

# Über das geheimnisvolle Leben der Fledermäuse

Arjan Boonman und Björn Siemers

Seite 115 bis 124, 3 Abbildungen

## Der Jahresablauf bei Fledermäusen

Fledermäuse durchlaufen in einem Jahr verschiedene Phasen. Im März wachen die erste Tiere aus ihrem Winterschlaf auf.

Vor allem Zwergfledermäuse, die man häufig bei Laternen jagen sieht, wachen sofort auf wenn die Temperaturen ansteigen. Andere Fledermausarten wie die Wimperfledermaus verlassen erst ab Ende April ihre Höhle. Die Phase des Aufwachens heißt, dass die Fledermäuse fast jeden Abend ein paar Stunden jagen, um dann wieder in die Höhle zurück zu kehren. Während des Winterschlafs wacht eine Fledermaus nur alle 2-3 Wochen auf. Im Frühling wacht sie also immer häufiger auf und versucht während der Jagd, ihre Gewichtsverluste nach dem Winterschlaf wieder anzugleichen. Wenn die Fledermaus sich wieder fit genug fühlt, wird sie zu ihrem Sommerquartier ziehen. Für manche Tiere kann das Sommerquartier ums Eck liegen, aber die meisten Tiere müssen dafür mindestens 20 km fliegen. Es gibt auch Arten wie die Rauhhaufledermaus, die von ihrem Winterquartier an der Nordsee zum Baltikum zurückfliegt, wo sie gerne in Holzhäusern lebt. Während des Zugs fliegen Fledermäuse geradlinig. Auch wenn es

durch ein Industriegebiet oder über eine große Wasseroberfläche geht, biegen sie nicht ab. Fledermäuse sind sehr langsame Flieger. 30 km/h ist schon schnell für sie - und bei dieser Geschwindigkeit werden sie noch locker von einer Amsel überholt. Der Zug dauert deswegen manchmal eine Weile.

Glücklicherweise gibt es Zwischenstationen unterwegs. Es ist nämlich für die Fledermäuse ein Problem, wenn sie unterwegs sind und nicht genau wissen, wo es Unterkünfte ohne Gefahren gibt. Dann nehmen sie lieber ein Quartier, wo es letztes Jahr auch gut gelaufen ist. Große Autobahnbrücken oberhalb von Tälern werden manchmal für dieses Ziel genutzt. Die Brücken sind von innen hohl, man kann sogar innen drin laufen. Diese sind ideal für Fledermäuse: Niemand stört sie und in den Tälern können sie jagen. Solche Quartiere werden Zwischenquartiere genannt. Man trifft dort die Fledermäuse nur im Frühling und im Herbst an.

Ende Mai sind alle Fledermausarten in ihren Sommergebieten, wo sie auch ihre Kolonien haben. Manche Fledermausarten, wie Zwergfledermäuse, leben gerne in Häusern, andere lieber in Bäumen. Nur in Südeuropa sind die Höhlen im Sommer warm genug, um als Kolonieplatz zu dienen,



Abb. 1: Gruppe mit 6 Wimperfledermäusen (*Myotis emarginatus*)

aber in Deutschland sind in Höhlen im Sommer meistens keine Fledermäuse zu finden. Baumhöhlen werden im Mai oft noch von Vögeln genutzt, z.B. Spechten, Kleibern und Dohlen. Fledermäuse müssen sich deswegen mit etwas weniger zufrieden stellen, wie ein Riss im Baum, der von einem Blitzeinschlag verursacht wurde oder ein Loch, wo früher ein Ast war. Wenn es nur Meisen sind, die in der Baumhöhle ihre Junge aufziehen, dann geht es prima zusammen: Die Fledermäuse hängen oben, während die Meisen unten um Futter betteln. Wenn die Vögel endlich geschlüpft sind, haben die Fledermäuse freies Spiel. Es sind dann die weiblichen Fledermäuse, die Kolonien bilden. Abendseglerkolonien bestehen meistens aus 15-25 Tieren und Wasserfledermauskolonien aus 20-40 Tieren. Es kommt aber sehr darauf an, wie viele Baumhöhlen zur Verfügung stehen und wie nahrungsreich das Umfeld ist.

