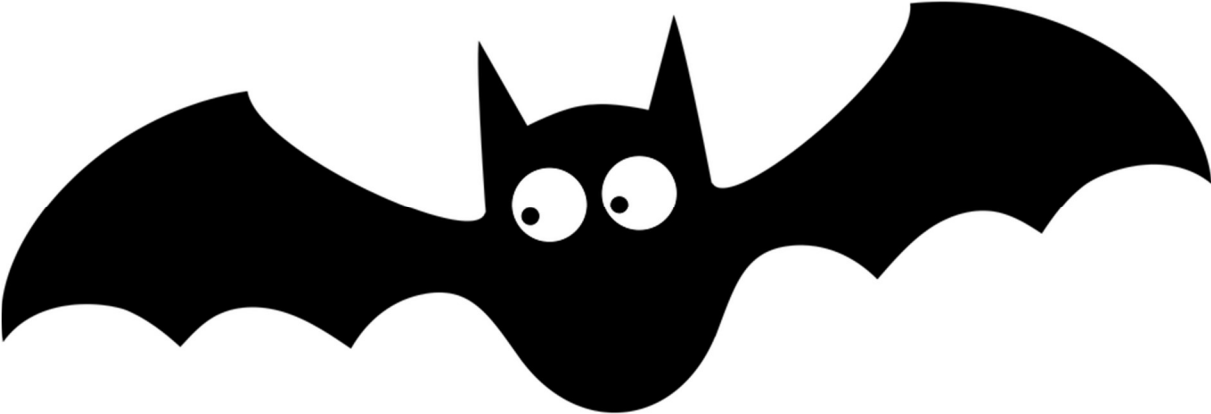


Vorlagen des Stationen-Zirkels





## **Station: Der besondere Körper der Fledermaus**

An dieser Station liegt ein Stück Fell. Alle Tiere mit einem Fell gehören in die Gruppe der Säugetiere. Das ist ihr einfachstes Erkennungsmerkmal. Früher hat man Fledermäuse zu den Vögeln gezählt. Aber Vögel haben Federn und legen Eier. Fledermäuse bekommen lebende Junge und säugen diese nur mit Milch.

Unter den Säugetieren haben Fledermäuse einen ganz besonderen Körperbau. Sie können aktiv fliegen, nachts mit den Ohren sehen, wochenlang an der Decke hängen und mit der Flughaut Beute fangen. Zudem haben sie nadelspitze Zähne, denn sie müssen den Panzer der Insekten knacken.

Dieser besondere Körperbau hat die Ordnung der Fledermäuse sehr erfolgreich werden lassen. Es gibt in Deutschland 25 verschiedene Fledermausarten

Mit den Forscheraufträgen an dieser Station, sollt Ihr einige Besonderheiten näher erkunden.

---

Materialien: Stück Schaffell; Fledermausumhang; Buch „Fledermäuse beobachten, erkennen und schützen“; Foto 1 Füße & Krallen Breitflügelflm; Foto 2 Flughund/Fledermaus; Foto 3 Skelette; Klebstreifen und 2 Papierbögen zum Basteln von Zusatzohren;

## Auftrag 1: „Hängen wie eine Fledermaus“

[S1A1]

Viele Fledermausarten hängen an der Decke. Denn wer an der Decke hängt, der kann nicht am Boden von Füchsen oder Mardern gefressen werden. Wer oben hängt, der muss nur loslassen und kann direkt losfliegen ohne vom Boden aus starten zu müssen.

Oft fragen Kinder, warum Fledermäusen dann nicht das Blut in den Kopf steigt und ob sie nicht herunter fallen.

Im Körper der Fledermaus sorgen die Blutgefäße und das Herz dafür, dass sich nirgendwo das Blut staut. Gegen das Herunterfallen haben Fledermäuse einen besonderen Trick.

Schaut Euch das **Foto (1)** mit dem Fuß einer Breitflügelfledermaus an.

Die Fledermaus hängt an den Zehen ihrer Füße. Die Füße haben sichelförmig spitz zulaufende Zehennägel, mit denen sie sich in den Untergrund krallen. Mit Muskeln und Sehnen krümmt die Fledermaus die Zehen, diese krallen sich dann in die Höhlendecke. Anders als beim Menschen rasten die Sehnen durch Sperren am Knochen ein. Die Fledermaus kann ohne Muskelanstrengung wochenlang hängen.

