

Termiten als Pilzgärtner

HKI-Expedition untersucht das Zusammenleben von Termiten, Pilzen und Bakterien in Südafrika

Von Tina Kunath

Jena. Säen, pflegen, ernten – Solche kulturellen Leistungen kann nur der Mensch hervorbringen. Oder etwa doch nicht? Dass auch Tiere zu quasi landwirtschaftlichem Anbau von Nahrung in der Lage sind, beweisen Termiten in wärmeren Ländern. In ihren Bauten kultivieren sie Pilze und ernähren sich davon. Dieses Phänomens nimmt sich nun eine Forschungsgruppe des HKI an. Sie reiste jetzt nach Südafrika, um das ausgeklügelte Verhalten der Tiere zu untersuchen und nach neuen Wirkstoffen zu suchen.

Mehrere Meter hoch bauen Termiten ihre Hügel, in denen sie leben, arbeiten, ihren Nachwuchs aufziehen, sterben und auch ihre Nahrung anbauen. Unentwegt schwärmen sie aus, um Material wie Holz und Blätter für den Bau zu sammeln. Indem sie es fressen, es anschließend im Hügel wieder ausscheiden und mit Speichel vermengen, stabilisieren und erweitern sie nicht nur ihre eigenen vier Wände, sondern bringen ganz zufällig Pilze mit in den Bau. „An dem Material, das die Termiten draußen sammeln, können natürlich auch Pilzsporen haften. Sie gelangen mit der Nahrungsaufnahme in ihren Magen-Darm-Trakt, werden dort aber nicht verdaut. Durch das Ausscheiden gelangt der Pilz dann in den Bau“, so Christine Beemelmans vom Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut (HKI), die soeben mit ihrer Nachwuchsforschungsgruppe nach Südafrika gereist ist.

„Der Magen-Darm-Trakt trifft die Entscheidung, den Pilz unverdaut in den Hügel zu bringen. Die Termiten bemerken diesen erst, wenn er dort keimt.“ Der Pilz aus der Gruppe der *Termitomyces* findet im Termitenbau ideale Bedingungen. Die Tiere kultivieren ihn in Pilzgärten und versorgen ihn mit Nahrung. Das bringt auch Vorteile für die Termiten selbst mit sich: „Der Pilz ist die Verdauungsmaschine der Termiten. Er verdaut das Holzmaterial vor und wandelt dieses in Zucker und Eiweiß um. Das wiederum können die Termiten ohne Probleme zu sich nehmen.“

Seit 150 Millionen Jahren existiert diese ausgeklügelte Form des Zusammenlebens, die auch bei anderen sozialen Insekten wie Ameisen und Käfern beobachtet wurde. Für Christine Beemelmans und ihr Team ist dabei vor allem die Kommunikation der Organismen untereinander interessant: Wie selektiert der Termitenmagen den Pilz? Tragen die Termiten vielleicht Bakterien am Körper, die den „angebauten“ Pilz im Hügel vor anderen Mikroorganismen schützen – vergleichbar mit Pestiziden, die in unserer Landwirtschaft eingesetzt werden? Wenn dem so wäre, wie am Beispiel von pilzzüchtenden Ameisen bereits gezeigt werden konnte, würde es sich sogar um ein System des Zusammenlebens aus drei Lebewesen handeln.

„Die große Herausforderung in diesem Forschungsfeld besteht darin, dass Termiten nicht

künstlich gehalten werden können. Ihre Staaten sind so riesig, dass sie sich in einem Terrarium schlicht nicht wohlfühlen. Daher reisen wir nach Pretoria, suchen Hügel im Umland, sägen diese auf und nehmen Proben von Pilzen, Termiten und Bakterien.“

Forstwissenschaftler der University of Pretoria haben Christine Beemelmans und ihr Team sowie Evolutionsbiologen aus Kopenhagen und Pilzgenetiker aus den Niederlanden eingeladen, um gemeinsam mit ihnen an den Termiten zu forschen. Jedes Team hat dabei einen anderen Forschungsschwerpunkt. Christine Beemelmans ist vor allem an den Naturstoffen interessiert, die die Wechselwirkung zwischen den Lebewesen steuern und damit erst ermöglichen. Die Struktur und Funktion solcher Substanzen wurde in Millionen Jahren der Evolution durch die Natur optimiert. Damit sind es Wirkstoffe, die auch dem Menschen als Medikamente nützlich sein könnten. Die Funktion neu entdeckter Substanzen wird daher von den Wissenschaftlern am HKI eingehend erforscht, mögliche medizinische Anwendungen werden geprüft. Da das Zusammenleben zwischen Termiten, Pilzen und Bakterien noch recht unerforscht ist, ist die Wahrscheinlichkeit hoch neue Wirkstoffe zu finden.

HKI-Direktor Axel Brakhage begrüßt das Projekt: „Kleine Moleküle sind die Grundlage der Kommunikation verschiedener Organismen untereinander. Wir beginnen diese komplexen Phänomene erst ganz allmählich zu verstehen, da die Untersuchungsmethoden inzwischen sehr ausgereift sind. Christine Beemelmans bringt mit Ihrer Forschung eine hochinteressante Facette in das soeben gegründete Jena Center for Microbial Communication ein.“ Dieser Forschungsverbund der Friedrich-Schiller-Universität und zahlreicher weiterer Forschungseinrichtungen in Jena verstetigt und erweitert die Arbeit des einzigen Thüringer Projektes, das in der Exzellenzinitiative gefördert wurde, der Jena School for Microbial Communication.

