

A woman with short grey hair and glasses, wearing a grey suit, sits at a white table. On the table in front of her is a large, realistic-looking mouse. She is holding a magazine and looking towards the mouse. The background features a large window with a view of a forest with yellow and green trees under a blue sky. To the left, there is a whiteboard with a diagram and a potted plant.

BARBARA KÖNIG:

» *Hausmäuse haben zusammen mit dem Menschen die ganze Welt erobert. Der Schlüssel für diesen Erfolg ist ihr komplexes Sozialverhalten.*

Mäuseleben – fast eine Soap

Mensch und Maus sind sich ähnlicher, als man meint. Verhaltensbiologin Barbara König forscht über kooperative Hausmausmütter, ihr Kollege Carsten Schradin beobachtet fürsorgliche Striemengrasmausväter. Von Paula Lanfranconi

M 141 war ein stolzer Haremsbesitzer. Kein anderes Männchen hatte mehr Weibchen und mehr Nachkommen als er. Dann schlug eine Wildkatze zu. Für W 420, eines der drei Weibchen von M 141, war der Tatzenhieb tödlich. Das Forschungsteam fand seinen Transponder vor der benachbarten Höhle der Wildkatze. Ein paar Wochen später gebar W 430 Junge. M 141 war ihnen ein fürsorglicher Vater. Kurz danach tat die gefährliche Nachbarin einen weiteren tödlichen Hieb. Da auch sein drittes Weibchen inzwischen verschwunden war, mauserte sich der vormalige Haremsbesitzer zum alleinerziehenden Vater: Statt sich ein neues Weibchen zu suchen, verbrachte M 141 nun jede Nacht bei den Jungen.

Was Carsten Schradin in der südafrikanischen Sukkulentehalfwüste mit dem fürsorglichen Mausvater beobachtete, widersprach bisherigen Beschreibungen: Freilebende Striemengrasmäuse, hiess es da, seien grummelige Einzelgänger. Doch weshalb beforcht Schradin ausgerechnet Striemengrasmäuse? «Mäuse sind wohl die durchschnittlichsten Säugetiere, aber man weiss noch sehr wenig über ihr Sozialverhalten.» Striemengrasmäuse sind, im Gegensatz zu fast allen anderen Mausarten, tagaktiv und deshalb ideal zum Beobachten.

Soziale Männchen

Als Carsten Schradin vor zehn Jahren nach Südafrika aufbrach, betrat er buchstäblich Neuland: Kaum jemand hatte bisher das Verhalten von Mäusen im Freiland systematisch untersucht. Die erste Striemengrasmaus, die er in seinem Revier antraf, nannte er BlackBlackBlack. «Für mich», erinnert sich der junge Verhaltensforscher, «wurde er das, was die Schimpansin Flo für die berühmte Jane Goodall war.» Durch den zutraulichen und neugierigen BlackBlackBlack lernten Schradin und seine Gruppe, dass Striemengras-

mäuse in Familiennestern mit bis zu 30 erwachsenen Tieren leben und Männchen fast noch sozialer sind als Weibchen.

Die Freilandstudien liessen sich vielversprechend an, doch im dritten Jahr stellte Carsten Schradin eine Tragödie fest: Von den 200 Studientieren des Vorjahres hatten bloss zwei die extreme Dürrezeit überlebt: W 43 und ihre Schwester W 117. Verhielten sich die beiden besonders vorsichtig? Im Gegenteil, sagt der Forscher: W 43 sei speziell wagemutig gewesen.

Jene Feldsaison zeigte dem Forschungsteam, wie extrem flexibel Striemengrasmäuse auf Umweltveränderungen reagieren: Zuvor, es war Winter, hatten sie in wärmenden Gemeinschafts-

«Mäuse sind wohl die durchschnittlichsten Säugetiere, aber man weiss noch sehr wenig über ihr Sozialverhalten.» Carsten Schradin, Verhaltensbiologe

nestern gelebt, auch nicht verwandte Mäuse gehörten dazu. Sobald die Fortpflanzungssaison begann, brachen diese Gruppen auseinander, Männchen und Weibchen gingen getrennte Wege.

