

# Ameisen – neue Überraschungen (Teil 1)

Ameisen sind in den meisten terrestrischen Biotopen die häufigsten Insekten. Durch ihre schiere Anzahl nehmen sie großen Einfluß auf die jeweiligen Ökosysteme. Aufgrund ihrer eusozialen Lebensweise haben sie schon früh das Interesse der Naturforscher auf sich gezogen und viele verblüffende Eigenschaften sind bereits entdeckt worden. Manche Ameisen halten sich andere Ameisenarten als Sklaven. Ameisen können ihre Nesthöhlen ausmessen und die passende Größe innerhalb enger Prozentwerte ausmessen. Manche afrikanische Ameisen haben keine Nester, sondern ziehen als „raubende Horden“ durch die Savanne, es gibt Weberameisen, es gibt solche, die Nektar in lebenden „Honigtöpfen“ speichern, Ernteamerisen, die Samen einlagern und vieles andere mehr. Obwohl schon viele erstaunliche Dinge über Ameisen zutage gefördert wurden, entdecken die Wissenschaftler immer neues Interessantes. Einige Entdeckungen, die erst kürzlich gemacht wurden, werden im Folgenden vorgestellt (Fortsetzung in der nächsten Ausgabe). Bei all den „Wundern der Natur“ stellt sich auch immer die Frage nach der Entstehung. Die Komplexität mancher geschilderten Verhaltens- und Lebensweisen deutet scheinbar auf sogenannte „irreduzibel komplexe Systeme“ hin, das heißt grob gesagt, es gibt keine einfacheren und doch funktionsfähigen Vorstufen. Ob dem so ist, muß leider größtenteils offen bleiben. Zu kompliziert und unverstanden sind viele dieser ökologischen Zusammenhänge, die trotzdem zum Staunen einladen.

**Ameisenfallen – Opfer auf der Streckbank.** Ameisen lieben Süßes, aber sie müssen auch Proteine zu sich nehmen, um ihren Stickstoffbedarf zu decken. Insbesondere sind auch die Larven auf Eiweißkost angewiesen. Im Amazonasgebiet lebt eine Ameise, die ihre (viel größeren) Opfer auf einer Art „Streckbank“ festhält und überwältigt. Die Ameisen warten mit aufgeklappten Kiefern in einer schwammartigen Struktur mit Löchern, gerade groß genug für den Kopf der Ameise. Läßt sich eine ahnungslose Heuschrecke auf diesen Ästen nieder, so schnellen die Ameisen aus den Löchern und halten die Schrecke fest, indem sie sich in Beine, Flügel und Fühler verbeißen. Durch koordinierte, abwechselnde Bewegungen von einem Loch ins andere wird das Opfer gewaltsam gestreckt und schließlich gestochen, damit es stirbt. Die Ameisen transportieren es durch koordinierte Bewegung – nun nur auf einer Seite – in die Nähe der Blattaschen ihrer Wirtspflanze. Dort zerschneiden sie das Insekt, um es Stück für Stück abzutransportieren.

Bei der Ameise handelt es sich um *Allomerus*

*decemarticulatus*, die in Blattaschen der Ameisenpflanze *Hirtella physophora* lebt und auf dieser auch ihre Fallen baut. Zum Bau der Falle wird ein Pfad in die auf der Pflanze wachsenden Härchen geschnitten. Die abgeschnittenen Pflanzenhärchen werden gebündelt und an den übrigen mit einem ausgewürgten Sekret befestigt. Dabei bauen die Ameisen grob die Struktur der schwammartigen Struktur vor. Dieses Gerüst wird mittels eines extra gezüchteten Pilzes ausgefüllt, den die Ameisen entsprechend ihren Bedürfnissen zurechtschneiden. Pflanzen ohne Ameisen werden nicht von den Pilzen bewachsen und Pilze ohne Ameisen wachsen völlig ungeordnet. Es handelt sich also um eine Symbiose zwischen drei Partnern, der Pflanze, dem Pilz und der Ameise. Entdeckt wurde diese Art des Beuteerwerbs von Ameisen erst vor wenigen Jahren und war bis dahin der Wissenschaft unbekannt (DEJEAN et al. 2005).