Eure Aufgabe:

- Hängt Euch abwechselnd mit den Händen an die Sprossenwand (oder an eine geeignete Stange, die zwei Schüler halten)
- Zählt oder stoppt mit der Uhr, wie lange ihr Euch halten könnt.
- Tragt das Ergebnis ins Forscherbuch ein

## Auftrag 2: „Ohren“

[S1A2]

Schaut euch das **Foto (2)** mit dem Flughund und der Fledermaus an. Beide gehören in die Gruppe der Fledertiere. Flughunde haben aber sehr große Augen und kleine Ohren, Fledermäuse haben dagegen große Ohren und kleine Augen. Flughunde nutzen nachts ihre Augen, um große Früchte in den Baumkronen zu finden. Sie brauchen deshalb große Augen, damit sie viel Licht auffangen können. Fledermäuse sehen nachts mit den Ohren. Sie stoßen Schreie aus und fangen das Echo, das von den Motten zurückkommt, mit den Ohren auf. Deshalb brauchen Fledermäuse große Ohren.

Eure Aufgabe:

- Einer von euch wird zur Fledermaus, einer zur Motte
- Die Motte stellt sich vor die Fledermaus
- Die Motte flüstert leise „Hallo“
- Die Fledermaus zeigt an, ob sie die Motte hört
- Nun geht die Motte jeweils 3 Schritte von der Fledermaus weg und flüstert erneut
- Notiert euch, wie viele Schritte die Motte zurückgehen musste, bis die Fledermaus sie nicht mehr hören kann
- Wiederholt nun den Versuch. Jetzt bekommt die Fledermaus aber große Ohrmuscheln aus den zusammengerollten Papier
- Kann die Fledermaus die Motte nun von weiter weg aus noch hören? Messt den Abstand in Schritten.

### Auftrag 3: „Fangen mit der Flughaut“

[S1A3]

Der wissenschaftliche Name für Fledermäuse ist „Chiroptera“ und bedeutet, „die mit den Händen fliegen“. Schaut euch das beiliegende Foto (3) mit den beiden Skeletten an. Ihr seht das Skelett eines Menschen und das Skelett einer Fledermaus auf Menschengröße gebracht. Bei der Fledermaus ist der dritte Finger länger als der gesamte Körper des Tieres! Eine Fledermaus könnte sich also die Schuhe zubinden, ohne sich bücken zu müssen.

Schaut euch nun im großen Buch vom Autor Klaus Richarz das Bild auf Seite 102 an. Es zeigt die Flughaut der Fledermaus und wie sie damit Beute fangen kann.

Zwischen den Fingern verläuft die Flughaut. Sie beginnt am Zeigefinger, verläuft bis zum Kleinen Finger, geht entlang der Körperseite weiter bis zu den Füßen, verläuft zwischen den Beinen und endet am anderen Flügel wieder am Zeigefinger. Dann setzt sie noch einmal vom Daumen bis zur Schulter an. Die Fledermaus ist also von Flughaut umgeben und nur der Kopf, die Füße und die Daumen sind nicht in der Flughaut drin.

Die Flughaut wird durch Bänder elastisch gehalten, so dass das Tier sie wie einen Kescher beim Beutefang benutzen kann. Die Flughaut ist ohne Fell, damit sich die Fledermaus beim anstrengenden Fliegen besser abkühlen kann.

Eure Aufgabe:

[S1A3-Seite 2]

- Einer von euch wird Werfer, einer wird Fänger
- Der Fänger stellt sich vor die Tafel
- An der Tafel wird ein Kreis hinter dem Fänger aufgemalt, der so groß ist, wie der Fänger die Arme breit machen kann
- Nun stellt sich der Werfer 5 Schritte vor den Fänger und versucht die Papierkugel in den Kreis hinter dem Fänger zu werfen
- Der Fänger versucht die Kugel zu fangen oder abzuwehren
- Wiederholt den Wurf 5 mal und notiert Euch, wie oft ihr am Fänger vorbei in den Kreis getroffen habt.
- Jetzt zieht der Fänger den Fledermausmantel an.
- Wiederholt den Versuch 5 mal und vergleicht, wie oft der Fänger jetzt die Kugel abwehrt.