Und noch etwas fiel auf: Während die Jungtiere vor der Dürre auch lange nach der Geschlechtsreife noch im Nest gelebt hatten und sich nicht fortpflanzten, waren sie nach der Dürre innert weniger Wochen paarungsbereit. Fast schockiert habe ihn das, sagt Schradin lachend: «Es war, als ob man durch Zürich spazieren und beobachten würde, wie schon Zwölfjährige in den Sexshop gehen.» Es ist diese extrem an die Umwelt angepasste soziale Flexibilität, die den Forscher an den Striemengrasmäusen fasziniert. Manchmal kommt ihm ihr kurzes Leben vor wie eine Soap: «Gute Zeiten, schlechte Zeiten und unverhofft doch noch eine neue Liebe.» Besonders das fürsorgliche Verhalten von Vätern interessiert Cars-

ten Schradin, ein Merkmal, das nur fünf bis zehn Prozent aller Säuger zeigen. Speziell fürsorglich verhalten sich Striemengrasmännchen, wenn mehrere Weibchen ihre Jungen gemeinsam grossziehen. In solchen Familiennestern, so Schradin, sei alles Nötige vorhanden: «Für das Männchen ist es am effizientesten, wenn es da bleibt, zusammen mit den Weibchen das Territorium verteidigt und sich auch um die Jungen kümmert.» Sind die Weibchen hingegen solitär verteilt, begnügen sich die Männchen meist nicht mit einem einzigen Weibchen. Sie haben dann auch keine Bindung an den Nachwuchs und kümmern sich nicht um ihn.

Zurück in die Schweiz, in die Nähe von Illnau. Sobald die Verhaltensbiologin Barbara König die Türe des scheunenartigen Gebäudes öffnet, sticht einem durchdringender Uringeruch in die Nase. Rund 100 frei lebende Hausmäuse beobachten Barbara König und ihr Team in diesem rund 70

Quadratmeter grossen Raum. Für die Mäuse, sagt die Forscherin, seien diese Duftmoleküle lebenswichtig, eine Art Mäuse-Facebook: Über Urin und Kötel informieren sie sich laufend über Dominanzstatus, Fortpflanzungszustand, Reproduktionschancen.

Es ist 18 Uhr und Winter, der erste abendliche Fresspeak ist vorbei. Als das Licht angeht, verschwinden die Mäuse sofort in einer der 40 Nestboxen. Nachwuchs gibt es zurzeit nicht, dafür ist es zu kalt. Dank moderner Technologie lassen sich die scheuen Tiere ohne ständige Störung beobachten. Mikrochips unter ihrer Haut signalisieren dem Computer, wann welches Individuum das Nest betreten beziehungsweise verlassen hat. 24 Stunden lang. Ab und zu ist ein leises Fiepen zu hören: Zwei Tiere sind sich zu nahe gekommen. Sie gehören jedoch zur gleichen sozialen Gruppe, denn ohne etablierte freundschaftliche

Beziehungen würden sie sich beißen, ohne Fluchtmöglichkeiten gar umbringen.

«Das Faszinierende an Hausmäusen», sagt Barbara König, «ist, dass sie Weltmeister sind im Nicht-Spezialisiertsein.» Hausmäuse seien, wie der Mensch, Kolonisatoren und schaffen es dank ihrer Brutpflege und ihrem Sozialverhalten, Lebensräume zu besetzen, die vorher vielleicht noch nie besiedelt waren – von Tiefkühlhäusern über Bergwerke bis zur Koralleninsel. «Überall, wo Menschen sind, gibt es auch Hausmäuse.»

Promiske Weibchen

Eines der spannendsten Phänomene, die König und ihr Team untersuchen, ist die multiple Vaterschaft. Bisher hatte man angenommen, dass sich die Weibchen nur mit einem einzigen Männchen paaren, meistens dem dominanten Zuchtmännchen. Das Team konnte jedoch anhand genetischer Analysen zeigen, dass im Schnitt 35 Prozent der Würfe verschiedene Väter haben. Meistens sind es zwei. Und überraschend: Es gibt darunter auch kleine, nicht dominante Männchen.

Barbara König und ihre Gruppe haben eine Erklärung für diese multiple Vaterschaft. In der untersuchten Population tragen 5 bis 15 Prozent der Mäuse einen genetischen Parasiten: den t-Haplotypen, eine besondere Form des Chromosoms 17. Solche genetischen Parasiten unterlaufen die Darwin'sche Evolutionstheorie, wonach nur Gene erhalten bleiben, die für den Träger vorteilhaft sind. Die Männchen vererben dieses genetische Element nicht wie üblich zu 50 Prozent, sondern zu über 90 Prozent. Embryonen, die jedoch sowohl vom Vater als auch von der Mutter den t-Haplotypen geerbt haben, sterben noch im Mutterleib. Um das Risiko für ihre Kinder zu verringern, paaren sich die Weibchen auch mit anderen als den territorialen Männchen. «Faszinierend an diesem Parasiten ist: Er verändert das Sozial- und Paarungsverhalten der Weibchen und beeinflusst damit die Strukturierung ganzer Populationen», sagt König.

Auch Hausmäuse, das wird aus Barbara Königs Forschung klar, sind soziale Tiere. Immer wieder beobachtet das Team, dass Weibchen, die zusammen aufgewachsen sind, ihre Würfe in ein gemeinsames Nest legen und sie von Anfang an gemeinsam säugen. Ein erstaunliches Phänomen: «Diese Mütter können ihre Kinder nicht auseinanderhalten.»

