



Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V.

Lynx



Druck 01 / 2015



Fledermäuse und Vampire
beobachten, erkennen und schützen

Vorwort	4
1. Fledermäuse, unsere unbekannten Nachbarn, faszinierend und von herausragender ökologischer Bedeutung!	5
2. Fledermausforschung – Entstehung von Infektionskrankheiten	10
2.1 Flughunde erkranken nicht an Ebola – ein besonderes Immunsystem	10
2.2 Tollwut und ihre Übertragung durch Fledertiere	13
3. Biologie der Fledermäuse und Vampire	15
4. A 20 und Fledermäuse	20
4.1 Jäger der Nacht	20
4.2 A-20-Urteil und Fledermausschutz: BUND und NABU fordern volle Umsetzung	21
4.3 A 20 (SegebergWesterstede): Verkehrsverlagerung verkehrt herum	22
5. Fledermäuse auf dem ZSU-Gelände	23
5.1 Fledermausarten in Hamburg	23
5.2 Steckbriefe der ZSU-Fledermäuse	27
5.3 FÖJ-Projekt im ZSU: Fledermäuse – vom Aussterben bedroht	29
6. Unterrichtsangebote	31
6.1 Bauanleitung für eine Fledermauskiste	31
6.2 Fertigungsanleitung für eine Bommel-Fledermaus	35
6.3 Kauf von Fledermaushöhlen oder -kästen	39
7. Exkursionsziele	40
7.1 Fledermäuse in unserer Nähe entdecken: Noctalis – Bad Segeberg	40
7.2 Fledermäuse und Umweltbildung im Wildpark Schwarze Berge	41
7.3 Fledermäuse beobachten – Zooschulunterricht im Tropen-Aquarium Hagenbeck	45
7.4 Unterstützung für Nachtschwärmer in Wohnungsnot, NABU-Hamburg	47
8. Fledermausschutz in Schulen	50
8.1 Ein Zuhause für Fledermäuse – Schule Müssenredder	50
8.2 Das Fledermaus-Risiko-Spiel	55
8.3 Wir helfen Fledermäusen	57
8.4 Fledermäuse beobachten, erfahren, beschreiben	58
8.5 Fledermäuse in Hamburg-Neugraben – Gymnasium Süderelbe	59
9. Mein Portal zur Biologie-Didaktik	62
10. Umweltverschmutzung verboten – ein Theaterstück – Gymnasium Hummelsbüttel	65
11. Medienhinweise	73
11.1 Linkhinweise	73
11.2 Kleine Apps für das Handy: Auch für Naturforscherinnen und -forscher	75
11.3 Bücher für die Klassenbibliothek	77
11.4 Lehrerbibliothek des LI	78
11.5 Besondere Weihnachtserinnerungen im Jubiläumsband	83
12. Externe Angebote	84
12.1 Forschen ist unsere Leidenschaft	84
12.2 Neue App zu Vogelstimmen Europas, Nordafrikas und Vorderasiens	87
12.3 Nachhaltige Ledertaschen – Die Tasche: Modisches und ethisches Statement	88
13. Freiwilliges ökologisches Jahr (FÖJ) im Schulgarten	90
14. Tierstation – freiwilliges ökologisches Jahr (FÖJ)	91
15. Bundesfreiwilligendienst auf der Tierstation	92
16. Das Familienprogramm	93
16.1 Das Geburtstags- und Familienprogramm	93
16.2 Ablaufplan eines Geburtstagsprogramms	97
17. Würdigung des ZSU durch die Bundesministerin Prof. Dr. Wanka	99
FSH-Aufnahmeantrag	102
Impressum	103



Foto: Markus Scholz



Foto: Markus Scholz



Foto: Unger

Liebe Leserinnen und Leser,

Umwelterziehung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung haben die Aufgabe, bei Kindern und Jugendlichen die Entwicklung von Verantwortungsbewusstsein und engagiertem Eintreten für die Umwelt zu unterstützen. Im Bildungsplan Umwelterziehung aus Hamburg 2011 werden folgende Anforderungen für alle Schulformen formuliert: Schülerinnen und Schüler beschreiben bedrohte Tierarten und erklären, warum diese vom Aussterben bedroht sind. Zudem erwerben Schülerinnen und Schüler die Kompetenz, sich an der umweltfreundlichen, klimaschützenden Gestaltung von Schule und Haushalt zu beteiligen. Der neue Lynx gibt den Lehrkräften Anregungen, wie die Anforderungen des Bildungsplanes interdisziplinär am Beispiel der Fledertiere, zu denen Fledermäuse und Flughunde gehören, umgesetzt werden können. Gelingene Beispiele zum Nachmachen werden aus der Schule Müssenredder und dem Gymnasium Süderelbe vorgestellt.

