

KRIS VERBURGH

LANGE JUNG BLEIBEN

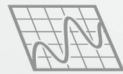
STUFE
04

Altern
umkehren



STUFE
03

Wachstumsstimulation
reduzieren



STUFE
02

Hormesis
stimulieren



STUFE
01

Mangel
vermeiden



so kleine Tiere durchaus beachtlich ist. Die älteste bislang dokumentierte Möwe war 49 Jahre alt. Da es nicht ganz einfach ist, das Alter wild lebender Möwen zu erfassen, ist es recht wahrscheinlich, dass Möwen ein um einiges höheres Alter als 49 erreichen können. Papageien können rund 80 Jahre alt werden, und es gibt einige gut dokumentierte Beispiele von Papageien, die älter als 100 geworden sind. Umgekehrt gilt auch, dass Vögel, die nicht mehr oder nicht mehr gut fliegen können und am Boden leben (wie Hühner, Fasane und Truthähne), wesentlich schneller altern. Ein Huhn wird meist nur sieben Jahre alt. Es ist bemerkenswert, dass ein Papagei dagegen 80 bis 100 Jahre alt werden kann, insbesondere, da der Stoffwechsel von Vögeln fünfmal so schnell wie der menschliche und ihre Körpertemperatur bis zu sieben Grad höher ist. Wäre Alter nur eine Frage des Verschleißes oder der Geschwindigkeit des Metabolismus, dann müssten Menschen ein mehrfach höheres Alter erreichen als Vögel wie Papageien.

Flügel waren eine so gute Erfindung, dass die Natur sie mehrmals neu erfand: sowohl für Vögel als auch für Insekten (von schlanken Libellen bis hin zu dicken Hummeln), Fische (fliegende Fische) und Säugetiere (Fledermäuse). Fledermäuse sind etwas Besonderes, weil sie so alt werden können. Die älteste dokumentierte Fledermaus war mindestens 41 Jahre alt. Aber da sie rein zufällig gefunden wurde, kann es noch viele unentdeckte, wesentlich ältere Fledermäuse geben. Nicht nur Flügel haben Fledermäuse entwickelt, auch die Echoortung, mit der sie im Dunkeln navigieren können. Die meisten Vögel haben diese Fähigkeit nicht, und so verfügen Fledermäuse noch über einen weiteren Trumpf. Das erklärt, warum sie im Verhältnis zu ihrem Gewicht die höchste Wertung aller Säugetiere in puncto Langlebigkeit erreichen. Und auch, warum es so viele Fledermausarten gibt: Von den 5400 Säugetierarten, die es gibt, sind mehr als 1200 Fledermausarten (also beinahe ein Viertel)!

Fledermäuse sind also eine Erfolgsgeschichte unter den Säugetieren. Aber selbst mäßige Flugkünste können bereits Einfluss darauf haben, wie schnell ein Tier altert. Flug- oder Gleithörnchen sind Nagetiere mit einer Art Hautfalte in den Achseln, sodass sie von Ast zu Ast segeln können. Gewöhnliche

Eichhörnchen werden sieben Jahre alt, Gleithörnchen jedoch können ein Alter von mindestens 17 Jahren erreichen.

Nicht nur wegzufiegen, sondern auch die Fähigkeit, sich gut zu verbergen, kann dem Überleben dienlich sein, sodass jede Mutation, durch die ein Tier länger leben kann, dann auch sinnvoll ist. Wie wir bereits gesehen haben, ist die Lebenserwartung kleiner Nagetiere – wie Mäuse und Ratten –, die *auf* dem Boden leben, fürchterlich gering (meist nur wenige Jahre). Aber das gilt nicht in gleichem Ausmaß für Tiere, die *unter* der Erde leben. Nehmen wir beispielsweise den Nacktmull, ein kleines Nagetier, das in unterirdischen Gängen, gut abgeschirmt von Raubtieren lebt. Nacktmulle haben sich besonders gut ans Leben unter der Erde angepasst: Sie haben kein Fell, sondern nackte, faltige rosa Haut. Sie sind halb blind und haben große, hervorstehende Nagezähne und kräftige Grabpfoten, sodass sie wie eine unbehaarte Kreuzung von Ratte und Maulwurf wirken. Zudem sind sie ziemlich schmerzempfindlich, was recht praktisch ist, wenn man ohne Fell in Erdgängen leben und graben muss. Sie leben in Ostafrika in engen Kolonien mit einer Art »Königin«, die sich als einziges Weibchen der Kolonie mit einigen auserwählten Männchen fortpflanzt.

