

CHIROPTERA



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG



13.05.2016 – 29.01.2017
MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE FRIBOURG
NATURHISTORISCHES MUSEUM FREIBURG

Chemin du Musée 6 – 1700 Fribourg
026 305 89 00 – www.mhnf.ch
Tous les jours / Täglich 14.00 – 18.00
Entrée libre / Eintritt frei

**Pädagogische Unterlagen
für die Ausstellung**

Chiroptera

NHMF 2016



Dieses Dossier wurde vom Naturhistorischen Museum Freiburg für die Ausstellung «Chiroptera» erarbeitet. Es besteht aus:

- einem Infoteil über die Ausstellung und praktischen Informationen zum Museum,
- einem Infoteil über die Biologie der Fledermäuse,
- Aktivitätenblättern für den Ausstellungsbesuch.

Ziele des Dossiers

Mit diesem Dossier können Schüler:

- die Vielfalt der Fledermäuse entdecken
- die Anpassungsfähigkeit dieser Säugetiergruppe an die Lebensräume Luft und Nacht kennen lernen.
- in die Haut einer Fledermaus schlüpfen und so ihre Lebensweise besser verstehen.
- eine positive und unvoreingenommene Vorstellung von Fledermäusen gewinnen.
- üben, sich in einer Ausstellung zurecht zu finden und Informationen zu sammeln.
- ihre Beobachtungsfähigkeit und ihre Vorstellung der Natur ausbauen.
- erfahren, dass es sich bei den Fledermäusen um bedrohte Tiere handelt.

Nicht jede Aktivität ist für jede Stufe und jeden Bedarf geeignet, deshalb empfehlen wir Ihnen dringend, unter den Aktivitäten diejenigen auszuwählen, die Ihren Bedürfnissen und Wünschen entsprechen.



Umsetzung der Unterlagen:

Konzept, Texte, Aktivitäten: Catherine Pfister Aspert, NHMF
 Texte der Ausstellung: Fribat-COO Freiburg
 Deutsche Übersetzung: Patrizia Werlen

Inhaltsverzeichnis

I.	Praktische Informationen	4
II.	Die Ausstellung	5
III.	Fribat - CCO Freiburg	6
IV.	Informationen über Fledermäuse	7
1.	Die Vielfalt der Fledermäuse	7
2.	Anpassungsfähigkeit	8
3.	Fortpflanzung	10
4.	Ernährungsweisen	10
5.	Überlebensstrategien	11
6.	Lebensräume	12
7.	Die Echoortung	12
8.	Mythen und Legenden	13
9.	Bedrohungen	14
V.	Aktivitäten zum Thema	15



I. Praktische Informationen

Dauer der Ausstellung	13.05.2016 bis 29.01.2016
Öffnungszeiten	Täglich von 14.00 bis 18.00 Uhr Für Klassen und Gruppen ab 10 Personen: Dienstag bis Freitag Morgen von 8.00 bis 12.00 Uhr
Jährliche Schliessungen	25. Dezember und 1. Januar
Eintritt frei	
Adresse	Naturhistorisches Museum Freiburg Chemin du Musée 6 1700 Freiburg (Schweiz) 026 305 89 00 museumfribourg@fr.ch www.nhmf.ch
Wie man uns findet	<p>Mit dem Auto: Die A12 bei der Ausfahrt „Fribourg Sud“ in Richtung Sud/Payerne verlassen. Nach ca. 300 Metern auf der linken Spur in den Doppelkreisel und über den zweiten Kreisel gerade hinweg in Richtung Bulle/Marly fahren. Dann über mehrere Kreisel weiter der Richtung Marly/Fribourg folgen. Bei der ersten grossen Kreuzung (Lichtsignale) rechts in Richtung Bulle/Marly abbiegen. Beim Kreisel am Ende dieser Strasse rechts zum „Musée d’histoire naturelle“ abfahren.</p> <p>Zu Fuss: Vom Bahnhof her dem Boulevard de Pérolles bis zum Ende folgen. Beim Kreisel dem braunen Schild „Musée d’histoire naturelle“ folgen. Ganzer Weg ca. 20 Minuten.</p> <p>Mit dem Bus: Von der Stadt her mit Bus Nr. 1 „Marly“ oder 3 „Pérolles“ bis Haltestelle „Charmettes“ fahren. Beim Kreisel dem braunen Schild „Musée d’histoire naturelle“ folgen. Billet: 2.70 Fr. , Halbtax: 2.10 Fr.</p>



II. Die Ausstellung

Öffnen Sie die Tür zum Estrich und treten Sie ein in die verborgene Welt der Fledermäuse...

Fledermäuse gibt es in Hülle und Fülle. Bekannt sind nicht weniger als 1200 Arten, will heissen, ein Viertel aller Säugetiere unseres Planeten sind Fledermäuse. Es sind ungewöhnliche Tiere, was unter anderem dazu führte, dass sie früher den Nagetieren und zeitweise sogar den Vögeln zugeteilt wurden. Mit ihrem teils skurilen Aussehen sprechen sie nicht zuletzt die Liebhaber des Ausgefallenen an: hufeisenförmige Nasen, trichterförmige Ohren, ein T-förmiger Schwanz und das sind noch lange nicht alle Merkwürdigkeiten!