Die männlichen Fledermäuse sind auch im gleichen Gebiet, leben aber nur in kleinen Gruppen (1-5 Exemplare) zusammen. In der Kolonie werden sie nicht toleriert. Wer abends bei einer Weibchenkolonie wartet, sieht oft, dass eine Fledermaus den Baum umkreist, ohne dass eine Fledermaus herausgekommen ist. Wahrscheinlich ist das ein Männchen aus der Nachbarschaft. Männchen flattern früher aus als Weibchen und fliegen nachts auch weiter vom Koloniewald weg. Beim Abendsegler kann dieser Abstand sogar 20-30 km betragen. Die meisten Fledermausarten gehen aber nicht weiter als 10 km von der Kolonie weg. Insgesamt fliegen sie natürlich ein Mehrfaches von diesem Abstand, weil sie immer im Flug jagen. Manche Fledermausarten, vor allem die langsam fliegenden, ruhen nachts ab und zu aus und hängen sich an einen Baum oder in eine verlassene Hütte.

Die Jungtiere werden im Juni geboren, meistens nur ein Tier pro Weibchen. Anfang Juli jagen die jungen Zwergfledermäuse schon wie ihre Eltern, während die jungen Wasserfledermäuse und Abendsegler sich aus dem Quartier wagen und nur eine kurze Runde fliegen. Mitte Juli gehen diese Jungtiere zum ersten Mal mit Mama auf Jagdflug. Sie fliegen noch holperig, aber ihre Echoortung funktioniert schon wie bei den erwachsenen Tieren. Die Jungtiere lernen die festen Flugstraßen kennen, über die sie in die Jagdgebiete gelangen. Jedes Jungtier bekommt ein Jagdgebiet, das in der Nähe von dem seiner Mutter liegt und fängt dort automatisch an, Insekten zu orten und zu fangen.

Die Kolonien lösen sich Ende Juli auf, die Paarungszeit fängt an. Die Weibchen erschließen sich neue Jagdgebiete wie die Männchen und lassen sich von dessen Sozialrufen anlocken. Die glücklichen Männchen haben einen ganzen Harem, während andere leer ausgehen. Schon von August bis in den September werden nachts auch regelmäßig die Winterquartiere erkundet. Dieses Verhalten heißt Schwärmen. Es wird nachts in der Höhle gepaart und vielleicht erkunden die Tiere gleichzeitig geeignete Hängeplätze, damit sie im Spätherbst keine Zeit mit dem Suchen verlieren. Auch die Zwischenquartiere werden wieder besiedelt. Die Tiere versuchen, soviel wie möglich zu fressen, um sich Winterfett anzulegen. Nur wer fett genug ist, wird überleben. Ab Oktober ist immer die Frage: Heute Nacht fressen oder schlafen? Die Tiere bleiben jetzt endgültig in oder in der Nähe von ihren Winterquartieren. Aber sie schlafen noch an Stellen, an denen sie die Außentemperatur gut spüren können. So bemerken sie sofort, wenn eine günstige warme Nacht kommt. Vollgefressen suchen sie sich irgendwann einen Hängeplatz tiefer in der

Höhle, um mit dem Winterschlaf zu beginnen. Die Tiere, die die richtigen Nächte nicht erwisch haben und auf eine neue Wärmefront hoffen, haben Pech, wenn es anfängt tagsüber draußen zu frieren. Auch sie müssen jetzt tief in die Höhle hinein, obwohl ihr Körperfett sicher nicht bis zum Frühling reichen wird. Glücklicherweise spüren Fledermäuse an den Luftströmungen, ob der Luftdruck sich draußen ändert, damit sie wissen, wenn es sich lohnt ihren Winterschlaf kurz zu unterbrechen.

