

## Energiebehoefte van zoogdieren volgt geen universele schaalwet

Leven kost energie. In de drie minuten die het u kost om dit stukje te lezen, verbrandt u ongeveer 200 joule per kilogram lichaamsgewicht. Dit energieverbruik is echter niet voor elk levend wezen hetzelfde: kleine dieren verbruiken per kilo veel meer energie dan grote. Lang is aangenomen dat er een simpel verband bestaat tussen de energiebehoefte van een dier en zijn afmetingen: de Amerikaanse

bioloog Max Kleiber liet in 1932 zien dat de energiebehoefte afhangt van het lichaamsgewicht tot de macht  $\frac{3}{4}$ . Vier Amerikaanse biologen concluderen echter op basis van een grondige analyse van 637 soorten zoogdieren dat dit niet zo is. Maar belangrijker nog, ze leveren een bijpassende verklarende theorie en leiden een maximale grootte af die een levend wezen kan bereiken (*Nature*, 1 april). De laatste paar jaar was de wet van Kleiber al onder vuur komen te liggen. De wens om verschillende diersoorten, van eencelligen tot walvissen, met één

universele wet te beschrijven, maakte echter een objectieve analyse erg lastig. Tom Kolokotronis en zijn collega's van de universiteit van Harvard beperkten zich daarom tot één goed gedefinieerde groep met onomstreden data, en lieten de statistiek scherprechter spelen. Hun conclusie is dat energiebehoefte niet volgens één vaste macht van het lichaamsgewicht afhangt, maar dat die macht toeneemt met lichaamsgrootte. Daarmee verklaren ze in één keer waarom zes onafhankelijke studies sinds 2007 allemaal net iets verschillende machten ople-

Kleine dieren verbruiken per kilo veel meer energie dan grote, maar er is geen simpel verband.

verden. Tegelijkertijd lijken ze met hun werk de doodsteek toe te brengen aan een recente theorie die de wet van Kleiber verklaarde op basis van de structuur van het netwerk van bloedvaten die de benodigde energie zo efficiënt mogelijk afleveren op elke plaats in het lichaam. Kolokotronis en zijn collega's weten echter met een aantal simpele, maar voor de hand liggende aanpassingen de theorie te redden. Ten slotte bieden zij



een verklaring waarom er een maximum zit aan de grootte die een dier kan bereiken. Boven een bepaalde grootte wordt de energiebehoefte namelijk precies evenredig met het lichaamsgewicht. Nog verder groeien heeft dan geen zin, dat zou onevenredig veel energie kosten. De formule van Kolokotronis en zijn collega's wijst uit dat deze omslag optreedt bij een lichaamsgewicht van 100 ton, en dat is niet toevallig de massa van een blauwe vinvis, het grootste dier dat ooit op aarde geleefd heeft.  
Rob van den Berg