

Made in Italy – Roboter auf vier Beinen

Schritt für Schritt zum Ziel: Der Schweizer Roboterforscher Claudio Semini entwickelt in Genua einen Laufroboter, der eines Tages Leben retten könnte.



Claudio Semini mit dem «HyQ blue». Der Original-Laufroboter entstand in Genua am Italienischen Institut für Technologie.

TEXT: CARMELA CORREALE
FOTOS: PINO COVINO

Coopzeitung: Sie arbeiten in Genua als Forscher auf dem Gebiet der fortgeschrittenen Robotik. Was machen Sie genau?

Claudio Semini: Ich leite hier ein internationales Team aus zehn Forschern. Wir arbeiten daran, die Beine eines vierbeinigen Roboters agiler und dyna-

mischer zu machen, so dass er Gelände mit Hindernissen problemlos bewältigen kann.

Wofür soll dieser Vierbeiner eingesetzt werden?

Sobald er voll ausgereift ist, könnte der vierbeinige Laufroboter in vielen nützlichen Bereichen eingesetzt werden, zum Beispiel bei Naturkatas-

trophen, Erdbeben oder einem Unglück wie in Fukushima.

Denken Sie wirklich, dass ein Roboter jemals einen für Naturkatastrophen ausgebildeten Rettungshund ersetzen kann?

Ja. Nehmen wir das Beispiel eines Erdbebens. HyQ – so heisst unser Roboter – könnte in un-

zugängliche Gebiete vordringen und Daten erheben, die uns Menschen helfen könnten, das verwüstete Gebiet zu sichern. Bei schweren Erdbeben – wie sie etwa in Gurtellen stattgefunden haben – könnte er problemlos Schutthalden erklimmen, um das Ausmass des Schadens zu beurteilen. ►►



IIT: Das Technologiezentrum

Das «Istituto Italiano di Tecnologia» IIT ist eine Stiftung, die von italienischen Ministerien zur Förderung von Spitzenleistungen in angewandter und Grundlagen-Forschung gegründet wurde – auch im Dienst der italienischen Wirtschaft. Das IIT beschäftigt 1204 Mitarbeitende aus 50 Ländern, von denen 85 Prozent im wissenschaftlichen Bereich tätig sind. Bislang brachte das IIT über 3500 Publikationen und 127 Erfindungen hervor.

Am Sitz des Instituts in Genua wird in den Bereichen Robotik, Biowissenschaften und Nanobiotechnologie geforscht.

Claudio Semini (36) arbeitet dort seit 2007, vorher machte er am Roboter-Laboratorium in Tokio seine Doktorarbeit und forschte für Toshiba in Kawasaki. Er studierte Informationstechnologie an der ETH Zürich.



«Unser Laufroboter kann sich aufbäumen wie

►► Roboter, die sich fortbewegen können, gibt es schon lange. Inwiefern ist der HyQ besser als seine Vorgänger?

Die Vorgänger des HyQ haben ihre Grenzen. Sie können sich nur schwer auf holprigem Terrain fortbewegen, da sie durch die Raupenketten in ihren motorischen Fähigkeiten und in ihrer motorischen Effizienz eingeschränkt sind. Unser vierbeiniger Laufroboter soll sich auf schwierigem, steilem oder abschüssigem Gelände ebenso problemlos bewegen können wie ein Hund oder eine Ziege.

Wie wollen Sie das erreichen?

Das Ziel der fortgeschrittenen Robotik besteht darin, intelligente Maschinen zu bauen, die über die gleiche Motorik und das gleiche Wahrnehmungsvermögen verfügen wie in unserem Fall ein Vierbeiner. Der HyQ ist dank seiner Sensoren in der Lage, die Kraft zu ermitteln und zu verteilen, die erforderlich ist, um sein Gleichgewicht auf dem Gelände zu halten, auf dem er sich

gerade fortbewegt. Dabei spielt die Schwerkraft eine wichtige Rolle. Wenn der HyQ auf ein Hindernis trifft, versucht er es zu überwinden, indem er das Gewicht auf seinen Beinen umverteilt, dabei aber sein Gleichgewicht hält. Diese motorische Fähigkeit unterscheidet ihn vom Kettenroboter. Er wird zudem in der Lage sein, Hindernisse im Vo-

raus zu erkennen und sie durch eine alternative Strecke zu vermeiden.

