

Beherzter Eingriff in die Natur

Ein pragmatischer wissenschaftlicher Ansatz zur Rettung der Artenvielfalt

Wie lässt sich Artenvielfalt in einer Welt erhalten, in der traditionelle Ökosysteme immer mehr von menschengemachter Natur verdrängt werden? Biologen der TU Darmstadt und der ETH Zürich arbeiten an einem neuen Naturschutzkonzept, um die Biodiversität zu erhalten.

»Der Rückgang der Biodiversität ist so dramatisch, dass wir in Sachen Naturschutz dringend umdenken müssen«, sagt Dr. Christopher Kaiser-Bunbury vom Fachbereich Biologie der TU Darmstadt. Zusammen mit Christoph Küffer vom Institut für integrative Biologie der ETH Zürich hat er ein neues Konzept für Naturschutzmaßnahmen entwickelt, das bisher als wertlos erachtete Landschaften einbezieht. Dass dieses Konzept einen enorm positiven Einfluss auf die Biodiversität hat, zeigten zahlreiche Erfahrungen auf Inseln. »Diese Erfahrungen müssen wir auf andere Landschaftsszenarien hochskalieren«, fordern die Wissenschaftler.

»Die Aufspaltung der Ökosysteme in historische und neue Habitate muss in ein neues Naturschutzkonzept übertragen werden«, erläutert der Bestäubungsbiologe Kaiser-Bunbury den nicht unumstrittenen Ansatz. Insbesondere in den USA oder auch in Afrika, wo noch weitläufige Naturparks erhalten sind, fürchten Kritiker, dass das neue Konzept den Schutz ursprünglicher Natur etwa durch Kürzung von Finanzmitteln schwächen könnte.

»Die Aufspaltung der Ökosysteme in historische und neue Habitate muss in ein neues Naturschutzkonzept übertragen werden.«

DR. CHRISTOPHER KAISER-BUNBURY

Die Biologen propagieren jedoch einen kombinierten Ansatz: »Wir haben nicht mehr die Wahl, wir müssen in einer von Menschen dominierten Welt neue Realitäten akzeptieren und mit dem arbeiten, was wir haben. Dazu schlagen wir vor, historische Biodiversität zu schützen, neue Ökosysteme aktiv zu schaffen, um intensives Management zu betreiben, neue Habitate als natürliche, wilde Landschaften zu akzeptieren und zur Arterhaltung zu



Christopher Kaiser-Bunbury (Mitte) untersucht mit Kollegen Pflanzenarten auf der Insel Mahé, Seychellen.

Bild: Christopher Kaiser-Bunbury

nutzen. Und Agrar- und andere Kulturlandschaften zur Erhaltung von Biodiversität umzufunktionieren unter Beibehaltung des Landschaftsnutzens.«

Zu den neuen Ökosystemen zählen also auch Maisfelder und Bananenplantagen, denn selbst landwirtschaftlich genutzte Flächen können für die Erhaltung von Artenvielfalt und Biodiversität genutzt werden. Und entsprechende Maßnahmen sind sogar relativ einfach umzusetzen und vergleichsweise kostengünstig. In Indien zum Beispiel werden in Kaffeeplantagen vermehrt einheimische Bäume gepflanzt und kleine Weiler, damit einheimische Tierarten sich in dieser Agrarlandschaft ansiedeln und halten können.

Gleichzeitig hat sich die Menge und Qualität des Kaffees verbessert. In Europa zeigten Versuche mit Hecken, Wiesenstreifen und Pflanzungen kleiner Baumgruppen entlang der Felder, dass sich viele Insektenarten, aber auch Vogel-, und Säugetierarten ansiedelten. Damit sind zugleich Korridore zwischen im traditionellen Sinne schützenswerten Landschaften geschaffen.

REIF AUF DEN INSELN

Landschaftlich heterogene Inseln wie Galapagos, Hawaii, Fidschi oder die Seychellen sind Beispiele dafür, dass ein integriertes Konzept funktioniert, das haben die Studien der Darmstädter und Schweizer Biologen ergeben. »Wir müssen aber auch mehr über den Einfluss invasiver Arten auf die Biodiversität wissen«, betont Professor Nico Blüthgen aus laufenden Untersuchungen der TU Darmstadt. »Gegen eingewanderte Ameisen auf Hawaii etwa haben die einheimischen Pflanzen keinen Schutzmechanismus entwickelt.« Seine Arbeitsgruppe befasst sich mit den Folgen des Artenschwunds: »Der dramatische Verlust an Biodiversität geht einher mit einer reduzierten Funktionalität der Ökosysteme und erfordert auch mit Blick auf den Klimawandel dringend notwendige Schutzmaßnahmen.«

(G EK)

bit.ly/165uaGb

Im Juniorlabor stimmt die Chemie

Attraktives Angebot für Schüler

Mehr als 15.000 Kinder und Jugendliche haben hier bereits experimentiert – jetzt hat das vom Pharma-, Chemie- und Life-Sciences-Unternehmen Merck und der TU Darmstadt im Jahr 2008 gegründete gemeinschaftliche Schülerlabor fünfjähriges Bestehen gefeiert.

