

ÖKOLOGIE

Fürsorglich und flexibel: Die Striemengrasmaus

*Die im südlichen Afrika weit verbreitete Striemengrasmaus (*Rhabdomys pumilio*) passt ihr Sozialverhalten an unterschiedliche ökologische Bedingungen an. Diese Flexibilität macht sie zu einem wichtigen Studienmodell, um Einflüsse verschiedener Umweltfaktoren auf Sozialsysteme von Säugetieren zu untersuchen. Das seltene Phänomen der väterlichen Fürsorge ist dabei Teil der sozialen Strategie der Männchen.*



ABB. 1 Die etwa zehn Zentimeter großen und bis zu 80 Gramm schweren Striemengrasmäuse sind durch die Streifen auf dem Rücken leicht zu identifizieren. Mit einem Klecks Erdnussbutter auf der Waage gestaltet sich ihre Gewichtskontrolle sehr kooperativ.

Eine Beteiligung des Vaters bei der Aufzucht von Jungen konnte nur bei sieben Prozent aller bisher untersuchten Säugetierarten beobachtet werden. Mit der Striemengrasmaus (*Rhabdomys pumilio*, Abbildung 1) kommt nun eine weitere Art hinzu, die väterliche Fürsorge zeigt. Während väterliche Fürsorge in Gefangenschaft bereits von mehreren Nagerarten wie beispielsweise der mongolischen Wüstenrennmaus (*Meriones unguiculatus*) bekannt ist, sind Hinweise aus dem Freiland kaum vorhanden. In der Sukkulentenkaroo im Westen Südafrikas konnte nun bei Striemengrasmäusen väterliches Verhalten auch im Freiland nachgewiesen werden (Abbildung 2). Einer Stichprobe von sieben wildlebenden Männchen wurden ein bis drei Tage alte Jungtiere im Abstand von jeweils zwei Metern vor das Nest gelegt. Sofern die Jungen dabei nicht älter als zehn Tage sind, können sie von den Elterntieren noch nicht als fremd erkannt werden. Fünf Männchen trugen daraufhin die Jungen zu ihrem Nest, zwei von ihnen brachten die Jungen sogar direkt in das Nest.

Eines der Männchen konnte dabei beobachtet werden, wie es das Junge geleckt und gewärmt hat. Von den verbleibenden zwei Versuchstieren ließ eines keine eindeutige Reaktion

erkennen, das andere zeigte aggressives Verhalten.

Wie sich später herausstellte, hatten die beiden Männchen, welche die Jungen direkt in das Nest getragen haben, zu dieser Zeit gerade eigenen Nachwuchs [1].

Während die männlichen Striemengrasmäuse der trockenen, aber doch artenreichen Sukkulentenkaroo feste Mitglieder großer Familiengruppen sind und die Nacht gemeinsam mit ihren Jungen im Nest verbringen, bestehen die Populationen der etwa 1000 Kilometer weiter östlich gelegenen und wesentlich feuchteren Graslandschaften aus solitär lebenden Individuen. Anstatt in väterliche Fürsorge investieren die männlichen Mäuse dieser Gegend ihre Zeit in die Suche nach neuen Sexualpartnerinnen, um die Zahl ihrer Nachkommen zu erhöhen. In Gefangenschaft dagegen, wenn also keine weiteren Weibchen zugänglich sind, zeigten allerdings auch diese Männchen väterliche Fürsorge. Aus dieser und weiteren vergleichenden Untersuchungen zwischen Sukkulentenkaroo und Graslandschaften ging hervor, dass es die jeweiligen ökologischen Rahmenbedingungen sind, welche die unterschiedlichen Verhaltensweisen der Striemengrasmäuse in den gegensätzlichen Lebensräumen bewirken. In den Graslandschaften regnet es nicht nur deutlich mehr, es gibt auch weniger Futter. Da Gras für die Mäuse unverdaulich ist, müssen sie die nur spärlich vorhandenen Kräuter, Beeren und Samen suchen. Ein Leben in der Gruppe und die damit verbundene gemeinsame Nutzung

der Futterquellen wäre in einer solchen Gegend unvorteilhaft. Dementsprechend zeigen die Mäuse einen solitären Lebensstil. Die Sukkulentenkaroo bietet gegenüber den Grasländern ausreichend Nahrungsressourcen für mehrere Mäuse in ein- und demselben Territorium. Die Tiere können daher im Familienverband bleiben und die Vorteile des Gruppenlebens nutzen. Zu diesen Vorteilen zählen unter anderem die gemeinsame Aufzucht der Jungen, gegenseitiges Wärmen in kalten Nächten sowie das Warnen vor Feinden. So konnte bei Videoaufnahmen eines Schlafnestes festgestellt werden, dass nie alle Gruppenmitglieder gleichzeitig schlafen, sondern immer mindestens ein Individuum wach und aufmerksam bleibt. Die Vorteile des Gruppenlebens und die bessere Futterverfügbarkeit in der Sukkulentenkaroo führen dazu, dass rund 30 Prozent der im Frühjahr geborenen Striemengrasmäuse den Winter überleben und das nächste Frühjahr erreichen, um sich fortpflanzen zu können. In den Grasländern überleben dagegen nur 2,3 Prozent der Mäuse den Winter und werden älter als ein Jahr.

