



Seehunde mit Merkmalen erhöhter Inzucht sind anfälliger für Lungenwürmer.

FOTO: PICTURE ALLIANCE / DPA

## Zu viel Nähe

Inzucht unter Tieren – kann das gut gehen? Tatsächlich ist es für viele Tierarten die einzige Möglichkeit zu überleben, wenn die Population stark dezimiert ist. Und in manchen Fällen geht es den Nachkommen von Geschwistern überraschend prächtig

VON BIRGIT HERDEN

Zu viel Verwandtschaft kann tödlich enden. Wenn Geschwister, Vettern und Cousins Nachwuchs bekommen, ist dieser meist krankheitsanfällig, weniger fruchtbar und häufiger missgebildet. Tiere und Pflanzen haben daher eine ganze Reihe von Strategien entwickelt, um engen Verwandten bei der Partnerwahl aus dem Weg zu gehen. Was aber geschieht, wenn nur noch Verwandte als Geschlechtspartner bleiben, weil nur mehr wenige Exemplare einer Art übrig sind – und diese zudem in einer zersiedelten Landschaft in isolierten Gruppen leben? Von welcher Populationsgröße an sind seltene Arten wie Wolf, Wisent, Puma oder Nashorn mangels genetischer Vielfalt dem Untergang geweiht?

Seit Jahrzehnten streiten Biologen darüber. Für Naturschutzkonzepte ist die Frage von großer Bedeutung, etwa wenn es um die Mindestgröße von Schutzgebieten geht, um Jagdquoten oder um die Entscheidung, Unterarten aus verschiedenen Gebieten gezielt zu kreuzen. Doch eine Antwort zu finden, erweist sich als überraschend schwierig. Keine Frage, Inzucht hat Nachteile, allerdings mit einigen überraschenden Ausnahmen. Manche Tierpopulationen überleben trotz extremer Inzucht.

Dass Inzucht zu mehr Krankheiten und Unfruchtbarkeit führt, ist aus Laborversuchen und der Tierzucht bekannt. Nicht ohne Grund riskieren zoologische Gärten den Unmut der Öffentlichkeit und töten Tiere eher, als Paarungen naher Verwandter zuzulassen. In freier Wildbahn lassen sich die Folgen schwerer untersuchen, doch einige Beispiele sind auch von dort bekannt. Ein klarer Fall ist etwa der Florida-Panther, eine Unterart des Pumas. Von ihm waren Anfang der 1990er-Jahre nur 20 bis 25 Tiere übrig, die unter Herzproblemen, Missbildungen und zunehmender Unfruchtbarkeit litten. Hochrechnungen zufolge wäre die Unterart binnen ein oder zwei Jahrzehnten

ausgestorben. Die genetische Rettung brachten 1995 acht weibliche Pumas einer anderen Unterart aus Texas, die von Naturschützern in Florida frei gesetzt wurden. Die so gezeugten Hybriden sind zwar keine reinen Florida-Panther mehr, dafür sind sie vitaler und begannen, sich schlagartig wieder zu vermehren.

### Die Florida-Panther erholten sich nur, weil fremde Tiere aus Texas nachkamen

Von Inzucht geschwächt und dadurch anfälliger für Krankheiten ist wohl auch der europäische Wisent. Inzwischen darf er zwar wieder frei durchs Rothaargebirge wandern, doch die dortige Population geht auf nur zwölf Tiere zurück.

Etwas komplizierter ist die Sache beim amerikanischen Dickhornschaf. Zwar sind im vergangenen Jahrhundert alle Populationen ausgestorben, die aus weniger als 50 Tieren bestanden. Biologen sprechen in solchen Fällen von einem „Aussterbestrudel“, der eine Art unterhalb bestimmter Mengen ins Verderben reißt. Der Grund dafür muss allerdings nicht unbedingt im Erbgut liegen. Möglich ist auch, dass kleine Gruppen einfach eher durch Zufallsereignisse und Jahre mit harten Umweltbedingungen ausgerottet werden.

Und schließlich kennen Biologen Beispiele, die dem Lehrbuchwissen trotzen. So gras in England eine seit 300 Jahren isolierte Herde von Wildrindern. Diese Chillingham-Rinder sind inzwischen genetisch nahezu identisch – ohne dabei krank oder unfruchtbar zu werden. Ein mögliche Erklärung lautet, dass durch die natürliche Selektion inzwischen alle krank machenden Genvarianten aus dem Erbgut der Tiere verschwunden sind. Das Genom der Rinder wurde also – irrwitzigerweise gerade aufgrund der Inzucht – nahezu optimiert. Dieses „Purging“ genannte Phänomen kennt man auch von Labormäusen,

bei denen man durch wiederholte Inzucht genetisch identische Linien züchten kann, nachdem alle kranken Tiere aussortiert wurden.

