

## RoboCup-WM: Deutschland ist schon Fußball-Weltmeister - aber nicht allein



**Im Spiel der eigentlich favorisierten beiden deutschen Aibo-Teams um den dritten Platz drängten die Microsoft Hellhounds das German Team immer wieder in die Defensive [Klicken für vergrößerte Ansicht]**

University of Newcastle gegenüber und machten sehr schnell deutlich, warum es die beiden deutschen Teams nicht ins Finale geschafft hatten: Vor allem die Hunde der NUBots agierten deutlich präziser und behielten den Ball nicht nur fast durchgängig im Blick, sondern schafften es fast immer auch kurz vor der Linie noch, den Ball zwischen Pfoten und Schnauze einzuklemmen, um ihn in eine andere Richtung zu dirigieren. Obwohl beide australischen Teams den anderen deutlich überlegen waren, gab es auch zwischen ihnen noch Unterschiede, sodass die NUBots schließlich mit 7:3 als Weltmeister in der Four-Legged-Liga feststanden.

Bei den Humanoiden sah es im [Finalspiel](#) zunächst ebenfalls aus, als würde auch Team Osaka im 2-gegen-2-Spiel nun doch mal den Weltmeistertitel abgeben müssen: Zur Halbzeit stand es 4:1 für [NimbRo](#) von der Universität Freiburg. Der japanische Roboter Vision Nexta bewegte sich zwar gewohnt sicher und ist immer noch der schussstärkste Roboter beim RoboCup. Aber er hat nach wie vor das Problem, dass er den Ball nicht mehr sehen kann, wenn er direkt vor seinen Füßen liegt, sodass es oft lange dauert, bis er sich zum Schuss entschließt. Die NimbRo-Roboter waren da schneller am Ball und verhinderten so zunächst, dass Osaka zum Zuge kam. Im Verlaufe des Spiels hatten sie aber immer mehr mit technischen Problemen bis hin zum Ausfall zu kämpfen. Da wurde dann ganz deutlich sichtbar, dass die RoboCup-WM auch für die Roboter eine harte Woche ist – nicht nur für die Spieler, die häufig rund um die Uhr weiter versuchen, noch all die Dinge zu implementieren, die sie bis zum Beginn der Wettkämpfe dann doch noch nicht geschafft hatten. Nach der zweiten Halbzeit hatte Osaka dann den Ausgleich auf 4:4 geschafft und das Spiel ging in die Verlängerung, in der NimbRo dann doch noch ein fünfter Treffer gelang. Die Freiburger konnten aber den Japanern nicht mehr viel entgegensetzen, sodass Team Osaka seinen Weltmeistertitel schließlich erneut klar mit 9:5 verteidigte.

Während die Humanoiden noch recht stark mit ihrem Gleichgewicht und der Orientierung zu kämpfen haben, sodass die Teams oft schon froh sein konnten, wenn sich ihre Roboter nicht gegenseitig behinderten oder gar umwarfen, ist das Spiel bei den Aibos schon erheblich flüssiger und zielgerichteter gewesen, kommt aber noch nicht an das Zusammenspiel in der Small-Size-Liga heran. Mit einer noch höheren Dynamik als in der Middle-Size-Liga rollen Roboter und Ball meist schneller über das Feld als das menschliche Auge folgen kann – selbst in Zeitlupe kann man den Ball bei harten Schüssen kaum verfolgen. Während die Middle-Size-Roboter tatsächlich jeder für sich ihre Umgebung wahrnehmen müssen, um ihren Standort und den der anderen zu erfassen, bekommen die Small-Size-Roboter diese Informationen frei Haus geliefert: Die Roboter sind zu klein, um ausreichend Sensoren und Rechenleistung in ihnen unterzubringen, sodass jeweils eine Kamera pro Mannschaft über dem Spielfeld das Geschehen aufnimmt und an einen zentralen Rechner weiterleitet, der dann Spielanweisungen an die Spieler schickt. Durch diese technische Vereinfachung konnten die Small-Size-Teams recht schnell Programme entwickeln, auf deren Grundlage die Roboter komplexere Verhalten zeigen.

Die Weltmeisterschaft ist entschieden: 33 Teams haben beim zehnten [RoboCup](#) in Bremen einen ersten Platz errungen. Bei der Weltmeisterschaft im Roboterfußball ließen die Deutschen den Gästen aus anderen Ländern lediglich bei zwei Dritteln der Goldränge den Vortritt – und machten das letzte Finalspiel des Wettbewerbs in der Königsklasse des RoboCup, der Middle-Size-Liga, unter sich aus. Dabei galt erneut – wie zuletzt beim [Vorentscheid in Eindhoven](#) – "Der Ball ist rund, das Spiel hat zwei Halbzeiten und am Ende gewinnen immer die Tribots". [CoPS Stuttgart](#) machte den [Brainstormers Tribots](#) von der Universität Osnabrück zwar durchaus das Leben schwer, aber am Ende erwiesen sich die vier Brainstormers den fünf CoPS mit 4:2 doch als überlegen.

