

Aus der Tier- und Pflanzenwelt

Wer schläft, wer wacht?

Mensch und Tier brauchen Schlaf. Allerdings in unterschiedlicher Form. Und was machen eigentlich Pflanzen nachts? Über halb wache Enten, sich wendende Blätter und schlaflose Menschen.



Adrian Ritter
Wissenschafts-
journalist



Schlafen ist ein Risiko. Der Mensch hat sich in seinem Haus einigermaßen sicher eingerichtet, um ruhig schlafen zu können. Aber alle anderen Lebewesen laufen im Schlaf ständig Gefahr, gefressen zu werden. «Der evolutionäre Druck bei Tieren ist gross, möglichst wenig zu schlafen», sagt Albrecht Vorster, Schlafforscher am Inselspital Bern. Der Neurobiologe beschäftigt sich heute vor allem mit dem Schlaf des Menschen, hat aber früher viel zum Schlaf von Tieren geforscht. Bei diesen gibt es interessante Gesetzmässigkeiten in Bezug auf die Nachtruhe: «Wer weiter oben ist in der Nahrungspyramide, kann sich mehr Schlaf leisten», weiss Vorster etwa. Ausserdem suchen auch Tiere nach geschützten Orten für ihren Schlaf – oder organisieren sich dazu in Gruppen. Stockenten etwa bilden zum Schlafen mehrere Kreise, wobei die Tiere im äussersten Kreis nur ein Auge geschlossen haben, um Feinde weiterhin zu erkennen. Bei diesem unihemisphärischen Schlaf bleibt auch eine Hirnhälfte wach. Nach einer gewissen Zeit wechseln die Enten ihre Sitzposition und damit das Auge – oder den Platz im Kreis. «Auch wir Menschen schlafen manchmal mit einer Hirnhälfte weniger tief, etwa wenn wir uns in einer unvertrauten Umgebung befinden», sagt Vorster.

Kürzere Schlafzyklen

Ist der Schlaf von Mensch und Tier somit gar nicht so unähnlich? «Der Unterschied ist in der Tat nicht so gross», sagt Vorster.

Spezielle Schlafpositionen gehören ebenso zu den Gemeinsamkeiten wie das Bedürfnis, Schlaf nachzuholen, falls man zu wenig bekommen hat. Allerdings haben die verschiedenen Tierarten eine grosse Bandbreite in ihrem Schlafverhalten, etwa was die Schlafdauer anbelangt. Das reicht von täglich drei Stunden beim Pferd bis zu zwanzig Stunden beim Gürteltier. Wie viel und wie ein Tier schläft, hängt vor allem von seiner ökologischen Nische ab. So brauchen etwa Wiederkäuer mehr wache Zeit für die Aufnahme von Nahrung.

Unterschiedliche Schlafphasen sind bei vielen Tierarten ebenfalls zu finden. Der grösste Unterschied zwischen dem Menschen und anderen Säugetieren ist gemäss Vorster die Dauer der Schlafzyklen. Beim Menschen dauert ein solcher Zyklus rund neunzig Minuten. Bei Tieren ist er zum Teil deutlich kürzer – bei Maus und Taube etwa sind es nur fünf Minuten. Vermutlich, weil sie häufiger wieder aufwachen müssen, um Gefahr zu erkennen.

Überhaupt muss das Gleichgewicht zwischen Erholung und der Möglichkeit, auf Gefahren in der Umwelt zu reagieren, fein austariert sein. Das haben Forschende

der Charité Universitätsmedizin Berlin etwa anhand von Fliegen untersucht. In deren Gehirnen fanden sie aktivierende und hemmende Netzwerke. Diese sorgen dafür, dass Sehreize im Schlaf unterdrückt werden, besonders starke Reize aber den Filter durchbrechen können. Ermöglicht wird dies gemäss der kürzlich veröffentlichten Studie möglicherweise durch rhythmische Schwankungen der elektrischen Spannung der Nervenzellen im Sekundentakt: Ist die Spannung hoch, entsteht ein Fenster, während dessen Information durch den Filter gelassen wird. Solche «slow waves» gebe es auch im menschlichen Hirn, schreiben die Forschenden – sie könnten ein universelles Prinzip des Schlafes sein.