### Mehr über den Winterschlaf der Fledermäuse

Fledermäuse halten Winterschlaf, weil es für sie in der kalten Jahreszeit nicht genug zu fressen gibt. Wenn Schnee liegt und es friert, sind keine fliegenden oder krabbelnden Insekten zu finden. Insektenfressende Vögel helfen sich über den Winter hinweg, indem sie sich auf Samen umstellen oder wie die Goldhähnchen die Baumrinde nach Beute wie Raupen, kleinen Insekten oder Spinnen absuchen. Andere Vögel, z.B. Schwalben und Grasmücken, fliegen so weit in den Süden, bis sie wieder ein ausreichendes Nahrungsangebot finden. Selbst ziehende Fledermäuse wie Abendsegler und Rauhhautfledermaus kommen nicht so weit nach Süden. Auch sie suchen sich ein Quartier für den Winterschlaf.

Im Winterschlaf überdauern die Fledermäuse die nahrungsarme Zeit bei größtmöglicher Energieeinsparung. Das Fettpolster, das sie sich im Herbst angefressen haben, muss bis zum Frühjahr reichen. Während des Winterschlafes hängen die Tiere ruhig und ohne viel Bewegung da. Die Fledermäuse greifen aber zu noch wesentlich weitergehenden Energiesparmaßnahmen: Sie verlangsamen ihren gesamten Stoffwechsel drastisch. Die Herzschlagrate sinkt

auf ungefähr 1% des Wachzustandes ab. Entsprechend wird die Atemfrequenz verringert. Die Körpertemperatur, die beim aktiven Tier um 40°C liegt, halten die Winterschläfer zwischen 0°C und 10°C. Im Allgemeinen pendelt sie sich auf 1° über der Umgebungstemperatur ein. Die extremen Verlangsamungen der physiologischen Abläufe ermöglichen einer winterschlafenden Fledermaus, mit einem gegebenen Energiebetrag, z.B. in Form einer Fettreserve, 100 mal länger auszukommen als eine aktive Fledermaus. Die Energiesparstrategie des Winterschlafes ist der Tages-schlaflethargie an kalten Frühlingstagen sehr ähnlich.

Fledermäuse sind wie alle Säugetiere und wie die Vögel in der Lage, ihre Körpertemperatur aktiv über der Umgebungstemperatur zu halten. Es liegt also im Entscheidungsspielraum des Fledermauskörpers, die Temperatur abzusenken, um im Winterschlaf Energie zu sparen. Je nachdem, ob sie die nötigen Fettreserven bereits angespart hat, kann sie in kalten Herbstnächten schon in Winterschlaf fallen oder noch aktiv sein und nach Beute jagen. Ganz anders verhält es sich bei Fröschen, Molchen oder Schlangen, die in Winterstarre verfallen. Sie sind wechselwarme Tiere, deren Körpertemperatur von der Umgebungstemperatur abhängt. Wenn es kalt wird, werden auch sie kalt und können sich dann nur noch sehr langsam oder gar nicht mehr bewegen.

Je kühler die Umgebung, desto kühler ist auch die winterschlafende Fledermaus und desto geringer ist ihr Energieverbrauch. Wahrscheinlich suchen sich Tiere mit geringen Fettreserven besonders kalte Schlafplätze. Allerdings gibt es eine Temperaturuntergrenze, die für die Fledermäuse gefährlich wird: Unterhalb des Gefrierpunkts halten es die meisten Arten nicht längere Zeit



Abb. 2: Großes Mausohr (*Myotis myotis*), direkt von unten fotografiert

aus. Wenn die Temperatur im Winterquartier unter die Frostgrenze sinkt, wachen die Tiere auf, fahren ihren Stoffwechsel hoch und suchen einen neuen, wärmeren Schlafplatz. Aufheizen und Umzug kosten natürlich wertvolle Fettreserven. Deshalb sind Überwinterungsplätze mit konstanter Temperatur für Fledermäuse besonders interessant. Die konstanteste Temperatur herrscht tief im Inneren von Höhlen, liegt

aber häufig um die 10°C. Der Vorteil einer ungestörten Winterruhe bringt folglich den Nachteil eines höheren Energieverbrauchs mit sich. Dieser steigt ja, wie oben festgestellt, mit der Umgebungstemperatur.

