

11.05.2006 19:43 Uhr



Verhaltensforschung

Ein Naturbursche als Starprofessor

Keiner kennt Ameisen besser als Bert Hölldobler – ihre faszinierenden Erfolg über Jahrmillionen, ihre meisterliche Kooperation. Als Soziobiologe ist es ein Ziel, die Evolution des sozialen Verhaltens zu erforschen – mit Rückschlüssen auf den Menschen.

Von Regine Dee

Anzeige

Schützen Sie sich vor Bedrohungen aus dem Internet. Klicken Sie hier für Norton Internet Security.™

> WEITERE INFOS

symantec.



Mit ihrer Vielfalt und ihrem komplizierten Sozialleben üben die Ameisen auf den Wissenschaftler Bert Hölldobler nach wie vor eine große Faszination aus. So hat er beispielsweise auch erforscht, wie sie miteinander kämpfen.

Foto: innovate

Dies ist die Geschichte einer lebenslangen Leidenschaft. Sie beginnt an einem schönen Frühsommertag im Jahre 1943. Der Arzt Karl Hölldobler hat Fronturlaub und spaziert mit seinem Sohn Bert durch den oberbayerischen

Wald. Karl ist nicht nur Mediziner, sondern auch begeisterter Zoologe.

Da entdecken die beiden unter einem Stein ein großartiges Schauspiel: eine Kolonie großer Rossameisen. Glänzende, schwarzbraune Arbeiterinnen rasen hektisch umher, als sie plötzlich vom Sonnenlicht getroffen werden. Sie packen die Larven und Puppen, zerren sie in unterirdische Gänge, um den Nachwuchs zu schützen, und sind nach kurzer Zeit spurlos verschwunden. "Was für eine seltsame und wunderbare Welt", erinnert sich Bert Hölldobler.

Noch heute leuchten seine Augen, wenn er von seiner ersten Begegnung mit der Rossameise *Camponotus* erzählt.

Inzwischen ist der emeritierte Professor 68 Jahre alt und eine Weltkapazität in Sachen Myrmekologie, der Ameisenforschung. "Der Beste", wie sein amerikanischer Kollege Edward Wilson meint. Wie ein Gelehrter sieht der kleine, vollbärtige Professor mit dem dichten Haar dennoch nicht aus. Eher wie ein Abenteurer oder ein Naturbursche.

In seinem kurzärmeligen, grünen Hemd zur gleichfarbenen Hose und dem braunen Indianergürtel könnte er unbemerkt auch als Ranger eines National Parks der USA durchgehen.

Tatsächlich verbindet ihn viel mit Amerika. Fast 20 Jahre Harvard University liegen hinter ihm, ein neues Projekt an der Arizona-Universität in Phoenix erwartet ihn. Mit Wilson zusammen hat Hölldobler das Standardwerk "The Ants" veröffentlicht und ist als Meister der Erforschung des Soziallebens von Ameisen mit internationalen Preisen wie dem Leibniz-, dem Humboldt-, dem Körber- und dem Alfred-Krupp-Preis dekoriert.

"Ameisen sind wahnsinnig spannend. Sie haben im Laufe der Evolution das soziale Leben erfunden und das vielleicht schon vor 120 Millionen Jahren", schwärmt er. "Außerdem haben sie eine überragende ökologische Bedeutung. So wiegen alle Ameisen, die es auf der Welt gibt, fast so viel wie die gesamte Erdbevölkerung - wenn man von beiden das Trockengewicht bestimmen würde."

1989 kehrte der Soziobiologe nach Deutschland zurück und baute am neu gegründeten Theodor-Boveri-Institut der Universität Würzburg ein weltweit führendes Zentrum zum Studium sozialer Insekten auf. Es liegt am Rande der Stadt zwischen Feldern und Streuobstwiesen, vor dem Fenster seines Büros quaken Frösche.

Das Leben tobt nebenan

An den Wänden hängen Fotos von Männern, die er „meine Helden“ nennt: Charles Darwin, der Urvater der Evolution, Karl von Frisch, der Nobelpreisträger und Martin Lindauer, sein Lehrer und Vorgänger in Würzburg. Doch wer besucht schon Bert Hölldobler, um Fotos zu sehen? Das Leben tobt nebenan, im Labor.

