

# Wo die Roboter laufen lernen

Lernfähige Maschinen im Göttinger Bernstein Zentrum / Teil 3

Es sieht aus wie nicht ganz durchgebratenes Rührei, doch es vollbringt komplexere Leistungen als jeder noch so leistungsfähige Computer. Das Gehirn gibt den Menschen viele Rätsel auf. Ihrer Lösung versuchen die Wissenschaftler des Bernstein Zentrums Göttingen auf die Spur zu kommen. In einer Serie stellt das Tageblatt Forschungsbereiche des Zentrums vor. Teil 3 schildert die Arbeit des Teams um Prof. Florentin Wörgötter.

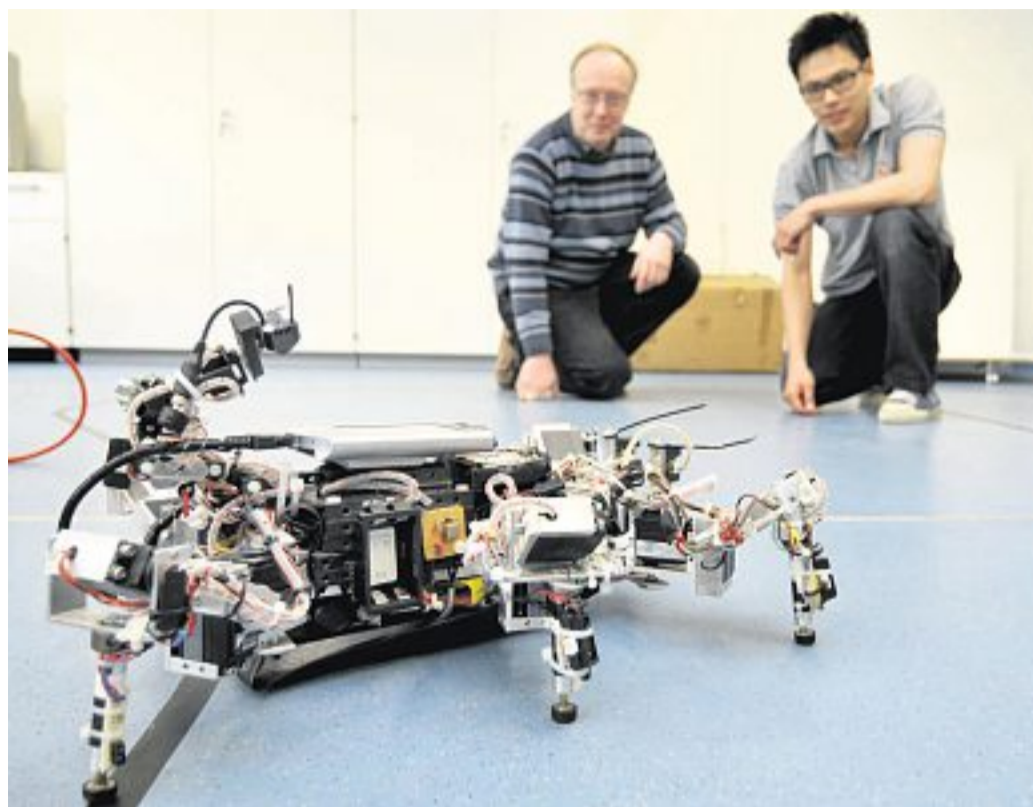
VON UTE LAWRENZ

Im Dritten Physikalischen Institut, Wörgötters Wirkstätte, werden lernfähige Roboter entwickelt. Von einem ist Wörgötter überzeugt: Es ist möglich, ein dem Gehirn ähnliches Konstrukt zu schaffen. „Wenn man rein rechnerisch daran geht, gibt es keinen Grund zu glauben, dass die Möglichkeiten irgendwie begrenzt sind“, sagt er. Mit der seltenen Fächerkombination Biologie und Mathematik hat er beste Voraussetzungen für die Forschung im Bernstein Zentrum. Denn um die komplexe Arbeit des Gehirns nachzuahmen, muss man sie in mathematische Formeln bringen. Mit diesen Formeln kann ein Roboter gesteuert werden.

Von Anfang an hat Wörgötter experimentell und theoretisch gearbeitet. Während seiner Promotion 1985 bis 1988 in Essen und Bochum lag der



Ferngesteuert: Greifarm. Heller



Komplizierte Mechanik: Florentin Wörgötter (l.) und Poramate Manoonpong lassen Roboter laufen.

Schwerpunkt auf der experimentellen Arbeit, auf die theoretische Seite konzentrierte er sich als Postdoc am Caltech (Pasadena, USA). Sein Spezialgebiet war damals die visuelle Wahrnehmung. Gern erzählt Wörgötter, wie er später als Professor in der Abteilung für Psychologie an der Universität in Stirling (Schottland) auf das Thema Lernen gekommen sei: Einer seiner Doktoranden wollte sich mit dem Thema Lernen befassen. „Prima, mach das, aber ich kann dir dabei nicht helfen, das muss ich selber erst mal lernen“, sagte ihm der Doktorvater.

Bevor Wörgötter nach Göttingen kam, war er ab 2002 Direktor des Institute of Neuronal Computational Intelligence and Technology in Stirling. Im Juli 2005 trat er die Professur Computational Neuroscience an, die am Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience Göttingen angesiedelt ist.

Hier arbeitet er unermüdlich daran, lernende Roboter zu konstruieren. „Kinder lernen, indem sie etwas nachahmen oder immer wieder ausprobieren“, erklärt der Biologe. „Diese Prinzipien des Lernens müssen erkannt und mathematisch ausgedrückt werden“, erklärt der Mathematiker. Mit seinem Team hat Wörgötter Roboter entwickelt, die lernen, Hindernisse zu vermeiden oder Dinge einzusammeln. So können einerseits die Roboter vom Menschen lernen, andererseits hofft der Hirnforscher darauf, dass man durch die Nachahmung von Lernprozessen vieles über den Menschen erfahren kann.

„Das Problem ist nicht die rechnerische Leistung, sondern zumeist die Mechanik“, beschreibt Wörgötter eine der Schwierigkeiten. Die komplizierten Konstruktionen, die manchen Mann sicher an die Lego-Phase in der Kindheit erinnern, „fallen alle fünf Minu-

ten auseinander“. Wie dem Blechholzfäller im „Zauberer von Oz“ müsse man ihnen „mit Ölkanne und Schraubenzieher“ hinterherlaufen. Um hier die besten Lösungen zu finden, arbeiten die Göttinger eng mit den Fachleuten des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT, Anthropomatik und Robotik) zusammen. Das Fernziel des Göttinger Hirnforschers ist es, Roboter zu bauen, die ihre Umwelt erforschen und dabei lernen, den Dingen Bedeutung beizumessen.

Eines sei allerdings wichtig: Wie bei Kindern müsse der Mensch die Grenzen setzen. Denn „wenn ein Roboter wirklich autonom ist, macht er irgendwann auch, was er will“, sagt Wörgötter. Und das ist dann nicht im Sinne des Erfinders.

In der nächsten Folge: Besser hören mit Lichtsignalen – Forschung am Cochlea-Implantat.