Forscher+ : „Ganz schön große Ohren“

[S1F+]

Die Größe von Körperteilen sagt etwas über ihre Bedeutung für die Tiere aus. Man kann aber nicht einfach die Größe der Ohren bei der Fledermaus und dem Flughund messen und dann miteinander vergleichen. Dafür fehlt die Angabe, wie stark das Bild vergrößert ist und wie groß Flughunde im Vergleich zu Fledermäusen sind.

Man kann aber die Größe der Augen im Verhältnis zu der Größe der Ohren bei beiden Tieren bestimmen. Diese Verhältnisse kann man miteinander vergleichen.

Auf dem **Foto (2)** sind an den Augen und Ohren von den Tieren Messpunkte aufgezeichnet.

- Messt mit dem Lineal die Größe der Augen und die Länge der Ohren jeweils zwischen den Punkten und notiert sie im Forscherbuch
- Teilt nun die Länge der Ohren durch die Länge der Augen
- Vergleicht die beiden Zahlen miteinander
- Wer hat die vergleichsweise größeren Ohren?



## Station: Nachtaktiv

Im Sommer tauchen die ersten Fledermäuse in der Abenddämmerung auf. Das kann im Juni manchmal erst um 22:00Uhr sein. Dabei erscheinen nicht alle Fledermausarten gleichzeitig. Die Fledermausart Abendsegler hat ihren Namen deshalb, weil sie schon früh abends am Himmel zu sehen ist. Sie ist eine frühe Art.

Andere Arten, wie das Große Mausohr, kommen erst eine Stunde nach Sonnenuntergang aus ihren Quartieren heraus.

Da es im Herbst viel früher dunkel wird, kann man dann Fledermäuse auch schon am frühen Abend gegen 18:00Uhr finden.

Manche Fledermäuse jagen dann die ganze Nacht bis zum Sonnenaufgang. Das sind meist die Weibchen, die Milch für ihre Jungen produzieren müssen. Die Männchen kommen oft schon um 1:00Uhr nachts in ihre Quartiere zurück.

Manche denken, dass Fledermäuse kein Tageslicht ertragen und deshalb nur nachts aktiv sind. Aber in Schweden und Finnland, wo es im Hochsommer nachts fast gar nicht dunkel wird, kann man Fledermäuse auch im Hellen fliegen sehen.

An dieser Station lernt ihr etwas über die Vorteile der Nachtaktivität für Fledermäuse.



Auftrag 1: „Das ungleiche Wettrennen“

[S2A1]

Viele Vögel fressen genau wie Fledermäuse fliegende Insekten. Vögel können aber schneller fliegen. Sie haben hohle Knochen und sind damit sehr leicht. Zusätzlich verringern ihre Federn den Luftwiderstand. Damit sind Vögel tagsüber immer schneller bei der Beute und könnten sie den Fledermäusen wegschnappen.

Euer Auftrag:

- Legt eine Strecke von 30 Schritten fest und markiert Start und Ziel.
- Streut 20 Futterkarten auf dieser Strecke aus
- Bestimmt eine Fledermaus, eine Kohlmeise und wenn ihr zu dritt seid noch einen Raubvogel.
- Kohlmeise und Fledermaus stellen sich zum Wettrennen an den Start
- Die Fledermaus läuft ohne Schuhe (Turnhalle) und zieht den Rucksack mit den Wasserflaschen an
- Das Wettrennen startet, Kohlmeise und Fledermaus müssen bis zum Ziel jeder 10 Karten einsammeln.
- Der Raubvogel zählt beim Start bis 10 und verfolgt dann die beiden und versucht sie abzuklatschen
- Notiert im Forscherbuch, wer gewonnen hat
- Jetzt kommt die Nacht und Kohlmeise und Raubvogel müssen die Augenbinden anziehen
- Wiederholt den Versuch und notiert, wer jetzt gewinnt

## Auftrag 2: „Klima-Flügel“

[S2A2]