Für den ganzen Körper wichtig

Aber warum schlafen wir überhaupt? Schlaf sei nicht primär ein Ruhezustand, sondern ein sehr aktives Geschehen, ist Vorster überzeugt: «Wir sparen im Schlaf im Vergleich zum Wachzustand nur wenig Energie.» Stattdessen laufen im Schlaf verschiedene Prozesse ab, welche die Körperfunktionen regenerieren und optimieren. So werden im Schlaf etwa schädliche Proteine abgebaut, synaptische Verbindungen neu getaktet, Gelerntes wird verfestigt und Gefässwände werden repariert.

All diese Prozesse sind sowohl für Mensch wie Tier wichtig. Insofern scheint Schlaf eine wichtige, evolutionär alte Funktion zu sein. So verwundert es nicht, dass sich in allen Tierarten dieselben schlafregulierenden Neurotransmitter, molekularen Signalwege und mit Melatonin auch dieselbe molekulare Uhr finden lassen. «Auch das deutet auf eine gemeinsame lebenswichtige Funktion von Schlaf hin», so Vorster.

Die Gemeinsamkeiten beim Schlaf von Tier und Mensch gehen dabei bis hin

zu den Schlafstörungen, die auch im Tierreich auftreten. Wobei der Mensch Bedingungen fördert und Verhaltensweisen pflegt, die Schlafstörungen begünstigen. Dazu gehören etwa unregelmässige oder stark verkürzte Schlafzeiten, zu wenig Tageslicht und ungesunde Ernährung. Und nicht zuletzt bezahlen wir den Preis für unsere kognitiven Fähigkeiten und können auch dann ins Grübeln verfallen, wenn eigentlich Schlafen angesagt wäre.

Nachtaktive Pflanzen

Anders sieht es bei Pflanzen aus. «Pflanzen schlafen nicht. Der Begriff des Schlafes ist zu sehr an neuronale Prozesse gebunden. Und Pflanzen haben nun mal weder Gehirn noch Nervensystem», sagt Christian Fankhauser, Pflanzenwissenschaftler an der Universität Lausanne. Wenn bisweilen behauptet werde, Pflanzen liessen nachts ihre Blätter hängen und reagierten weniger auf Umweltreize, so habe das nichts mit dem Schlaf zu tun, wie wir ihn von Tier und Mensch kennen. «Da lauert die Gefahr von Anthropomorphismus. Man erkennt bei Pflanzen ver-

Auch wenn gewisse Pflanzen nachts ihre Blätter absinken lassen, heisst das nicht, dass sie schlafen.

gleichbare Formen wie beim Menschen und schreibt ihnen nur deshalb eine gemeinsame Funktion zu. Aber das ist wissenschaftlich irreführend», so Fankhauser. Denn man müsse sich immer bewusst sein, dass sich Pflanzen und Tiere unabhängig voneinander aus einzelligen Vorläufern entwickelt hätten.

Was uns bei Pflanzen bisweilen an Schlaf erinnern möge, seien ausgeprägte zirkadiane Tag-Nacht-Rhythmen. Pflanzen besässen wie andere Lebewesen eine innere Uhr, die vom Lichtwechsel zwischen Tag und Nacht gesteuert werde und viele ihrer Prozesse regle. «Aber das ist kein Schlaf, sondern eine Umstellung des Stoffwechsels», so Fankhauser. Weil Pflanzen nachts keine Photosynthese betreiben, ist

es beispielsweise sinnvoll, dass sie weniger stark auf Lichtreize reagieren. Ein Vollmond ist schliesslich kein Grund, wieder mit der Photosynthese zu beginnen.

Auch wenn gewisse Pflanzen nachts ihre Blätter absinken lassen, heisst das nicht, dass sie schlafen. Sie wollen damit während der Phase ohne Photosynthese ihre Blätter einfach vor Beschädigung schützen, etwa durch herabfallende Baumteile in einem Wald. Dass Pflanzen nachts aktiv sind, zeigt sich auch darin, dass gewisse Arten ihre Blätter neu ausrichten. Klee oder Sonnenblume etwa folgen tagsüber mit ihren Blättern der Richtung des Sonnenlichts. Nachts bewegen sie die Blätter wieder dorthin, wo sie am Morgen optimal positioniert sind. «Pflanzen schlafen nicht, sondern sie tun zu jeder Tageszeit das, was ihnen die Umwelt erlaubt», sagt Fankhauser. Neuronale und andere Körperfunktionen in einem Schlafzustand zu regenerieren, haben sie im Gegensatz zu Mensch und Tier nicht nötig. ●●●

Korrespondenz
adrianritter@gmx.ch