



© T. Suchanek

Siebenschläfer

Lukas Hochleitner

Schlafende Siebenschläfer

Derzeit befindet sich der Siebenschläfer (*Glis glis*) im Winterschlaf, der im Fachenglisch „Hibernation“ genannt wird. Der Winterschlaf erspart den Tieren unglaublich viel Energie: in diesem Stadium braucht ein Kleinsäuger 80 – 90 % weniger Energie als im Sommer. Es ist also ein regelrechtes Wunder des Energiesparens, das die Evolution hier hervorgebracht hat.

In Österreich dauert der Winterschlaf typischerweise von Oktober bis April. Während dieser Zeit ziehen sich die baumbewohnenden Tiere in unterirdische Erdhöhlen zurück – in der Regel allein. Diese Höhlen liegen etwa 60 bis 100 cm tief im Boden.

Physiologisch ist der Winterschlaf charakterisiert durch eine zeitweise stark reduzierte Stoffwechselrate, die zu einer Senkung der Körpertemperatur auf annähernd Umgebungstemperatur führt und als Torporphase bezeichnet wird. Regelmäßig werden die bis zu 7 Wochen dauernden Torporphasen von sogenannten „Arousals“ unterbrochen. Dies sind mehrstündige Phasen, in denen der Stoffwechsel wieder hochgefahren wird und die Körpertemperatur vorübergehend wieder normale Werte erreicht. Diese Arousals dienen vor allem dem Abbau von Stoffwech-

selprodukten, sind jedoch mit hohem Energieverbrauch verbunden. Die genauen Prozesse dieses Zyklus von Aufwärmen und Abkühlen sind aber noch nicht vollständig geklärt.

Um den Winterschlaf zu überleben, müssen Siebenschläfer genügend Fettvorräte anlegen. Dies gelingt, indem die Tiere im Herbst auf Futtersuche nach energiereichen Samen gehen und sich enorme Fettpolster anfressen. In einer untersuchten Population in Niederösterreich stiegen die Tiere im Durchschnitt ihr Körpergewicht im Verlauf der aktiven Saison von 87 g (Mai) auf 154 g kurz vor dem Winterschlaf (Oktober) – eine Gewichtszunahme von 77 %. Forschungen an dieser Siebenschläfer-Population im Wienerwald, die seit 2006 mithilfe von Nistkästen untersucht wird, sowie an über 70 Tieren in Gehegen am Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) der Veterinärmedizinischen Universität Wien, liefern immer wieder neue Erkenntnisse zum Winterschlaf. So werden den Tieren winzig kleine Datenlogger in den Bauchraum implantiert, die die Körpertemperatur über den Winter aufzeichnen und detaillierte Einblicke in den Ablauf des Winterschlafs geben. Die anschließende Auswertung der Winterschlafphasen hat gezeigt, dass Siebenschläfer mit höheren Fettreserven diese nutzen, um

Anzahl und Länge der Arousals zu erhöhen. Diese Anpassungen werden vollzogen, um negative Auswirkungen der niedrigen Stoffwechselrate während der Torporphasen wie zum Beispiel verminderte Immunfunktion oder erhöhter oxidativer Stress zu reduzieren.

Aber warum hält der Siebenschläfer eigentlich Winterschlaf? Einerseits ermöglicht er das Überdauern der ungünstigen Umweltbedingungen der Wintermonate im Energiesparmodus; zum anderen verringert er das Risiko, in dieser Zeit von Fressfeinden (z.B. Eulen) erbeutet zu werden. Diese Form, den Jagddruck durch Fressfeinde zu vermeiden, ist beim Siebenschläfer besonders ausgeprägt. In mehreren europäischen Populationen, inklusive jener in Niederösterreich, wurde nachgewiesen, dass die Überlebensraten während des Winterschlafs deutlich höher sind als in der aktiven Saison, insbesondere im Frühling, wenn die Tiere aus dem Winterschlaf erwachen. Gerade diese Zeit fällt typischerweise in die Fortpflanzungszeit vieler Fressfeinde, die vermehrt auf Nahrungssuche gehen – mit entsprechend erhöhtem Risiko für Siebenschläfer. Da Fressfeinde die Haupt-Todesursache von Kleinsäugern sind, erklärt dies wahrscheinlich den deutlichen Unterschied in der Überlebensrate zwischen Winterschlaf und aktiver Saison.

