

Roboter mixt Mikroben-Cocktail

Umweltforscher setzen Automaten zur Simulation von Ökosystemen im Kleinformat ein

Der Automat ackert Tag und Nacht im Dienst der Wissenschaft: Experten des Leipziger Helmholtzzentrums für Umweltforschung (UFZ) haben jetzt einen Roboter in ihre Arbeit eingespannt, der Bakterien-Mischungen nach exakt definierten Kriterien in kleine Untersuchungsgefäße abfüllt. Binnen kurzer Zeit lässt sich so analysieren, wie Mikroben-Gemeinschaften unter bestimmten Bedingungen interagieren – wie sie den Stress durch Schadstoffe gut verkraften oder daran zugrunde gehen.

Normalerweise sind Geräte wie das im Labor der UFZ-Arbeitsgruppe für mikrobielle Systemökologie in der Immunologie zu Gange, um mit rasantem Tempo beispielsweise Bluttests durchzuführen. Doch das Team um Antonis Chatzinotas hat den so genannten Pipettierautomaten umprogrammiert. Jetzt bestückt die flinke Maschine Mini-Paletten, die jeweils über 96 Probenbecher verfügen, mit bis zu zwölf verschiedenen Spezies von Keimen. „Wir checken automatisiert Öko-Systeme im Kleinformat“, erklärt Doktorand Robert Schäwe, einer der Protagonisten der effektiven Methode, mit der die Fachleute wissenschaftliches Neuland beschreiten. Bisher war zeitaufwändige Handarbeit notwendig, um mikrobielle Artenvielfalt nach exakt festgelegten Mustern herzustellen. „Das



Produzieren mikrobielle Ökosysteme per Laborroboter: Arbeitsgruppenleiter Antonis Chatzinotas und Doktorand Robert Schäwe (rechts). Foto: Armin Kühne

Roboter gestützte Verfahren ist wirklich sexy. Wir kommen zum Beispiel jenen Mikroorganismen-Arten fix auf die Schliche, die beim Abbau von Schadstoffen gewissermaßen familiär unterstützend zusammenwirken“, so Chatzi-

notas. Auf der anderen Seite können die Fachleute aus dem UFZ-Department für Umweltmikrobiologie mit der Technologie binnen weniger Stunden ermitteln, welche Bakterien nicht helfend, sondern kontraproduktiv agieren.

Erste Ergebnisse liegen bereits vor: Als besonders stressresistent – also den Schadstoff-Einfluss verkraftend – erwiesen sich Bakterienmischungen mit großer Artenvielfalt. „Dort ist die Pufferkapazität am höchsten“, meint Biologe Ingo Fetzer. Mit sinkender Biodiversität neige das Mikroben-System im betreffenden Fall immer mehr zum Kippen. „Es kommt dann binnen Kurzem zum Sturm im Becherglas, weil es an Unterstützer-Bakterien für die Schlüsselmikroben fehlt, die ja die Hauptlast des Schadstoffabbaus tragen.“

Für die Gruppe um Chatzinotas sind die gegenwärtigen Untersuchungen ein Baustein zum Beantworten einer für die Ökosystemforschung entscheidenden Frage: Lassen sich Gesetzmäßigkeiten dafür finden, wann Gemeinschaften von Arten auf Grund natürlicher oder menschengemachter Einflüsse nicht mehr funktionieren?

Rein linear ist diesem Problem nicht beizukommen, weil in der Biologie ebenso wie in der Physik oder Chemie komplexe Systeme einerseits ein verharrendes Anpassungsvermögen zeigen, sich andererseits aber schlagartig ändern. Zumindest für die Mikroben-Cocktails, die der Roboter am UFZ bisher mixte, hat Schäwe schon ermitteln können, wann sie bei welcher Mischung instabil werden. *Mario Beck*