

[\[Drucken \]](#)[\[Schliessen \]](#)

Roboter lernt ganz alleine, korrekt bergauf zu gehen



Geher verfolgen sich auf dem Asphalt: Der Mensch macht sich über seinen Gang für gewöhnlich kaum Gedanken.

Göttingen/San Francisco (dpa) - Ein zweibeiniger Roboter aus Göttingen hat gelernt, selbstständig eine Rampe hinauf zu laufen. Bei den ersten drei Versuchen kippte er auf halber Höhe noch nach hinten um. Danach jedoch überwandt das Gerät die Rampe gemessenen Schrittes und lief flink weiter.

Als Vorbild für die Steuerung ihrer unermüdlichen Maschine haben die Forscher um Florentin Wörgötter von der Universität Göttingen die Nervenschaltkreise des Menschen gewählt. Sie wollen die Biologie so gut wie möglich mit metallenen Streben, Chips, Kabeln, Motoren und einem neuronalen Netzwerk

nachbilden. Die Gruppe berichtet im Journal «PLoS Computational Biology» (Bd. 3, Nr. 7, e134) über den Lernerfolg ihres RunBot.



Der Mensch macht sich über seinen Gang für gewöhnlich kaum Gedanken. Das Hirn gibt, grob beschrieben, nur den bewussten Befehl: «Geh' da rüber zur Bushaltestelle», und den Rest erledigen viele untergeordnete Schaltkreise und Nervenzentren fast automatisch. Sinneszellen geben Rückmeldungen über die Spannung der Muskeln, die Stellung der Gelenke, den Kontakt zur Erde und vieles mehr.

Wörgötter und seine Kollegen vom «Bernstein Center for Computational Neuroscience» an der Universität Göttingen sprechen von Hierarchien. Der freie Wille ist dabei die oberste Ebene, nach unten hin übernehmen Reflexe und automatische Steuerungen die Arbeit. Nun haben die Forscher dem künstlichen Beinpaar ebenfalls eine hierarchische Steuerung geschaffen, die auch etwas lernen kann. Die Kontrolle wird von den hohen an die niedrigeren Instanzen des Systems weitergereicht - wie beim Menschen. Allerdings muss der mechanische Läufer noch von einer Führungsstange gestützt werden. Diese hält den Roboter auf einer Kreisbahn - wie einen Esel in der Ölmühle.

Bereits jetzt hält der RunBot einen Rekord: Gemessen an der Beinlänge ist keine zweibeinige Laufmaschine schneller als er. Das 23 Zentimeter hohe Gerät schafft 3,5 Beinlängen in der Sekunde, berichten die Wissenschaftler. Sie bilden die linken und rechten Hüften und Knie mit vier Motoren nach.

Ein «Infrarot-Auge» erkennt nun zusätzlich die Neigung der vor dem RunBot liegenden Strecke. Daraufhin passt sich die Steuerung an die neuen Gegebenheiten an. Ein ins Internet gestellter Film zeugt vom Lernprozess der Maschine: Zunächst bewegt der Roboter ein Gewicht an seinem oberen Ende nicht rechtzeitig und fällt prompt nach hinten um. Mit der Zeit lernt RunBot aber, wie er mit der Verlagerung des Gewichtes weiterlaufen kann. Als seine elektronischen Stellglieder entsprechend handeln, überwindet er die Hürde im dritten Versuch. Die Software des

steuernden Rechners simuliert dabei ein aufwendiges Netzwerk aus miteinander verschalteten Nervenzellen.

|