Das Labor weckt Begeisterung und Verständnis für Chemie, fördert praxisnah den Nachwuchs und bildet Lehrkräfte zeitgemäß fort. Mädchen und Jungen – ab Schulklasse 3 bis zur Oberstufe – können auf rund 200 Quadratmetern Fläche ihr Wissen aus dem Schulunterricht vertiefen. So lernen zum Beispiel Grundschüler Anschauliches zum Thema »Rhabarber – Eisen – Rost«. Schülerinnen und Schüler der Mittelstufe untersuchen chemische Reaktionen, bei denen Gase gebildet werden, und führen Experimente zum Abscheiden von Silber aus einer Silbernitratlösung durch. Und kurz vor dem Abitur werden Jugendliche mit Versuchen zur Chemie der Kunststoffe vertraut gemacht.

»Vom Juniorlabor gehen zahlreiche positive Impulse für Schule, Studium und Ausbildung aus«, sagte Professor Dr. Gerd Buntkowsky, Dekan des Fachbereichs Chemie. »Uns freut es, dass wir naturwissenschaftlich interessierte Kinder und Jugendliche bereits früh mit der Universität vertraut machen können. Ich bin überzeugt, dass das Juniorlabor auch in den nächsten Jahren ein Erfolgsmodell sein wird und neue Attraktionen anbietet.«

Dem didaktischen Leiter des Labors, Dr. Klaus-Jürgen Wannowius, gebühre höchstes Lob, ergänzte Professorin Barbara Albert, Präsidentin der Gesellschaft Deutscher Chemiker: »Mit seiner ansteckenden Begeisterung, seiner Fähigkeit, forschende Neugier zu wecken, und seinem unermüdlichen Einsatz hat unser Fachbereichsbeauftragter für Schulkontakte das Juniorlabor zu einer ersten Adresse für die Stärkung des Interesses an Chemie gemacht.«

bit.ly/165wAV2

WISSENSWERKZEUG

Lichtgesteuerte Marangoni-Pinzette

Ohne sie keine wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Forschung, kein Begreifen von Wissen, keine Anschaulichkeit in der Lehre: In den Laboren und Hörsälen der Universität werden tagtäglich viele technische Geräte oder methodische Verfahren eingesetzt. Wie funktionieren sie und wozu nützen sie?

Eine Optische Pinzette ist ein photonisches Gerät zur Manipulation, das heißt zum Festhalten und Bewegen kleinster Objekte mit einem Laserstrahl. Optische Pinzetten (»Optical Tweezers«) werden unter anderem in den Lebenswissenschaften verwendet, um etwa Mikropartikel oder Zellen zu manipulieren. Dazu wird ein stark fokussierter Laser mit einem geeigneten Intensitätsprofil benötigt.

Das zu manipulierende Objekt wird in Richtung des Ortes der größten Lichtintensität gezogen, denn Licht kann auch als Photonenstrom verstanden werden, mit dem ein entsprechender Impuls transportiert wird. Trifft dieser Photonenstrom auf Materie, wird der Impuls des Lichts auf sie übertragen. Das Objekt folgt dem Laserstrahl. Mit abnehmender Partikelgröße nimmt jedoch diese Fangkraft des Lichtes schnell ab.

Am Institut für Nano- und Mikrofluidik wurde das Funktionsprinzip der Optischen Pinzette um die Marangoni-

Strömung erweitert. Die Vorteile: Die Fangkraft beruht nicht auf Licht, sondern auf einer im Bereich des Lichtstrahls erzeugten Oberflächenströmung. Dieser fluiddynamische Charakter der Fangkraft macht das Verfahren vor allem für den Nanobereich interessant.

Auf einer Flüssigkeitsoberfläche werden dazu lichtempfindliche oberflächenaktive Substanzen (Tenside) adsorbiert, die mit einem Laserstrahl im UV-Spektrum reversibel zwischen zwei isomeren Zuständen schaltbar sind. Der lokale Unterschied der Oberflächenspannung zwischen beleuchteter und unbeleuchteter Stelle führt zu einer Marangoni-Strömung, die ein Partikel an der Flüssigkeitsoberfläche stets im Fokus des Laserstrahls hält. Deshalb der Name Marangoni-Pinzette.

Ein weiterer Vorteil gegenüber herkömmlichen Optischen Pinzetten ist, dass auch Mikropartikel ohne Brechungsindexkontrast zur Umgebung mit nur geringen Lichtintensitäten bewegt werden können. Das könnte die Marangoni-Pinzette für mögliche Anwendungen im Bereich der Biomedizintechnik interessant machen.

DR. SUBRAMANYAN NAMBOODIRI VARANAKKOTTU & PROF. DR. STEFFEN HARDT