Aus eben diesem Grund passen Siebenschläfer ihren Lebenszyklus an den Fruchzyklus der Europäischen Buche an. Die energiereichen Samen der Buche, die Bucheckern, liefern wertvolle Energie, um die Fettspeicher der Siebenschläfer vor dem Winterschlaf zu füllen. Die Buche ist eine Mastbaumart, die ihre Samen nur in sogenannten Mastjahren – maximal jedes zweite Jahr – in größeren Mengen produziert. In Ausfallsjahren hingegen sind nur wenige Bucheckern vorhanden. Adulte Tiere finden in diesen Jahren ausreichend alternative Nahrung (z.B. Blätter, Beeren, Früchte) um das Körperfge wicht zu erhöhen. Jedoch sind Bucheckern eine entscheidende Nahrungsquelle für die Reproduktion und die rasche Gewichtszunahme der Jungtiere. Da den Jungtieren für ihre Gewichtszunahme nur ein kleines Zeitfenster zwischen ihrer Geburt im August und dem Beginn ihres ersten Winterschlafs im Oktober zur Verfügung steht, sind sie auf die fett- und energiereichen Bucheckern angewiesen. Fehlen die Bucheckern, verzichten in Mast-Ausfalljahren bis zu 100% der Population auf die Fortpflanzung. Bereits im Frühling können Siebenschläfer anhand der Knospen die Bucheckern-Verfügbarkeit im August vorhersagen. Wenn absehbar ist, dass nicht genug Bucheckern für die Reproduktion vorhanden sein werden, besteht kein zwingender Grund, aktiv zu bleiben. Deshalb erscheint es nur logisch, dass Siebenschläfer mit genügend Energiereserven sich schon im frühen Sommer wieder in ihre unterirdischen Höhlen zurückziehen und einen verlängerten Winterschlaf antreten. Mittels Überwachung der Körperkerntemperatur der Siebenschläfer konnten Forschende des FIWI zeigen, dass Individuen mit hohem Körperfge wicht einen bis zu 11,4 Monate langen

Winterschlaf vollziehen können. Durch diese Strategie haben Siebenschläfer in Mast-Ausfallsjahren eine höhere Überlebensrate als in Mastjahren, in denen sich die Tiere fortpflanzen. In weiterer Folge können sie ein Alter von bis zu 14 Jahre erreichen, was außergewöhnlich lange für einen Kleinsäuger ist.

Das Timing des Winterschlafs wird neben dem Geschlecht (Männchen wachen in der Regel früher auf als Weibchen) auch durch das Alter des jeweiligen Siebenschläfers beeinflusst. Mit zunehmendem Alter wird die Fortpflanzung für das jeweilige Individuum wichtiger, da die Wahrscheinlichkeit bis zur nächsten optimalen Reproduktions-Möglichkeit zu überleben mit jedem Lebensjahr sinkt. Deswegen ist der Winterschlaf bei älteren Tieren kürzer. Einerseits beginnen reproduzierende Individuen generell erst später ihren Winterschlaf, andererseits beenden insbesondere ältere, weibliche Tiere den Winterschlaf im Frühling deutlich früher, um die besten Territorien für die Fortpflanzung und Jungen-Aufzucht zu besetzen.

Unter kontrollierten Bedingungen in den Gehegen am FIWI werden inzwischen auch die möglichen Effekte des Klimawandels auf das Winterschlaf-Timing untersucht.

Man erforscht, wie sich der Klimawandel auf die Überlebensraten und Fortpflanzung des Siebenschläfers auswirkt. Neueste Erkenntnisse zeigen, dass die Population im Wienerwald durch einen indirekten Effekt des Klimawandels beeinflusst wird. Steigende Temperaturen führen zu einer veränderten Abfolge von Mastjahren und Mast-Ausfalljahren bei der Buche sowie zu einer höhere Samenproduktion in den Mastjahren. Dadurch konnten zwei Entwicklungen in der Siebenschläfer-Population beobachtet werden: die Wurfgröße ist angestiegen und die Überlebensrate von einjährigen Tieren ist gesunken.

In einer weiteren Studie wird untersucht, welche Auswirkungen der physiologische Zustand des Winterschlafs auf das Erinnerungsvermögen und die Wahrnehmung der Siebenschläfer hat. Beispielsweise will man die Frage beantworten, wie sich die Häufigkeit der Arousals, die minimale Körpertemperatur während der Torporphasen sowie die Dauer des Winterschlafs auf die räumliche Wahrnehmung und das Erinnerungsvermögen auswirken. Gerade als baumbewohnende und nachaktive Tiere benötigen Siebenschläfer eine sehr gute räumliche Orientierung in ihrer Umwelt.



Lukas Hochleitner, MSc

macht seinen PhD am Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI). Er untersucht den Langzeit-Datensatz (seit 2006) der Siebenschläfer-Population im Wienerwald in Niederösterreich.