Es ist zu erwarten, dass väterliche Fürsorge in der Sukkulentenkaroo zu Fitnessvorteilen führt, nicht jedoch in den Graslandschaften. Eine Studie, welche die Entwicklung junger Striemengrasmäuse aus beiden Gebieten jeweils unter An- beziehungsweise Abwesenheit ihrer Väter vergleicht, konnte diese Hypothese bestätigen. Für diesen Versuch wurden Tiere an beiden Standorten gehalten und den



ABB. 2 Die Sukkulentenkaroo im Westen Südafrikas ist eines der zahlreichen Gebiete, in denen die Striemengrasmaus anzutreffen ist.

natürlichen Witterungsbedingungen ausgesetzt. Es zeigte sich, dass die Nachkommen der Sukkulentenkaroo bei Anwesenheit ihres Vaters deutlich schneller wuchsen als die mit der Mutter allein gelassenen Jungtiere. Während der Vater seinen Jungen in den dort teilweise sehr kalten Nächten lebenswichtige Wärme spenden kann, ist diese Hilfeleistung in den milden Nächten der Graslandschaften

nicht von Bedeutung. Die Entwicklung des dort beobachteten Nachwuchses blieb folglich von der Anwesenheit des Vaters unbeeinflusst [2].

- [1] C. Schradin, N. Pillay, *Journal of Comparative Psychology* 2003, 117 (3), 317-324.
 [2] C. Schradin, N. Pillay, The influence of the father on offspring development in the striped mouse, *Behav Ecol*, in press.

Annette Wiedon, Münster

INTERNET

Weitere Informationen im Internet unter:
www.strippedmouse.com

ARZNEIMITTELFORSCHUNG

Impfstoffe aus Kuba

Vor einem Jahr publizierte das US-Magazin Science eine Arbeit, welche den ersten vollständig synthetisch erzeugten Impfstoff vorstellte und seine Wirksamkeit gegen *Haemophilus influenzae B* (HiB) demonstrierte – einen Erreger, dem in den Entwicklungsländern jährlich mehr als 600.000 Kinder zum Opfer fallen. Die eigentliche Sensation: Der neue Wirkstoff stammt aus dem „Labor für synthetische Antigene“ an der Universität von Havanna in Kuba.

Aus der simplen Not heraus, dass ihnen die Devisen fehlten, um die in Europa seit den 1990er Jahren übliche HiB-Impfung einzuführen, entwickelten die kubanischen Forscher unter Leitung von Vicente Verez-Bencomo eine kostengünstige Alternative auf der Grundlage der chemischen Synthese der für den Erreger charakteristischen Zuckerketten. In Zusammenarbeit mit Kollegen an der Universität von Québec in Montreal gelang ihnen nach zehn Jahren der vielbeachtete Durchbruch, als ihr Impfstoff-Kandidat alle klinischen Tests bestand [2].

Inzwischen hat die technische Produktion des Wirkstoffs und das Impfprogramm in Kuba bereits begonnen. Schon bald wird die Impfung auch in andere Entwicklungsländer exportiert und womöglich auch in Asien und Afrika produziert werden. Obwohl der HiB-Impfstoff der bisher spektakulärste Erfolg der kubanischen Biotechnologie ist, steht er bei weitem nicht allein da. Seit den 1980er Jahren hat Fidel Castros Regierung das bisschen Geld, das sie für

Forschungszwecke erübrigen kann, gezielt in Biotechnologie investiert. Am westlichen Stadtrand Havannas entstanden eine ganze Reihe moderner Forschungsinstitute, darunter das „Zentrum für molekulare Immunologie“ (CIM), das inzwischen monoklonale Antikörper im großtechnischen Maßstab sowohl für Kubas Eigenbedarf als auch für den Export produziert und über die Firma CIMAB verkauft.

In derselben Nachbarschaft befindet sich auch das Finlay-Institut, das sich ebenfalls mit Immunologie und vor allem mit der Impfstoffentwicklung befasst. Dort wurde zum Beispiel ein Impfstoff gegen den Erreger *Neisseria meningitidis B* entwickelt, mit dessen Hilfe die von diesem Bakterium ausgelöste Hirnhautentzündung in den 1990er Jahren zurückgedrängt werden konnte. Ebenso wie CIM betreut das Finlay-Institut seine Produkte über den kompletten Zyklus hinweg, von der Grundlagenforschung bis hin zu Produktion und Vertrieb über die Firma Vacunas Finlay.

Impfstoffe können nicht nur zur Verhütung, sondern unter Umständen auch zur Behandlung von Krankheiten eingesetzt werden. Insbesondere bei Krebserkrankungen, die sich oft geschickt der Entdeckung durch das Immunsystem entziehen, kann eine Impfung mit charakteristischen Antigenen dazu dienen, den Körper zur Abwehr einer bereits etablierten Krankheit zu befähigen.

Das CIM in Havanna hat bereits drei Kandidaten für Krebsmedikamente auf dieser Grundlage entwickelt. Vor rund einem Jahr gelang es der zugehörigen Firma CIMAB, einen Vertrag mit der US-Firma CancerVax Corporation abzuschließen, die sich jetzt um den Abschluss der klinischen Tests für diese Therapeutika kümmert. CancerVax brauchte zwei Jahre, um von den US-Behörden eine Ausnahmegenehmigung für dieses Geschäft zu bekommen, für welches sie CIMAB nicht in Devisen, sondern ausschließlich in Lebensmitteln und Medikamenten bezahlen dürfen.

Dieses Beispiel zeigt, dass die Situation für die kubanischen Forscher – politisch wie wirtschaftlich – schwierig bleibt. Doch die zunehmenden Exporterfolge ihrer Impfstoffe und anderer Biotech-Produkte [1] könnten es ihnen schon bald ermöglichen, sich auf wundersame Weise an den eigenen Haaren aus dem Sumpf zu ziehen.

- [1] H. Thorsteinsdóttir et al., *Nature Biotechnol.* 2004, 22, DC19-DC24.
 [2] V. Verez-Bencomo et al., *Science* 2004, 305, 522-525.

Michael Groß, Oxford