



Der Informatik-Professor Dr. Christian Freksa (Mitte) erläutert seiner Professorenkollegin Dr. Kerstin Schill und einem Mitarbeiter auf einem speziellen Bildschirm eine Skizze des Cartesiums. Die Elektronik bietet die Möglichkeit, gemeinsam zu planen und Details zu verändern. Außerdem kann gemessen werden, worauf die Betrachter ihren Blick richten. FOTO: JOCHEN STOSS

## Meister der räumlichen Orientierung

Kognitionsforscher möchten Erkenntnisse über den Menschen einsetzen, um bessere Computer zu entwickeln

Von unserem Redakteur  
Jürgen Wendler

**BREMEN.** Computer können zwar rasend schnell rechnen, aber die Fähigkeit von Lebewesen, mit geradezu traumwandlerischer Sicherheit Wichtiges von Unwichtigem zu trennen, besitzen sie nicht. Diese menschliche wie tierische Fähigkeit zeigt sich auch bei der Orientierung im Raum, die Thema eines Sonderforschungsbereichs an der Universität Bremen ist. Inzwischen forschen die Wissenschaftler in einem eigenen Gebäude: dem Cartesium.

Professor Dr. Christian Freksa befasst sich als Informatiker schon lange mit Fragen der künstlichen Intelligenz. Wie seine Kollegin, die Professorin Dr. Kerstin Schill, macht er allerdings kein Hehl daraus, dass er statt des Ausdrucks Intelligenz lieber den Begriff Kognition verwendet. Intelligenz geht auf das lateinische Wort für „verstehen“, Kognition auf das für „erkennen“ zurück.

Bei Intelligenz, so betont Frau Schill, dächten viele an die Fähigkeit, wie beispielsweise Schachspieler zahlreiche Situationen und Handlungsmöglichkeiten im Kopf durchspielen zu können. Dabei gerate aus dem Blick, was jeder Mensch laufend an hoch anspruchsvollen Aufgaben löse. Den Alltag zu bewältigen bedeute, auch mit Unschärfen umgehen und stets das wirklich Wichtige erkennen zu können.

Der 2003 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingerichtete Sonderforschungsbereich, an dem neben der Bremer auch die Freiburger Universität beteiligt ist, trägt den Titel „Raumkognition – Schließen, Handeln, Interagieren“. Die Forscher ergründen unter anderem, welche geistigen Vorgänge beim Erkennen räumlicher Gegebenheiten eine Rolle spielen. Und sie hoffen, mit Hilfe der dabei gewonnenen Erkenntnisse zur Entwicklung besserer Computer beitragen zu können. Das Ziel, so sagt Kerstin Schill, seien Geräte, die die Rolle von Assistenten übernehmen könnten: zum

Beispiel Rollstühle, die sich eigenständig in einer Umgebung bewegen, oder interaktive Navigationssysteme, die den kürzesten Weg zu einem bestimmten Ziel weisen.

Um zu veranschaulichen, wie der menschliche Geist arbeitet, verweist Freksa auch auf Arbeiten seines Professorenkollegen Dr. Stephen Palmer aus Berkeley, der am Donnerstag, dem 10. Juli, um 18 Uhr im Haus der Wissenschaft einen öffentlichen Vortrag über Wahrnehmung und Ästhetik halten wird. Auch diese hat einiges mit Raumkognition zu tun. So besitzen Menschen laut Palmer eine Vorliebe für einfache rechtwinklige Bilder mit vertrauten Gegenständen sowie Symmetrien.

Wenn jemand die Aufgabe gestellt bekomme, aus dem Gedächtnis eine Wohnung zu zeichnen, so Freksa, zeige sich, dass wichtige Dinge einen größeren Raum einnehmen. Das heißt: Das Gehirn speichere nicht einfach ein geometrisches Abbild, sondern

berücksichtige die Qualitäten von Dingen. Wie Kerstin Schill erklärt, machen sie und ihre Kollegen unter anderem verhaltenspsychologische Experimente, bei denen sich die Testpersonen in einer künstlich erschaffenen Computerwelt orientieren müssen. Dabei wichen die räumlichen Strukturen von den vertrauten Gesetzmäßigkeiten bei Winkeln und Größenverhältnissen ab. Trotzdem haben Menschen nach den Worten der Kognitionswissenschaftlerin keine Schwierigkeiten, ihre Aufgaben zu lösen. „Landmarken und einige Informationen reichen aus, um sich zurechtzufinden“, sagt sie.

Solche Beobachtungen werfen nach Darstellung der Wissenschaftler die Frage auf, wie räumliche Verhältnisse in Computern repräsentiert werden sollten, das heißt: wie Computer eine Vorstellung vom Raum bekommen. Diese Raumrepräsentation sei nötig, damit sich zum Beispiel Rettungsroboter in einem Katastrophengebiet orientieren

könnten. Laut Freksa besteht eine Möglichkeit darin, ein Koordinatensystem vorzugeben, in dem sich der Roboter bewegt. Es sei aber auch möglich, vom Roboter selbst auszugehen. Dieser bewegt sich in wechselnde Richtungen und muss dann immer wieder neu berechnen, was dies in Bezug auf die Umgebung bedeutet, in der er sich aufhält.

Die Bremer Forscher entwickeln nach den Worten des Informatikers Verfahren zur Raumrepräsentation, bei denen Zahlen überflüssig sind. Die Aussage, dass sich etwas vorn, hinten, links oder rechts befinde, reiche aus, sagt Freksa. Damit versuchen die Wissenschaftler, ähnliche Bedingungen zu schaffen, wie sie auch der Mensch vorfindet. Den Hintergrund erläutert Freksa mit diesem Beispiel: „Wenn ich einem Roboter sage, dass er mir einen Kaffee bringen soll, möchte ich, dass dieser Hinweis genügt. Ich möchte ihm nicht erst ein Koordinatensystem an die Hand geben müssen.“



Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen, die sich mit Raumkognition befassen, verfügen seit Kurzem über ein eigenes Gebäude: das Cartesium. FOTO: UNIVERSITÄT BREMEN

### CARTESIUM ERINNERT AN PHILOSOPHEN

Das Cartesium wird am kommenden Mittwoch offiziell eingeweiht. Der Name des neuen Gebäudes erinnert an den Gelehrten René Descartes (1596-1650), von dem unter anderem der berühmte Satz „Ich denke, also bin ich“ stammt. Descartes war nicht nur Philosoph, sondern machte sich auch als Mathematiker vor allem mit seinen Beiträgen zur Geometrie einen Namen. Er sei mutig und allein an der Wahrheit orientiert gewesen, betont die Bremer Kognitionsforscherin Kerstin Schill. Dass er sowohl Nüchternheit als auch Kreativität verkörpert hat, will der Münchner Psychologie-Professor Dr. Ernst Pöppel bei der Einweihung des Cartesiums in seinem Festvortrag deutlich machen. So vielseitig Descartes war, so umfassend ist der wissenschaftliche Ansatz, der im Cartesium gepflegt werden soll. Dort werden sich in den nächsten Jahren nicht nur Informatiker, Biologen und Psychologen, sondern auch Sprachwissenschaftler, Geographen und Architekten mit Raumkognition befassen.