



SPRINGERS EINWÜRFE MAN WIRD ÄLTER

**Wodurch erlahmt mit der Zeit unsere Vitalität?
Warum werden manche Tiere uralte? Und wozu ist
ein langes Leben überhaupt gut?**

Michael Springer ist Schriftsteller und Wissenschaftspublizist. Eine Sammlung seiner Einwürfe ist 2019 als Buch unter dem Titel »Lauter Überraschungen. Was die Wissenschaft weitertreibt« erschienen.

» spektrum.de/artikel/1950079

Für die Altersforschung muss oft der Fadenwurm herhalten. Kaum ein Tier ist erfolgreicher. Unzählige Arten solcher Nematoden bevölkern die Erde, viele machen sich als Parasiten in Pflanzen und Tieren breit, und einige besiedeln den menschlichen Darm. Wie schwinden die Lebensgeister dieser Helden der Evolution?

An der Universität Köln hat sich ein Team von Medizinforschern um David Vilchez den Modellorganismus *Caenorhabditis elegans* vorgenommen, um herauszufinden, was gealterte Vertreter dieses Fadenwurms physiologisch von ihren jüngeren Artgenossen unterscheidet. Dabei spielt die Aktivität des Proteins Ubiquitin eine entscheidende Rolle; es ist, wie sein Name sagt, in den Zellen praktisch aller Organismen allgegenwärtig (»ubiquitär«). In *C. elegans* bewerkstelligt es den Abbau zweier Proteine namens IFB-2 und EPS-8, die bei Übermaß die Muskeln und den Darm eines ausgewachsenen Wurms beeinträchtigen können. Bei alten Nematoden scheint dieser Abbau, die Ubiquitinierung, zu erlahmen, so dass die schädlichen Proteine überhandnehmen (*Nature* 596, S. 285–290, 2021).

Aber warum ist das überhaupt so? Eine biologische Erklärung für das Phänomen des Alterns besagt: Die Evolution selektiert zwar Gene, die für die Ontogenese und sexuelle Fortpflanzung eines jungen Organismus vorteilhaft sind – und das ist bei den für die erwähnten Proteine codierenden Genen tatsächlich der Fall –, doch später dürfen dieselben Gene mit ihren Proteinen durchaus bleibenden Schaden anrichten. Und auch die Schadensregulation durch Ubiquitinierung kann im Alter ruhig erlahmen, denn der Organismus hat seine evolutionäre Fortpflanzungsaufgabe ja schon erfüllt. Also ist Altern, biologisch gesehen, der späte Preis für jugendliche Fitness.

Genug von faden Würmern, die höchstens ein paar Wochen lang leben. Wenden wir uns einem

wahren Methusalem der Meere zu. Der Felsenbarsch *Sebastes aleutianus* vermag in extremen Fällen mehr als 200 Jahre durchzuhalten. Wie und warum er das schafft, fragte sich ein Team von US-Biologen um Peter H. Sudmant von der University of California in Berkeley (*Science* 374, S. 842–847, 2021).

Es gibt durchaus Felsenbarsch-Arten, die es nur auf 20 Jahre bringen. Was unterscheidet sie von unserem Rekordhalter? Sie leben gefährlicher, treiben sich in seichten Salzwassertümpeln herum und sterben öfter eines gewaltsamen Todes als *S. aleutianus*. Der lebt sehr zurückgezogen und bevorzugt Felsnischen in größerer Tiefe, aus denen er sich kaum je hervorwagt. Außerdem verfügt er über ein ausgezeichnetes DNA-Reparatursystem. Das bewahrt ihn viel besser als die kurzlebigeren Barschspezies vor der Akkumulation schädlicher Genvarianten. Vor allem solch genetischer Müll ist für den biologischen Alterungsprozess bei Tieren ausschlaggebend, deren Lebensspanne sich nach Jahren bemisst und nicht nach Wochen.

Warum nur belohnt die Evolution einen alten Knacker mit derart effektiven lebensverlängernden Maßnahmen? Der Hauptgrund ist eine Laune der Natur: Der langlebige Barsch verfügt über eine mit dem Alter wachsende Fortpflanzungskraft. Ein 150-jähriger Felsenbarsch vermag mehr als eine Million Nachkommen pro Jahr zu produzieren. Also ist ein langes Leben für die Art von Vorteil.

Wie man an den gegensätzlichen Beispielen von Wurm und Fisch sieht, korreliert das tierische Lebensalter mit der sexuellen Fitness. Bei uns Menschen fällt die reproduktive Phase recht kurz aus. Wir können die biologische Programmierung freilich überlisten, indem wir bei gesunder Ernährung und sportlichem Lebenswandel ein möglichst langes, produktives und fürsorgliches Alter genießen. Wie ein Elefant, vielleicht.