

Schüler entwickeln Ideen für Mars-Roboter

Projekt ermöglicht ein Treffen mit Experten des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrttechnik

VON INA SCHULZE

Horn-Altstadt. Douglas Adams hat es in seiner Buchreihe „Per Anhalter durch die Galaxis“ auf den Punkt gebracht. Star Wars, Star Trek oder Alien – alle haben sie eines gemeinsam: den Drang, die unendlichen Weiten zu erkunden. Wie schwierig es tatsächlich ist, Erkundungssonden auf einen Himmelskörper zu transportieren und dort arbeiten zu lassen, darüber haben Roland Rosta und Nicole Schmitz vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrttechnik (DLR) kürzlich Schülern bei der Veranstaltung „Meet the Expert“ berichtet.

Darüber hinaus waren im Haus der Wissenschaft einige Forscherteams des DLR School Labs anwesend. In den Schullaboren des DLR sowie dem Zentrum für Marine Umweltwissenschaften (Marum) an der Universität Bremen tüfteln Schülerinnen und Schüler dank Unterstützung von Airbus mit Lego-Mindstorms an ganz eigenen Robotern für Mars-Expeditionen. Bei der Entwicklung ihrer Roboter gehen sie unter anderem der Frage nach: „Oben oder unten, ist doch egal – oder?“ Denn sowohl in der Tiefsee als auch auf weit entfernten Planeten werden robuste Geräte benötigt.

Das Projekt „ROBEX – Robotische Exploration unter Extrembedingungen“ bringt erstmalig in Europa Raumfahrt- und Tiefseeforschung zusammen. Nicole Schmitz arbeitet als Projektmanagerin und Systemingenieurin beim DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin. „Uns interessieren die Ursprung, die Entstehung und die Entwicklung von Planeten und Monden, aber auch von Kometen und Asteroiden des Sonnensystems“, sagte Schmitz. Ihre Kollegen sind an der Entwicklung von wissenschaftlichen Messinstrumenten beteiligt, die sie auf Satelliten oder Robotern unterbringen. Die 39-Jährige beispielsweise ist für eine Panorama-Kamera zuständig, die an einem Mars-Rover 2018 in Richtung des roten Planeten aufbrechen soll.

„Das übergeordnete Ziel ist es herauszufinden, ob es auf dem Mars Leben gegeben hat oder sich entwickelt haben könnte“, erläuterte Schmitz. Zu den ersten Forschungsmissionen gehörte die Aufgabe, herauszufinden, ob es jemals flüssiges Wasser auf der Oberfläche des Mars gegeben hat. Im nächsten Schritt sollte der Curiosity-Rover erforschen, ob es organische Moleküle auf dem roten Planeten gibt. Diese wären notwendig, damit sich Leben zusammensetzt. „Wir alle bestehen aus organischen Molekülen. Das heißt aber nicht, dass es dort Leben gibt, wenn wir Moleküle finden“, sagte Schmitz. Demnächst soll ein europäischer Mars-Rover auch unterhalb der Oberfläche forschen, indem er bohrt und Proben nimmt. Geplant ist, ab 2020 diese Proben zur Erde zurückzubringen.

Neben der Konstruktion von wissenschaftlichen Messgeräten gehört die Beobachtung des Fahrverhaltens der Rover mithilfe von hochauflösenden Fotos einer Stereokamera. Wie schnell kann der Rover fahren? Wie gut ist der Boden? Das sind wichtige Fragen, die es zu beantworten gilt. „Wir müssen jeden Tag genau planen, wo der Rover fährt. Wir wollen ja nicht, dass er sich festfährt“, erklärte Schmitz. Alle Instrumente müssten dabei in marsähnlichen Umgebungen auf der Erde getestet werden. Auf Spitzbergen sei die Morphologie zum Beispiel ähnlich wie auf dem Mars.

Im ROBEX-Projekt soll unter anderem ein seismisches Netzwerk auf dem Mond entwickelt werden. „Wir wollen verstehen, wie der Mond im Inneren aufgebaut ist“, erklärte Nicole Schmitz. Das ginge mit Seismometern, die auch Mondbeben aufzeichnen. Der Vulkan Ätna biete dafür voraussichtlich eine passende Simulationsumgebung. Roland Rosta arbeitet beim DLR in Bremen in der Abteilung Land- und Explo-



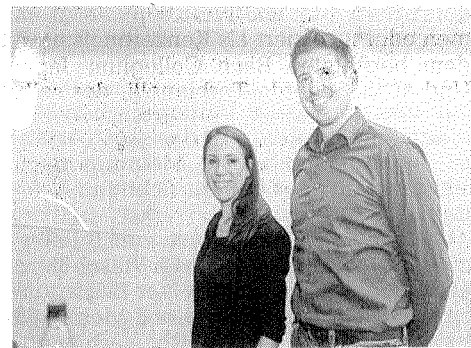
Die Neunjährigen Hannes (von links), Emma, Leonard und Janosch von der Horner Grundschule haben ein Konzept für Interaktionen unter Robotern entwickelt. FOTOS: ROLAND SCHEITZ



Marcel (links) und Jan-Luca aus Osnabrück stellten ihre Eigenentwicklungen vor.

rations-Technologie. „Wer jetzt denkt, ich baue wie in den Spielfilmen die Enterprise oder den Todesstern, liegt falsch“, sagte er zu den Kindern. Er würde das ja gerne machen, aber so weit sei die Raumfahrt noch nicht.

