



VINCENT J. MUSTI / NATIONAL GEOGRAPHIC

Drohgebärde einer Ratte: Erst weicht das Tier zurück, dann kreischt es, stürzt auf den Gegner zu und beißt sich fest

EVOLUTION

Kämpfen oder kuscheln

Zutraulich und neugierig die einen, aggressiv und bissig die anderen: Genetiker in Leipzig forschen an zwei Typen von Ratten. Sie wollen die Entstehung der Haustiere verstehen.

Erst Gummi, dann Baumwolle und schließlich Stahldraht: Mit drei verschiedenen Handschuhen überzieht Alexander Cagan seine rechte Hand. Dann erst wagt es der Forscher, den Rattenkäfig zu öffnen.

Vorsichtig zwängt Cagan seine Hand durch eine enge Klappe und schiebt sie langsam auf das Tier zu. Eine normale Versuchsratte würde sich jetzt greifen lassen. Anders aber dieses Tier: Erst weicht es zurück, dann kreischt es auf, stürzt auf die Hand zu und beißt sich darin fest.

Die Attacken können schmerzen, trotz des stählernen Schutzes. Auch blaue Flecken oder gar blutende Wunden hat die verantwortliche Tierpflegerin immer wieder im Dienste der Wissenschaft erdulden müssen. Trotzdem hat sie Verständnis für die bissigen Nager: Sie könnten ja nichts dafür, sie seien so geboren.

Denn diese Ratten wurden extra dafür gezüchtet, aggressiv auf Menschen zu reagieren. Sie sind das Ergebnis eines Langzeitexperiments, das vor rund 40 Jahren in Sibirien begann. Schon damals gingen visionäre Forscher einer Frage nach, die noch heute Wissenschaftler auf der ganzen Welt umtreibt: Worin unterscheiden sich Haustiere von ihren wilden Artgenossen?

Dazu experimentierten die Sowjets an wilden Füchsen, Nerzen – und eben Wanderratten. Aus einer Gruppe von etwa 60 Nagern wählten sie die aggressivsten Exemplare aus und paarten sie miteinander. Den Vorgang wiederholten die Forscher wieder und wieder, inzwischen seit mehr als 80 Generationen. Mit den zahmsten gingen sie genauso vor. Die einen wurden so zu Kampf-, die anderen zu Kuschelratten: Sie gehören zur selben biologischen Spezies, ihr Temperament aber könnte kaum verschiedener sein.



Straußenreiter: *Grazilere Knochen, kleineres Hirn*

Leipziger Forscher um Max-Planck-Direktor Svante Pääbo haben es geschafft, einige dieser Tiere aus Sibirien einzufliegen, als einzige Forschungsgruppe in Europa. Nun hausen etwa 200 der Nager in einem muffigen Keller der Leipziger Uni-Klinik.

Äußerlich gleichen sich beide Rattenzüchtungen. Nur der Aufkleber auf dem Käfig verrät ihre wahre Natur: Einfarbig bedeutet zutraulich, neugierig und verspielt; gestreift steht für aggressiv, ängstlich und bissig. Die einen lassen sich streicheln und krabbeln gern unter den Pullover, den anderen möchte man nachts auf dem Weg zum Kühlschrank nicht begegnen. Ihre Gene verdammen sie dazu, ihre Herren nicht ausstehen zu können.

Beide Gruppen wollen die Forscher vergleichen und so herausfinden, was ein Tier angriffslustig macht – und was friedfertig und zähmbar. Schon Charles Darwin beschäftigte sich mit der Frage, wie wohl die Haustiere entstanden sind. Im ersten Kapitel seiner „Entstehung der Arten“ bereits sinniert er über die künstliche Selektion gezüchteter Hunde und Tauben. Seither gelten Haustiere den Evolutionsbiologen als ideale Studienobjekte, weil sich ihr Körperbau und ihr Verhalten im Zuge der Zucht so rasch verändert haben. Schneller als hier vollzieht sich der Artenwandel nirgendwo.

Fast alle vierbeinigen Gefährten des Menschen zeichnen sich durch ähnliche Eigenschaften aus: Sie haben grazilere Knochen als ihre wilden Vetter, ein kleineres Hirn und häufig ein fleckiges Fell. Vor allem aber sind sie weniger ängstlich, ihr Spieltrieb dagegen ist ausgeprägt. Gleichgültig ob Hund, Schwein oder Rind: Sie alle haben unter dem Ein-

fluss des Menschen offenbar ähnliche Veränderungen durchgemacht.

Doch was war es, das den Hund so fügsam machte? Was musste sich im Gehirn von Schaf, Rind oder Huhn verändern, damit diese Tiere so zutraulich wurden? Können auch Silberfuchs, Gepard oder Vogel Strauß zu einträchtigen Gefährten des Menschen werden? Und warum lässt sich ein Pferd zureiten, während alle Versuche, sich das Zebra untertan zu machen, vergebens blieben?

