

# Adjouri & Stastny Klick and Rush

*Fünf Gruppen, Spieler aus Metall, Chips und Drähten: Bei der Fußball-WM Robocup 2004 geht's um Intelligenz*

Von Elisabeth Atzler

Ein Tag lang spielt Matthias Jüngel seinem Mitspieler wieder und wieder Traumpässe zu – den Ball direkt vor die Pfoten. Denn Jüngels Partner ist ein Hund, ein Fußball spielender Roboterhund. Das Stadion ist zwei Tischtennisplatten groß und steht bei den Informatikern der Humboldt-Universität (HU) in Berlin Adlershof.

„Der Hund soll den Ball unter der Schnauze einklemmen, sich umdrehen und dann schießen“, sagt Jüngel, der gerade seine Doktorarbeit über die Kunsttiere schreibt. Jan Hoffmann, ebenfalls Doktorand, sitzt neben dem Spielfeld an seinem Laptop und programmiert: „Ich verbessere die Kopfsteuerung“, erklärt er. „Damit die Hunde nicht nur auf den Ball schauen. Sie sollen zwischendurch immer wieder aufblicken.“ Sonst verlieren die knapp dackelgroßen Elektrokiller die Orientierung.

Jüngel und Hoffmann trainieren mit ihren Kommilitonen von der HU für die Weltmeisterschaften im Roboterfußball. Ab kommenden Sonntag treffen sich die besten Mannschaften eine Woche lang in der portugiesischen Hauptstadt Lissabon. Die Sony-Spielzeughunde treten in einer von fünf Disziplinen an. Vier deutsche Hochschulen, die HU, die Universitäten Bremen und Dortmund sowie die Technische Universität Darmstadt haben sich zum German Team zusammengeschlossen.

Im vergangenen Jahr kamen die Deutschen bis ins Viertelfinale und schieden gegen den amerikanischen Titelverteidiger von der Carnegie-Mellon-Universität aus Pittsburgh im Elfmeterschießen aus. Beide Mannschaften trafen 30-mal, beim 31. Versuch schossen die Deutschen daneben. „Halbfinale ist das Ziel für diese WM“, sagt Jüngel.

Es mag zwar komisch aussehen, wenn vier gegen vier Robodogs einem Ball hinterherlaufen und versuchen, ihn mit Pfoten und Körper ins gegnerische Tor zu bugsieren. Aber Roboterfußball ist, heute eine feste Größe in der künstlichen Intelligenz. Was vor 20 Jahren der Kampf gegen den Schachweltmeister war, ist heute die Vision, 2050 den amtierenden menschlichen Fußballweltmeister mit einer Roboter-Elf zu schlagen. Der Schachcomputer Deep Blue hat die klügsten Köpfe längst besiegt: 1997 gewann er gegen Weltmeister Garri Kasparow. Doch eine Erklärung für die menschliche Intelligenz hat er nicht geliefert. Vielleicht aber die Fußball spielenden Hunde.

„Wir wollen wissen, was natürliche Intelligenz ist“, sagt Thomas Christaller, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Autonome Intelligente Systeme. Die Frage kann auch ein optimal programmierter Schachcomputer nicht beantworten. „Intelligenz ist nicht ohne Körper zu haben“, sagt Christaller. Ein künstlich intelligentes System brauche auch einen künstlichen Roboter, erklärt der Wissenschaftler. Weil Industrieroboter auf spezielle Aufgaben gepolt sind, eignen sie sich nicht.

Genau da kommen die Sony-Hunde ins Spiel. Sie sind der Körper

für die Intelligenz, die Forscher ihnen einprogrammieren. „Wir haben früher gedacht, Schach sei schwieriger“, sagt Hans-Dieter Burkhard, Professor für Informatik an der HU. Auch eine elektronische Fahrplanauskunft galt noch vor einigen Jahren als Maß aller Dinge. „Heute hat sich die Vorstellung von dem, was intelligent ist, verändert.“ Zu künstlicher Intelligenz gehöre auch das Verstehen, was ein anderer will, sagt Burkhard.

## Robocup

**2004** 27. Juni bis 5. Juli, Messe-Pavillon 4, Parque Nacoes, Lissabon; [www.robocup2004.pt](http://www.robocup2004.pt)

**Gruppen** humanoide, mittelgroße, kleine und vierbeinige (Sony Aibo) Roboter sowie Simulation.

**Ziel** „2050 soll ein Team autonomer, humanoider Roboter gegen den amtierenden Fußball-Weltmeister nach Fifa-Regeln gewinnen.“

**Wahrnehmung, Vorwissen und die Interpretation der Gedanken des Gegenüber zählen dazu.** Schach ist eine Sache des Nachdenkens. Ein Fußballer hingegen muss schnell und geschickt reagieren und sich auf Mitspieler einschießen.

Forscher versuchen deshalb, Roboter zu entwickeln, die sich im Alltag zurechtfinden. „Die Hunde sind ein fantastischer Kompromiss“, lautet Burkhard's Urteil. Beim Fußball braucht es Körper und Köpfchen. Das Spiel als Experiment hat zudem entscheidende Vorteile: Das Feld ist begrenzt, Aufgaben und Regeln sind klar, und der Wettbewerb spornt an.

Seit den ersten Weltmeisterschaften 1997 habe sich bei den Fußballrobotern viel getan. Vor drei Jahren seien noch alle Hunde zum Ball gerannt, sagt Jüngel. „Heute wissen sie schon ein bisschen, wo die Mitspieler gerade sind.“ Auch die Schüsse kommen gezielter aufs Tor – oder sogar zum Mitspieler. „Die Hunde bewegen sich viel mehr. Sie sind robuster“, sagt Christaller.

Doch von Taktik oder flüssigen Spielzügen kann noch längst nicht die Rede sein. Das Berliner Team arbeitet daran, dass der Torwart Gefahr früher erkennt und sich je nach Schusswinkel positioniert. „Bisher springt er nur nach rechts oder links, wenn der Schuss kommt“, erklärt Jüngel. Die Hunde sollen Spielsituationen erfassen und irgendwann auch die Abseitsfalle lernen.

Mit den Fortschritten wächst auch die Fangemeinde des Robocup. Bei den Weltmeisterschaften im japanischen Fukuoka vor zwei Jahren kamen 135 000 Zuschauer. Und auch die Zahl der Roboterteams nimmt zu. Bei den Sony-Hunden haben sich 24 Mannschaften für die WM qualifiziert. Zuletzt nahmen über 200 Teams, verteilt auf fünf Gruppen, teil.

Die bei der WM antretenden Humanoiden, Roboter mit menschlichen Proportionen, betreiben noch mehr Leichtathletik. „Es ist schon ein Erfolg, wenn die aufrecht übers Feld laufen“, sagt Oskar von Stryk, Informatikprofessor aus Darmstadt.



/ier Freunde sollt ihr sein: **Roboterhunde** trainieren mit „Körper und Köpfchen“ für die Fußball-WM in Lissabon