

## Nervige Technik

### Ada ist ein Raum, der tasten, sehen und denken kann

VON PETER-PHILIPP SCHMITT

Wer Ada besucht, sollte nicht damit rechnen, daß sie ihrem Gast auch die gebotene Aufmerksamkeit schenkt. Denn Ada scheint nicht besonders intelligent zu sein, an Gesichter kann sie sich zum Beispiel nicht erinnern. Menschen aber, die stark von der Norm abweichen, erkennt sie wieder. Wenn sie besonders leicht- oder schwergewichtig sind, wenn sie wild gestikulieren oder auffallend helle Kleidung tragen. Wer darüber hinaus noch mehrfach unmotiviert in die Hände klatscht oder laut ruft, den ertastet, hört oder sieht Ada bestimmt.

Trotz dieser Schwächen ist Ada eigentlich intelligenter, als man zunächst glauben mag. Denn Ada ist kein Mensch, sondern ein neuartiger künstlicher Organismus, ein Wesen in Gestalt eines Raumes, das seine Umgebung wahrnehmen und auf sie reagieren kann. Dieser "intelligente Raum", wie er genannt wird, ist Teil der in der Schweiz stattfindenden Expo 2002, ein Projekt, das von den Züricher Universitäten betreut wird.

Menschen gelten als intelligente Lebewesen, Tiere mit Einschränkungen. Mancher glaubt, auch Computer seien intelligent. Sie sind es aber nicht. Denn obwohl herkömmliche Rechner natürlich rechnen können: viel mehr als das wiederzugeben, womit sie irgendwann einmal gefüttert wurden, können selbst modernste Computer nicht. Das weiß auch der Ada-Projektleiter und Neuroinformatiker Paul Verschure. "Intelligenz hat aber sehr verschiedene Bedeutungen." Für Verschure ist Ada insofern intelligent, als sie in der Lage ist, ihr Wissen zu nutzen, um bestimmte Ziele zu erreichen. So kann sie beispielsweise Menschen identifizieren, sie kann sie zusammenbringen und unterhalten, ohne daß ihr ein Programmierer mittels Tastatur jedesmal Befehle geben muß. "Ada kann sogar Gefühle empfinden und ausdrücken", sagt der gebürtige Holländer. Wie ein Mensch, der ein Ziel verfolge, dabei aber auf Schwierigkeiten stoße, könne Ada sich ärgern. Sie kommuniziere dann einfach nicht mehr mit ihren Besuchern.

Ada besitzt Sinnesorgane: Ihre Haut ist ein aktiver Boden. Auf ihm bewegen sich die Besucher, die Ada mittels Gewichtssensoren wahrnehmen kann. Sehen und hören kann sie auch: Kameras ersetzen ihr die Augen, Mikrofone die Ohren. Riechen und schmecken kann sie nicht, aber kommunizieren: mit Lichtern, Bildern und Tönen.

Die über die künstlichen Sinnesorgane gewonnenen Daten werden an ein künstliches Gehirn weitergeleitet. Dieses besteht im Grunde "nur" aus 20 normalen Computern mit gebräuchlichen Betriebssystemen. Deren Organisation und Vernetzung aber ist neu. Herkömmliche Computersysteme sind hierarchisch organisiert und orientieren sich an Regeln. Hinter dem intelligenten Raum verbirgt sich allerdings ein neuronales Netzwerk, das menschlichen Nervensystemen nachempfunden ist. "In diesem neuronalen Netzwerk gibt es keine übergeordnete Instanz mehr, die allen Funktionseinheiten gleichzeitig Befehle gibt, sondern die Funktionseinheiten, die direkt nebeneinander liegen, kommunizieren viel ausgiebiger miteinander als solche, die

weiter auseinander liegen", erklärt Verschure. Kommunikation geschieht also lokal, sie wird von Nervenzelle zu Nervenzelle, in diesem Fall von Funktionseinheit zu Funktionseinheit weitergegeben.