Obwohl viele von uns Fledermäuse noch immer als abstossend betrachten und geringschätzten, ist eines unbestreitbar: Es sind Tiere, die über schier unglaubliche Fähigkeiten verfügen. Dank ihrer Echoortung, die sie wie das Fliegen auch perfektioniert haben, können sich Fledermäuse im absolut Dunkeln orientieren und dank akrobatischer Flugmanöver effizient Insekten jagen. Wenn auch der Luftraum ihr Element ist, so können gewisse Arten kriechen oder sogar schwimmen. Ausruhen tun sie sich kopfunter hängend, wobei spezielle Gefässklappen verhindern, dass sich dabei das Blut im Schädel staut.

Vorurteile gegenüber Fledermäusen sind nach wie vor verbreitet. So wird etwa unsinnigerweise immer wieder kolportiert, dass sie sich im Haar junger Mädchen festkrallen, dass sie sich rasend schnell vermehren oder dass sie sich zum Blutsaugen auf Menschen stürzen. In der Ausstellung erfährt das Publikum in grossen thematischen Boxen, dass viele Fledermäuse Insekten oder Früchte fressen, dass sie jeweils nur ein einziges Junges gebären und dass Fledermauspopulationen oft sehr verwundbar sind.

Inhaltlich konzipiert wurde Chiroptera von der Freiburger Gruppe zum Studium und Schutz der Fledermäuse (FRIbat-CCO Freiburg). Die Werbe- und Kommunikationsagentur wapico zeichnet verantwortlich für die Szenografie und die Realisation.

Die Ausstellung wird von einem Büchlein für Kinder, einem Kartenspiel für die ganze Familie und diversen Aktivitäten begleitet. Mehr Informationen dazu finden sich unter: www.nhmf.ch.

Eine Ausstellung des



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Realisiert von



centre de coordination ouest
pour l'étude et la protection
des chauves-souris
FRIbat - CCO FRIBOURG

wapico

III. Fribat - CCO Freiburg

FRIbat-CCO Freiburg ist eine Gruppe des Centre de coordination ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCO).

Die Gruppe besteht aus knapp zwei Dutzend Freiwilligen. Sie arbeitet eng mit dem Amt für Natur und Landschaft des Kantons Freiburg (ANL) zusammen und wird von diesem in seinen Aktivitäten finanziell unterstützt. Weitere Partner sind das Amt für Wald, Wild und Fischerei des Kantons Freiburg (WALDA), das Naturhistorische Museum Freiburg, diverse Universitäten sowie der Spéléo-Club des Préalpes fribourgeoises.

FRIbat-CCO Fribourg hat folgende Ziele:

Fledermäuse studieren

Die Gruppe sammelt seit 30 Jahren Informationen aller Art über die Fledermäuse des Kantons Freiburg. Dazu werden die Tiere mit Netzen gefangen, es wird ihnen mit Ultraschalldetektoren nachgegangen und Gebäude werden nach ihnen abgesucht. Diese Methoden erlauben es, mehr über diese nachtaktiven Säuger zu erfahren.

Fledermäuse schützen

FRIbat-CCO Freiburg ist aktiv im Fledermausschutz tätig. Bei Renovationen oder Umbauten von Immobilien beraten sie Hauseigentümer und Baufachleute. Dies mit dem Ziel, eventuell vorhandene Fledermaus-Brutkolonien zu erhalten.



Über Fledermäuse informieren und die Öffentlichkeit sensibilisieren

Fledermäuse wurden während Jahrhunderten verfolgt. Zur Sensibilisierung der Bevölkerung organisiert FRIbat-CCO Freiburg regelmässig Animationen für Jugendliche und Entdeckungsabende für alle. Zur Förderung eines fledermausfreundlichen Verhaltens bietet die Gruppe zudem Förstern und Baufachleuten spezielle Fortbildungen an.

Die Hotline

Zur Förderung des Zusammenlebens von Mensch und Fledermaus betreut FRIbat-CCO Freiburg eine Hotline (079 764 51 17 / info@fribat.org). Freiwillige stehen Hauseigentümern, Mietern, Hauswarten kostenlos mit Rat und Tat zur Seite.





Weitere Informationen: www.fribat.org

IV. Informationen über Fledermäuse

Diese gekürzten, angepassten und vereinfachten Texte orientieren sich weitgehend an den Ausstellungstexten und bieten nicht nur Lehrpersonen, sondern auch Schülern einen Einstieg ins Thema. Die vollständigen Texte finden Sie in der Ausstellung. Die wichtigsten Fakten, die als «Themenaufhänger» dienen könnten, sind in den gelben Kreisen hervorgehoben. Es finden sich nicht sämtliche Fotografien in der Ausstellung wieder.

