

## Robocup-WM: Roboter in der Sandkiste



**Oskar von Stryk präsentiert einem kritischen Publikum seinen potenziellen Nachfolger für die Aibo-Liga.**

Als Hiroaki Kitano Mitte der neunziger Jahre mit der Idee an die Öffentlichkeit ging, mit Robotern die Fußballweltmeisterschaft zu gewinnen, hatte er zunächst das Ende des 21. Jahrhunderts als Zieldatum im Auge. Ein Journalist machte ihn aber darauf aufmerksam, dass zwischen den ersten motorisierten Flügen der Gebrüder Wright und den bemannten Mondlandungen nur 66 Jahre lagen. Da die Roboter nicht auf dem Mond spielen müssten, sollten 50 Jahre ausreichen.

Oder vielleicht doch auf dem Mond? Am gestrigen Samstag gab es auf einem Beachvolleyballfeld erste Demonstrationen einer möglichen neuen Liga, bei der Fähigkeiten von Robotern getestet werden, die auf anderen Himmelskörpern zum Einsatz kommen sollen. Fußball werden sie im simulierten Mondstaub aber wohl nicht spielen. Zunächst einmal fuhren sie nur hin und her. "Im

nächsten Jahr könnte die Aufgabe darin bestehen, bestimmte Gegenstände zu erkennen und einzusammeln und dabei gefährliches Terrain zu vermeiden", sagt Hans-Dieter Burkhard, Vizepräsident der RoboCup Federation. Es gebe auch Kontakte zu Raumfahrtagenturen wie der ESA, die daran interessiert seien, ihre Roboter im Wettbewerb zu testen.

Ob RoboCup@Space wirklich eine neue Liga im Rahmen des RoboCup wird, soll heute entschieden werden. Denkbar wäre es auch, dass ein solcher Wettbewerb von Weltrauminstitutionen in Eigenregie durchgeführt wird. Diese erste Demo wurde jedenfalls schon mal aufmerksam von Takashi Kubota von der japanischen Raumfahrtagentur JAXA verfolgt.

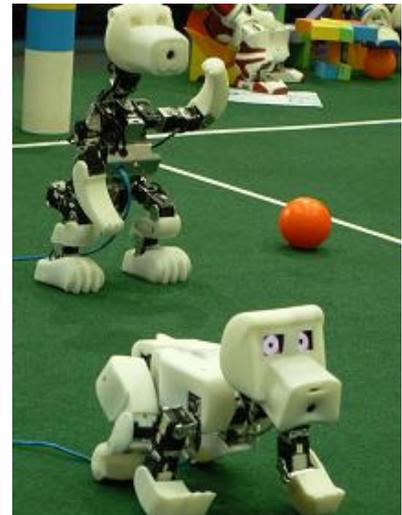
Große Aufmerksamkeit fand gestern auch die Vorstellung möglicher Nachfolgerroboter für den vierbeinigen Aibo, dessen Produktion von Sony eingestellt wurde und der daher in diesem Jahr voraussichtlich zum letzten Mal um den RoboCup-Titel kickt. Sechs Modelle wurden präsentiert, vier Vierbeiner, ein Zweibeiner und ein Vierbeiner, der sich auf den Hinterbeinen aufrichten kann und dadurch die Option bietet, auch den zweibeinigen Gang zu erforschen. Letzterer, entwickelt von der australischen University of Newcastle und den Firmen Tribotix (Australien) und K-Team (Schweiz), war mit einem Stückpreis von 6990 US-Dollar der teuerste im Rennen. Neben diesem Roboterbären stellte das gleiche Team auch einen einfacheren Roboterhund vor, der 4990 US-Dollar kosten soll.



**Die Darmstädter freuen sich über ein Tor ihrer Dribblers.**

Einen genauen Preis konnte Oskar von Stryk für den an der TU Darmstadt gemeinsam mit dem japanischen Hajime Research Laboratory entwickelten Vierbeiner noch nicht nennen. Ziel sei ein Preis unter 3000 Euro, garantieren könne er derzeit aber nur, dass er unter 3500 Euro liege. Das gelte für den Bausatz. Fertig montiert kämen noch einmal maximal 500 Euro hinzu.