Insgesamt war nicht nur Deutschland stark bei den ersten Plätzen stark vertreten. Obwohl Teams aus 36 Ländern am RoboCup teilgenommen haben, kamen die Goldmedaillengewinner im Wesentlichen nur aus vier Ländern: Neben den elf deutschen ersten Plätzen – unter anderem in der neuen Liga RoboCup@Home – gingen neun an China, sechs an Japan und fünf an den Iran. Trotz dieser Erfolge deutscher Teams gingen 2005 errungene Weltmeistertitel wieder verloren: Nach der Abspaltung der Microsoft Hellhounds vom German Team, zu dem jetzt noch das [Aibo Team Humboldt](#), die [Bremen Byters](#) und die [Darmstadt Dribbling Dackels](#) gehören, fanden sich die beiden deutschen Favoriten diesmal beim Spiel um den dritten Platz wieder, das die aggressiver spielenden Höllenhunde mit 6:0 klar für sich entschieden. Im Finale standen sich dann die beiden australischen Mannschaften [rUNSWiff](#) von der University of New South Wales in Sydney und [NUbots](#) von der



**Nach einem fulminanten Start der größeren Roboter vom Freiburger Team NimbRo setzten sich im Finale der Humanoiden dann doch wieder die kompakteren Zweibeiner vom Team Osaka durch [Klicken für vergrößerte Ansicht]**





**Für die Finalisten in der Middle-Size-Liga ist die gezielte Verteidigung bei einem Eckstoß inzwischen eine leichte Übung [Klicken für vergrößerte Ansicht]**

Nachdem beim RoboCup 2005 keine größeren Fortschritte gegenüber dem Vorjahr zu beobachten waren, hatten viele schon eine Stagnation Small-Size-Liga befürchtet. Der diesjährige RoboCup hat diesen Eindruck allerdings ganz eindeutig korrigiert: Es gibt nun Hochschüsse, präzise Pässe, Einwürfe werden direkt angenommen. Insgesamt hat sich bei den Taktiken viel getan, sodass beim Finalspiel der [CMDragons](#) von der Carnegie Mellon University gegen [5CPO](#) aus Portugal die begleitenden Kommentare schon sehr stark an ein menschliches Fußballspiel erinnerten – im positiven Sinne. Das Spiel der CMU-Mannschaft war besonders variantenreich und verhalf dem US-Team mit einem klaren 6:0 zur Weltmeisterschaft in der Small-Size-Liga, die von den Zuschauern ebenso begeistert gefeiert wurde wie alle anderen Erfolge. Im Laufe der Woche fanden sich gut 15.000 Zuschauer in den Bremer Messehallen, was zwar an den absoluten Besucherrekord, den der RoboCup 2005 in Osaka mit 185.000 Zuschauern aufgestellt hatte, nicht annähernd herankommt, aber trotzdem zeigt, dass auch in Deutschland das Interesse an diesem Wettbewerb steigt.

Ansgar Bredenfeld, Organisator der [German Open](#), zeigte sich denn auch begeistert über die Resonanz, die inzwischen insbesondere die Junior-Liga erfährt. Denn trotz aller bisherigen Fortschritte gibt es in der Robotik nicht nur viel Forschungspotenzial, sondern sie entwickelt sich zunehmend auch zu einem wichtigen Anwendungsfeld mit entsprechendem Nachwuchsbedarf. Dies gilt auch für den RoboCup selbst: Zum einen ist die bisher genutzte Technik noch längst nicht ausgereizt, zum anderen sind einige potenziell interessante Felder bisher unbeackert geblieben. "Bisher bestehen die Teams, die die Roboter konstruieren, im Wesentlichen aus Informatikern", sagte Bredenfeld. "Wenn jetzt auch noch Maschinenbauer, Elektroingenieure und Werkstofftechniker mit einsteigen, da eröffnet sich ein Potenzial ohne Ende." Spätestens mit den German Open im nächsten Jahr wird es eine Chance geben, den Kontakt zu diesen Fachrichtungen deutlich auszubauen: Nachdem bisher das Heinz Nixdorf Museum in Paderborn Gastgeber für den europäischen Vorentscheid war, werden die nächsten German Open vom Fraunhofer-Institut für Autonome Intelligente Systeme in Kooperation mit der Deutschen Messe AG ausgerichtet.

Junioren und Senioren werden dann bei der Hannover Messe wieder gemeinsam zum Vorentscheid um die Teilnahme an der nächsten RoboCup-WM antreten, die 2007 in Atlanta stattfindet. Dort wird dann vermutlich auch [Lara](#) dabei sein. Das [ehrgeizige Projekt](#) von Robert Kratz von den Darmstadt Dribblers, bereits 2006 einen leichten Teen-Size-Roboter mit künstlichen Muskeln beim RoboCup starten zu lassen, ist zwar an einem Kurzschluss zu Beginn des Wettbewerbs gescheitert. Wenn das Projekt aber weiter so schnelle Fortschritte macht wie bisher, könnte Lara 2007 den Auftakt zu einer neuen Generation von Humanoiden begründen.



**Die Humanoidin Lara mit ihren extrem leichten künstlichen Muskeln könnte der Einstieg in eine neue Generation von Zweibeinern beim RoboCup sein [Klicken für vergrößerte Ansicht]**