In bunten Plastikwannen, gestapelt in Regalen, wimmelt es von Ameisen. Sie bauen Nester, pflegen ihre Larven, füttern und bewachen die Königin - wie im richtigen Leben. Im vollklimatisierten Speziallabor leben über 50 Arten aus der ganzen Welt. So die *Camponotus* aus Malaysia, die sich in Kamikaze-Manier auf Feinde stürzt, um ihre Kolonie zu schützen. Oder die Honigtopfameise *Myrmecocystus* aus Arizona, bei der spezialisierte Arbeiterinnen als lebendige Vorratsbehälter für Notzeiten dienen, indem sie in ihrem Hinterleib süßen Pflanzensaft sammeln.

Oder die Blattschneiderameise *Atta* aus Argentinien.

Solche Blatt- und Grasschneider sind die Stars des Labors. Sie klettern durch Glasröhrchen, eilen über ein Laufband, das sie für den Weg ins Nest halten, und schleppen statt Gras kleine Paraffin-Blättchen. Die Forscher messen dabei ihren Atem, um anhand des Kohlendioxidgehalts den Energieverbrauch der Ameise festzustellen. Deren Erntemethode ist

einmalig im Tierreich, denn die Atta gehört zu den Arten mit dem höchsten Organisationsgrad.

Ein Superorganismus, wie Bert Hölldobler erklärt. Darin übernehmen die größten und kräftigsten Tiere das Grasschneiden.

Jeder Halm ist grade so lang, dass ihn die mittelgroße Transportameise tragen kann. Die kleinsten Kolleginnen bleiben im Nest und übernehmen die Brutpflege. In der Steppe Argentiniens kann so ein Bau schon mal acht Meter in die Erde ragen und 50 Quadratmeter groß sein. Dafür erntet die Kolonie pro Jahr 450 Kilogramm Gras. Zum Fressen?

Weit gefehlt. Ameise Atta ist Feinschmeckerin und züchtet darauf einen Speisepilz. Um Krankheiten zu bekämpfen, produziert sie körpereigene Antibiotika, mit denen Eier, Larven und Gräser behandelt werden.

» Die Geschichte der Ameisen ist eine Erfolgsstory «
„Die Geschichte der Ameisen ist eine Erfolgsstory“, sagt Hölldobler, und angesichts der cleveren Atta beginnt man, seine Begeisterung zu verstehen. Ihr Geheimnis? „Die Arbeitsteilung.“ Etwa 11.000 Ameisenarten kennen die Myrmekologen heute, darunter auch drei, die nach dem Forscher hoelldobleri heißen.

Manche haben ihre Urform behalten, sind hierarchisch organisiert und in ziemlich kleinen Kolonien von einigen hundert Tieren anzutreffen. Viel erfolgreicher im Sinne der Weitergabe von Genen arbeiten netzwerkartige Kooperationssysteme wie die Blattschneiderameisen, deren Kolonien sechs Millionen Mitglieder umfassen können. Aber wie funktioniert die Kommunikation des Millionenstaates? Woher weiß jedes der winzigen Wesen, was zu tun ist? Wie lockt sie ihre Schwestern zu neuen Futterquellen, wie warnt sie vor Gefahren?

Um solche Fragen zu beantworten, legt sich Bert Hölldobler auf die Lauer. Stunden, Tage verbringt er bäuchlings auf irgendeinem Wald- oder Wüstenboden dieser Welt und filmt und fotografiert.

Ob im Urwald Australiens oder im Dschungel Asiens, im heimischen Unterholz oder in den Weiten Finnlands: „Man muss auf die Nebensächlichkeiten achten“, wie Karl von Frisch lehrte.