Ideale Höhlen mit guter Durchlüftung bieten eine konstant kalte Temperatur zwischen 0°C und 6°C. Wenn der Eingang am höchsten Punkt der Höhlen liegt, fällt kalte Außenluft hinein. Warmes Wetter mit auf-



Abb. 3: Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

steigender Luft bleibt aber außen vor. Wenn vom Eingang bis ins Innere eine gewisse Spanne verschiedener Temperaturen und Luftfeuchtwerten geboten ist, kann sich jede Art oder gar jede Fledermaus den ihr geeignet erscheinenden Schlafplatz auswählen.

Im Winterschlaf urinieren und koten Fledermäuse nicht. Manchmal atmen sie nur einmal pro Stunde. Trotzdem sind sie nicht für Monate völlig bewegungslos. Ab und an wachen sie kurzzeitig auf, drehen sich langsam und schlafen in der neuen Position weiter. Manchmal wachen sie ganz auf, fliegen in der Höhle umher und suchen einen anderen Schlafplatz auf; vielleicht weil der alte zu warm oder zu kalt war. Wenn ihre Fettreserven zur Neige gehen und wenn ein Temperaturanstieg warme Winternächte verspricht, verlassen Fledermäuse sogar die Höhlen. Sie versuchen ihr Jagdglück bei Insekten, die der Wärmeeinbruch gleichfalls zu nächtlichen Ausflügen verleitet. Wie aber können sie in ihren Winterhöhlen die veränderte Außentemperatur registrieren? Es gibt Hinweise darauf, dass Luftdruckveränderungen, die auch ins konstant kalte Höhleninnere vordringen, den Fledermäusen mildes Wetter anzeigen könnten. Tiefdruck geht nämlich normalerweise mit gemäßigten Temperaturen einher.

Die Länge des Winterschlafes hängt vom Klima und damit vom Nahrungsangebot des jeweiligen Gebietes ab. Große Mausohren in Deutschland schlafen von Oktober bis März, während ihre Artgenossen im warmen Portugal nur im Januar und Februar auf winterbedingter Sparflamme leben müssen. Dafür ist der Spätsommer in Portugal wegen der Trockenheit nahrungsarm und damit eher „Fastenzeit“ für die Mausohren. Die deutschen Mausohren finden hingegen im Spätsommer reichlich Beute und können sich den nötigen Winterspeck zulegen.

Im tiefen Winter sind hier in Mitteleuropa manche Mausohren bei Quartierkontrollen kaum zu finden. Sie schlafen irgendwo in Felsspalten oder unzugänglichen Nischen. Im zeitigen Frühjahr rücke sie dann langsam Richtung Höhleneingang vor. Immer häufiger wachen sie auf und starten wahrscheinlich noch von der Winterhöhle aus erste Jagdflüge.

### Wer schläft wo?

Ein ideales Winterquartier hat wie gesagt eine gleichbleibend niedrige Temperatur um die 5°C, da zu hohe Temperaturen den Tieren nicht erlauben, den energiesparenden Winterschlafzustand zu erreichen. Außerdem muss ein Winterschlafplatz natürlich sicher vor Raubfeinden sein, denn eine Fledermaus im Winterschlaf ist ein wehrloses Opfer. Sie benötigt, wenn sie gestört wird, mindestens eine halbe Stunde um aufzuwachen und davonfliegen zu können.

Solche idealen Winterquartiere finden Fledermäuse in Höhlen und auch in sehr dickwandigen Spechthöhlen in alten Bäumen. Neuerdings bietet der Mensch verschiedene Bauwerke, die den Fledermäusen ebenfalls zur Überwinterung geeignet scheinen. Abendsegler überwintern z.T. in Autobahnbrücken oder unter der Verschalung von Flachdachhäusern. Schon viele Jahrzehnte oder vielleicht Jahrhunderte länger werden Bergwerksstollen und Weinkeller von Fledermäusen vieler Arten im Winter aufgesucht. In Mittel- und Süddeutschland gibt es zahlreiche größere und kleinere Höhlen, die als Winterquartiere geeignet sind. Im flachen Norden und Nordosten unseres Landes sind natürliche Felshöhlen Mangelware und entsprechend wichtiger sind die Quartiere, die der Mensch geschaffen hat. In Berlin überwin-