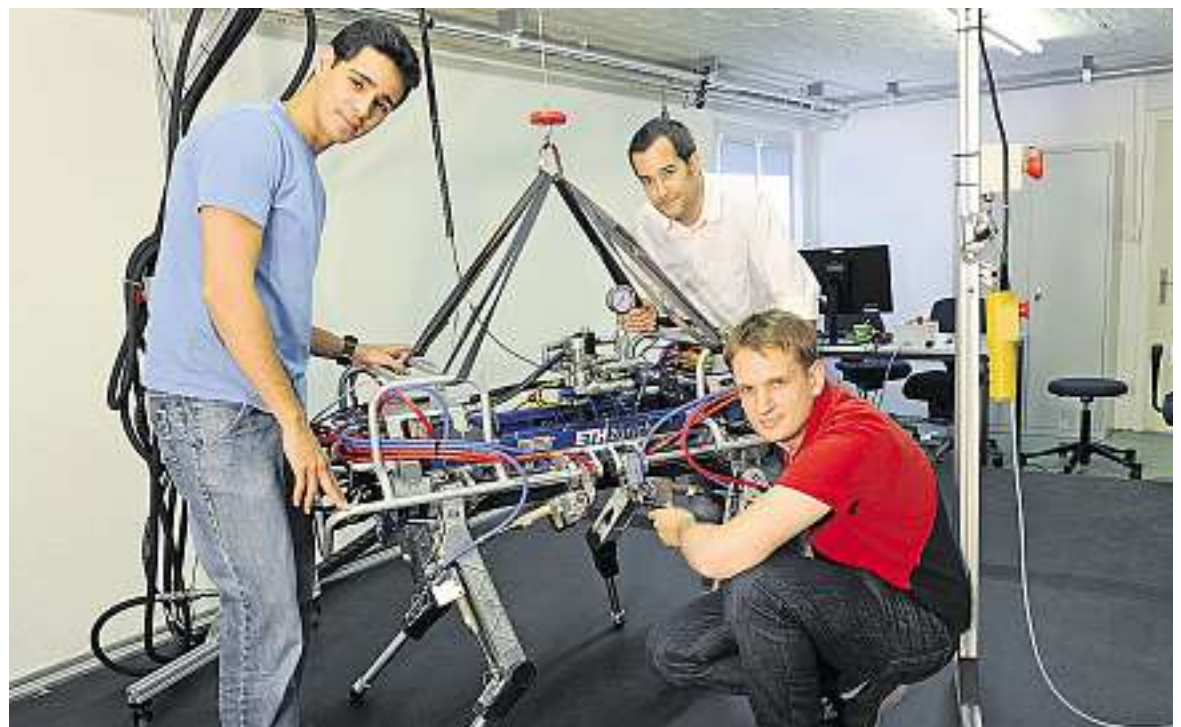
Ist der vierbeinige Roboter also ein Wesen mit künstlicher Intelligenz?

Dieses Stadium hat unser Roboter noch nicht erreicht, weil er ferngesteuert wird. Aber er kann seine motorischen Fähigkeiten erkennen und entsprechend handeln. Das

Ganze funktioniert wie der Gleichgewichtssinn im Ohr. Das Ergebnis ist ein enormer Fortschritt. Unsere Programmierung ist von den besten Bewegungsabläufen von Windhunden, Ziegen und Pferden inspiriert.

Was kann Ihr Roboter vom Galoppieren oder Traben eines Pferdes lernen?

Claudio Semini mit Forschern der ETH Zürich.





ein Pferd – ohne hinzufallen.»