Die Flughaut umgibt den Körper der Fledermaus von den Schultern bis zu den Beinen. Die Flughaut ist mit Sehnen und feinen Blutadern durchzogen. Im Flug kühlen die Blutadern dabei den Körper der Fledermaus durch den Luftzug ab. Das schützt die Fledermaus vor Überhitzung, da durch die Anstrengung beim Flügelschlagen viel Wärme in der Fledermaus entsteht. Die Flughaut ist aber dunkel, fast schwarz. Würde die Fledermaus tagsüber lange fliegen, würde sich die Flughaut im Sonnenlicht aufheizen und die Wärme über die Blutadern in den Körper der Fledermaus gelangen. Zusammen mit der Anstrengung beim Fliegen würde das durch die Sonne aufgewärmte Blut zu einer Überhitzung der Fledermaus führen. Sie würde sterben. Nachts fehlt die Erwärmung durch die Sonne und die Flügel können wieder als Klimaanlage funktionieren. Bei Vögeln sind schwarze Federn kein Problem, da sie nicht durchblutet sind.

Euer Auftrag:

- Legt die schwarz-weiße Fledermaus unter die Lampe
- Schaltet die Lampe an und wartet 5 Minuten
- Schaltet die Lampe aus und legt eine Hand auf die weiße Seite und eine Hand auf die schwarze Seite der Fledermaus. Notiert im Forscherbuch welche Seite wärmer ist.

### Auftrag 3: Flügel als Klimaanlage

[S2A3]

Die Flügel der Fledermaus bestehen aus einer dünnen Haut. Da diese Flughaut im Flug stark bewegt wird, durchziehen viele Bänder die dünne Haut und halten sie so in der richtigen Form. So wie die Haut bei uns Menschen gut durchblutet ist, so verlaufen auch viele Blutadern durch die Flughaut der Fledermaus. Durch die Durchblutung können Löcher in der Flughaut wieder zuwachsen. Durch die Blutadern kann sich die Fledermaus aber auch abkühlen, da das Blut in der dünnen Flughaut vom Luftzug beim Fliegen abgekühlt wird.

Eure Aufgabe:

- Steckt das Fledermausfoto **Foto (4)** als Unterlage in die Klarsichthülle oder legt es unter das Pergamentpapier
- Zeichnet die Flügelumrisse auf die Folie
- Zeichnet die Knochen ab
- Könnt ihr Blutadern und Bänder erkennen und einzeichnen?
- Könnt ihr auf dem **Foto (7)** das Loch in der Flughaut sehen und die verheilte Stelle?



## **Station „Das Jahr der Fledermaus“**

Fledermäuse leben im Verlauf des Jahres an verschiedenen Orten. Im Frühsommer beziehen die Weibchen gemeinsam in großen Gruppen sogenannte Wochenstuben auf warmen Dachböden oder in Baumhöhlen und bekommen dort ihre Jungen. Die Männchen leben dann oft allein an Bäumen. Im Spätsommer können die Jungen fliegen und die Wochenstube löst sich auf. Die Männchen und Weibchen treffen sich im Herbst in Paarungsquartieren. Dann wandern die Tiere in ihre Winterquartiere, die meist unter der Erde in Höhlen oder alten Stollen liegen. Hier verbringen Männchen, Weibchen und Jungtiere gemeinsam Ihren Winterschlaf.

Fledermäuse sind Säugetiere. Sie legen keine Eier wie Reptilien oder Vögel, sondern gebären einmal im Jahr lebende Junge. Meistens bekommt ein Weibchen pro Geburt nur ein Baby, manchmal auch zwei. Die Babys werden aber nackt und ohne Fell geboren. Die Mutter säugt das Junge nur mit Milch. Dafür muss sie jede Nacht losfliegen und genügend Insekten finden und fressen. Da Insekten nur wenig Fett enthalten, die die Fledermausmutter zur Bildung von Muttermilch braucht, muss sie bis zur Hälfte ihres eigenen Körpergewichts an Insekten finden.

Zur Jagd kann die Mutter ihr Junges nicht mitnehmen, da das zu viel Energie verbrauchen würde und die Gefahr, dass das Baby herabfällt, zu groß wäre. Die Mutter kommt in den ersten Nächten nach der Geburt häufig zum Baby zurück und säugt es. Damit das noch nackte Baby aber in kalten Nächten nicht erfriert, bilden Fledermausmütter sogenannte Wochenstuben. Hier kommen viele Weibchen (bei Zwergfledermäusen meist zwischen 80-100 Tiere) in einem Quartier zusammen und gebären gemeinsam ihre Jungen. Diese hängen sich dicht nebeneinander und wärmen sich so gegenseitig.

