

Selbstlos in der Sackgasse

Einige Spinnenarten haben erstaunlich viel Gemeinsinn. Evolutionsforscher erkunden, wie es dazu kommt

Monika Offenberger

Kaum ein Wesen ist so aggressiv und so unsozial wie die Spinne: Sie duldet keine Artgenossen neben sich, und Kannibalismus ist an der Tagesordnung. Von rund dreißigtausend Spinnenarten siedeln lediglich drei Dutzend in Gruppen. Aber selbst diese Tiere lassen ihre Nachbarn weder ans eigene Netz noch an die eigene Beute. Noch seltener sind jene sozial lebenden Spinnen, die wie Bienen oder Ameisen zu Hunderten in großen Nestern leben, gemeinsam ihre Jungen umsorgen und sich die Nahrung teilen - von ihnen gibt es nur neun Arten.

Weil Gemeinsinn die Ausnahme ist, halten viele Evolutionsforscher die kollektive Lebensform bei Spinnen für wenig erfolgreich, ja für eine evolutionäre Sackgasse. Deshalb stammen die untypischen, sozialen Arten ihrer Ansicht nach aus einer entwicklungsgeschichtlich späten Epoche.

Eine neue Untersuchung kommt nun zu einem ganz anderen Schluss. Jes Johannesen, Evolutionsbiologe an der Universität Mainz, und Jutta Schneider, Verhaltensforscherin am Hamburger Biozentrum Grindel, verglichen das Erbgut von fünf einzeln lebenden und drei sozialen Röhrenspinnenarten der Gattung *Stegodyphus*. Die Wissenschaftler wiesen nach, dass die sozialen Arten älter und beständiger sind als bisher angenommen. Ihre Forschungsergebnisse veröffentlichten Johannesen und Schneider in der aktuellen Ausgabe des britischen Fachblattes *Proceedings of the Royal Society B*.

Die sozial lebenden *Stegodyphus*-Arten besiedeln trockene Lebensräume in Indien und Afrika. Dort bauen sie an den Zweigen von Pflanzen etwa faustgroße Wohnnester mit Fangnetzen, in denen sich fliegende Insekten verheddern. Je heftiger ein gefangenes Opfer zappelt, desto mehr Spinnen eilen herbei und lähmen es mit ihrem Gift. Durch die kollektive Jagd können die Spinnen große Beutetiere wie Heuschrecken überwältigen, die bis zu dreißigmal schwerer sind als sie selbst. Von der Beute bekommen dann alle einen Anteil.

Die Zusammenarbeit lohnt sich also für jeden Nestbewohner - bis die Gemeinschaft dann schließlich zu groß wird. Denn je größer die Kolonie ist, umso kleiner sind ihre Mitglieder und umso weniger Eier legen sie. Das haben Untersuchungen der Biologen Wolfgang Wickler und Uta Seibt schon in den Achtzigerjahren am damaligen Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie im bayrischen Seewiesen aufgedeckt. Außerdem hatten die beiden Forscher untersucht, bei welcher

Koloniegröße das Gruppenleben für die einzelnen Spinnen mehr Vor- als Nachteile bringt. Wickler und Seibt stellten damals fest, dass es die fettesten Weibchen in Gemeinschaften mit weniger als 30 Tieren gibt.

"Trotzdem sind die meisten Kolonien in der Natur viel größer", sagt Jutta Schneider. Die Hamburger Verhaltensforscherin erklärt dieses Phänomen so: "Es ist äußerst riskant, die Mutterkolonie zu verlassen und eine neue Kolonie zu gründen. Da ist es für das einzelne Tier besser zu bleiben - auch wenn die Konkurrenz zu Hause immer mehr zunimmt."

Fürs Daheimbleiben spricht außerdem, dass jedes Tier dort einem Teil seines Erbguts zumindest indirekt das Überleben sichern kann - selbst wenn es auf eigenen Nachwuchs verzichten muss. Diese zunächst paradox erscheinende Tatsache ergibt sich aus dem Umstand, dass Kolonien von einem einzigen Weibchen gegründet werden, das sich zuvor mit einem Bruder gepaart hat. Deshalb haben alle Nestbewohner viele Gene gemeinsam, und es lohnt sich für die einzelne Spinne, einer Schwester oder Cousine bei der Jungenaufzucht zu helfen.