tern z.B. in der Zitadelle jedes Jahr viele Tausend Fledermäuse in Ritzen und Spalten des altherwürdigen Gemäuers. Auch Keller und alte Dachstühle werden in der Bundeshauptstadt gerne als Überwinterungsplätze genutzt. Leider fallen immer wieder langjährig bewährte Quartiere Renovierungsarbeiten zum Opfer. Einflugöffnungen werden verschlossen, Keller und Dachgeschosse werden ausgebaut und beheizt. Berliner Fledermausschützer vom Verein "Vespertilio" haben neue Quartiere geschaffen, indem sie in geeigneten Kellern oben geschlossene Hohlblocksteine aufgehängt haben. Sogar die Berliner Stadtwerke halfen in der "Wohnungsnot": In ausgedienten Wasserwerken entstanden Spaltenquartiere in eigens dafür aufgemauerten Backsteinwänden - Aussparungen von 2 bis 3 cm Breite zwischen den Ziegelsteinen. Genau das Richtige für eine Zwergfledermaus. Schon nach kurzer Zeit fanden die Fledermausschützer etliche Fledermäuse in den neu angebotenen Überwinterungsstätten. Sie zeugen von der "Nachfrage" nach Quartieren, die bei den Berliner Fledermäusen herrscht.

Die verschiedenen Arten haben verschiedene Vorlieben für ihre Überwinterungstemperatur, für die Beschaffenheit ihres persönlichen Hängeplatzes und für die Position, in der sie den Winter verbringen. So hängen Große Hufeisennasen bevorzugt bei 7°C bis 10°C und immer frei und einzeln vom Höhlendach. Auch Große Mausohren hängen gern bei ähnlichen Temperaturen, bilden aber oft Gruppen von dicht aneinander hängenden Winterschläfern, sogenannte Cluster. Für beide Arten scheint hohe Luftfeuchtigkeit im Winterquartier von großer Wichtigkeit zu sein. Auch Wimperfledermäuse mögen eher hohe Temperaturen und hängen daher weiter im Höhleninneren. Sie wechseln während des Winterschlafs selten

ihre Position. Ihre Vorliebe für einen bestimmten Hangplatz scheint so groß zu sein, dass sie viele Jahre in Folge am exakt gleichen Platz in der Höhle zu finden sind. Fledermäuse sind eben Traditionstiere. Was sich einmal bewährt hat, wird beibehalten.

Andere Arten wollen es etwas kälter haben als Wimperfledermaus und Hufeisennase, z. B. Mopsfledermäuse, die ebenfalls große Cluster bilden, die bis zu 1000 Tiere umfassen. So ein beeindruckender Anblick ist einem in Deutschland aber nicht mehr vergönnt, weil die Bestände der Mopsfledermaus dramatisch zurückgegangen sind. Mopsfledermäuse verkriechen sich zum Winterschlaf mitunter in enge Felsspalten und bevorzugen Temperaturen unter 5°C. Manchmal hängen sie sogar an Plätzen, deren Temperatur unter den Gefrierpunkt fällt.

Eine weitere kälteharte Art ist die Zwergfledermaus. Wie die Mopsfledermaus überwintert sie gerne in Spalten und Ritzen. Erstaunlicherweise kann man winterschlafende Zwergfledermäuse sogar über Wochen in Felsspalten finden, in denen nachts eine Temperatur von -6°C bis -4°C herrscht. Zwergfledermäuse scheinen darauf zu achten, dass ihre Hängeplätze absolut trocken sind wenn sie Temperaturen unter dem Gefrierpunkt erreichen. Andernfalls würde ihr feuchtes Fell gefrieren und sie wären in einen Eispanzer eingezwängt. Wenn tags die Wintersonne auf den Fels scheint, kann sich die Luft im Spalt auf 15°C erwärmen. Die Zwergfledermäuse kommen augenscheinlich mit dieser großen Temperaturschwankung gut zurecht.

Langohrfledermäusen droht im Winterschlaf ein besonderes Problem: Die langen Ohren sind bei den tiefen Temperaturen und bei der abgesenkten Körpertemperatur für Erfrierungen und Austrocknung anfällig. Die Tiere klappen daher die Ohren nach

hinten um und verstecken sie unter den Flügeln. Lediglich der Tragus winterschlafender Langohren ist zu sehen.

