

## Hochschul-News

### **Bits und Bytes statt Ballack und Klose**

#### **Die mit künstlichen Muskeln angetriebene Roboterin „Lara“ ist die erste ihrer Art**



*ZUG ZUM TOR: Geballte Spitzentechnologie aus Darmstadt steckt in dem humanoiden Roboter, der mit seinem Team die Weltmeisterschaft in Bremen gewinnen soll. Der 55 Zentimeter große Spieler, ausgestattet mit zahlreichen Drehgelenken und künstlicher Intelligenz, baut auf den Erfahrungen mit seiner kleineren Vorgängergeneration (Bildmitte) auf. Ebenfalls bei der WM vertreten: ein Mitglied der „Darmstadt Dribbling Dackels“ (rechts), die in ihrer Kategorie den Titel verteidigen sollen. (Foto: Claus Völker)*

„Wir werden Weltmeister.“ Informatik-Professor Oskar von Stryk ist zuversichtlich, dass das deutsche Team den Cup im eigenen Land gewinnen kann. Guter Blick für Ball und Mitspieler, überdurchschnittliche Teamarbeit, Schnelligkeit und stabiler Aufbau – da kann eigentlich nichts schief gehen. Entsprechend entschlossen steht der Star der Mannschaft am Mittelkreis, der Ball liegt bereit zum Anstoß. Ein leichtes Surren im Gelenk, ein kurzes Kreisen mit dem Kopf. Der Star der Mannschaft ist ein Roboter.

Wenn Deutschland im Juni ins kollektive Fußballfieber um die WM-Stars aus Fleisch und Blut verfällt, werden zeitgleich in Bremen 20 Darmstädter Informatikstudenten und ihr Professor um mehrere metallumhüllte Haufen Elektronik zittern. Bits und Bytes statt Ballack und Klose.

Und Deutschland scheint dabei die ideale Mischung aus Routiniers und Neulingen für das Weltmeisterschafts-Turnier gefunden zu haben. Gleich zweimal nämlich kämpfen die Darmstädter beim Robocup, der Weltmeisterschaft der Roboter, um die Fußball-Krone (dazu Infobox): einmal mit dackelähnlichen Vierbeinern, einmal mit menschenähnlichen Zweibeinern.

Bei den „autonomen fußballspielenden Robotern auf vier Beinen“ gehen die WM-erprobten Darmstädter „Dribbling Dackels“ im „German Team“ mit Kollegen aus Berlin und Bremen an den Start. Die klare Mission der Routiniers: Zum zweiten Mal in Folge sollen die Roboterhunde ihren Weltmeistertitel verteidigen. Hohe Erwartungen.

Doch diesmal, sagt Stryk, könnte es durchaus eng werden für den Titelverteidiger. Australien, China, USA – die Spitzenmannschaften liegen inzwischen eng beieinander. Nicht zuletzt, weil die Weltmeister-Programmierung – die Software, die das Team zum Sieg steuert – hinterher öffentlich dokumentiert wird. Geheimnisse aus dem Trainingscamp, die reale Fußballhelden selten ausplaudern. „Wir haben uns damit viele harte Gegner selbst produziert“, schätzt

Teamchef Stryk.

Anders sieht es dagegen in der zweiten Kategorie mit Darmstädter Beteiligung aus. Bei den „humanoiden Robotern“, den menschenähnlichen Zweibeinern, sollen die jungen „Darmstadt Dribblers“ – ganz wie viele Spieler in Klinsmanns Truppe – erstmals Turniererfahrung sammeln. Und dabei gleich die WM-Krone stemmen. Die Strategie des Trainerstabs von der TU: Mit Köpfchen und Intelligenz sollen sie den bisher haushohen, quasi brasilianisch-filigran spielenden Favoriten aus Japan schlagen.

Das Rüstzeug dafür bekommen die „Dribblers“ derzeit im Trainingslager und bei Übungsauftritten, unter anderem am heutigen Montag in der Centralstation. Ferngesteuert sind sie jedoch nicht, unsere WM-Helden, auch wenn es auf dem Spielfeld manchmal so aussieht. Kameras machen sie sehend, blitzschnelle Betriebssysteme und ein PC auf dem Rücken denkend.