1. Die Vielfalt der Fledermäuse

Heute kennt man 1200 Fledermausarten. Fledermäuse kommen auf allen 5 Kontinenten vor und weisen ein Gewicht zwischen 2 und 1500 g und eine Flügelspannweite von 15 bis 170 cm auf. Insektenfresser, Fruchtfresser, Fleischfresser oder Blutsauger: ihre Ernährungsweise ist vielfältig. Betrachtet man ihr Gesicht von Nahem, zeigen sich die unterschiedlichsten Formen. Etwas verbindet jedoch alle Chiroptera: ihre Anpassungsfähigkeit an den Lebensraum Luft und das Nachtleben. Die folgenden Infokarten stellen drei Fledermausfamilien vor. Weitere werden in der Ausstellung präsentiert.

Familie / Familie : <i>Craseonycteridae</i>	
1 genre – 1 espèce 1 Gattung – 1 Art	
15 cm 	 2 g
Longévité maximale (années) Maximale Lebenserwartung (Jahre)	?
Insectivore / Insektenfressend	
	



Les plus petites chauves-souris au monde

Le seul représentant de cette famille, la chauve-souris bourdon, peut être considéré comme le plus petit mammifère au monde. En effet, de la taille d'un bourdon, il mesure environ 3 cm (tête et corps compris) et pèse à peine plus de 2 g.

Insectivore, cette chauve-souris trouve ses proies dans le feuillage de petits massifs de bambous et de tek.

Fait intéressant, on retrouve deux populations bien séparées géographiquement. Leurs cris d'écholocation diffèrent sensiblement, ce qui tend à faire penser que cette espèce est en train de se séparer en deux (phénomène de spéciation allopatrique).

Die kleinsten Fledermäuse der Welt

Die einzige Vertreterin dieser Familie, die Schweinsnasen- oder Hummelfledermaus, gilt als kleinstes Säugetier der Welt. Sie ist in der Tat nicht grösser als eine Hummel, misst ungefähr 3 cm (Kopf und Körper) und wiegt kaum mehr als 2 g.

Sie ernährt sich von Insekten, welche sie im Blattwerk von Bambus- und Teakgehölz jagd.

Eine interessante Tatsache ist, dass es zwei Populationen gibt, die geographisch deutlich getrennt voneinander leben. Ihre Ultraschallrufe unterscheiden sich erheblich, was vermuten lässt, dass sich diese Art in zwei spaltet.

Familie / Familie : <i>Megadermatidae</i>	
5 genres – env. 6 espèces 5 Gattungen – ca. 6 Arten	
35 – 70 cm 	 20 – 120 g
Longévité maximale (années) Maximale Lebenserwartung (Jahre)	14
Carnivore / Karnivor Insectivore / Insektenfressend	
	



De faux-vampires parmi les chauves-souris

Ces chauves-souris de taille moyenne possèdent de grandes oreilles et une feuille nasale disproportionnée leur permettant de diriger les ultrasons émis par le nez.

Alors qu'elles sont également appelées « chauves-souris faux-vampire », d'après des croyances erronées leur prédisant un attrait particulier pour le sang, elles se nourrissent d'insectes, voire de petits vertébrés.

Unter die Fledermäuse mischen sich auch falsche Vampire

Diese mittelgrossen Fledermäuse besitzen neben grossen Ohren auch ein überproportionales Nasenblatt, mit dem sie die durch die Nase ausgestossenen Ultraschallrufe steuern können.

Obwohl ihnen fälschlicherweise eine Vorliebe für Blut nachgesagt wird und sie deswegen auch „Falsche Vampire“ genannt werden, ernähren sie sich ausschliesslich von Insekten und anderen kleinen Wirbellosen.

Famille / Familie : <i>Pteropodidae</i>	
42 genres – env. 200 espèces 42 Gattungen – ca. 200 Arten	
30 – 170 cm 	 18 – 1500 g
Longévité maximale (années) Maximale Lebenserwartung (Jahre) >30	
Frugivore / Früchtaufressend Nectarivore / Nektarfressend 	
	



Les plus grandes chauves-souris au monde

La taille des Pteropodidés varie en fonction des espèces. On retrouve dans cette famille les plus grandes chauves-souris au monde, les Renards volants des Philippines et les Roussettes de Malaisie, qui peuvent peser jusqu'à 1.5 kg et déployer une envergure d'1.70 m ! La plupart de ces chauves-souris possèdent de grands yeux performants et une oreille simple ne leur permettant pas de pratiquer l'écholocation (excepté les espèces du genre *Rousettus*). Elles se nourrissent de fruits, de nectar et de pollen.

Die grösste Fledermaus der Welt

Flughunde sind je nach Art unterschiedlich gross. Zu dieser Familie gehören die grössten Fledermäuse der Welt, die Goldkronen-Flughunde und die Kalong-Flughunde, die bis zu 1.5 kg wiegen und eine Flügelspannweite von mehr als 1.70 m erreichen können!

Die meisten Flughunde besitzen grosse Augen und kleine Ohren, mit denen keine Echoortung möglich ist (eine Ausnahme bilden die Vertreter der Gattung *Rousettus*). Sie ernähren sich von Früchten, Nektar und Pollen.