Eure Aufgaben:

- Legt den Funksensor des Thermometers unter die Decke
- Wartet nun drei Minuten, bis sich die Temperaturanzeige nicht mehr ändert und notiert die Temperatur im Forscherbuch.

- Nun setzt sich einer von euch für 2 Minuten unter die Decke. Der Partner notiert die Temperatur an der Wetterstation im Forscherbuch.
- Jetzt setzt sich noch eine zweite Person von euch unter die Decke. Was passiert jetzt mit der Temperatur nach zwei Minuten? Notiert die Temperatur im Forscherbuch.
- Stellt euch auf die Waage. Wenn ihr eine Fledermaus wärt, wie viel Kilogramm Beute müsstet ihr jede Nacht fangen, um genügend Milch für euer Baby zu produzieren?

Im Winter finden Fledermäuse nicht mehr genug Futter, da jetzt nur noch wenige Insekten unterwegs sind. Um nicht zu verhungern, wandern sie in Europa in das warme Mittelmeergebiet oder sie bleiben bei uns und halten einen Winterschlaf. Anstatt Nahrung zu verstecken wie Eichhörnchen, speichern Fledermäuse Fettreserven im Körper ab, die sie zur Energiegewinnung langsam verbrauchen. Um möglichst wenig Fett zu verbrauchen, kühlen sich Fledermäuse stark ab. Denn bei einer hohen Körpertemperatur wird mehr Fett verbraucht. Zusätzlich wird das Herz, der Motor im Körper, ganz langsam und verbraucht dadurch viel weniger Energie. Das Fledermauserz schlägt im Winter nur alle vier Sekunden einmal! Auch die Atmung verlangsamt sich stark. Fledermäuse können eine Stunde lang die Luft anhalten.

Um sich so stark abzukühlen, brauchen Fledermäuse im Winter besondere Quartiere. Sie suchen dazu Höhlen oder Stollen unter der Erde auf, die zwischen 0 und 8°C kühl sind und eine sehr hohe Luftfeuchtigkeit aufweisen. Fledermäuse brauchen feuchte Luft, damit ihre dünne Flughaut nicht austrocknet und rissig wird. Im Sommer können sich die Tiere ihre Flughaut ablecken, um sie feucht zu halten. Im Winterschlaf, wenn sich die Tiere nicht pflegen können, muss die Luft feucht sein, um die Haut zu schützen. Darum suchen Fledermäuse möglichst zugluftfreie Bereiche für ihre Hangplätze aus.

Eure Aufgabe:

[S3A2- Seite 2]

- Besprüht mit der Sprühflasche die beiden Folien mit ungefähr gleich viel Wasser (einmal drücken).
- Legt die eine Folie in den Karton und schließt den Deckel
- Legt die zweite Folie auf die Fensterbank (und beschwert sie, damit sie nicht wegfliegt)
- Nach 3 Minuten vergleicht ihr, auf welcher Folie noch mehr Wassertropfen sind. Benutzt dazu Löschpapier. Welches Löschpapier hat mehr Wasserflecken?



### Auftrag 3: „Quartiere finden“

[S3A3]

Die 24 verschiedenen Fledermausarten in Deutschland kann man grob in „Waldfledermäuse“ und „Gebäudefledermäuse“ unterteilen, je nachdem, wo sie im Sommer ihre Wochenstuben zur Aufzucht der Jungen anlegen.

Die im Naturpark Saar-Hunsrück häufige Zwergfledermaus ist zum Beispiel eine Gebäudefledermaus. Sie quetscht sich am liebsten hinter enge Spalten am Dachüberstand oder hinter Fensterläden. Das Große Mausohr hingegen braucht die großen Dachräume auf Kirchen oder Rathäusern, da hier ihre Jungen zuerst auf dem Dachboden das Fliegen lernen, bevor sie nach draußen dürfen. Die Quartiere an Gebäuden sind meistens dort, wo es im Sommer richtig warm wird.

