bewußt geworden ist, verstärkt dem Studium mentaler Strukturen zu. Sie richtet sich dabei weniger auf die Hardware des Gehirns, die Verschaltungs- und Verarbeitungsmodi der neuronalen Netzverbindungen, als vielmehr auf das, was sich zwischen Hardware und Software, zwischen Quarks und Großhirnrinde abspielt. So feiert ausgerechnet in der Computerwissenschaft seine Wiederauferstehung, was durch die entscheidungssichere Funktionslogik des Computers ausgetrieben schien: der Geist. Daher verwundert es nicht, daß Hofstädter sein Hauptaugenmerk auf die Analogiebildung legt, auf das Gleitende und Fließende von Vorstellungen und Begriffen und die damit verbundene Erzeugung virtueller Objekte. Und es erstaunt auch nicht, daß er das Apriori der Wahrnehmung (Aisthesis) bei der Kognitions- bzw. Begriffsbildung hervorhebt, daß er auf Geschmack und Intuition abzielt, und nicht mehr auf förmliche Beweise, eine in der fraktalen Mathematik inzwischen gängige Form, sich der platonischen Gedankenwelt wieder anzunähern. Die Vieldeutigkeit, Zufallsbestimmtheit und Kontextabhängigkeit menschlicher Denkkakte maschinell zu modellieren liegt auch nahe, wenn man, irgendwann einmal, die Beschränkungen des Digitalen überwinden, die analoge Verfaßtheit von Natur und Mensch vollständig simulieren und verstehen, und Maschine und Gehirn bzw. Gehirn mit Gehirn direkt verkoppeln will. Oder wenn man vorhat, höhere Intelligenzen, denkende und autonom entscheidende Roboter zu erschaffen.

Was hingegen überrascht, ist Hofstädters Gleichsetzung der Analogiebildung mit den Mechanismen der Kreativität schlechthin. Bislang war der wissenschaftlich (aus)gebildete Mensch gewohnt, Denken in Analogien eher als minderwertige Denkform zu betrachten, es nur gelegentlich für die Lösung komplexer Probleme heranzuziehen. Der Computerwissenschaftler ist jedoch überzeugt, daß gerade das Wahrnehmen und Erkennen von Mustern, der flexible Umgang mit Zahlen, Buchstaben und Ideen den Kern der menschlichen Intelligenz ausmacht.

Programme zu schreiben, die etwas von diesem "echten Fluß des Denkens" erfassen, macht auch Sinn, wenn man an den wachsenden Bedarf und die gestiegene Nachfrage für intelligente Seh- und Suchmaschinen denkt. Vor allem die Militärs zeigen Interesse an intelligenter Mustererkennungssoftware. Panzer, Führungsbunker und Raketensilos von Attrappen, Damen- von Herrentoiletten oder streunende Hunde von Bombenlegern zu unterscheiden, fällt raketengestützten Lenksystemen immer noch schwer, wie unlängst im Golfkrieg zu bestaunen war. Daß auf die Forschungen der FARGonauten inzwischen auch das Santa Fe Institute/New Mexico, eines der Think Tanks der NASA und des Pentagons, aufmerksam geworden ist, vermag daher niemanden zu verblüffen.

Douglas R. Hofstadter und die Fluid Analogies Research Group: Die FARGonauten. Über Analogie und Kreativität. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Ulrich Enderwitz und Monika Noll, Klett-Cotta, Stuttgart 1996, 606 Seiten, 68 Mark

Lappersdorf, 4.4.1997