## Chemische Schädlingsbekämpfung bei Ameisen.

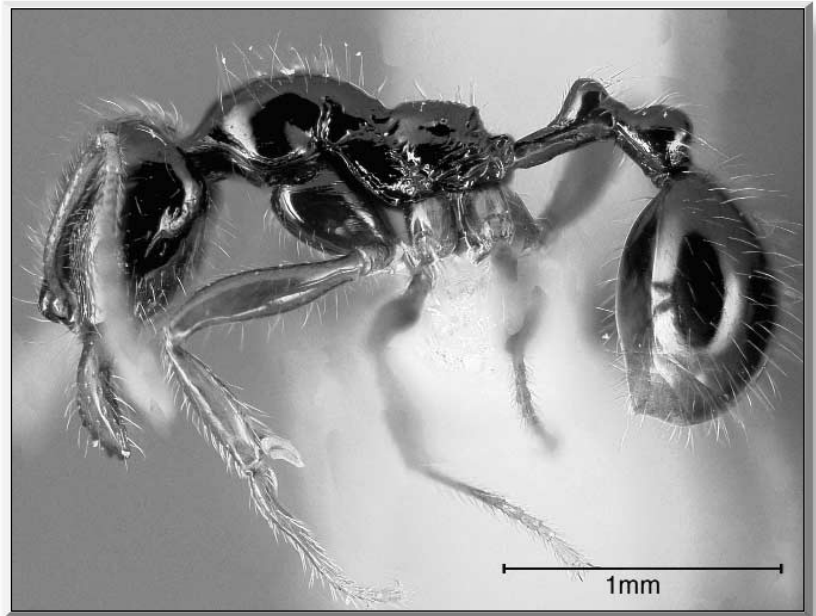
Wenn wir in der Wohnung Ameisen vorfinden, geschieht das meist zum Leidwesen der Hausfrau. Häufig wird den ungebeten Gästen dann mit Hilfe der Chemie der Garaus gemacht. Bestimmte Korbblütler wie *Chrysanthemum* enthalten Pyrethroide, die für Insekten hochgiftig, für Menschen aber relativ ungefährlich sind. Diese Insektengifte sind in vielen handelsüblichen Insektensprays enthalten.

Tatsächlich wissen aber auch die Ameisen selbst um die Schädlingsbekämpfung mittels chemischer Substanzen, wie erst vor kurzem entdeckt wurde. Ungefähr 210 Arten von Blattschneiderameisen sind bekannt, und alle züchten bestimmte Pilze in unterirdischen Pilzgärten auf zerschnittenen und zerkauten Blättern. Blattschneiderameisen gehören in manchen Biotopen durch ihre unermüdliche Aktivität zu den größten Vernichtern von Blattmasse und greifen dadurch massiv in ihre Umwelt ein. Die Futterpilze selbst gedeihen nur in der Obhut der Ameisen und kommen nur mit den Ameisen zusammen vor. Die Pilze verdauen u.a. die in den Blättern enthaltene Zellulose, welche für Insekten unverdaulich ist. Knospenähnliche, von den Pilzen gebildete Körperchen werden dann von den Ameisen verspeist, die sich so – indirekt – von Pflanzenmaterial ernähren können. Jede junge Königin nimmt auf ihrem Hochzeitsflug einige Pilzfasern mit, um so – im Falle einer erfolgreichen Nestgründung – ebenfalls einen Pilzgarten anlegen zu können. Es ernähren sich aber nicht nur die Blattschneiderameisen selbst von den Pilzgärten, sondern es gibt einen parasitischen Pilz (*Escovopsis*), ein „Unkraut“ quasi, der in den Pilzgärten wächst und diese schädigt. Bei der

Pflege der Pilzgärten entfernen die Ameisen daher jede verdächtig aussehende Pilzspore, sie „jäten“ ihre Gärten und halten sie so frei von *Escovopsis*, um ihre Nahrungsgrundlage zu schützen. Anscheinend reicht diese mechanische Entfernung des Schadpilzes aber nicht aus und die Ameisen benutzen gegen *Escovopsis* eine „chemische Keule“: Manche Ameisen sehen aus wie gepudert, manche haben weiße Krägen oder sind über und über mit weißen „Sommersprossen“ bedeckt. Es stellte sich heraus, daß es sich hierbei samt und sonders um Bakterienkolonien der Gattung *Pseudonocardia* handelt. Die Bakterien leben in Vertiefungen im Panzer der Ameisen. Unter den Vertiefungen befinden sich Drüsen, die offensichtlich Sekrete zur Ernährung der Bakterien abgeben. *Pseudonocardia* stellt nun ein Antibiotikum her, welches für den Schadpilz *Escovopsis* giftig ist und diesen dadurch zurückdrängt. Nicht verwunderlich, daß die jungen Königinnen auch diese Bakterien mit auf ihren Hochzeitsflug nehmen.