Waldfledermäuse, wie das Braune Langohr, beziehen ihre Wochenstuben in Baumhöhlen meistens im Wald. Höhlen in dicken Bäumen bleiben auch in kalten Nächten warm, da das umgebende Holz isoliert.

Eure Aufgabe:

- Schaut euch das **Foto (5)** an, auf dem verschiedene Fledermausverstecke abgebildet sind.
- Geht auf den Schulhof oder schaut aus dem Fenster und versucht, solche Stellen in der Umgebung zu sehen
- Notiert sie im Forscherprotokoll

Viele Menschen bekommen von Fledermäusen als Untermieter an ihren Häusern gar nichts mit. Die Tiere verlassen ihre Verstecke am Haus erst in der Dämmerung und kommen vor Sonnenaufgang zurück. Sie sind meistens nicht sehr laut im Quartier und oft an Stellen, wo der Mensch nicht in der Nähe ist (z.B. auf dem Dachboden). Fledermäuse verraten sich oft nur durch ihre Kotkrümel. Denn der Kot wird auch tagsüber abgegeben und ist sehr trocken. Oft fällt er vom Dachüberstand auf die Fensterbank oder vor die Haustüre. Dann bemerken Menschen ihre Fledermäuse.

Eure Aufgabe:

- Schaut euch den Behälter mit dem Fledermauskot an
- Macht euch in der Pause auf dem Schulhof auf die Suche nach Fledermausspuren.
- Sucht an geeigneten Quartiermöglichkeiten an Gebäuden nach Kot.



## Station Echolot

Fledermäuse haben gegenüber Vögeln den Vorteil, dass sie nachts sehen können. So haben sie bei der nächtlichen Jagd auf Insekten keine Konkurrenten und sind vor vielen Raubvögeln geschützt.

Fledermäuse sehen im Dunkeln mit Mund und Ohren. Sie stoßen durch den Mund oder die Nase Schreie aus. Prallen diese Schreie auf Beute wie kleine Motten, dann kommt ein Echo zur Fledermaus zurück. Dieses Echo fängt sie mit ihren großen Ohren auf.

Da sie sich also mit einem Echo zurecht finden (oder: ausloten), wird das System Echolot genannt.

## Auftrag 1: „Mit den Ohren sehen“

[S4A1]

Um mit den Ohren sehen zu können, gehört sehr viel Übung dazu.

Blinde Menschen können mit dem, was sie hören, mehr anfangen als sehende Menschen. Probiert es aus, wie gut ihr mit den Ohren seht!

Eure Aufgabe:

- Ein Schüler wird zur Fledermaus, ein Schüler wird zur Motte
- Die Fledermaus zieht die Augenbinde an und erhält einen Schaumstoffball.
- Die Motte stellt sich etwa 10 Schritte vor der blinden Fledermaus auf
- Nun ruft die Fledermaus einmal „Hallo“ und die Motte antwortet mit „Hier“
- Die Fledermaus versucht nun die Motte dreimal mit dem Ball abzuwerfen. Nach jedem Wurf fliegt die Motte woanders hin
- Notiert euch, wie oft die Fledermaus trifft

## Auftrag 2: „Genauer schauen“

[S4A2]

Wenn Fledermäuse dicht hinter ihrer Beute sind, schreien sie plötzlich viel häufiger, um ein genaueres Echobild zu erhalten. Diese Rufe heißen „Fangrufe“.

Eure Aufgabe:

- Ein Schüler wird zur Fledermaus, ein Schüler wird zur Motte
- Die Fledermaus zieht die Augenbinde an und erhält einen Schaumstoffball.
- Die Motte stellt sich etwa 10 Schritte vor der blinden Fledermaus auf
- Nun darf die Fledermaus dreimal hier rufen bevor sie wirft und die Motte muss jedes Mal antworten ohne sich zu bewegen.
- Wiederholt diesen Versuch dreimal und vergleicht, wie oft die Fledermaus jetzt die Motte getroffen hat. Vergleicht die Ergebnisse mit denen aus Auftrag 1.