Nacktmulle werden sehr alt. Im Gegensatz zu Nagetieren vergleichbarer Größe werden sie nicht nur drei Jahre alt, sondern erreichen ein Alter von 30 Jahren. Das ist zehnmal so alt wie gewöhnliche Nagetiere. Außerdem sind sie gegen Krebs resistent (es wurde noch nie ein Nacktmull mit Krebs gefunden). Ihre Langlebigkeit sowie ihr Schutz gegen Krebs erregen natürlich die Neugier der Wissenschaftler. Jahrelang wurde an der DNA-Analyse des Nacktmulls gearbeitet. Diese Arbeit ist mittlerweile vollendet, und Wissenschaftler wollen nun Hinweise in der DNA finden, warum die Tiere weniger schnell altern und so resistent gegen Krebs sind. Auf ihre Ergebnisse kommen wir später zurück.



Nacktmulle sind nicht possierlich, werden aber sehr alt

Neben Nacktmullen gibt es noch andere Organismen, die sich gern irgendwo verkriechen und so länger überleben können. Sie ziehen sich nicht unter die Erde zurück wie Nacktmulle, sondern unter die Haut. Es handelt sich um Parasiten. Verschiedene Parasiten, von einzelligen bis zu meterlangen Bandwürmern, können ihre in freier Natur lebenden Artgenossen dank der Evolution um ein Zehn- bis Hundertfaches überleben, da sie sich im Darm, einem Muskel oder einem Stück Lunge ihres warmen und gemütlichen Wirts sicher verstecken können.

Abgesehen von Panzern, Stacheln, Körpergröße, Flügeln und guten Verstecken kann auch Intelligenz dafür sorgen, dass man besser in der Natur überleben kann, sodass Mutationen, die ein längeres Leben zur Folge haben, sinnvoll sein können. So erklärt sich, warum eine intelligente Spezies wie der Mensch verglichen mit vielen anderen Säugetieren ein außerordentlich langes Leben haben. Menschen können bis zu 122 Jahre alt werden. Dieses Alter erreichte Jeanne Calment, bislang der älteste Mensch, der je gelebt hat. Sie wurde im Februar 1875 geboren und starb im August 1997. Sie

kam in dem Jahr auf die Welt, in dem die Oper *Carmen* von George Bizet uraufgeführt wurde, und ein Jahr, bevor Alexander Graham Bell das Telefon erfand. Als 13-jähriges Mädchen soll sie nach eigenen Angaben noch Vincent van Gogh Farbe verkauft haben, der 1888 in den Laden ihres Vaters spazierte. Als 90-Jährige unterzeichnete sie einen Vertrag mit einem 47-jährigen Anwalt, der dachte, er hätte das Geschäft seines Lebens abgeschlossen: Er würde ihr bis zu ihrem Tod monatlich eine kleine Summe Geld bezahlen, wenn er danach ihre Wohnung bekäme. Aber Jeanne Calment lebte immer weiter, und nachdem der Anwalt mit 77 Jahren an Krebs gestorben war, musste seine Frau die monatliche Summe weiterbezahlen. Letztlich verdiente Madame Calment mindestens zweimal so viel, wie ihre Wohnung eigentlich wert war. Natürlich ist diese Frau eine große Ausnahme: Das Durchschnittsalter eines Menschen beträgt ungefähr 80 Jahre, was, verglichen mit ähnlich großen Säugetieren, immer noch viel ist. Der Tatsache, dass der Mensch ein so intelligentes und soziales Wesen ist, das seit Zigtausenden Jahren in Gruppen zusammenlebt, ist es zu verdanken, dass die Lebenserwartung unserer Spezies so hoch ist.

