Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin

Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung

Band: 32 [i.e. 31] (2019)

Heft: 123: Vorsicht giftig! : Wie wir mit den Chemikalien auf der Welt umgehen

Artikel: Roboter auf geheimer Mission im Tierreich

Autor: Koechlin, Simon / Giger, Anja

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-866318

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

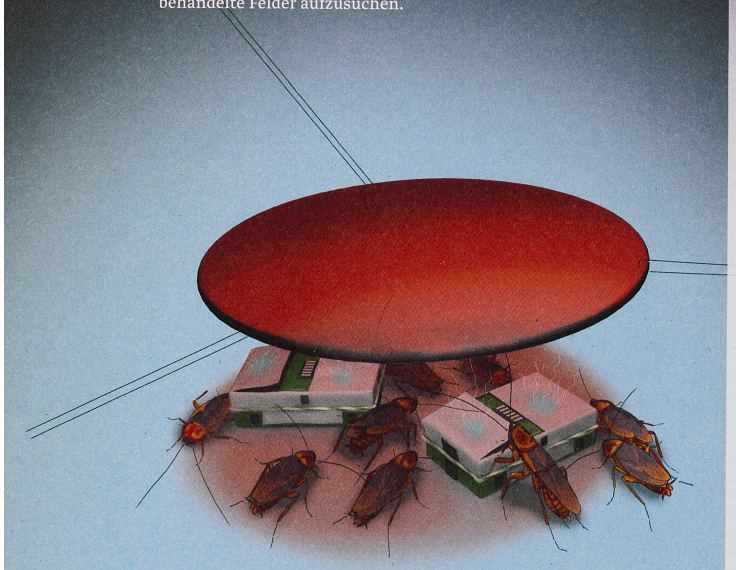
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Roboter auf geheimer Mission im Tierreich

Menschen können nicht in einem Fischschwarm mitschwimmen oder in einem Bienenstock Informationen sammeln. Clever entwickelte Roboter schon – sie sind sogar in der Lage, das Verhalten von Tiergruppen zu verändern.

Text: Simon Koechlin, Illustrationen: Anja Giger

Roboter, die von Tieren für Artgenossen gehalten werden und diese beeinflussen können, sind für manche Menschen eine beängstigende Zukunftsvision. Mit ihren Sensoren, Schaltkreisen und Steuerungselementen könnten sie jedoch auch helfen, das Verhalten von Tiergruppen zu verstehen, sagt einer der führenden Experten auf dem Gebiet: Francesco Mondada von der EPFL. Sie könnten das Leben der Tiere sogar sicherer machen – etwa, indem Roboter Bienen davon abhalten, mit Pestiziden behandelte Felder aufzusuchen.



KAKERLAKEN

Immer dem Parfum nach

Labore: Université libre de Bruxelles/ ETH Zürich / EPFL
Robotergrösse: 4,1 × 3,0 × 1,9 cm (L × B × H)

Trick: Weil Kakerlaken nicht vom Aussehen, sondern vom Geruch eines Artgenossen angelockt werden, entwickelten die Forschenden eine Art Küchenschaben-Parfum. Diesen Pheromon-Cocktail tröpfelten sie auf Filterpapier und befestigten es auf Robotern, die eher aussahen wie Spielzeugautos als wie Schaben. Der Geruch und die Bewegungen reichen aber, um lebendige Kakerlaken derart in die Irre zu führen, dass sie die Roboter wie Artgenossen behandeln.

Mission: Kakerlaken verstecken sich am liebsten in dunklen Ritzen. Die Forschenden programmierten die Roboter nun aber so, dass sie von zwei unterschiedlich dunklen Verstecken eher das hellere bevorzugten. Und siehe da: Die echten Kakerlaken taten es ihnen gleich. Das 2007 im Fachmagazin Science publizierte Experiment war das erste, in dem Roboter von einer Tiergruppe als Artgenossen anerkannt wurden und deren Sozialverhalten beeinflussten.

HÜHNERKÜKEN

Mama geht auf Rädern

Labor: EPFL/Université libre de Bruxelles
Robotergrösse: 18,7 × 32,5 cm (D × H)

Trick: Ungefähr einen halben Tag nachdem sie aus dem Ei geschlüpft sind, beginnen Hühnchen zu lernen, wer ihre Mutter und ihre Geschwister sind. Die Forschenden nutzten diese nur wenige Stunden dauernde Phase aus, um Küken auf einen Roboter zu prägen – einen zylinderförmigen Apparat, der vor ihnen hin- und herfuhr, ein Piepsignal ausstiess und in einer bestimmten Farbkombination leuchtete.