Ein gutes Dutzend Wissenschaftler wird jetzt über einen Monat lang vor Ort dem Phänomen dieses Zusammenlebens auf den Grund gehen. Mit dabei: Ein Filmteam, das die Forscher begleitet und die Beobachtungen zu einem Dokumentarfilm verarbeiten wird.

Bildunterschrift(en)

15-03_Termiten_im_Pilzgarten.jpg

Im Termitenbau pflegen und ernten die Arbeiterinnen die Pilze in sogenannten Pilzgärten.

Quelle: Duur Aanen/Wageningen Universiteit

15-03_Kleiner_Termitenhuegel.jpg

Termitenhügel wie dieser prägen die südafrikanische Landschaft. Sie können eine Höhe von mehreren Metern erreichen.

Quelle: Michael Poulsen/Københavns Universitet

15-03_Termitenkoenigin.jpg

Termiten sind soziale Insekten und leben in unterschiedlichen Kasten mit Arbeitsteilung. Die Aufgabe der Königin ist es Eier zu legen, daher ist ihr Hinterleib deutlich größer als der der Arbeiterin.

Quelle: Michael Poulsen/Københavns Universitet

15-03_Christine_Beemelmanss_Labor.jpg

Christine Beemelmans bei der Analyse von neuen Naturstoffen in ihrem Labor am Hans-Knöll-Institut.

Quelle: HKI/Schroll

15-03_Christine_Beemelmanns_Büro.jpg

Dr. Christine Beemelmanns, Leiterin einer Nachwuchsforschungsgruppe am Hans-Knöll-Institut Jena.

Quelle: HKI/Schroll

Informationen zum HKI

Das Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut – wurde 1992 gegründet und gehört seit 2003 zur Leibniz-Gemeinschaft. Die Wissenschaftler des HKI befassen sich mit der Infektionsbiologie human-pathogener Pilze. Sie untersuchen die molekularen Mechanismen der Krankheitsauslösung und die Wechselwirkung mit dem menschlichen Immunsystem. Neue Naturstoffe aus Mikroorganismen werden auf ihre biologische Aktivität untersucht und für mögliche Anwendungen als Wirkstoffe zielgerichtet modifiziert.

Das HKI verfügt über fünf wissenschaftliche Abteilungen, deren Leiter gleichzeitig berufene Professoren der Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU) sind. Hinzu kommen mehrere Nachwuchsgruppen und Querschnittseinrichtungen mit einer integrativen Funktion für das Institut, darunter das anwendungsorientierte Biotechnikum als Schnittstelle zur Industrie. Gemeinsam mit der FSU betreibt das HKI die Jena Microbial Resource Collection, eine umfassende Sammlung von Mikroorganismen und Naturstoffen. Zurzeit arbeiten mehr als 380 Personen am HKI, davon 130 als Doktoranden.

Das HKI ist Initiator und Kernpartner großer Verbundprojekte wie der Exzellenz-Graduiertenschule Jena School for Microbial Communication, der Sonderforschungsbereiche FungiNet (Transregio) und ChemBioSys, des Zentrums für Innovationskompetenz Septomics sowie von InfectControl 2020 – Neue Antiinfektionsstrategien, einem Vorhaben im BMBF-Programm Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation. Seit 2014 ist das HKI Nationales Referenzzentrum für invasive Pilzinfektionen.

Informationen zur Leibniz-Gemeinschaft

Die Leibniz-Gemeinschaft verbindet 89 selbständige Forschungseinrichtungen. Deren Ausrichtung reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Raum- und Sozialwissenschaften bis zu den Geisteswissenschaften. Leibniz-Institute bearbeiten gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevante Fragestellungen. Sie betreiben erkenntnis- und anwendungsorientierte Grundlagenforschung. Sie unterhalten wissenschaftliche Infrastrukturen und bieten forschungsbasierte Dienstleistungen an.

Die Leibniz-Gemeinschaft setzt Schwerpunkte im Wissenstransfer in Richtung Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Leibniz-Institute pflegen intensive Kooperationen mit den Hochschulen – u.a. in Form der WissenschaftsCampi –, mit der Industrie und anderen Partnern im In- und Ausland. Sie unterliegen einem maßstabsetzenden transparenten und unabhängigen Begutachtungsverfahren. Aufgrund ihrer gesamtstaatlichen Bedeutung fördern Bund und Länder die Institute der Leibniz-Gemeinschaft gemeinsam.

Die Leibniz-Institute beschäftigen rund 17.200 Personen, darunter 8.200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Der Gesamtetat der Institute liegt bei 1,5 Milliarden Euro.

Ansprechpartner

Dr. Michael Ramm
Wissenschaftliche Organisation

Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie e. V. – Hans-Knöll-Institut (HKI) –
Adolf-Reichwein-Straße 23
07745 Jena

Telefon: +49 3641 5321011

Mobil: +49 176 54909562

E-Mail: presse@hki-jena.de

Klicken Sie bitte hier, wenn Sie zukünftig [keine Pressemitteilungen des HKI mehr empfangen](#) möchten.

- [15-03_Christine_Beemelmanns_Buero.jpg \(476,0 KiB\)](#)
- [15-03_Christine_Beemelmanns_Labor.jpg \(660,8 KiB\)](#)
- [15-03_Kleiner_Termitenhuegel.jpg \(947,2 KiB\)](#)
- [15-03_Suedafrikaexpedition.pdf \(253,9 KiB\)](#)
- [15-03_Termitenkoenigin.jpg \(665,7 KiB\)](#)
- [15-03_Termiten_im_Pilzgarten.jpg \(1,0 MiB\)](#)