Sieg der naturwissenschaftlichen Neugier

Damit begann der junge Bert schon als Bub. Bald kannte er sämtliche Ameisenarten seiner Heimat, die Fensterbänke waren mit Terrarien und Aquarien für Fische, Molche, Schildkröten und Laubfrösche vollgestellt. Doch sein ganzer Stolz war ein Ameisenvolk mit Königin, das in seinem Zimmer lebte und jede Nacht Ausgang hatte. „Meine Mutter durfte das Zimmer deshalb immer erst nachmittags saugen“, erinnert sich der Forscher, "da waren sie alle wieder im Nest.“

Zum Haushalt gehörte noch ein Dackel und die kleine Füchsin Dolly. Alle Versuche, die beiden zur Produktion von Fuchshunden zu bewegen, schlugen jedoch fehl. Trotzdem wollte Bert als Schüler eigentlich Landwirt werden und Tiere züchten. Oder Kunstmaler. Doch dann siegte die naturwissenschaftliche Neugier, und die Malerei musste Hobby bleiben.

Noch heute kennt sich Hölldobler bestens in moderner Kunst aus und malt alle seine Forschungsplätze in Aquarell. 1956 begann er sein Studium in Würzburg, wechselte nach der Promotion nach Frankfurt, wo Martin Lindauer damals ein verhaltensbiologisches Forschungszentrum leitete. „Dann ging der politische Wahnsinn los.“ Reformen an den Universitäten seien ja dringend nötig gewesen.

Aber zu erleben, wie der hochgeschätzte Lindauer mit Papierfliegern beworfen wurde? 40 Stunden in Sitzungen verbringen? „Eine Tortur für

jemanden, der wissenschaftlich arbeiten wollte.“ Dennoch habilitierte sich Hölldobler im Rekordtempo. Die Hochschulpolitik ist eines seiner Aufregerthemen geblieben. „Wenn ich mir eine Science-Fiction-Story ausdenken müsste mit dem Titel ‚Wie kann ich begabte Gehirne stoppen?‘, dann würde ich so ein System erfinden.“

Fragebögen, Strukturpläne, Gremiumssitzungen - wann soll man da noch forschen? Mit 36 Jahren verließ Hölldobler seine Frankfurter Professur und nahm den Ruf nach Harvard in Cambridge bei Boston an. Da hatte er sich längst als Experte etabliert.

Allein seine Dissertation über die soziale Rolle der Männchen bei den Holzameisen sei für die Wissenschaft ein „Aufsehen erregender Paukenschlag“ gewesen und „bis heute unübertroffen“, attestierte ihm die Fachwelt bei der Überreichung des Alfred-Krupp-Wissenschaftspreises 2004.

In der neuenglischen Universitätsstadt fand der Professor interessierte Studenten, offene Kollegen und eine lebendige Arbeitsatmosphäre vor. Entgegen allen Befürchtungen konnte jeder sein Englisch verstehen, und niemand störte sich an seinem bayerischen Akzent. Heute ist ihm die Sprache so selbstverständlich geworden, dass er selbst private Notizen auf Englisch verfasst.

Amerika wurde Bert Hölldobler und seiner Frau zur zweiten Heimat. Dort wurden die drei Söhne geboren, in den Bergen Arizonas kauften sie ein Stück Land. Und sogar jetzt, im fernen Bayern, hört Hölldobler gern noch Country- und Westernmusik.

Dass Harvard auch zur wissenschaftlichen Heimat wurde, lag nicht zuletzt an der guten Zusammenarbeit mit dem sieben Jahre älteren Soziobiologen Ed Wilson. Der schätzt seinen bayerischen Freund und Kollegen als praktisch und humorvoll, zuverlässig und warmherzig. Er sei, so schreibt Wilson in seinen Lebenserinnerungen, „der jüngere Bruder, den ich nie hatte.“

Wilson ist der Systematiker und Synthetiker und Hölldobler der Experimentator und Analytiker. Gemeinsam produzieren sie das 3,4 Kilogramm schwere Werk „The Ants“, das 1990 erscheint, überraschend zum Bestseller wird und ein Jahr später als erstes wissenschaftliches Buch den Pulitzer-Preis erhält.

Da hat es Hölldobler schon wieder nach Würzburg verschlagen. Er übernimmt den Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie. Die Aussicht, am Biozentrum eine interdisziplinäre Forschergruppe aufzubauen, lockt ihn. Außerdem ermöglichten es die drei Millionen Mark des Leibniz-Preises, junge Wissenschaftler aus aller Welt nach Würzburg zu holen. Schwerpunkt seiner Forschung bleibt die Kommunikationsbiologie. Wie schaffen es die Ameisen, sich zu verständigen?