Aus den Kamerabildern errechnet der Prozessor, wo sich der Spieler selbst befindet, wo Ball, Mit- und Gegenspieler sind. Herauskommen soll am Ende eine Analyse, die eines Mittelfeldregisseurs à la Zidane würdig wäre.

Und danach muss die autonome Entscheidung durch die Elektronikkreise zucken: Zum Ball gehen? Gar aufs Tor schießen? Oder lieber auf Teamarbeit setzen und einem Mannschaftskollegen den Vortritt lassen? In den Gegner hineinlaufen wäre dagegen grob unsportlich und würde mit 30 Sekunden Zeitstrafe geahndet. Stryk stärkt seinem Team den Rücken: „Wir haben die höchst entwickelte Spielkultur von allen.“

Aber nicht nur mentale Fähigkeiten, auch körperliche Fitness und stabile Konstitution sind im Fußball wichtig. Heißt für die Elektronik-Stars: Hightech-Drehgelenke wie bei Greifrobotern in der Industrie müssen für sportliche Geschmeidigkeit sorgen. Sechs pro Bein, weitere in Hüfte, Armen und am Kopf müssen dabei koordiniert werden und den 55 Zentimeter hohen Athleten agil machen.

Zusätzliche Sensoren kontrollieren die Stabilität, damit der Sportler nicht ganz unsportlich über die eigenen Füße fällt. Gelernt haben sie das von ihrer Vorgänger-Generation, der nur 38 Zentimeter hohen Altherren-Mannschaft, auf deren Erfahrungen der Darmstädter TU-Trainerstab jetzt aufbaut.

Wie es vielleicht noch besser gehen könnte, machen den deutschen Fußballern derzeit die Frauen vor. Auf dem realen Spielfeld sind sie längst Weltmeister, im TU-Labor zeigt „Lara“ einen möglichen Weg in die Zukunft. Die 1,30-Meter-Frau wird nicht mit Drehgelenken und Motoren angetrieben, sondern mit künstlichen Muskeln. Strom erwärmt ihre Muskeln, damit sie sich, wie im menschlichen Körper, zusammenziehen und die Gliedmaßen bewegen. „Lara“ soll als erster Roboter dieser Art bei einer Fachmesse zum WM-Turnier in Bremen vorgestellt werden.

Während „Lara“ schon alleine mit ihrem Auftreten für Aufsehen sorgen könnte, müssen ihre männlichen Pendanten in Bremen sportlich überzeugen. Sie treten dabei nicht nur im Team an, sondern auch Mann gegen Mann im Elfmeterschießen, Stürmer gegen Torwart. Und noch einmal der Blick zum großen Konkurrenten aus Japan: „Sensationell“ sei deren Torhüter. „Der hechtet sich vielleicht hin“, schildert Stryk.

Doch auch die deutsche Nummer eins mit ihrem geschmeidigen, aus 21 Drehgelenken bestehenden Körper soll bis dahin aufgeholt haben, noch etwas Gewicht abspecken, neue Kniegelenke erhalten. Aber so ausgefeilt die Technik auch ist, so groß die Fortschritte in Elektronik und Mechanik sind – eines wird der Star der Mannschaft dabei niemals kennen: die Angst des Roboters vorm Elfmeter.

**Mehr zum Thema im Lokalteil der Montagsausgabe (29. Mai 2006) des Darmstädter Echo.**

### **Auftritt der Roboter**

Die elektronischen Nationalspieler aus Darmstadt sind am Montag (29.) in der Centralstation zu Gast. Ab 18 Uhr (Einlass 17 Uhr) präsentiert TU-Informatiker und Teamchef Oskar von Stryk die Roboter in der neuen Reihe „Wissenschaftstag“ und erläutert die Forschungsarbeit dahinter. Außerdem wird ein Überraschungsgast den humanoiden Roboter auf seinen Namen taufen.

Berit Paflik  
28.5.2006