

**Thomas Schmickl**, Leiter des Artificial Life Lab

Roboter kommunizieren mit Tieren oder bilden mit Pflanzen biohybride Gesellschaften – diese ehrgeizigen Ziele verfolgt ein interdisziplinäres Team aus BiologInnen, ComputerwissenschaftlerInnen, PhysikerInnen, aber auch ArchitektInnen am Artificial Life Lab. Die ForscherInnen entwickeln Roboterschwärme, die autonom, ohne zentrale Steuerung von außen, funktionieren. In einem EU-Forschungsprojekt sammelt derzeit ein Unterwasser-Roboterschwarm Umweltdaten in Venedig, um Hinweise auf den Einfluss von Industrie, Tourismus und EinwohnerInnen auf die Lagune zu geben.

#18

**Noch eine Frage für die Zukunft:**

# Werden Roboter die Natur retten?

## WAS MACHT IHRE FORSCHUNG AUSSERGEWÖHNLICH?

Wir fügen Roboter in bestehende Gemeinschaften von Tieren und Pflanzen ein, Maschinen übernehmen die Rolle von Lebewesen und dadurch entstehen wieder neue Ökosysteme. Natürliche und künstliche Organismen kommunizieren miteinander und beeinflussen sich gegenseitig. Wichtig ist, die Systeme zu verstehen, um ungewollte Effekte zu vermeiden.

## WELCHE FRAGE BESCHÄFTIGT SIE DERZEIT?

Wie es Maschinen schaffen, ohne vorgefertigte Programme von sich aus neue Dinge zu lernen und sich an nicht vorhersehbare Bedingungen, wie sie gerade in der Natur vorherrschen, anzupassen. Wir haben bereits Erfolge auf dem Gebiet der „Evolutionary Robotics“ erzielt. Roboter haben selbst ohne vorgefertigten Algorithmus herausgefunden, wie sie sich vorwärts bewegen können.

## WIE WERDEN SICH DIE ERGEBNISSE AUF DIE GESELLSCHAFT AUSWIRKEN?

Durch das gezielte Einwirken von Robotern auf Ökosysteme kann man aktiv Herausforderungen begegnen, wie etwa dem Erhalt des ökologischen Gleichgewichts. Roboter übernehmen in Netzwerken die Rolle von MitspielerInnen, die wir aufgrund des Off-Schalters unter Kontrolle haben. Wir können durch das Verknüpfen von natürlichen und künstlichen Organismen ausdünnende Ökosysteme stabilisieren.

## WELCHES PROBLEM KÖNNTE IM JAHR 2050 GELÖST SEIN?

Die Fähigkeit zur Reproduktion von Maschinen könnte verwirklicht sein. Spannend wäre ein Roboter, der im Pazifik Plastik sammelt und daraus einen weiteren Roboter baut, der ebenfalls wieder Müll einsammelt.

### KEY FINDING

Wir übertragen das Verhalten von Tierschwärmen auf Maschinen. Roboter haben wir so programmiert, dass sie sich insbesondere von Bienen und Fischen abschauen, wie sie zusammen das Beste für die Gemeinschaft erreichen. Im Labor werden „gemischte“ Schwärme erforscht, die sich sowohl autonom organisieren als auch sich untereinander austauschen. Ziel ist es, derartige Gemeinschaften zum Beispiel in der Landwirtschaft, der Logistik sowie im Umweltschutz einzusetzen.

*We work for*  
**tomorrow**

[www.uni-graz.at](http://www.uni-graz.at)



**Thomas Schmickl**, Head of the Artificial Life Lab

Robots communicate with animals or form bio-hybrid societies with plants – these are the ambitious aims of an interdisciplinary team at the Artificial Life Lab made up of biologists, computer scientists, physicists as well as architects. The researchers are developing swarms of robots that function autonomously, without any centralised external control. A swarm of underwater robots is currently gathering data in Venice as part of an EU-funded research project looking for clues about the influence of industry, tourism and residents on the lagoon.

# #18

Another question with an eye to the future:

# Will robots save nature?

## WHAT MAKES YOUR RESEARCH EXCEPTIONAL?

We integrate robots into existing animal and plant communities, the machines take on roles of animate beings and as a result, new ecosystems are created. Natural and artificial organisms communicate with and influence one another. The important thing is that we understand the system so as to avoid any undesirable effects.

## WHAT TOPIC ARE YOU CURRENTLY WORKING ON?

How machines manage to learn new things on their own without having been pre-programmed to do so and adapt to the kind of unanticipated conditions that predominate in nature. We have already achieved success in the area of “evolutionary robotics”. Without recourse to any pre-existing algorithm, robots have managed to figure out how to propel themselves forward.

## WHAT KIND OF EFFECTS WILL THESE FINDINGS HAVE ON SOCIETY?

The targeted influence of robots can help us actively confront challenges in our ecosystems, such as maintaining ecological balance. When deployed in networks, robots assume the role of teammates over which we maintain control, thanks to the off button. We can stabilise declining ecosystems by connecting natural and artificial organisms.

## WHAT PROBLEM COULD BE SOLVED BY 2050?

We may have created machines that are able to reproduce themselves. Wouldn't it be exciting if a robot could collect plastic in the Pacific and use it to build another robot that would in turn work to collect refuse?

## KEY FINDING

We copy the behaviour of animal swarms onto swarms of machines. We have programmed the robots so that they imitate the way bees and fish in particular work together for the benefit of the social group. We are researching “mixed” swarms in the laboratory that organise themselves autonomously and swap roles with one another. The aim is to put these types of communities to work in agriculture, logistics and environmental protection.

*We work for*  
**tomorrow**

[www.uni-graz.at](http://www.uni-graz.at)