Letztlich entkommt man Raubtieren am besten nicht mit Hilfe von Flügeln, eines Panzers, einer kolossalen Körpergröße oder eines gewaltigen Gehirns, sondern indem man dafür sorgt, dass es keine Raubtiere mehr gibt. Das haben die Beutelratten in den Vereinigten Staaten geschafft. Beutelratten sind kleine Nagetiere, die am Boden leben und deshalb häufig als Mahlzeit von allerlei Raubtieren enden. Irgendwann, vor ungefähr 4000 Jahren, sind einige Beutelratten zu einer abgelegenen Insel vor der Küste des Bundesstaates Georgia (nördlich von Florida, an der Ostküste der USA) abgetrieben. Diese Insel heißt Sapelo Island, und dort gibt es keine Raubtiere. Daher wurde jede lebensverlängernde Mutation für die Beutelratten (und ihre Nachkommen, die diese Mutation automatisch erbten) auch nützlich. Es gab keine Raubtiere, die sie jeden Moment hätten fressen können. Die Folge war, dass in nur 4000 Jahren die maximale Lebenserwartung der Inselbeutelratten um 45 Prozent stieg. Die Beutelratten auf der Insel wurden also durchschnittlich 45 Prozent älter als ihre Verwandten auf dem Festland.

Dieses und andere natürliche Experimente zeigen, dass die Natur die Lebenserwartung von Tieren schnell und recht einfach verlängern kann, sofern die Lebensumstände günstig sind.

Wir haben gesehen, dass verschiedene Tierarten durchaus unterschiedliche Lebenserwartungen haben. Da Biologen gern natürliche Erscheinungen ordnen und klassifizieren, haben sie diese Unterschiede in ein System gebracht. Sie erfanden dafür den »*longevity quotient*« (»Langlebigkeitsquotienten«) oder »LQ«. Der LQ ist ein Maß für die Lebenserwartung eines Tieres im Verhältnis zu seiner Körpergröße. Die Körpergröße ist ein wichtiger, zu berücksichtigender Faktor, denn größere Tierarten leben, wie wir bereits gesehen haben, im Allgemeinen länger als kleinere, recht deutlich zu sehen am Beispiel des Elefanten und der Maus.

Je höher der LQ, desto länger lebt ein Tier im Verhältnis zu seiner Körpergröße. Ein LQ von 2 bedeutet also, dass ein Tier zweimal so lang lebt, als man aufgrund der Körpergröße erwarten würde. Der LQ eines Elefanten ist 1. Bei einem so großen Tier erwartet man in der Tat, dass es ein bestimmtes Alter erreicht (ungefähr 60). Ein Weißohropossum hat einen LQ von 0,3. Es ist ein kleines Nagetier, das am Boden lebt, nicht allzu clever und eine leichte Beute für allerlei Raubtiere ist. Hühner, Mäuse und Ratten haben einen niedrigen, Fledermäuse, Nacktmulle und Menschen dank ihrer Flügel, Baggerpfoten und Intelligenz einen hohen LQ. So bedeutet der LQ von 4,2 beim Menschen, dass wir mehr als viermal so lange leben, als man bei unserer Körpergröße erwarten würde. Das Tier mit dem höchsten LQ ist die Große Bartfledermaus mit einem grandiosen Wert von 9. Wir wissen jetzt, wie dieser zustande kommt: Flügel und Echoortung machen diese Fledermaus so hochentwickelt, dass sie wesentlich langsamer altert.