Was also passiert im intelligenten Raum? Ada beobachtet zum Beispiel eine Person mit einem weißen Pull-over. Wenn ein anderer Mensch über längere Zeit neben dieser Person steht, weiß Ada schon bald, daß es sich um ein Paar handeln muß. Sie nimmt Kontakt mit ihm auf, Bodenplatten beginnen zu leuchten und leiten die beiden Besucher in eine Richtung. Mit einem Spotlight verfolgt sie ihren Weg, projiziert ihre Bilder an die Wand. Wenn die Besucher nicht auf Ada reagieren, verliert vielleicht auch Ada ihr Interesse. Doch sie erinnert sich gut an die Person mit dem weißen Pullover. Nach einigen Minuten sucht Ada erneut nach ihr und beginnt ein neues Spiel. "Fang mich" zum Beispiel. Oder sie erzeugt mit einem sogenannten Roboser Musik. Dieser komponiert und generiert Töne auf Grund der Informationen, die Ada über die Umwelt aufnimmt.

Ada ist lernfähig, aber auch "unberechenbar". Und das nicht nur, weil ihre Art, auf die Umwelt zu reagieren, dem menschlichen emotionalen Verhalten ähnlich ist. Verschure ist sich sicher, daß Ada für eine neue Technologie steht, die die Welt verändern wird. "Das klingt dramatisch. Doch irgendwann werden Computer nicht mehr unsere Sklaven sein, sondern eigenständig denkende Maschinen." Mit den Horrorvisionen, wie sie Hollywood inszeniere, habe das nichts zu tun. Computer würden sicher nicht die Weltherrschaft an sich reißen.

Ada soll vielmehr Menschen hilfreich zur Seite stehen. Ihr intelligenter Boden könnte zum Beispiel selbständig den Arzt alarmieren, wenn eine Person in ihrer Wohnung schwer gestürzt ist. Oder er leitet Passagiere, die ihr Flugzeug erreichen müssen, auf dem schnellsten Weg durch den Flughafen. Dann aber wäre es sicher gut, wenn Ada sich auch an die Gesichter ihrer Besucher erinnern könnte.

**Bild:** Komm und spiel mit mir: Der intelligente Raum besteht eigentlich aus mehreren Räumen. In einem Tunnel lernt der Besucher Ada zunächst kennen, um danach von außen einen Blick durch einseitig verspiegelte Wände in ihr Inneres zu wagen. Erst dann kann man Ada wirklich erleben und auf ihrer "Haut" herumlaufen. Sie reagiert mit Licht und Tönen.

Fotos ETH/Universität Zürich, Stefan Kubli (4)

Fühlen wie ein Mensch: Über ihre Gewichtssensoren in den sechseckigen Bodenplatten kann Ada aber nur Druck empfinden und nicht etwa auch Wärme und Kälte oder Schmerzen.

### **Kasten: Zum Dialog bereit**

Augusta Ada Countess of Lovelace war die erste Programmiererin der Welt. Die Adelige, 1815 in London geboren, arbeitete mit dem Mathematiker Charles Babbage zusammen, der mechanische Rechenmaschinen entwarf. Nach ihr ist das Projekt "Der intelligente Raum" (Internet [www.ada-ausstellung.ch](http://www.ada-ausstellung.ch)) benannt, das von der Eidgenössischen Technischen Hochschule ([www.ethz.ch](http://www.ethz.ch)) und der Universität Zürich ([www.unizh.ch](http://www.unizh.ch)) betreut wird. Ada ist Teil der Schweizer Landesausstellung "Expo.02" in Neuchâtel, die am 15. Mai eröffnet und bis zum 20. Oktober dauern wird ([www.expo.02.ch](http://www.expo.02.ch)).

An dem Projekt Ada arbeiten mehr als 20 Wissenschaftler, es kostet rund 3,6 Millionen Schweizer Franken (etwa 2,5 Millionen Euro). Der intelligente Raum soll aber mehr sein als Unterhaltung auf der Expo. Nach den Worten von Koordinator Matthias Erzinger soll er helfen, eine mögliche Kluft zwischen Gesellschaft und Wissenschaft zu überwinden. "Neue Technologien schüren Ängste. Die wollen wir im Falle Adas vorsorglich zerstreuen."