

## **Intelligente Roboter sind das Ziel**

Was wie eine Spielerei wirkt, ist aber Grundlagenforschung

Die Fußball-Weltmeisterschaft ist derzeit die beste Gelegenheit, um auf eine wissenschaftliche Besonderheit hinzuweisen. Bis zum Jahr 2050 wollen Wissenschaftler Roboter entwickeln, die gegen eine echte Fußballmannschaft antreten können. Roboter sollen also alltagstauglich werden.

Von SZ-Mitarbeiter Ferdinand Seyfried

Dagstuhl. Nicht wenige Technik- und Science-Fiction-Freaks haben sich nach den Fußball-Übertragungen der vergangenen Tage auch noch ganze Nächte um die Ohren geschlagen, um den zehnten Robo-Cup in Bremen, die Fußball-Weltmeisterschaft der Roboter mit über 300 internationalen Teams am Start, zu verfolgen. Weltweit haben diese Roboter die Wissenschaftler in Entzücken versetzt.

In der vergangenen Woche analysierten 48 Wissenschaftler aus Deutschland, Italien, USA, Portugal, Iran und Großbritannien am Internationalen Forschungs- und Begegnungszentrum für Informatik auf Schloss Dagstuhl (IBFI), welche Kombinationen von Hard- und Software sowie Algorithmen zu noch schnelleren, selbstständigeren und lernfähigeren Robotern führen können. Was Roboter jetzt schon können, führten die Wissenschaftler einer breiten Öffentlichkeit am Wochenende vor dem deutschen WM-Achtelfinalspiel gegen Schweden beim Tag der offenen Tür auf Schloss Dagstuhl vor.

Die SZ hat vorab drei der Wissenschaftler auf Schloss Dagstuhl besucht. Das sind der Informatiker Sven Behnke von der Uni Freiburg mit seinem Vizeweltmeister „Gerd“, der Informatiker Uwe Schwiigelshohn von der Uni Dortmund mit seinen Fußballhunden „Lovejoy“ und „Moe“, benannt nach den „Simpsons“, und Professor Oskar von Stryk von der TU Darmstadt mit der ersten Roboterfrau der Welt, der 1,30 Meter großen Dame „Lara“. Sie ist weltweit ein Unikat und ist erst vor neun Tagen fertig geworden.

SZ-Mitarbeiter Ferdinand Seyfried hat mit drei Wissenschaftlern über ihre Forschungsarbeit, insbesondere im Hinblick auf spielende Roboter, gesprochen.

Aus was bestehen Ihre Roboter?

Schwiigelshohn: Die drei Hauptkomponenten sind die Rechner als Gehirn, die Sensoren zur Wahrnehmung der Umwelt und Aktoren wie Getriebe und Motoren.

Von Stryk: Je mehr Gelenke ein Roboter braucht, umso schwieriger wird es. Vierbeiner haben 15 Gelenke, die humanoiden Roboter 20 bis 24 Gelenke. Zweibeiner brauchen für ihre Beweglichkeit mindestens sechs Gelenke mit Drehmotoren. Lara dagegen besteht aus 34

künstlichen Muskeln mit Beugern und Streckern.

Wie begreifen und denken Roboter?

Behnke: Das Wichtigste ist der Sensor der Kamera mit 30 Bildern pro Sekunde. Daraus wird errechnet, wo sich der Roboter selbst befindet, wo der Ball ist und wo der Gegner. In Echtzeit, also ohne Verzögerung, muss er entscheiden, ob er den Ball umläuft oder rechts oder links spielt.

Von Stryk: Das Problem ist die Rechenleistung. Man bräuchte Superrechner. Hier sind Gewicht und Energiequelle das Handicap. Je mehr Infos verarbeitet werden können, umso intelligenter ist der Roboter.

Welche Ziele verfolgt Ihre Forschung?

Von Stryk: Noch betreiben wir Grundlagenforschung. Ziel ist es, bis 2050 so intelligente Roboter zu entwickeln, dass sie echten Fußballern ebenbürtig sind. Welche Anwendungen sich daraus ergeben, ist noch nicht abzusehen.

Schwiegelshohn: In den siebziger Jahren hat noch niemand gewusst, wohin das Internet führt. Jetzt wollen wir autonome Roboter bauen, etwa für die Forschung auf dem Mars oder noch weiter.

Behnke: Der Trend wird dahin gehen, dass wir Roboter im ganz normalen Leben benutzen, etwa im Haushalt oder in der Dienstleistung.

Von Stryk: Das große Ziel ist es, dass Roboter Menschen unterstützen, im Gegensatz zu Hollywood. Im Film sind die Roboter die Gegner der Menschen.

Deutschland – Land der Ideen“ ist eine gemeinsame Image- und Standortinitiative der Bundesregierung und der deutschen Wirtschaft. An jedem Tag des Jahres 2006 gibt es einen anderen ausgewählten Ort im Land der Ideen. Schloss Dagstuhl gehört zu den Orten dieser Bundesinitiative.

Bildunterschrift Oskar von Stryk, Sven Behnke und Uwe Schwiegelshohn (von links) präsentieren ihre Roboter. Foto: Ferdinand Seyfried