In vergleichbarer Höhe liegt der Preis für das vierbeinige Modell der französischen Firma Robosoft, das aber technisch noch nicht sehr ausgereift wirkte. Insbesondere der Umstand, dass die Kamera weniger als 30 Bilder pro Sekunde liefert, sorgte für kritische Fragen von Seiten des technischen Komitees, das die Vorschläge prüfen soll.



**Vier Beine oder zwei? Das Team von Tribotix, der University of Newcastle und K-Team hat beides im Angebot.**



Den günstigsten Preis bot die ebenfalls französische Firma Aldebaran, die ab 2010 humanoide Roboter als Massenprodukt anbieten will. Weil sie am Feedback aus der RoboCup-Gemeinde interessiert, will sie ihren Zweibeiner für 2750 Euro zur Verfügung stellen, allerdings nur als Basisversion. Welche Ergänzungen möglicherweise erforderlich sein könnten und was sie kosten würden, blieb zunächst offen. Auch hierzu gab es kritische Nachfragen.

**Sandkastenspiele: Der Roboter hinten rechts ist ein für den Weltraumeinsatz entwickelter Forschungsroboter der japanischen Tohoku University, der vorne links stammt vom Rescue Team der Jacobs University Bremen.**

Kurzfristig hatte die japanische iXs Research Corporation noch einen stark an den Aibo angelehnten Roboter mitgebracht. Er ist etwas größer als das Vorbild und soll ungefähr 5000 Dollar kosten.



**Nein, es klappt nicht. Der Freiburger Stürmer scheitert am Pfosten...**

Der Preis ist ein wichtiger Faktor bei der Entscheidung über das am besten geeignete Modell, aber nicht der einzige. Es ist auch eine Frage, wie es mit der Liga, in der ein Standardroboter verwendet wird, überhaupt weitergehen soll. Kaum jemand sieht einen Sinn darin, mit einem etwas leistungsfähigeren Roboter so weiterzumachen wie bisher. Es muss auch eine neue Herausforderung geben, die neue Forschungen inspiriert. Häufig ist der Vorschlag zu hören, mit den Robotern auf ein größeres Feld zu gehen, etwa auf das Spielfeld der Middle Size League. Manche sind auch der Meinung, dass Vierbeiner grundsätzlich uninteressant seien. Die Entscheidung zu diesen Fragen soll in den nächsten Wochen fallen. Pedro Limar, der die Veranstaltung leitete, forderte alle RoboCup-Teilnehmer auf, ihre Fragen und Anregungen der RoboCup Federation mitzuteilen.

Neben diesen Sonderveranstaltungen liefen die Fußballspiele fast nebenbei und unbemerkt ab. Während etwa draußen bei RoboCup@Space die Roboter durch die Sandkiste fuhren, lieferten sich in der Halle im Halbfinale der Middle Size League die Teams CoPS (Universität Stuttgart) und Eigen (Keio University) einen Fußballkrimi, der nach Elfmeterschießen für Eigen entschieden wurde. Im heutigen Finale trifft das japanische Team, das 2005 in Osaka Weltmeister wurde, auf den Weltmeister von 2006, die Brainstormers Tribots. Ihnen gelang ein relativ sicheres 1:0 gegen Hibikino-Musashi aus Japan.



**...weiß aber mit diesem Geschenk nicht recht was anzufangen...**

Die dramatischste Begegnung aber fand in der Humanoid League statt. Im Viertelfinale gingen die Darmstadt Dribblers von der TU Darmstadt gegen NimbRo (Uni Freiburg) zunächst in Führung, doch die Freiburger wechselten einen Spieler aus und zogen dann bald nach. Kurz vor Ende der zweiten Halbzeit stand es 5:4 für NimbRo. Dann rollt der Ball aufs Darmstädter Tor zu und bleibt unmittelbar neben dem Pfosten auf der Torlinie liegen. Ein Freiburger Spieler setzt nach, findet aber keine geeignete Schussposition, der Pfosten behindert ihn. Inzwischen ist ein Dribbler hinzugekommen -- und tatsächlich gelingt es ihm, die Situation mit einem beherzten Kick zu klären.



