Schöne Biologie

Kalt und duftfrei

Äßen wir weniger, könnten wir womöglich länger leben. Das ist ein älterer Hut, als man zunächst meinen würde. Bereits seit siebzig Jahren beobachtet man, dass eine Reduzierung der Kalorienzufuhr die Lebensspanne verlängern kann. Allerdings genügt es nicht, nur ein bisschen weniger zu futtern. Nein, die Kalorienaufnahme sollte im Schnitt schon um 25 bis 30 Prozent gedrosselt sein, um einen echten Effekt zu bewirken.

Wie geht das? Einiges gelernt haben wir in letzter Zeit durch Studien an Wurm, Fliege und Maus – aber wirklich wissen tun wir es noch nicht. Momentan gilt folgende Theorie: Bei der Umwandlung von Nahrung in Energie bilden am Ende die Mitochondrien freie Radikale, die ihrerseits in den Zellen randalieren und Proteine, Fette sowie die DNA oxidativ schädigen können. Weil daher bei mehr Nahrungsumsatz auch mehr Radikale entstehen, so die naheliegende Vermutung, sammeln die Zellen auch mehr oxidative Schäden an. Die Folge: Die Zellen altern schneller, und mit ihnen der ganze Organismus. Umgekehrt, so spekulieren viele Experten, verlangsame kalorische Magerkost den Alterungsprozess, indem diese die Bildung effizienterer Mitochondrien induziert, wodurch wiederum weniger freie Radikale produziert würden.

Eine bessere Idee hat man bis heute nicht. Allerdings sollte man sich langsam darauf einstellen, dass die Geschichte doch nicht ganz so einfach ist. Vor allem zwei kürzlich erschienene Paper bringen noch ganz andere, unerwartete Akteure ins Spiel.

Paper No. 1 erschien Ende letzten Jahres in *Science* (Bd. 314, S. 825) und beschreibt eigentlich naheliegende Experimente. 2003 hatten Forscher nachgewiesen, dass eine kalorienarme Diät bei Warmblütern nicht nur die Lebenspanne erhöhen kann, sondern dass sie auch die Kerntemperatur des Körpers um 0,3 bis 0,5°C absenkt. Wodurch sich plötzlich ein Dilemma auftat: War jetzt die Diät die Ursache für längeres Leben, oder die niedrigere Körpertemperatur?

Klar, dass man dazu testen musste, wie lange nun vollgenährte Mäuse mit abgesenkter Körpertemperatur leben. Aber wie kriegt man das hin? Schließlich regulieren Warmblüter ihre Körpertemperatur ständig nach. Man musste folglich das Mäusehirn dazu bringen, dass es dauerhaft denkt, draußen sei es zu heiß (was es über den Blutfluss kontrolliert) – dann würde es ganz automatisch die Körpertemperatur herunterdrehen.

Den Autoren gelang dies schließlich mit Mäusen, die das sogenannte Uncoupling Protein 2 überexprimierten, allerdings nur in der für die Wärmeregulation entscheidenden Region des Hypothalamus. Mit diesem Trick sorgten sie dafür, dass dort die Mitochondrien mehr Wärme produzierten als ATP – woraufhin der Hypothalamus irgendwann meinte „Hoppla, bisschen warm hier", und wie gewünscht die Körpertemperatur dauerhaft ein wenig herunterdrehte.

Die „coolen" Mäuse durften essen, was und wieviel sie wollten, und lebten im Schnitt tatsächlich drei Monate länger als ihre „wärmeren" Artgenossen.

Paper No. 2 erschien ebenfalls in *Science* (Bd. 315, S. 1133) und basiert teilweise auf Erkenntnissen einer US-Gruppe aus dem Jahr 2004, die *Caenorhabditis*-Würmern mit einem Laser gezielt olfaktorische Neuronen zerstörte – woraufhin diese länger lebten. Gleiches taten sie mit Geschmacksneuronen und erhielten beiderlei: Ausschalten bestimmter Neuronen verlängerte die Lebensspanne, Veröden von anderen verkürzte sie.

In der neuen Studie gingen die Autoren nicht ganz so brachial vor: Sie setzten *Drosophilas* auf lebensverlängernde Diät, ließen sie aber weiterhin Hefepaste, ihre Labor-Lieblingsspeise, riechen. Resultat: Unter Hefearoma starben Diät-haltende Fliegen früher als ihre Artgenossen unter duftfreier Diät. Ohne Diät hatten die Hefedüfte keinen Effekt. Dämpften die Autoren dagegen die Geruchswahrnehmung der Fliegen durch Ausschalten des Proteins Or83b, welches die korrekte Anordnung der Geruchsrezeptoren steuert, lebten Diät-Fliegen unter Hefearoma wieder genauso lange wie Kontrollfliegen ohne Hefeduft.

Irgendwie scheint also die Lebenspanne auch an das olfaktorische System gekoppelt. Weswegen die Autoren nun nach Aromen suchen, deren Perzeption das Leben von Fliegen oder Würmern womöglich verlängert.

RALF NEUMANN