

Forschung Aktuell

Sternzeit

Wissenschaft im  
Brennpunkt

Alle Sendungen

Artikel 19

Büchermarkt

- Bücher für junge  
Leser

Campus &amp; Karriere

Computer &  
Kommunikation

Deutschlandfunk

Audio

D-Plus

Tagesüberblick

Programm:  
Vor- und Rückschau

Veranstaltungen

Wetter

Seewetter

Verkehr

Kulturkalender

Online-Shop

## COMPUTER &amp; KOMMUNIKATION

07.04.2007



Stuttgarter Forscher entwickeln Roboter, die im Verbund arbeiten. (Bild: informatik.uni-stuttgart.de)

## Automaten im Körper

Mini-Roboter sollen heilen helfen

Von Achim Killer

**Im Hollywoodkino gibt es sie schon: winzige Roboter, die durch das Blut tauchen und Tumore vor Ort zerstören. Stuttgarter Forscher arbeiten derzeit daran, diesen Traum Realität werden zu lassen.**

So hören sich die bekanntesten Roboter an, die am **Institut für Parallele und Verteilte Systeme** der Universität Stuttgart entwickelt werden, die blechernen Fußballer, die vergangenes Jahr beim Robo-World-Cup Vize-Weltmeister geworden sind. Es ist die hohe Schule der Ingenieurskunst, die Maschinen zuwege bringt, die gemeinsam kicken können. Einen anderen Ansatz verfolgt Institutsleiter Professor Paul Levi bei seinem Zukunftsszenario von Roboterschwärmen, die einmal zu medizinischen Zwecken den Menschlichen Körper durchstreifen sollen. An Mischwesen aus Silizium und organischem Material denkt er da:

[Diese Funktionsteilung kann man sich so vorstellen, dass im Grunde das Silizium als Digitalträger verwendet wird, dass aber tatsächlich die chemischen und biologischen Abläufe immer noch durch entsprechende Moleküle durchgeführt werden. Um etwa Heilungsprozesse durchzuführen, könnte man einen bestimmten Hormontransport machen - solche Dinge](#)

Es wird sicherlich noch sehr viel Zeit vergehen, bis solche Hybrid-Systeme im Nano-Maßstab technisch möglich sind. Über die Intelligenz, über die sie verfügen müssen, lässt sich aber bereits heute einiges sagen. Ihr Vorbild ist eher die menschliche Zelle als der gesamte Mensch. Im Unterschied zu den Robo-Kickern brauchen sie daher auch nichts, was dem menschlichen Bewusstsein entspräche:

[Der Mensch hat ein Bewusstsein, aber mein Ziel ist es ja nicht, quasi ein Gehirn aufzubauen damit, sondern auf der Molekülebene zu arbeiten. Ein Molekül hat kein Bewusstsein.](#)

Trotzdem besteht der Mensch - mit Bewusstsein - aus Molekülen und Zellen - ohne Bewusstsein. Selbstorganisation nennt Professor Levi das Prinzip, das dahinter steht und das er auf Roboterschwärme überträgt.

[Die Selbstorganisation ist dadurch geprägt, dass jedes einzelne Element nichts von dem Gesamtansatz weiß und dass man durch äußere Bedingungen die einzelnen Elemente dazu zwingt, das zu tun, was man haben will.](#)

Wie das praktisch funktioniert, demonstriert Sergey Kornienko im Keller des Instituts. Er macht **Jasmin** startklar, den derzeit größten Roboterschwarm der Welt. Aus über hundert Einzelsystemen besteht Jasmin. Die gut zwei Kubikzentimeter großen Miniroboter können sich fortbewegen, sehen - sie verfügen über Lichtsensoren. Sie erkennen Hindernisse, also wenn ihnen einer ihresgleichen im Weg herumfährt. Und eine Batterie haben sie natürlich auch. Ihre Intelligenz allerdings ist sehr begrenzt. Eigentlich kennen sie nur eine Regel:

[Wenn die ein Hindernis sehen, bleiben sie stehen und warten eine gewisse Zeit.](#)

Trotz ihrer intellektuellen Beschränktheit können die Miniroboter aber gemeinsam einfache Aufgaben erledigen. Je nachdem, welche Lichtquellen Sergey Kornienko einschaltet, bilden sie typische Formationen. Bei einer Lichtquelle fahren einige ins Helle und bleiben dort. Und der Rest wuselt im Dunkeln herum, hütet sich aber davor, den Kollegen, die ihren Platz an der Sonne gefunden haben, in die Quere zu kommen. Bei einer starken und einer schwächeren Lichtquelle bilden sich eine größere und eine kleinere ruhende Gruppe. Wenn man ihnen ein paar Verhaltensregeln mehr mit auf den Weg gibt, dann können sie zusammen Hindernisse wegräumen oder quasi einmauern. Kleiner müssen sie natürlich noch werden und auch ein bisschen intelligenter. Dann könnten zukünftige Roboterschwärme vielleicht einmal in den Körpern von Kranken für Heilung sorgen.

[So stelle ich mir das vor, dass nur der Schwarm insgesamt Aufgaben löst. Diesen Roboter, der alles kann, wird es meiner Meinung nach nicht geben. Das ist auch nicht sinnvoll, denn dieses Ingenieurwesen widerspricht den biologischen](#)

## LINKS ZUM BEITRAG

Mehr zum Thema **Medien**  
Mehr zum Thema **Wissenschaft**

**Mehr zur Sendung:**

Aktuelle Beiträge  
Archiv  
Meldungen

## LIVE-STREAM

Deutschlandfunk  
**Flash** | **WMP** | **OGG** | **MP3**  
D-Plus und mehr  
**MP3**

## AUDIO ON DEMAND

Beiträge zum Nachhören

**HTML** | **FLASH**  
Radio zum Mitnehmen  
**Podcast**

[für diesen Beitrag](#)

**Roboterschwärme**  
**MP3**, **Flash**

Sendezeit: 07.04.2007 16:46

[Vorgängen.](#)

[zurück . zum Seitenanfang](#)

[Artikel drucken](#)  
[Artikel weiterempfehlen](#)

© 2007 Deutschlandradio

[Hilfe](#) | [Impressum](#) | [Kontakt](#)