



WISSEN &amp; TECHNIK

09. September 2014 | Von Sabine Schiner |

## TU Darmstadt testet Rettungsroboter

Roboter – Besuch im Labor der TU Darmstadt – Rettungsszenarien im Praxistest bei RoboCup-WM in Brasilien



„Hector“ ist der Prototyp eines Rettungsroboters – und hat ganz schön was auf dem Kasten. Foto: TU Darmstadt

**Auf dem Übungsparcours der Technischen Universität Darmstadt (TU) dreht „Hector“ seine Runden. Der Roboter erkundet das Gelände – sein Entwicklerteam hat mit ihm zwei Preise bei der RoboCup-Weltmeisterschaft in Brasilien gewonnen. Ein Besuch im Robotiklabor.**

DARMSTADT. Auf den Tischen im Robotiklabor der TU Darmstadt an der Robert-Bosch-Straße 7 liegen überall Schraubenzieher, Akkus und Bauteile herum. „Wer hier mitarbeitet, darf keine Angst haben, sich auch einmal die Finger schmutzig zu machen“, sagt Stefan Kohlbrecher, Informatiker und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Simulation, Systemoptimierung und Robotik. Die Robotik ist eine handfeste Disziplin – und zwar über Fachgrenzen hinweg. Zum Team „Hector“ gehören Mathematiker, Regelungstechniker, Maschinenbauer – und Informatiker. Schließlich braucht man, um einen Roboter dazu zu bringen, Treppenstufen zu erklimmen, die passende Software.

### Wärmebildkamera für die Suche nach Opfern

Bei „Hector“ handelt es sich um den Prototypen eines Rettungsroboters, der nach einem Reaktorunfall, einem Minenunglück oder Erdbeben zum Einsatz kommen könnte. Das Besondere an „Hector“: Er wird nicht ferngesteuert, sondern erkundet die Gegend selbstständig, vermisst sie und erstellt eine Umgebungskarte. In Katastrophengebieten, wo schnell mal Funkverbindungen abreißen können, ist diese Selbstständigkeit von Vorteil. Mit Hilfe von Wärmebildkameras kann „Hector“ zudem die Lage möglicher Opfer identifizieren.

Bei der RoboCup-Weltmeisterschaft in João Pessoa simulierten Heizdecken und Babypuppen die Opfer. „Hector“ hatte keine Probleme, sie zu finden, und überzeugte die Juroren von seinen Fähigkeiten. Die Darmstädter Wissenschaftler bekamen neben dem Weltmeistertitel auch den Preis für den intelligentesten Roboter verliehen.

Für das Team aus Studierenden und Doktoranden sind solche Wettbewerbe eine gute Möglichkeit, um sich mit anderen Wissenschaftlern auszutauschen. So eine RoboCup-WM ist letztlich ein Praxistest. „Man sitzt nicht nur im Labor herum und experimentiert, sondern man ist nahe an einer realen Anwendung“, sagt Kohlbrecher. Wer bei einer WM erfolgreich sein will, muss robuste Systeme entwickeln, die auf Kommando funktionieren. „Bei uns hat alles gestimmt“, freut sich der Informatiker.

„Hector“, der für den Rückflug aus Brasilien zerlegt in einem Koffer transportiert wurde, ist längst wieder im Betrieb. Im Robotiklabor macht er eine gute Figur auf dem Parcours, wie er sich da so hin und her dreht und seine Sensoren die Umwelt scannen. Plötzlich macht er eine Drehung und entwischt durch die Tür. Er büxt nicht etwa aus, sondern er vermisst den Raum. Auf seiner Erkundungstour sieht er ein bisschen aus wie der Hauptdarsteller im Kinofilm „Wall E – Der Letzte räumt die Erde auf“. Darin geht es um einen kleinen Roboter, der eigentlich nur den Müll auf der menschenverlassenen Erde aufräumen soll. Mit den Jahren hat er allerdings eine Art Bewusstsein entwickelt. Er verliebt sich sogar in ein Roboterwesen namens „EVE“. Da menschelt es ganz gewaltig.

Stefan Kohlbrecher sieht „Hector“ als das, was er ist: ein kompakter, hoch komplexer Roboter, der ganz schön was auf dem Kasten hat: Im Gehäuse ist ein 2,4 GHz Prozessor mit acht Rechenkernen eingebaut, „das entspricht einem leistungsfähigen Standard-PC“, so Kohlbrecher. Diese Rechnerleistung braucht „Hector“ auch, um alle Informationen zu bearbeiten. Um seine Umgebung erfassen zu können, ist er mit mehreren Sensoren ausgestattet. Der Roboter wird elektrisch angetrieben. Er schafft drei bis vier Kilometer pro Stunde. „Bei Einsätzen ist er aber mit unter einem Kilometer pro Stunde deutlich langsamer unterwegs“, schränkt der Informatiker ein.

**Einsatz nach der Reaktorkatastrophe**

Ziel ist, dass aus „Hector“ ein Roboter wird, der Menschenleben rettet. Das heißt aber auch, dass ihm Wasser, hohe Luftfeuchtigkeit, Hitze, Kälte, Staub und Rauch nichts ausmachen dürfen. Die „Härtung gegen Umwelteinflüsse“, wie Kohlbrecher es nennt, kostet Geld – und ist wohl mit ein Grund, warum Robotereinsätze bei echten Katastrophen derzeit eher noch rar sind. Kohlbrecher steht mit der Firma Taurob in Österreich in Kontakt, die derzeit einen Roboter bei der Wiener Feuerwehr erprobt, der mit mehreren Sensoren ausgestattet ist und Schadstoffe in der Luft messen kann. Gesteuert wird er über einen Touchscreen.

**„Hector“ hat nicht ausgedient**

Nächstes Jahr, bei der Robotik-WM in China, wird das TU-Team auch wieder dabei sein. Es kann allerdings gut sein, dass „Hector“ dann zuhause bleiben muss. „Wir arbeiten daran, die Mobilität zu erhöhen.“ Möglich, dass aus diesem Grund ein Raupenfahrzeug an den Start geht.

„Hector“ selbst hat damit aber nicht ausgedient. Ein großer Teil seiner Fähigkeiten ist beispielsweise in einem neuen Projekt der österreichischen Firma Taurob gefragt: Es sollen erstmals Roboter entwickelt werden, die als mobile Inspektoren auf Öl- und Gasplattformen auch unter rauen und unwirtlichen Umweltbedingungen eingesetzt werden können. Roboter wie „Hector“ sind eben hart im Nehmen.