Mission: Die Küken sind völlig fixiert auf die Roboter-Henne. Sie versammeln sich um sie, wenn sie stillsteht, und folgen ihr von einem Punkt zum anderen, wenn sie sich bewegt. Der Folgereflex war in Vergleichsexperimenten am stärksten gegenüber Robotern, auf deren Farbe oder Form die Küken geprägt worden waren. Laut den Forschenden könnten solche Roboter vielleicht dereinst in Hühnerfarmen eingesetzt werden, um Legehennen dazu zu bringen, sich mehr zu bewegen oder den Auslauf zu erkunden.

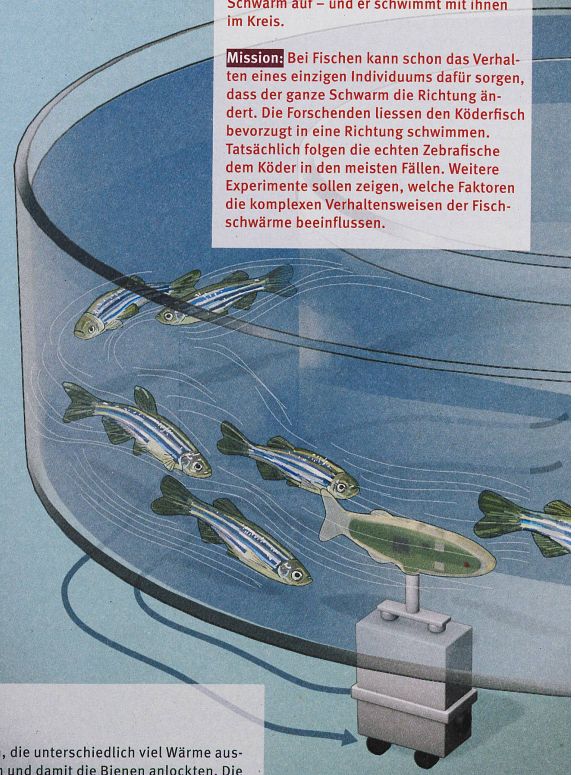
ZEBRAFISCHE

Mal links, mal rechts rum

Labor: EPFL/Université Paris Diderot/ Universität Graz
Robotergrösse: 4,5 × 0,5 × 1 cm (L × B × H des fischförmigen Teils im Wasser)

Trick: Um Zebrafischen einen Artgenossen vorzugaukeln, setzten die Forschenden auf einen Köderfisch aus Weichplastik, wie ihn auch Angler verwenden. Sie befestigten ihn auf einem Stab, der ihn mit einem Roboter verband, der unter dem ringförmigen Aquarium verborgen war und über Magnete gesteuert die Schwimmrichtung bestimmte. Die Fische nehmen den Roboter in ihren Schwarm auf – und er schwimmt mit ihnen im Kreis.

Mission: Bei Fischen kann schon das Verhalten eines einzigen Individuums dafür sorgen, dass der ganze Schwarm die Richtung ändert. Die Forschenden liessen den Köderfisch bevorzugt in eine Richtung schwimmen. Tatsächlich folgen die echten Zebrafische dem Köder in den meisten Fällen. Weitere Experimente sollen zeigen, welche Faktoren die komplexen Verhaltensweisen der Fischschwärme beeinflussen.



Honigbiene an Zebrafisch: Bitte kommen!

Der Bienenstock und das Bachbett sind zwei Welten, die niemals aufeinandertreffen. Und doch hat ein internationales Team von Forschenden es geschafft, Honigbienen und Zebrafische miteinander kommunizieren zu lassen. Roboter waren die Übersetzer. Für das Experiment schwammen Fische gemeinsam mit einem Roboter in einem ringförmigen Aquarium in Lausanne (siehe Kasten «Zebrafische»). In einem Plexiglasbehälter im österreichischen Graz wurden derweil junge Honigbienen gemeinsam mit zwei Robotern gehalten, die unterschiedlich viel Wärme ausstrahlten und damit die Bienen anlockten. Die 680 Kilometer voneinander entfernten Roboter tauschten nun via Internet in Echtzeit ihre Informationen aus. Die Folge: Beide Tierarten begannen ihr Verhalten aufeinander abzustimmen. Stellte der rechte Bienenroboter zum Beispiel fest, dass die Mehrzahl der Bienen sich um ihn versammelt hatte, informierte er den Fischroboter. Dieser schwamm darauf eher in Uhrzeigerrichtung – und beeinflusste so den ganzen Schwarm.