Abendsegler beziehen gerne Baumhöhlen als Winterquartier. Baumhöhlen sind im Gegensatz zu tiefen Felshöhlen natürlich nicht frostfrei. Wenn draußen die Kälte klirrt, sinkt das Quecksilber auch im Inneren des Baumes. Daher bilden die winterschlafenden Abendsegler immer Cluster von einigen Dutzend Tieren, die sich gegenseitig wärmen. Sie halten die Temperatur im Inneren des Clusters über dem Gefrierpunkt. Je kälter es draußen wird, desto mehr müssen sie heizen. Manchmal kann man erfrorene Abendsegler unter ihren winterlichen Quartierbäumen finden. Vielleicht wurde es zu kalt und sie wollten sich im letzten Moment aufmachen, um einen wärmeren Platz zu suchen. An warmen Wintertagen wird es auch im Baum schnell warm, und dann werden die Abendsegler zuweilen so munter, dass man sie auf abendlichen Ausflügen sehen kann.

Immer wieder geschieht es, dass ein Baum samt schlafenden Abendseglern bei winterlichen Pflegemaßnahmen in Stadtparks gefällt wird. Bei einem solchen Vorfall in Tübingen im Winter 1998/1999 haben alle 89 Abendsegler den Sturz in ihrer alten Spechthöhle glücklicherweise überlebt. Natürlich waren sie aufs Heftigste in ihrem Winterschlaf gestört und mussten von Fachleuten gepflegt und beobachtet werden, bevor sie im Frühling wohlbehalten entlassen werden konnten. Um solche Fledermausdramen zu vermeiden empfiehlt es sich dringlichst, zu fällende Bäume auf eventuelle Höhlen hin zu untersuchen. Sollten Spechthöhlen o.ä. zu sehen sein, können Fachleute mit Taschenlampen und Spiegeln feststellen, ob winterschlafende Fledermäuse im Dach der Höhlung hängen.

### Bitte wegbleiben: Winterschläfer sind störungsempfindlich

Winterschlaf bedeutet Energiesparen und Durchhalten bis zum Frühling. Immer wieder findet man in Winterquartieren tote Fledermäuse, denen die Fettreserven ausgegangen sind. Wenn Fledermäuse im Winterschlaf aufwachen kostet es sie viel Energie, ihre Körpertemperatur, ihre Herzschlag- und Atemfrequenz wieder auf das Wachniveau zu bringen. Manchmal wachen sie von selbst auf, wenn ihr Hangplatz zu warm oder zu kalt wird. Wenn die Fledermäuse aus solchen Gründen aufwachen und den Platz wechseln, dann tun sie das, um unterm Strich Energie zu sparen. Wenn winterschlafende Fledermäuse aber gestört werden und deshalb aufwachen, ist das pure Energieverschwendung. Die Vergeudung der knappen Fettreserven kann sich eine Fledermaus im Winter nicht leisten. So ein unfreiwilliges Verpulvern von Energiereserven kann bedeuten, dass dem Tier die Reserven ausgehen, bevor das Frühjahr kommt und neue Nahrung bringt. Das heißt, dass winterschlafende Fledermäuse, wenn sie gestört und mehrmals zum Hochheizen der Körpertemperatur gezwungen werden, eine wesentlich geringere Chance haben, den Winter zu überleben. Deshalb ist es ausnehmend wichtig, Winterquartiere störungsfrei zu halten.

Wenn man eine Fledermaus in einer Höhle sieht sollte man vermeiden, auf das Tier zu atmen und man sollte es nur kurz betrachten, damit deine Körperwärme das Tier nicht aufweckt.

Es gibt schon Hunderte Bilder von winterschlafenden Fledermäusen. Daher lohnt es sich nicht zu probieren ein noch schöneres Foto zu schießen.

Also, noch viel Spaß bei den Höhlentouren!

Bildautor (alle):

Martijn Dorenbosch

Anschrift der Autoren:

Arjan Boonman & Björn Siemers  
Universität Tübingen  
Lehrstuhl Tierphysiologie  
72076 Tübingen  
arjan.boonman@uni-tuebingen.de  
bjoern.siemers@uni-tuebingen.de