2. Anpassungsfähigkeit

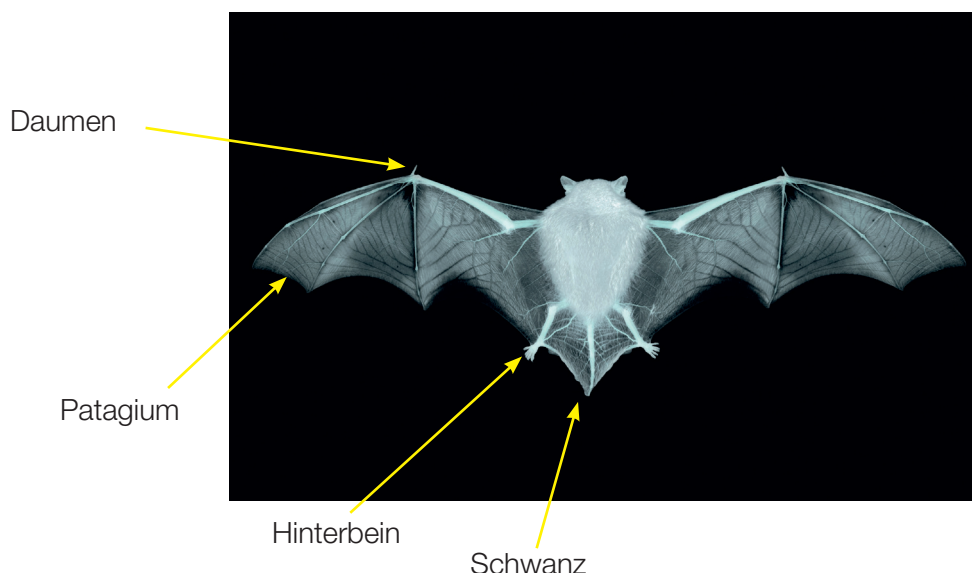
Fledermäuse sind kleine, unverwechselbar aussehende Säugetiere. Ihre Vorderextremitäten bilden einen mit einer Flughaut versehenen Flügel, mit dem sie dank ihrer langen Finger perfekt manövrieren können. Ihre Hinterbeine sind so entwickelt, dass sie mit dem Kopf nach unten hängen können.

Die Flügel:

Die Wissenschaftler nennen die Ordnung der Fledermäuse aufgrund ihrer besonderen Flügel Chiroptera, vom griechischen kheir: Hand und pteron: Flügel.

Die Flügel bestehen aus einer äusserst flexiblen, mit Blutgefässen durchzogenen Flughaut. Diese Haut wird auch Patagium genannt und verbindet sämtliche Finger miteinander. Einzig der Daumen sowie die Hinterfüsse mit dem Schwanz sind frei.

Die Form der Fledermausflügel entspricht den Bedürfnissen der jeweiligen Art. Bei Waldarten sind sie kurz und breit, was eine grosse Wendigkeit ermöglicht. Jene Arten, die ihre Nahrung in offenem Gelände suchen, haben hingegen langgezogene Flügel, dank denen sie schnell fliegen können.



Der Flug:

Dank der von einem feinen Muskel- und Sehnennetz kontrollierten Finger, können Fledermäuse ihre Flügel sehr präzise bewegen und deren Form bei jedem Flügelschlag verändern. Mit dieser Technik sind sie in der Lage, ihre Flugrichtung abrupt und in schneller Folge zu ändern.

Fliegen benötigt doppelt so viel Energie wie Rennen. Daher haben Fledermäuse ein rund dreimal so grosses Herz wie Landsäugetiere gleicher Grösse.



Fledermäuse
sind die einzigen Säugetiere, die aktiv fliegen. Sie fliegen mit durchschnittlich 20 km/h, wobei die schnellsten Arten Spitzengeschwindigkeiten von fast 100 km/h erreichen!

Die Haare:

Das Fell der Fledermaus ist sehr dicht. Es schützt vor Kälte, Parasiten und verhindert Verletzungen, wenn Fledermäuse durch enge Ritzen schlüpfen. In Europa ist seine Färbung meistens Braun, Schwarz, Grau oder Rötlich. Anderswo eben aber auch reinweisse, gefleckte und sogar gelbliche Arten. Zur Tarnung haben gewisse Fledermäuse eine ihrer Umgebung angepasste Fellfarbe.

Bei einigen Arten der Bulldoggfledermäuse sind die Füsse mit langen Tasthaaren bedeckt. Diese dienen der Erkundung der Umgebung, z.B. von Nischen und Spalten, welche die Tiere manchmal rückwärts begehen.

Das Gewicht und die Grosse:

Fledermäuse sind sehr leicht. Dies ist wichtig für einen effizienten Flug. Die kleinste Art der Schweiz ist die Mückenfledermaus. Ihr Körper ist gerade mal daumengross. Sie wiegt nur 4 g und ist damit nicht schwerer als eine 20 Rappen Münze! Die grösste Art der Schweiz ist der Riesenabendsegler. Er wird bis 10 cm gross und wiegt rund 60 g. Die weltweit kleinste Art, die Schweinsnasenfledermaus, ist nicht schwerer als 2 g und misst rund 3 cm. Die grössten Fledermäuse sind der Goldkronen-Flughund und der Kalong-Flughund. Sie wiegen 1.5 kg, sind 40 cm gross und haben eine Flügelspannweite von 1.7 m!