Jede von ihnen, so fand er heraus, ist eine kleine chemische Fabrik voller Drüsen. Mit bis zu 25 Duftstoffen, die sie einzeln oder kombiniert verwendet, gibt sie verschiedene Botschaften. Am Geruch erkennt sie auch ihre Nestgenossin.

„Kein Tier hat uns soviel über die chemische Kommunikation verraten wie die Ameise“, berichtet Hölldobler. Dazu kommen mechanische Signale, denn Ameisen können nicht hören: Die *Camponotus*-Arten klopfen, die Blattschneider zirpen eine Art Waschbrettmusik. Deren Vibrationen übertragen sich auf das Gras und lassen sich mit einem Laserstrahl-Messgerät registrieren.



In seinem Element: Bert Hölldobler.
Foto: innovate

Die Ameisen benutzen stattdessen Sinnesorgane in ihren Beinen, mit denen sie feinste Bodenvibrationen wahrnehmen können. Im Labor werden auch die Gehirne von Ameisen untersucht. Man geht jetzt davon aus, dass sie tatsächlich Erfahrungen speichern und verarbeiten können. Dafür sprechen auch die Turniere, die Hölldobler beobachtet hat: „Die Ameisen machen sich zum Imponieren groß, berühren die Köpfe der anderen und ‚zählen‘ so Freund und Feind.

Falls nötig, holen sie Verstärkung, wenn sie unterlegen sind, ziehen sie sich zurück“. Raubzug, um fremde Honigtöpfe zu erobern oder Rückzug, weil die eigene Kolonie schwächer ist? Ameisen können das abschätzen und entsprechend reagieren.

Fremdes abzulehnen und Familiäres zu akzeptieren – dieses Prinzip spielt in der Soziobiologie eine große Rolle. Sind damit also die Wurzeln von Aggression und Fremdenfeindlichkeit angelegt? Offenbar existieren solche genetischen Verhaltensprogramme.

Daraus jedoch eine Legitimation für Kriege und Fremdenhass abzuleiten, hält Hölldobler - mit dem englischen Philosophen David Hume - für einen „naturalistischen Fehlschluss“. "Wir sollten in der Lage sein, evolutionsbiologischen Zwängen, die in ferner Vorzeit Anpassungsvorteile brachten, in unseren multikulturellen Sozietäten aber eindeutig unangepasst sind, mit Hilfe von pädagogischen, psychologischen und anderen kulturellen Instrumenten entgegenzuwirken".

Moraltheologen und Lehrer müssten sich eingehender mit der Evolutionsbiologie beschäftigen, um schon an den Schulen aufzuklären, "statt immer wieder die gleiche Story zu erzählen".

Hölldobler ist überzeugter Atheist. „Die christliche Schöpfungslehre ist für mich sehr naiv. Alles muss entstehen und aufhören, das ist nur in unserem Gehirn so.“ Dass ausgerechnet Kardinal Lehmann im Jahr 2001 eine Laudatio auf ihn hielt, amüsiert den Biologen noch heute. Damals erhielt er die Stiftungsprofessur an der Universität Mainz.

Jedes Jahr wird dort ein Wissenschaftler eingeladen, seine fachspezifischen Kenntnisse in ihrer größeren, gesellschaftspolitischen Bedeutung zu präsentieren. Zu den elf Vorlesungen kamen jeweils 1000 Zuhörer, um sich über Fragen der evolutionären Wurzeln der Ethik und Soziobiologie zu informieren.

Jetzt freut sich der nimmermüde Wissenschaftler darauf, in Arizona zu forschen. Vielleicht kommt er auch endlich dazu, seine neuesten Erkenntnisse zu veröffentlichen. Oder doch noch das Blockhaus auf dem Hölldoblerschen Stück Canyon zu bauen. Erholungsurlaub?

Nein, da wäre er ungenieubar. „Erholung ist für mich, draußen im Feld zu arbeiten.“ Also fährt er mit seiner Frau auch im so genannten Urlaub zu den interessantesten Ameisenplätzen der Welt - in Afrika, Australien oder Lateinamerika. „Da kann ich es dann natürlich auch nicht lassen, nachts rauszugehen und mit der Taschenlampe die Bäume abzuleuchten.“

(innovate 09/05)