Nun sind sowohl die Chillingham-Rinder als auch die Florida-Panther spektakuläre Einzelfälle. Wie sieht es aber jenseits solcher Extreme aus? In welchem Ausmaß kann Inzucht unterschwellig schwächen, also noch bevor eine Art akut bedroht ist? Joe Hoffman von der Universität in Bielefeld hat soeben als Teil eines internationalen Teams nachgewiesen, dass Seehunde, deren DNA Merkmale von erhöhter Inzucht aufwies, gleichzeitig auch stärker von Lungenwürmern befallen waren als Tiere mit mehr Variationen im Erbgut. Die Forscher hatten den Tieren Gewebeprobe entnommen, nachdem sie an Nordseestränden verendet waren. Ähnliche Untersuchungen hat es schon mehrfach gegeben, allerdings waren die Ergebnisse oft widersprüchlich oder nicht signifikant ge-



Ohne Inzucht gäbe es das Chillingham-Rind nicht. PICTURE-ALLIANCE/NHPA/PHOTOSHOT

sen. Neu an der im Fachjournal *PNAS* veröffentlichten Arbeit ist, dass die Forscher die Seehund-DNA mit einem modernen Hochdurchsatzverfahren gründlicher als bisher untersucht haben. „Wir wissen noch viel zu wenig über die Effekte von Inzucht, und unsere Methode kann man im Prinzip bei jeder Art anwenden“, sagt Hoffman.

### Alle skandinavischen Wölfe gehen auf einen Rüden zurück, der aus Russland einwanderte

Bei der DNA-Analyse nützt man aus, dass jedes Tier zwei Sätze Chromosomen in sich trägt, die jeweils vom Vater und von der Mutter stammen. Korrespondierende Stellen unterscheiden sich gewöhnlich durch winzige Abweichungen, sodass Fehler und Schwächen in der einen Variante durch die des anderen Elternteils ausgeglichen werden können. Paaren sich allerdings nahe Verwandte, so findet man an vielen Stellen identische Sequenzen. Biologen sprechen dabei von Homozygotie, und die scheint sich negativ auf die Überlebensfähigkeit auszuwirken.

Hoffmans Arbeit könnte ein Beleg dafür sein, dass Inzucht in der Wildnis mehr Schaden anrichtet, als bekannt ist, beweisen aber kann das die Untersuchung noch lange nicht. Carsten Nowak leitet am Forschungsinstitut Senckenberg in Frankfurt den Bereich Naturschutzgenetik und hält das Problem eher für überschätzt. Er vermutet, dass Inzucht in den meisten Wildtierpopulationen nicht das entscheidende Problem sei – solange den Tieren noch ausreichend geeigneter Lebensraum zur Verfügung steht.

Als Beispiel für die Widerstandskraft dezimierter Arten führt Nowak den Biber an, seit Jahrtausenden vom Menschen gejagt, gegen Ende des 19. Jahrhunderts auf acht isolierte Gruppen in ganz Eurasien zusammengeschmolzen. Das Erbgut dieser Gruppen ist heute verglichen mit früheren Zei-

ten sehr einheitlich. Das hat kürzlich ein Team um Michael Hofreiter von der Universität in Potsdam anhand von Analysen fossiler Biber-DNA gezeigt. Doch trotz der genetischen Verarmung gedeihen die Nager inzwischen wieder prächtig. „Der Biber hat keine Feinde, außerdem profitiert er von den milden Wintern und davon, dass es heute weniger Hochwasser als früher gibt“, sagt Nowak.

Ob Inzucht zum Problem wird, hängt neben den Umweltbedingungen auch von den Genen der Gründertiere einer Population ab. Manchmal braucht es nur einen einzigen vitalen Neuankömmling, um einer dahinsiechenden Population neues Leben einzuhuchen. In Skandinavien stammen sämtliche Wölfe von nur drei Vorfahren ab, die dort einwanderten, nachdem die Raubtiere in Schweden und Norwegen bereits ausgerottet waren. Den Anfang machte ein Paar am Anfang der 1980er-Jahre, das ein einzelnes Rudel gründete. 1991 tauchte wie aus dem Nichts ein einzelner Wolfsrudel auf, der den fast 1000 Kilometer langen Weg von den finnisch-russischen Wolfgebieten zurückgelegt hatte. Ohne besondere Schutzmaßnahmen seitens des Menschen gründeten die Nachkommen des Rüden von da an neue Rudel. So stammt jeder der heute lebenden Wölfe von dem einsamen Wanderer ab. Doch gibt es erste Anzeichen, dass die Wurfzahlen kleiner werden und leichte Anomalien wie Zahnfehlstellungen auftreten.

Aber trotz der extremen Inzucht vermehren sich die skandinavischen Wölfe so stark, dass sie manchem Schweden schon wieder ein Ärgernis sind und die Tiere illegal abgeschossen werden. Vor einigen Jahren hat der Schwedische Reichstag entschieden, dass die Wolfspopulation durch legale Jagd auf 210 Tiere beschränkt werden dürfe. Diese Entscheidung allerdings ist heftig umstritten – auch weil keiner sagen kann, wie viele Exemplare nötig sind, damit die Tiere nicht wieder an den Rand des Aussterbens geraten.