Die Position «Kopf nach unten»:

Im Ruhezustand hängen Fledermäuse mit dem Kopf nach unten an den Krallen ihrer Hinterbeine. Diese ungewöhnliche Position ist nur möglich, weil die kurzen Hinterbeine mit einem Hebelmechanismus

ausgestattet sind: Das Gewicht des Körpers zieht an einer Sehne, welche ohne den Einsatz von Muskelkraft einen festen Griff bewirkt. Zudem besitzen Fledermäuse ein Blutkreislaufsystem, welches mit Klappen verhindert, dass sich das Blut in ihrem Kopf staut.

Der Hebelmechanismus ist derart effizient, dass die Fledermäuse selbst nach ihrem Tod kopfüber hängen bleiben.



3. Fortpflanzung

Paarung:

Monogamie ist nicht wirklich nach Art der Fledermaus.

Häufig paart sich ein Männchen mit mehreren Weibchen. Zur Paarung wird zwischen Männchen und Weibchen eine Art Treffen abgehalten, das unter dem englischen Begriff «Swarming» bekannt ist. Bei einem solchen Treffen kommen mehrere Hundert Fledermäuse zusammen. Welchen Regeln diese Treffen folgen, ist für Wissenschaftler bis heute ein Rätsel. In der Schweiz kann man das Swarming ab dem Spätsommer an bestimmten Höhleneingängen beobachten. Man geht davon aus, dass es während dieses Swarmings zur Paarung kommt.

Tragzeit:

Die Tragzeit variiert zwischen 40 Tagen bei den Zwergfledermäusen und 8 Monaten bei den Vampirfledermäusen. Die Weibchen bestimmter Fledermausarten können Spermien über mehrere Monate aufbewahren.

Dank dieser unter den Säugetieren einmalig auftretenden Besonderheit kann das ideale Männchen vor dem Winterschlaf ausfindig gemacht und die Aufzucht im Frühling ohne gross Zeit zu verlieren aufgenommen werden.

Bei vielen Arten singen die Männchen, um Weibchen anzulocken und ihr Territorium zu markieren. Diese Rufe sind mitunter tieffrequent und somit für das menschliche Ohr wahrnehmbar.

Aufzucht:

Bei der Geburt ist ein Fledermausjunges im Verhältnis zu seiner Mutter sehr schwer (~ein Viertel des Gewichts der Mutter). Eine weibliche Fledermaus bringt pro Wurf nur ein Junges zur Welt. Es bestehen jedoch vereinzelt Ausnahmen, wie bei der Zweifarbfledermaus, die in guten Jahren zwei Jungtiere zur Welt bringen kann. Wie sämtliche Säugetierjungen ernähren sich auch Fledermausjunge von Milch. Sie saugen an den Zitzen ihrer Mütter. Bei fast allen Arten bilden die Weibchen relativ stabile Kolonien. Diese bestehen meist aus ein paar Dutzend Einzeltieren, können aber auch mehrere Millionen Weibchen mit ihren Jungtieren zählen, wie bei der brasilianischen Bulldoggfledermaus. Während die Weibchen auf die Jagd gehen, bleiben die Jungtiere in der Kolonie. Einzelne Muttertiere bleiben zur Überwachung beim Nachwuchs: ein echter Kinderhort!

4. Ernährungsweisen

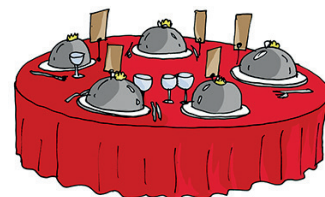
Fledermäuse müssen jeden Tag das Ein- bis Zweieinhalbfache ihres Gewichts fressen, um genügend Energie zum Fliegen zu haben. Auf ihrem Speiseplan steht Vielerlei, wobei jede Art ihre Vorlieben hat. Allesfressende Fledermäuse gibt es einzig auf Neuseeland. Die Ernährungsweise der verschiedenen Fledermausarten hat grosse Auswirkungen, von denen mitunter auch der Mensch profitiert.



Fledermaus beim Säugen ihres Jungtiers.

Fledermäuse als Bestäuber:

In den Tropen sind viele Pflanzen – insbesondere Affenbrotbäume, Bananenstauden und auch Mangobäume – für die Fortpflanzung auf nektarfressende Fledermäuse angewiesen. Eine einzelne Fledermausart ist so beispielsweise für die Bestäubung der blauen Agave zuständig, die für die Herstellung von Tequila benötigt wird.



Ausstellungsbesucher sind eingeladen, am Tisch der Fledermäuse Platz zu nehmen und ihre Ernährungsweisen kennenzulernen.

Fledermäuse als Waldhüterinnen:

Fruchtfressende Fledermäuse verbreiten die Samen der von ihnen verspeisten Früchte. Indem sie die Samen von ihrer Mutterpflanze wegtransportieren, fördern sie die Biodiversität. Für die Keimung gewisser Pflanzensamen ist der Durchgang durch den Verdauungstrakt der Fledermäuse sogar unentbehrlich.