Die Antworten auf diese Fragen, davon sind die Leipziger Forscher überzeugt, sind im Erbgut verborgen. Und die sibirischen Ratten sollen ihnen jetzt helfen, sie zu finden. „Domestikation eröffnet uns eine einmalige Möglichkeit, die Natur der Evolution zu verstehen“, sagt Genforscher Pääbo.

Jetzt surren im Leipziger Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie die Sequenziergeräte, die das Erbgut der Ratten analysieren. Und an den Bildschirmen der Computer graben sich Forscher durch die Datenberge, die sie im Laufe vieler Experimente angehäuft haben.

Zu Hunderten haben sie den Ratten Blut abgenommen, deren Reaktionen auf Licht und elektrische Schocks gemessen und ihr Quieken protokolliert. Auch kreuzten sie die Ratten miteinander und inspizierten die Nachkommen. An über 700 Tieren überprüften die Forscher insgesamt 45 Parameter wie Hormonspiegel, Organgrößen und Fellfarbe, vor allem aber verglichen sie ihr Verhalten.

Besonders auf Stress, so zeigte sich dabei, reagieren die aggressiven Tiere viel empfindlicher. Das macht sie aufmerksam, aber auch ängstlich. Die zahmen Ratten dagegen zeichnen sich durch besondere Neugier aus: Mutig erkunden sie unbekanntes Terrain, während ihre Artgenossen sich scheu in die Ecken verkriechen. Dem Nachwuchs wiederum widmen die aggressiven Tiere mehr Zeit und Zuwendung: Zahme Tiere, so scheint es, sind schlechte Mütter.

Anfangs erwies es sich freilich als äußerst schwierig, einzelne Gene zu finden, die verantwortlich für all diese Unterschiede sind. „Es war wohl etwas naiv von uns zu glauben, wir könnten einzelne Zahmheits-Gene finden“, gesteht der Molekularbiologe Frank Albert.

Inzwischen jedoch haben er und seine Kollegen sich darangemacht, ein ganzes Netzwerk von Genen zu entwirren. Und wichtige Knotenpunkte darin haben sie bereits aufgespürt.

Albert, der von Leipzig ins amerikanische Princeton umgezogen ist, untersucht dort jetzt Gewebe aus dem Frontalhirn von Hund und Wolf. Systematisch suchte er nach Unterschieden der Genaktivität. Zusätzlich verglich er auch Schweine, Kaninchen und Meerschweinchen mit ihren wilden Artgenossen. Insgesamt 40 Gene

spürte er auf, deren Rolle sich bei allen vier Arten im Zuge der Domestikation offenbar auf ähnliche Weise verändert hat: Eine Art Genprogramm der Tierzähmung deutet sich an.

In Leipzig setzen unterdessen die jungen Forscher Alexander Cagan und Henrike Heyne seine Arbeit fort. Cagan fahndet weiter in den Erbanlagen nach verräterischen Merkmalen, die auf Selektion schließen lassen. Heyne vergleicht die Hirne von aggressiven und zahmen Ratten miteinander. Die Wissenschaftler sind zuversichtlich, dass sie bald Gene präsentieren können, die Zahmheit und Aggression der Tiere steuern.

Das könnte sogar Erkenntnisse über den Menschen liefern. Eine Theorie der Evolutionsbiologen jedenfalls besagt, dass der Mensch sich seine besondere Ko-



Haustier Silberfuchs

Was ist es, das Tiere fügsam macht?

operationsfreudigkeit in einer Art Selbstzähmung angeeignet hat. „Es könnte sein, dass der Prozess der Domestikation die Menschwerdung in einzelnen Aspekten widerspiegelt“, mutmaßt Max-Planck-Direktor Pääbo.

Ein Faktor, so jedenfalls der Befund der Leipziger Forscher, scheint bei der Unterordnung unter den Menschen eine überraschend geringe Rolle zu spielen – die Erziehung. Offenbar mindert es die Aggressivität einer Ratte nicht, wenn sie von einer zahmen Mutter aufgezogen wird. Die Russen haben seinerzeit sogar Embryonen von zahmen Ratten in den Uterus ungezählter Mütter eingepflanzt und ließen sie von diesen austragen – an ihrer Friedfertigkeit änderte das nichts.

Eigentlich hatten die Leipziger einen ähnlichen Versuch geplant: Sie wollten einer Tierpflegerin aggressive Rattenjunge mit nach Hause geben und sehen, ob es ihr durch liebevollen Umgang gelingt, die Tiere zu zähmen. „Aber am Ende haben wir es dann doch nicht gemacht“, sagt Albert. Warum nicht? „Vielleicht aus Angst, dass es klappt.“ **HRISTIO BOYTCHEV**