Wenn es uns gelingt, die Dynamik des Pferdetrabs oder -galopps zu verstehen, können wir die motorischen Fähigkeiten des HyQ besser synchronisieren, die Kraftverteilung flüssiger machen und somit auch seine Fähigkeit verbessern, auf holprigem Terrain das Gleichgewicht zu halten. Der HyQ ist zum Beispiel in der Lage, sich wie ein Pferd aufzubauen, ohne danach wie ein Kartoffelsack hinzufallen.

Wo liegen nach heutigem Stand der Forschung die Grenzen des HyQ?

Das Ziel meines Teams besteht darin, dem HyQ beizubringen, sich wie ein Humanoid, also ein Roboter mit künstlicher Intelligenz, zu verhalten. Wenn er Informationen automatisch speichern kann, könnte er selbstständig agieren und herausfinden, welcher Weg am besten geeignet ist, um seine Funktion als Aufklärer zu erfüllen und unbegrenzt viele Daten zu sammeln. Damit kann er die Arbeit von Menschen in extremen Gefahrensituationen

erleichtern. Doch seine Beweglichkeit hängt auch von seinen Einzelteilen ab. Je leichter diese sind, desto höher die Beweglichkeit – und dieses Ziel haben wir bis jetzt noch nicht erreicht.

Wird es noch mehrere Jahre brauchen, bis es so weit ist?

Nein, das glaube ich nicht. Ich denke, dass unser Roboter schon bald erste Abgründe und steile Wege erklimmen könnte. Damit er aber den Weg aus unserem Testlabor hinaus in die Welt findet, sind wir auf Gelder und Unternehmer mit Pioniergeist angewiesen, welche die Industrierevolution des 21. Jahrhunderts anführen möchten.

Sie sind überzeugt, dass der Robotik eine grosse Zukunft bevorsteht?

Wenn ich nicht an unseren vierbeinigen Roboter glauben würde, hätte ich mich nach meinem Maschinenbaustudium nicht für ein Doktorat zur künstlichen Intelligenz entschieden. Die Arbeit meiner Forschungsgrup-

pe gehört weltweit zu den fünf aussichtsreichsten Projekten auf dem Gebiet der Vierbeiner-Robotik. Seit einem Monat beschäftigt sich übrigens ein Forschungsteam der ETH Zürich mit unserem Roboter. Sie entwickeln für den HyQ blue – wie ihr Exemplar heisst – eine Software, die die Geschicklichkeit des Vierbeiners verbessern soll.

Italienische Spitzenforschung in der Schweiz – wie ist so etwas möglich?

Italien ist ein Land, das mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Das heisst aber nicht, dass man hier nicht Grundlagenforschung und angewandte Forschung betreiben könnte. Das Italienische Institut für Technologie IIT wurde 2003 gegründet und wird vom italienischen Wirtschafts- und Forschungsministerium finanziert – ein Projekt mit Vorbildfunktion, das jedoch auch mit Vorurteilen konfrontiert ist. Als Schweizer fühle ich mich hier bestens aufgehoben und kann in einem optimalen Arbeitsum-

feld forschen. In unserem Zentrum arbeiten Kollegen aus der ganzen Welt.

Sind in Ihrem Team auch Italiener?

Ja, zwei. Es sind Spitzenkräfte, genauso wie die Techniker, Ingenieure und Doktoranden aus Griechenland, Pakistan, Frankreich, England, Spanien, Brasilien, Deutschland, Algerien und dem Iran. Sie geben alles, um den HyQ zum Aushängeschild der Abteilung für fortgeschrittene Robotik des IIT zu machen.

Was gefällt Ihnen an Italien?

Wo wir gerade von italienischen Spitzenleistungen sprechen: Ich mag italienisches Essen, aber mich faszinieren hier auch die Natur und die wunderschönen Landschaften und ich weisse die Gastfreundschaft der Italiener zu schätzen.

Was gefällt Ihnen weniger?

Die langen Warteschlangen in der Post. Aber inzwischen habe ich mich damit arrangiert und nehme immer ein Buch mit, dann vergeht die Zeit schneller. ■

Coopzeitung online



Sehen Sie den vierbeinigen Laufroboter HyQ in Aktion:



www.coopzeitung.ch/hyq