Segensreiche Vampire:

Der Speichel der Vampirfledermäuse wirkt gerinnungshemmend, und verhindert, dass das Blut während der Mahlzeit stockt. Auf der Basis dieses Speichels haben Forschende das Medikament Desmoteplase entwickelt, mit dem Schlaganfallpatienten behandelt werden können.

Fledermäuse als Verbündete der Bauern:

In Texas verzehrt eine aus 20 Millionen Tieren bestehende Kolonie Brasilianischer Bulldoggfledermäuse mehr als 200 Tonnen Insekten pro Nacht, hauptsächlich Pflanzenschädlinge. Damit verhindern die Fledermäuse, dass Milliarden von Insekteneier gelegt werden. Die dortigen Bauern sparen pro Jahr dank der Fledermäuse fast eine Million Dollar, die sonst für den Kauf von Pestiziden ausgegeben werden müssten.

5. Überlebensstrategien

Sei es die Temperatur oder die Verfügbarkeit von Nahrung, die Lebensbedingungen der Fledermäuse sind nicht immer und überall die gleichen. Die Tiere müssen sich daher den Jahreszeiten und der Wetterlage anpassen... oder weiterziehen.

Lethargie und Winterschlaf:

Um Energie zu sparen, können Fledermäuse bei ungünstigen Lebensbedingungen wie Kälte oder Nahrungsmangel in Lethargie verfallen. Dabei reduzieren sie über Stunden oder sogar Tage ihre Körpertemperatur und drosseln ihren Stoffwechsel.

Um den Winter zu überleben, fallen Fledermäuse in eine besonders tiefe und langandauernde Form der Lethargie, den Winterschlaf. Der gesamte Stoffwechsel verlangsamt sich, wobei nur Herz und Hirn weiterhin mit Sauerstoff versorgt werden. Die Herzfrequenz nimmt ab und das Tier zehrt ausschliesslich von seinen bis in den Herbst aufgebauten Reserven an braunem Fettgewebe.

Das Winterquartier wird von den Fledermäusen sehr sorgfältig ausgesucht. Es muss frostsicher sowie feucht sein, und die Temperatur muss stabil bleiben. Der Winterschlaf wird von einigen Aufwachphasen unterbrochen. Diese dienen hauptsächlich der Aufnahme von Wasser oder, falls es die Temperaturen erlauben, zur Jagd. Je nach Art kann eine solche Aufwachphase bis zu einer Stunde dauern.

Wanderungen:

Alle europäischen Fledermäuse unternehmen saisonale Wanderungen, die im Zusammenhang mit dem Fortpflanzungszyklus stehen. Die Wanderungen ermöglichen es auch, die kalte Jahreszeit in günstiger Umgebung zu verbringen, und so Energie und Kräfte zu sparen. Einige Fledermäuse der Tropen sind aufgrund von Nahrungsmangel während der Trockenzeit ebenfalls zu Wanderungen gezwungen.

In Europa legen die meisten Fledermausarten zwischen ihrem Sommer- und Winterquartier eine Distanz von einigen Dutzend Kilometern zurück. Zahlreiche Arten bilden im Herbst in der Nähe des Überwinterungsortes Schwärme, die hunderte von Individuen unterschiedlicher Arten zählen können (Swarmling). Einige sesshafte Arten, wie die Kleine Hufeisennase hingegen legen nur wenige Kilometer zurück.

Das Herz einer Fledermaus kann bis zu mehr als tausendmal pro Minute schlagen. Im lethargischen Zustand sinkt die Herzfrequenz der Fledermaus jedoch auf bis zu 4 Schläge pro Minute. Bei normaler Aktivität sind es im Schnitt 450 Schläge.

Arten wie der Grosse und der Kleine Abendsegler oder die Zweifarbenfledermaus nehmen deutlich längere Reisen von bis zu 1500 Kilometern auf sich. Bei den europäischen Fledermäusen halten die Weibchen der Rauhautfledermaus den Rekord: Im Frühling fliegen sie in den Norden, um ihre Jungen zu gebären, und legen dabei fast 2000 Kilometer zurück. Tropische Fledermäuse wie die Palmenflughunde können auf ihren Wanderungen pro Jahr Distanzen von bis zu 2500 Kilometer zurücklegen!

6. Lebensräume

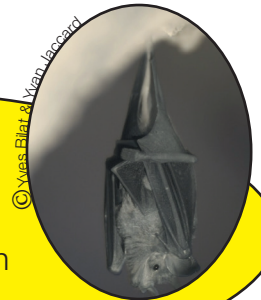
In der Schweiz nutzen die Fledermäuse je nach Jahreszeit verschiedene Lebensräume. Sie leben an den unterschiedlichsten natürlichen oder vom Menschen geschaffenen Orten. Sie reagieren sehr empfindlich auf Temperatur, Licht und Feuchtigkeit und brauchen Ruhe. Mindestens 22 der 30 in der Schweiz vorkommenden Arten leben in Gebäuden und anderen künstlichen Bauten.

In unseren Breitengraden bevorzugen Fledermäuse Höhlen für ihren Winterschlaf. Diese sind ideal, denn sie sind ruhig, feucht und ihre Temperatur sinkt nicht unter null Grad. Mit dem Kopf nach unten hängen sie frei an den Höhlenwänden oder verstecken sich in den Nischen und Spalten.