Wenngleich die Konkurrenz in großen Stegodyphus-Kolonien zunimmt, gehen die Familienmitglieder nie aggressiv miteinander um. Zwar vertragen sich bei den einzeln lebenden Spinnenarten frisch geschlüpfte Geschwister ebenfalls; allerdings legen sie dieses friedliche Verhalten ab, sobald sie geschlechtsreif sind. Die sozialen Spinnen hingegen behalten die jugendliche Toleranz als Erwachsene bei. Auch körperlich verharren sie im Jugendstadium - selbst wenn sie längst geschlechtsreif sind: Sie sind kleiner als Vertreter der einzeln lebenden Stegodyphus-Arten, und sie behalten zeitlebens ihre jugendlichen Körperproportionen.

Diese Merkmale deuten darauf hin, dass durch das Festhalten an jugendlichen Eigenschaften aus ursprünglich aggressiven Einzelgängern soziale Wesen entstanden sind. Innerhalb der Gattung Stegodyphus hat sich diese Entwicklung mindestens drei Mal unabhängig voneinander vollzogen, wie Jes Johannesen und seine Kollegen anhand ihrer genetischen Vergleiche bei acht Stegodyphus-Arten festgestellt haben. Die drei sozialen Vertreter gehören zu deutlich unterscheidbaren Gruppen - sie können somit nicht auseinander hervorgegangen sein. Aus der Genanalyse lässt sich außerdem abschätzen, wann sich die sozialen Arten aus einzeln lebenden Vorgängern gebildet haben: nämlich vor mindestens einer Million Jahre.

Wenn sich das Leben in der Kommune bei Stegodyphus-Spinnen so lange bewährt hat, warum gibt es dann nicht mehr von diesen Arten, wundern sich Johannesen und seine Kollegen. Weiter fragen sie sich, warum sich die drei bestehenden Spezies nicht längst weiterentwickelt und eine Vielzahl neuer sozialer Arten hervorgebracht haben.

Johannesen hält es für möglich, dass sich in den bekannten sozialen Stegodyphus-Spinnen mehr als drei Arten verstecken, die sich aber rein äußerlich nicht unterscheiden. Denn seine Forschungen haben gezeigt, dass es innerhalb einer sozialen Spezies riesige genetische Unterschiede gibt. Innerhalb der einzelnen Kolonien ist die genetische Variationsbreite jedoch stark eingeschränkt, weil ja alle Mitglieder einer Kolonie eng miteinander verwandt sind.

Dieser altbekannte Zusammenhang zwischen Inzucht und genetischer Verarmung führte Johannesen zu einer weiteren Antwort auf die Frage, warum die Gattung *Stegodyphus* nicht noch mehr soziale Arten hervorgebracht hat: "Vielleicht haben sie ihr Potenzial eingebüßt, sich weiterzuentwickeln und sind gleichsam in ihrer jetzigen Lebensform gefangen".

Denn starke Inzucht innerhalb einer Tierkolonie lässt schwere Erbkrankheiten und nachteilige Gene leichter zum Durchbruch kommen als in Tiergemeinschaften, die sich bevorzugt mit nicht verwandten Partnern paaren und auf diese Weise stets für einen gesunden Genmix sorgen. Da die Träger schlechter Gene in der Regel auch schlechte Fortpflanzungschancen haben, laufen Tiergemeinschaften mit extremer Inzucht Gefahr, an der Last ihrer todbringenden Gene zugrunde zu gehen.

"Wenn dieser Prozess aber langsam und über lange Zeiträume abläuft, dann sind die schädlichen Genvarianten irgendwann ausgemerzt", sagt Jes Johannesen. Weitere Inzucht hätte dann keine nachteiligen Effekte mehr. "Allerdings könnten sich bei dieser Entwicklung auch neue, vorteilhafte Genvarianten nur schwer durchsetzen", sagt der Biologe. Vielleicht liegt darin die Ursache für die geringe Artenvielfalt der sozialen Spinnen: Sie verkörpern eigentlich ein Erfolgsmodell der Evolution, stecken aber fest in einer entwicklungsgeschichtlichen Sackgasse.

Proceedings of the Royal Society B, Bd. 274, S. 231

Berliner Zeitung, 30.01.2007