### Auftrag 3: „Im Gewirr verschwinden“

[S4A3]

Manche Motten können den Ultraschall der Fledermäuse spüren. Sie haben auf den Fühlern feine Härchen. Diese Härchen fangen zu wackeln an, wenn Ultraschall auf sie fällt. Dann lassen sich die Motten fallen und die Fledermaus fliegt vorbei. Ein anderer Trick der Beutetiere ist es, sich zu verstecken. Sie fliegen nicht ins Freie sondern bleiben zwischen den Zweigen und Blättern. Insekten hier zu finden, ist viel schwieriger.

Eure Aufgabe:

- Ihr braucht mindestens vier Mitspieler, eine Fledermaus, eine Motte und mindestens zwei Blätter.
- Der Versuch läuft, wie im ersten Auftrag.
- Ein Schüler wird zur Fledermaus, ein Schüler wird zur Motte, zwei werden Blätter.
- Die Fledermaus zieht die Augenbinde an und erhält einen Ball.
- Die Motte und die Blätter stellen sich etwa 10 Schritte vor der blinden Fledermaus auf.
- Nun ruft die Fledermaus einmal „Hallo“ und die Motte antwortet mit „Hier“, die Blätter rufen „Blatt“. Wichtig ist, dass ihr möglichst gleichzeitig ruft, um die Fledermaus zu verwirren.
- Die Fledermaus versucht die Motte abzuwerfen.
- Führt den Auftrag dreimal durch und notiert euch, wie oft die Fledermaus die Motte fängt.



## Station Ultraschall

Fledermäuse sehen mit den Ohren, in dem sie durch den Mund oder die Nase einen Schrei ausstoßen. Wenn der Schrei auf eine Motte fällt, dann kommt das Echo von der Motte zur Fledermaus zurück. Aber wer hat schon einmal eine Fledermaus gehört? Menschen können Fledermäuse nicht hören, da die Tiere dazu ganz hohe Töne verwenden. Der Schall der Fledermäuse liegt jenseits unserer Hörschwelle, er heißt deshalb „Ultraschall“.

## Auftrag 1: „Echo als Abpraller“

[S5A1]

Fledermäuse können sehr laut rufen. Der Große Abendsegler ist so laut wie ein Presslufthammer. Sein Ruf reicht 100m weit. Wenn ein solcher Ruf aber auf eine Motte fällt und als Echo zurückkommt, dann ist dieses Echo sehr viel schwächer. Es kommt nicht mehr über 100m sondern vielleicht noch über 20m zurück. Bei leiser rufenden Arten kommt das Echo nur noch wenige Meter weit zurück.

Darum sind Fledermäuse etwas „kurzsichtig“. Sie hören ihre Beute erst auf kurze Entfernung. Wenn sie im Flug sind, müssen sie ihre Richtung sehr schnell ändern, um die Beute noch zu erwischen. Ihr Flug sieht deshalb oftmals zackig aus, weil sie enge Haken schlagen müssen. Man kann sie durch ihr Flugbild gut von Vögeln unterscheiden.

Eure Aufgabe:

- Sucht euch eine freie Wand
- Einer von euch stellt sich an die gegenüberliegende Wand oder geht 10 Schritte von der Wand weg
- Malt mit Kreide einen Strich ungefähr auf der halben Entfernung zur Wand auf
- Jetzt werft ihr den Ball an die Wand und schaut, wie weit er zurück fliegt, bevor er auf dem Boden aufkommt. Schafft ihr es so fest zu werfen, dass er wirklich bis zum Kreidestrich fliegt und nicht nur rollt? Notiert das Ergebnis im Forscherprotokoll.



Menschen können Ultraschall nicht hören. Wir brauchen dafür den Detektor, der Fledermausschreie für uns hörbar macht. Der Detektor funktioniert ähnlich wie ein Radio. Er empfängt Schallwellen mit seinen beiden Mikrofonen am oberen Ende des Geräts. Diese Schallwellen werden in hörbare Schallwellen umgewandelt. Der Detektor hat zwei Drehknöpfe. Mit dem rechten Knopf schaltet man das Gerät ein und macht es lauter oder leiser. Mit dem linken Knopf kann man die Tonhöhe verstellen. Das ist wichtig, da verschiedene Fledermausarten unterschiedlich hohe Töne verwenden. Die Tonhöhe wird in Kilohertz angegeben, abgekürzt kHz.