Die Blattschneiderameisen leben also in einer komplexen Symbiose zwischen den drei Partnern Ameisen, Futterpilzen und *Pseudonocardia*. Auf diesem System schmarotzt *Escovopsis*, während die Blattschneiderameisen durch ihre Tätigkeit großen Einfluß auf die Vegetation haben. Interessanterweise hat jede Art von Blattschneiderameise in diesem System ihre eigene Art (bzw. Unterart) von Futterpilz, von *Pseudonocardia* und auch von *Escovopsis*. Phylogenetische Studien der vier Arten zeigten, daß die jeweiligen spezifischen Abhängigkeiten schon seit sehr langer Zeit bestehen müssen. CURRIE et al. (2005) sprechen hier von Millionen von Jahren. Dies ist um so verwunderlicher, als daß *Escovopsis* bisher keine Resistenz gegen das Antibiotikum entwickelt hat und sich die entsprechenden Bakterien immer noch als wirksam gegen „ihren“ Parasit erweisen.

**Ameisen gegen Ameisen:** Nestlöcher gegen Feinde. Die größten Feinde der Ameisen sind Ameisen. In Costa Rica wurden zwei neue Ameisenarten der Gattung *Stenamma* (Abb. 1) beschrieben, die ungewöhnliche Nesteingänge bauen, um sich vor raubenden Wanderameisen zu schützen. Die neu entdeckten Ameisen leben in Lehm- oder Sandbänken, in der Nähe von Wasserläufen. Die Eingänge zu ihren Nestern bestehen aus einem großen Loch, im dem ein Podest sich über die Bodenoberfläche erhebt, ohne die Ränder des größeren Loches zu berühren. Entweder wird die Struktur aus Lehm geformt oder mit Steinen ein Podest gebaut, das im Falle von Sand als Baumaterial das Ganze abstützt. Die Öffnung des Nests endet mit-



tig auf dem kleinen Plateau. Gleich in der Nähe des Eingangs bewahren die Ameisen einen „Tür-Kiesel“ auf, der im Falle eines Angriffs durch die Raubameisen dazu dient, die Tür zu verschließen. Interessanterweise bauen die Ameisenvölker immer mehrere Nester, von denen aber immer nur eines bewohnt wird.

Der Verschluß des Nesteingangs wurde bereits bei anderen Ameisen beschrieben, es sind aber immer bestimmte Arbeiterameisen, die z.B. einen speziell geformten Kopf besitzen, der als „Stöpsel“ dient. Auch sind von anderen Arten komplexe Nesteingänge bekannt, ebenso Arten, die von Zeit zu Zeit in andere Nester umziehen. Das Vorkommen aller drei Verhaltensweisen in einer Ameisenart ist bisher noch nie beobachtet worden und daher ungewöhnlich. Ferner wird von *Stenamma* die Tür nur verschlossen, wenn wirklich Raubameisen angreifen, während andere Ameisen ihre Tür ständig verschließen und nur ihre Arbeiter jeweils herein- oder herauslassen (LONGINO 2005).

Abb. 1: *Stenamma alas* (© J. T. LONGINO, Abdruck mit freundlicher Genehmigung)

Niko Winkler

## Literatur

- CURRIE CR, POULSEN M, MENDENHALL J, BOOMSMA JJ & BILLEN J (2005) Coevolved crypts and exocrine glands support mutualistic bacteria in fungus-growing ants. *Science* 311, 81-83.
- DEJEAN A, SOLANO PJ & AYROLES J, CORBARA B & ORIVEL J (2005) Arboreal ants build traps to capture prey. *Nature* 434, 973.
- LONGINO JT (2005) Complex Nesting Behavior by Two Neotropical Species of the Ant Genus *Stenamma*. *Biotropica* 37, 670-675.