Die Gruppe konnte indes zeigen, dass Mäusemütter dank dieser mutualistischen Beziehung einen höheren Fortpflanzungserfolg erzielen: Zwar müssen sie die gleiche Milchmenge produzieren wie ihre allein aufziehenden Artgenossinnen. Da die Jungen jedoch nicht alle gleich alt sind, können kooperierende Mütter anstrengende Laktationsspitzen vermeiden und so schneller wieder trüchtig werden.

Doch weshalb ziehen dann nicht alle Weibchen ihren Nachwuchs gemeinschaftlich auf? «Der entscheidende Punkt», sagt Barbara König, «ist offenbar, eine vertrauenswürdige Partnerin zu finden.» Denn mutualistische Beziehungen sind betrugsanfällig. Hat die eine Partnerin mehr Kinder, überinvestiert die andere Mutter. Zu erwarten wäre auch Brutparasitismus. Eine Maus könnte ihren Nachwuchs einem anderen Weib-

«Das Faszinierende an Hausmäusen ist, dass sie Weltmeister im Nicht-Spezialisiertsein sind.» Barbara König, Verhaltensbiologin

chen unterschieben, dann müsste sie keine Milch produzieren und könnte rascher neuen Nachwuchs bekommen. Barbara Königs Gruppe beobachtet denn auch, dass Mütter ihr Gemeinschafts-nest äusserst aggressiv gegen fremde Weibchen verteidigen.

Laborversuche zeigten ein weiteres interessantes Phänomen. Wenn die Weibchen eine Kooperationspartnerin wählen, setzen sie nicht in erster Linie auf ein genetisch verwandtes Tier, viel wichtiger ist ihnen, dass die potenzielle Partnerin im gleichen Nest aufgewachsen ist wie sie selber, also sozusagen denselben Stallgeruch hat.

Barbara König hat eine Vision: Sie und ihr Team möchten zusammen mit Genetikern aufklären, wie bei Hausmäusen ein derart komplexes Verhalten wie Mutualismus entsteht: «Es muss eine genetische Grundlage geben, die dazu führt, dass sich Weibchen in bestimmten Situationen für Kooperation entscheiden.»

Im Mäusestall ist wieder Ruhe eingekehrt. Da und dort lugen einige Tiere neugierig aus ihrem Versteck, man hört ein Knuspern und Knistern, ab und zu auch ein leicht aggressives Fiepen. Doch letztlich ist die Stimmung friedlich. «Es ist wie beim Menschen, wenn die Dominanzbezie-

hung einmal geklärt ist, muss man sie nicht ständig wieder neu ausmarchen», sagt die Verhaltensbiologin. Für eine Maus endete eine solche Ausmarchung tödlich. Barbara König hatte das Tier am Morgen tot aufgefunden. In seinem Fell sind winzige Bissspuren zu sehen. «Die müssen wir noch untersuchen», sagt die Forscherin.

Treuer Forscher

Carsten Schradin wird seinen Striemengrasmäusen treu bleiben. Ausser der sozialen interessiert ihn künftig auch die physiologische Flexibilität dieser tagaktiven Nagetiere. «Anhand von Blutproben wollen wir herausfinden, wie die Umwelt ihre Hormone verändert und dadurch auch das Verhalten.» Das ist besonders spannend, weil jede Generation von Striemengrasmäusen mit unterschiedlichen Klimabedingungen umzugehen hat.

Schradin findet es auch wichtig, nicht nur seltene oder grosse Arten zu beforschen: «Kleinsäuger sind weniger gut in der Lage, in ein anderes Gebiet auszuweichen, wir können von ihnen mehr darüber lernen, wie sich eine Population an Umweltveränderungen anpasst.»

Seinen nächsten Flug in die Sukkulentenhalbwüste hat Carsten Schradin bereits gebucht. Das Team ist daran, ein Feldlabor aufzubauen, um anhand physiologischer Messungen vorherzusagen, welche Tiere die nächste Trockenzeit überstehen werden.

Übrigens: W 43, die pfiffige Überlebende der grossen Dürre, war einige Monate später spurlos verschwunden. Vermutlich hatte sie sich etwas zu vorwitzig verhalten und war einem Felsenbussard zum Opfer gefallen – ein trauriger Moment für Carsten Schradin. Immerhin war W 43 das erste Weibchen gewesen, welches nach dem Mäusesterben wieder Nachwuchs geboren hatte und das geschockte Forschungsteam neue Hoffnung schöpfen liess.

Kontakt: Prof. Barbara König, barbara.koenig@ieu.uzh.ch, Dr. Carsten Schradin, carsten.schradin@ieu.uzh.ch