Andere natürliche und künstliche Orte, in denen Fledermäuse überwintern, sind Baumhöhlen, Spalten in Felswänden, Keller, Sodbrunnen und Brücken.

Von Mai bis August bilden Weibchen für die Geburt Kolonien, die sogenannten Wochenstuben. Dazu besetzen sie gerne Estriche, wo sie Ruhe, Platz und Wärme finden. Die Männchen bleiben während des Sommers in der Regel alleine. Entgegen verbreiteter Vorurteile nagen Fledermäuse keine Dachbalken an und sind für Menschen ungefährlich. Fledermäuse verbringen den Sommer auch in temperierten Höhlen, Fels- oder Mauerspalten, hohlen Bäumen, Brücken, Ruinen, Kaminen sowie hinter Fensterläden und Dachziegeln.

Überall auf der Welt haben Fledermäuse erstaunliche Rückzugsorte gefunden: aufgegebene Bauten, Termitenhügel oder fleischfressende Pflanzen. Einige Tropenarten stellen sogar eine Art Zelt aus grossen Blättern her.



In der Schweiz leben einige Fledermausarten das ganze Jahr über im Wald. Sie hausen in Spechtlöchern oder unter teilweise abgelöster Rinde. Andere Arten nutzen Bäume nur, um sich von der Jagd zu erholen.

7. Die Echoortung

Fledermäuse verwenden eine Technik, die Echoortung genannt wird. Dank Echoortung können sie sich in der Nacht orientieren und Beute jagen. Dabei analysieren die Fledermäuse das Echo ihrer Rufe, um sich ein dreidimensionales Klangbild ihrer Umgebung zu machen. Je eher das Echo zurückkommt, desto näher ist das Objekt.

Die zur Orientierung ausgestossenen Rufe sind für den Menschen nur eingeschränkt hörbar, da die Frequenzen zwischen 10 und 220 kHz liegen. Schall in diesem Frequenzbereich wird als Ultraschall bezeichnet. Ein Mensch mit sehr gutem Gehör kann Ultraschalltöne bis 20 kHz hören, der Rest ist zu hochfrequent.

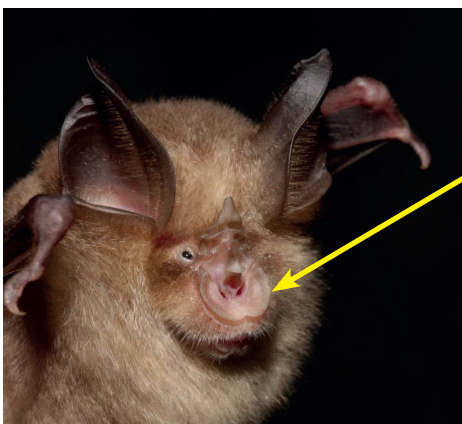
Nebst dem einmaligen Orientierungssinn der Echoortung nutzen Fledermäuse auch ihren Sehsinn, um sich im Dunkeln zurechtzufinden. Sie sehen bei wenig Licht mindestens ebenso gut, wenn nicht besser, als der Mensch. Je nach Umgebung und Lichtintensität werden Echoortung und Sehsinn mit unterschiedlicher Gewichtung eingesetzt.

Echoortungsrufe werden in Sequenzen mit unterschiedlich langen Zwischenpausen ausgestossen. In offenem Gelände sind die Pausen zwischen den einzelnen Sequenzen länger. Während der Jagd liegen sie jedoch näher beisammen, um die Beutetiere besser lokalisieren zu können. Die schnelle Rufabfolge in der Endphase der Jagd ermöglicht einen chirurgisch präzisen Zugriff auf das Beutetier und wird auf Englisch Feeding-Buzz genannt.

Den für uns hörbaren Ruf der Fledermäuse nennt man Kreischen.

Einige Arten stossen ihre Rufe durch die Nase und nicht durch das Maul aus. Die Hufeisennasen beispielsweise besitzen ein äusserst komplex aufgebautes Nasenblatt, über welches sie Töne aussenden. Damit können sie sich auch mit vollem Mund weiterhin orientieren.

Die Langohrfledermäuse haben überproportional grosse Ohren, um die schwache Intensität ihrer Rufe zu kompensieren. Man sagt, dass sie raunen, um zu vermeiden, dass ihre Beutetiere sie zu schnell



Nasenblatt der Hufeisennase



Ohren der Langohrfledermaus

bemerken. Diese Arten sind zudem in der Lage, zu jagen, indem sie auf Geräusche ihrer Beute lauern, ohne selber Rufe auszustossen.

8. Mythen und Legenden

Das Kuriositätenkabinett der Ausstellung wartet mit Mythen und Legenden rund um die Fledermaus auf. Gehen Sie auf Entdeckungsreise !



Die Objekte des Kuriositätenkabinetts erzählen auf überraschende Weise von Mythen und Legenden!