Den Experten werde eine Aufgabe gestellt, die es zu lösen gelte, beschrieb Rosta seine Arbeit. Um ein seismisches Netzwerk aufzubauen, sollen nach seiner Schilderung zwei Länder, eine mobile Einheit sowie eine Box mit den Seismometern eingesetzt werden. „Die Aufgabe ist es, diese Boxen vom Lander abzulanden und auf den Boden zu setzen. Die Schwierigkeit ist: Wie kommen wir zum Mond, wie landen wir,



Nicole Schmitz und Roland Rosta gaben als Experten Auskunft.

und wie arbeitet der Rover?“, so Rosta. Zu seinem Aufgabengebiet gehört der Aufbau des Landers. Am Anfang stehe die Konzeption, wie der Lander aussehen solle und was er können müsse. Dann werde die Konstruktion per Computer virtuell aufgebaut, um sie anschließend real zu bauen und zu testen.

Ein weiterer Aspekt ist die Energieversorgung des Rovers mithilfe der Landerstation. „In der Tiefsee kann man viele Kabel verlegen. In der Raumfahrt versucht man immer, so leicht und so einfach wie möglich in dem ganzen System zu sein“, sagte Rosta. Die Forscher versuchen, eine kabellose Möglichkeit zu konzipieren, sodass

der Rover nicht umständlich an einer Steckdose andocken müsste. Eine Idee ist, die Stromversorgung über elektrische beziehungsweise magnetische Felder sicherzustellen. Bei den Testdurchläufen müsse man beachten, was passiert, wenn die entsprechenden Spulen zum Aufladen nicht exakt zueinander ausgerichtet seien. Des Weiteren testen die Ingenieure, welchen Einfluss verschiedene Salzgehalte im Wasser haben beziehungsweise Materialien wie Sand oder Mondstaub auf die kontaktlose Energieübertragung haben. Viel Forschungsbedarf gebe es noch auch hinsichtlich der Bewegungen der Roboter selbst.

Im Anschluss an die Vorträge stellten die Schülerinnen und Schüler erste Zwischenergebnisse ihrer Robotikprojekte vor. Eine Gruppe von der Oberschule am Waller Ring war sich einig, dass ihr Roboter einen Greifarm braucht, um Gesteinsproben sammeln zu können. Darüber hinaus hatten die Jugendlichen zur Überraschung von Nicole Schmitz die Idee, Proben in einer Kiste zu sammeln, um sie quasi auf dem Mars zur Abholung bereitzustellen.

„Wir haben uns auch gefragt, was passiert, wenn die Kette des Greifarms reißt“, sagte Leard aus Gröpelingen. Die Funktion erläuterte der Zwölfjährige anhand der menschlichen Hand. Die Muskeln im Arm ziehen quasi die Finger, wodurch sie sich bewegen. Einen extra Greifarm wollen die Schüler für Reparaturen einsetzen.

Ein wichtiger Aspekt für die Gruppe war die Fortbewegung des Roboters. „Ketten sind besser als Räder. Räder können sich festfahren“, sagte der zwölfjährige Steven aus Walle. Darüber lasse sich streiten, erwiderten die Experten Nicole Schmitz und Roland Rosta.

Die neunjährigen Hannes, Emma, Leonard und Janosch sowie Fabian, Hendrik und Simon von der Horner Grundschule haben sich sogar eine Art Interaktion verschiedener Roboter mit den Namen Alien, Kehrmaschine, Mars-Rover und Robbie überlegt. Ein Alienroboter erschreckt den einen, wodurch der seine Beute, einen Schokoriegel, fallen lässt. Mit einem Infrarotsensor sollen die entsprechenden Roboter die Schokoriegel finden. Die Roboter bewegen sich auf einer Kombination aus Ketten und Rädern vorwärts.

Vier-Stufen-Plan entwickelt

Zur Erforschung des Planeten Mars haben sich die Schüler einen Vier-Stufen-Plan überlegt. Dabei transportiert die Kehrmaschine unter anderem Geröll ab. Wenn alles freigeräumt ist, kann Robbie anfangen, den roten Planeten zu erforschen.

Die „Horner ROBEX-Kids“ von der Grundschule an der Horner Heerstraße hatten kürzlich sogar den dritten Platz bei den Robocup German Open belegt.

Der Rover der 18-jährigen Marcel und Jan-Luca vom Schüler-Forschungs-Zentrum Osnabrück soll in Mars-Schluchten nach Vulkanen suchen. Ihre Konstruktion „Ares“ haben sie nicht mit Materialien aus dem Lego-Kasten erarbeitet, sondern auf Grundlage eines Arduino Mega 2560. „Eine Sonde soll die Aktivität der Vulkane messen und schauen, ob sie ausbruchgefährdet sind“, sagte Jan-Luca, der derzeit eine Ausbildung zum technischen Produktdesigner absolviert. Dort, wo der Roboter einen Vulkan entdeckt, platziert er eigenständig eine Sonde, die die Aktivität im Auge behält. Die beiden haben sogenannte Mecanum-Wheels verwendet, wodurch der Roboter auch seitwärts fahren kann, ohne sich zuvor drehen zu müssen.

Die „Finissage“ des Bremer ROBEX-Schulprojektes läuft am Montag, 15. Juni, von 15.30 bis 17.30 Uhr im Haus der Wissenschaft, Sandstraße 4/5.