Eure Aufgabe:

- Ihr stellt euch mit dem Detektor am besten auf den Flur an ein Ende des Gangs.
- Ihr schaltet das Gerät ein und stellt den linken Knopf auf 30 kHz (die Zahl 30 steht dann über dem grünen Lämpchen).
- Einer von euch nimmt einen Schlüsselbund und rappelt damit. Aus dem Detektor kommt ein Klirren.
- Nun findet heraus, wie weit man den Schlüssel hören kann, indem ihr immer 20 Schritte weiter von Detektor weg geht und mit dem Schlüssel rappelt.
- Notiert euch, wie weit ihr gehen konntet und den Schlüssel noch gehört habt.

- Nun wiederholt ihr den Versuch aber stellt die höchste Frequenz (120kHz) am Gerät ein. Kann man hohe Töne genausoweit hören?

### Auftrag 3: „Fledermausrufe“

[S5A3]

Manche Fledermausarten kann man an ihren Rufen unterscheiden. Die Große Hufeisennase klingt lustig „düdelnd“, die Zwergfledermaus „blubbernd-zwitschernd“ und die Wasserfledermaus „trockenknatternd“.

Eure Aufgabe:

- Versucht diese drei Arten Zwergfledermaus, Große Hufeisennase und Wasserfledermaus auseinander zu halten
- Schaltet den MP3-Player an
- Drückt auf Start
- Hört Euch zuerst die Rufe der drei Arten an
- Startet dann die Aufnahme „Ohrentest 1“ auf dem MP3-Player
- Die drei Rufe werden in verschiedener Reihenfolge in Durchgängen automatisch abgespielt.
- Tragt in eurem Forscherprotokoll bei jedem Durchgang ein, in welcher Reihenfolge die Arten bei jedem Durchgang zu hören sind.

Wenn man nachts Fledermäuse mit dem Detektor belauscht, dann hört man immer wieder ein besonderes Geräusch: das Schmatzen einer Fledermaus. Dieses Schmatzen ist kein echtes Kaugeräusch wie bei uns Menschen, sondern eine Reihe sehr schnell hintereinander ausgestoßener Schreie, mit der die Fledermaus ihre Beute genauer erkennen will. Denn es gibt einige Motten, die für Fledermäuse ungenießbar sind. Die Fledermaus kann sie dadurch erkennen, dass sie ein sehr genaues Echobild von der Motte anfertigt. So kann sie auch Muster von Schuppen auf den Flügeln der Motte erkennen. Um dieses genauere Echobild zu erhalten, muss die Fledermaus häufiger rufen. Diese Rufe werden „Fanglaute“ genannt.

Eure Aufgabe:

- Hört euch auf dem MP3-Player die Aufnahme mit den Fanglauten an. Hier sind zwei Fanglaute einer Zwergfledermaus zu hören

Wenn ihr euch dieses Geräusch gut eingeprägt habt, dann spielt nun den „Ohrentest 2“ ab. Hier ist ein längeres Stück von Fledermausrufen zu hören mit mehreren Fanglauten. Wie oft könnt ihr einen Fanglaut hören?



## Station „Das Supergedächtnis“

Fledermäuse wandern jeden Tag von ihren Quartieren in ihre Jagdgebiete. Beim Großen Mausohr können 20 Kilometer zwischen Quartier und Jagdgebiet liegen.

Im Winter wandern Fledermäuse in Gebiete mit vielen Höhlen oder sogar bis ans Mittelmeer. Dann können sie über 1.000km wandern.

Die Fledermäuse brauchen ein sehr gutes Gedächtnis, um sich ihre Wege merken zu können.

An dieser Station sollt ihr euer Gedächtnis stärken.

---

Materialien 100 Memory-Karten; 10 Landschaftsblätter

Auftrag: „Raum-Gedächtnis“

[S6A1&A2]

- Versucht im Memoryspiel ein passendes Kartenpärchen zu finden.
- Nehmt höchstens 2 Pärchen, damit auch die anderen etwas finden können
- Nehmt das Pärchen und legt es auf die Landschaftskarte auf die passende Stelle mit demselben Bild. Lest Euch den Text zu eurem Bild durch.