9. Bedrohungen

In Folge von Industrialisierung und Bevölkerungswachstum haben die Fledermauspopulationen weltweit drastisch abgenommen. Viele Arten sind heute gefährdet, einige bereits ausgestorben. Zudem erholen sich Populationen nach einem schweren Einbruch nur sehr langsam, da Weibchen in der Regel nicht mehr als ein Junges pro Jahr gebären.

Zerstörung der Landschaftsstrukturen:

Fledermäuse brauchen reichstrukturierte Landschaften mit Hecken, Waldrändern und Alleen, damit sie sich orientieren, ernähren und verstecken können. Die Zerstörung dieser Strukturen und die damit einhergehende Banalisierung der Landschaft entwertet ihren Lebensraum. Fledermäuse finden sich in der ausgeräumten Landschaft nicht mehr zurecht. Einzelne Populationen werden dadurch vermehrt isoliert und drohen aufgrund von Inzucht oder natürlicher Fluktuationen auszusterben.

Fehlende Unterschlüpf:

In Europa finden Fledermäuse häufig in Kirchtürmen, Dachstöcken und anderen künstlichen Bauten Unterschlupf. Bei der Renovation von Gebäuden wird der Präsenz dieser Tiere jedoch selten Rechnung getragen und potenzielle Unterschlüpf werden versperrt oder es werden sogar ganze Kolonien vertrieben.

Schlechte Nahrungsqualität:

In einer natürlichen Umgebung wimmelt es von Insekten, der Hauptbeute europäischer Fledermäuse. Die Verwendung von Pestiziden in Landwirtschaft und Garten dezimiert die Menge und Vielfalt dieser Nahrungsquelle. Zudem haben bestimmte Pestizide wahrscheinlich schädliche Auswirkungen auf jene Fledermäuse, welche die damit kontaminierten Insekten fressen.

Lichtverschmutzung:

Fledermäuse bevorzugen dunkle Nächte, in denen sie vor Fressfeinden sicher sind. Viele Arten meiden jegliches Licht, sogar jenes des Mondes! Heutzutage nimmt die Strassenbeleuchtung allerdings immer mehr zu und schränkt damit den Lebensraum gewisser Arten zunehmend ein.

Strassenverkehr:

Strassen sind für Fledermäuse tödliche Fallen. Sie erschweren den Tieren die Orientierung, und der Zusammenstoss mit einem Fahrzeug endet nicht selten tödlich. Zudem wirken Licht und Lärm der Fahrzeuge störend, was dazu führt, dass Strassen in der Regel von Fledermäusen gemieden werden; dies schränkt ihren Flugradius und folglich auch ihren Lebensraum ein.

Windturbinen:

Trotz ihres Rufes umweltfreundlich zu sein, sind Windturbinen für Vögel und Fledermäuse gefährlich. Abgesehen vom Risiko einer Kollision kann eine Fledermaus auch an den Folgen des Unterdruckes sterben, der durch den Rotor erzeugt wird, wobei lebenswichtige Organe richtiggehend explodieren (Barotrauma). Ein verantwortungsbewusster Einsatz von Windturbinen, indem der Betrieb eingestellt wird, wenn Fledermäuse aktiv sind, kann die Mortalität deutlich reduzieren und dürfte eine wirtschaftliche Einbusse von nicht mehr als 1% zur Folge haben.

Katzen:

In der Schweiz leben 1.5 Millionen Hauskatzen, die zwar gefüttert werden, aber dennoch ihren ausgeprägten Jagdtrieb ausleben. Nebst vielen anderen Kleintieren geraten ihnen auch häufig Fledermäuse zwischen die Krallen. Bei den Organisationen zum Fledermausschutz werden jährlich Dutzende verletzter Tiere abgegeben. Diese sterben häufig an Infektionen, übertragen durch den Speichel oder die Krallen der Katze.

Natürliche Feinde:

Dank ihres agilen Fluges können Fledermäuse vielen Fressfeinden entkommen. Gleichwohl werden sie mitunter Beute von Falken, Nachtgreifvögeln, Mardern und sogar von Riesen-Tausendfüsslern!

Da sich das Gleichgewicht zwischen Räuber und Beute im Laufe von Millionen Jahren entwickelt hat und zur natürlichen Dynamik einer Population gehört, gleichen sich diese natürlichen Verluste wieder aus.

V. Aktivitäten zum Thema

Den Schülern stehen Aktivitätenblätter für den Ausstellungsbesuch zur Verfügung. Das Dossier «Fledermaus» richtet sich an Schüler zwischen 6 und 8 Jahren, das Dossier «Chiroptera» an 9- bis 12-Jährige. Die Lehrpersonen sind angehalten, die für ihre Klasse geeigneten Aktivitäten auszuwählen. Eine vorherige Besichtigung der Ausstellung wird wärmstens empfohlen. Die Ausstellung bietet auch eine Vielzahl an mehr oder weniger interaktiven Modulen (Labor, Filme, Spiele usw.). Es ist wichtig, den Schülern Zeit für eine freie Besichtigung einzuräumen.

Die Aktivitäten können für Kinder ziemlich herausfordernd sein. Weisen Sie auch ungeniert auf die Museumsregeln hin (nicht rennen, nicht schreien, Vorsicht mit dem Material)!