**...und prompt liegt der Ball vor dem eigenen Tor. Ein Darmstädter Roboter stürmt heran...**

Nunmehr rollt der Ball auf das verwaiste Freiburger Tor zu -- und bleibt wenige Zentimeter davor liegen. Während die Uhr unerbittlich weiter tickt, tippelt der Darmstädter nervenzehrende Sekunden lang um den Ball herum, bis er ihn endlich über die Linie schiebt -- Verlängerung!

In der ersten Hälfte der Verlängerung geht NimbRo zunächst mit 6:5 in Führung. Kurz vor dem Halbzeitpfeiff gelingt den Darmstadt Dribblers der Ausgleich. In der zweiten Hälfte ist es zunächst ausgeglichen, doch dann erzielen die Freiburger das 7:6. Als sie eine Minute vor Schluss auf 8:6 erhöhen, ist die Begegnung entschieden.

Das Freiburger Team war sichtlich erleichtert, die Darmstädter wirkten aber auch nicht allzu niedergeschlagen. Müssen sie auch nicht sein: Sie haben



großartig gekämpft und bei einem ansonsten bislang, jedenfalls in den Seniorligen, eher ereignisarmen RoboCup-Turnier für einen spektakulären Höhepunkt gesorgt.

Später am Nachmittag traf NimbRo auf das Team Fumanoid von der Freien Universität Berlin und hatte diesmal weniger Mühe, sich zu behaupten. Für Fumanoid ist es gleichwohl ein großer Erfolg. Als Neuling in der Humanoids League hat dieses Team nun die Chance, auf Anhieb den dritten Platz zu erreichen.

Man kann sich weiterhin darauf verlassen: Zum Ende hin wird es beim RoboCup richtig spannend.

Zur RoboCup-WM 2007 siehe auch:

- **Es geht nicht nur um Fußball[1]**
- **Wettbewerb ist nicht alles[2]**
- **Wer sprintet am schnellsten die zwei Millimeter?[3]**
- **Abschied vom Aibo[4]**
- **Entscheidend ist auf'm Platz[5]**
- **Guter Auftakt bei den Junioren[6]**
- **Wettkampf der Ligen[7]**
- **Der Nachwuchs hat den ersten Anstoß[8]**

Siehe zu dem Thema Robotik auch das c't-Roboterprojekt:

- **c't-Bot und c't-Sim[9]**

Zu den Roboterfußball-Wettbewerben und der Robotik-Forschung siehe auch:

- **An der langen Leine[10]**, Roboter im Sicherheitsdienst, c't 9/07, S. 82
- **Mobile Maschinen[11]**, Robotik und Nachwuchsförderung auf der Hannover Messe, c't 9/07, S. 30
- **Mehr als nur Fußball[12]**, RoboCup-WM wird erstmals in Deutschland ausgetragen, c't 13/06, S. 98
- **KI auf dem Fußballfeld[13]**, Praktische Forschung bei der RoboCup-Weltmeisterschaft, c't 13/06, S. 102

(Hans-Arthur Marsiske)

(axv[14]/c't) (axv/c't)

---

#### URL dieses Artikels:

<http://www.heise.de/newsticker/meldung/92373>

#### Links in diesem Artikel:

- [1] <http://www.heise.de/newsticker/meldung/92355>
- [2] <http://www.heise.de/newsticker/meldung/92291>
- [3] <http://www.heise.de/newsticker/meldung/92230>
- [4] <http://www.heise.de/newsticker/meldung/92162>
- [5] <http://www.heise.de/newsticker/meldung/92093>
- [6] <http://www.heise.de/newsticker/meldung/92085>
- [7] <http://www.heise.de/newsticker/meldung/92029>
- [8] <http://www.heise.de/newsticker/meldung/92022>
- [9] <http://www.heise.de/ct/ftp/projekte/ct-bot/>
- [10] [http://www.heise.de/kiosk/archiv/ct/07/09/082\\_An\\_der\\_langen\\_Leine](http://www.heise.de/kiosk/archiv/ct/07/09/082_An_der_langen_Leine)
- [11] <http://www.heise.de/ct/07/09/030/>
- [12] <http://www.heise.de/ct/06/13/098/>
- [13] <http://www.heise.de/ct/06/13/102/>
- [14] <mailto:axv@ct.heise.de>

---

Copyright © 2008 Heise Zeitschriften Verlag  
International: [heise Security UK](#), [heise online Polska](#), [heise Security Polska](#)