Auch Familien mit ihren Kindern finden Anregungen zum Fledermausschutz im Lynx. Man

kann einen Fledermauskasten selbst bauen und im Garten oder im Stadtteil aufhängen. Nutzen Sie unser Familienprogramm des Fördervereins Schulbiologiezentrum Hamburg am ZSU, auch hier werden wir das Thema Fledermaus und Flughund berücksichtigen.

In unserer vernetzten Welt ist das Handy ein häufiger Begleiter – nicht nur zum Telefonieren. Es gibt inzwischen einige kleine Apps, die es Naturforscherinnen und -forschern ermöglichen, vor Ort Informationen abzufragen, ohne am heimischen Computer zu sitzen. Wir stellen hierzu eine kleine Auswahl auch für Fledermausfreunde vor. Hier werden z.B. die Fledermausrufe hörbar gemacht.

Wir danken der Norddeutschen Stiftung für Umwelt und Entwicklung (NUE) für die Förderung des Projektes mit Mitteln der BINGO-Lotterie.

Wir danken allen Autorinnen und Autoren für die interessanten Beiträge und wünschen viel Spaß beim Lesen!

Regina Marek

Regina Marek
1. Vorsitzende des FSH

Monika Schlottmann

Monika Schlottmann
Päd. Leitung ZSU-Schulgarten, Landesinstitut

Thomas Hagemann

Thomas Hagemann,
Leiter des ZSU

1. Fledermäuse, unsere unbekannten Nachbarn, faszinierend und von herausragender ökologischer Bedeutung!

Dr. Anne Ipsen



Abb.: Brillenblattnasenfledermaus. Foto: Noctalis Bildarchiv.

Wie Flugkünstler das Dunkel der Welt erobert haben

Zunächst für uns Menschen kaum sichtbar, sind Fledermäuse in unserer Welt zu Hause und begeben sich meist im Dunkeln auf die Jagd. Fledertiere, zu denen Fledermäuse und Flughunde gehören, bilden eine sehr große und erfolgreiche Säugetierordnung. Wer Feinde hat und sich nicht gut verteidigen kann, der muss sich verstecken. Das größte und gleichzeitig beste Versteck ist die Nacht. Dieses »Zeitfenster«-Versteck haben die Fledermäuse zu ihrer ökologischen Nische gemacht. Nachts können sie Nahrungskonkurrenten wie z.B. Vögeln und Feinden wie Mardern und Katzen leichter ausweichen, und nachts herrscht ein besonderes großes Nahrungsangebot z. B. an Mücken und Nachtfaltern. Wer nachts unterwegs ist, braucht mindestens sehr gute Augen. Wer aber in der ewigen Nacht tiefer Höhlen unterwegs ist, dem helfen auch die besten Augen nichts, der braucht ein anderes Orientierungssystem: Die Fledermäuse haben dazu die Ortung mit Ultraschallechos entwickelt, und das schon Millionen Jahre, bevor die Menschen Ultraschallbilder für die Medizin erzeugen konnten. Fledermäuse können sich mit Ultraschall orientieren.

Sie stoßen sehr hohe Rufe über Mund oder Nase aus, die für uns Menschen nicht hörbar sind, und diese Rufe schallen von Gegenständen wie einem Baum, einer Höhlenwand oder einer Mücke zurück und werden im Zurückkommen über die Ohren wieder aufgenommen und im Gehirn zu einem präzisen Bild der Umgebung verarbeitet. Das Bild der Umgebung ist so genau, dass Fledermäuse z. B. erkennen können, ob der Käfer oder der Nachtfalter, dem sie sich nähern, für sie genießbar ist oder nicht. Diese Art der Orientierung funktioniert auch in absoluter Dunkelheit.

Wie Flugkünstler den Luftraum erobert haben

Fledertiere sind die einzigen Säugetiere, die den aktiven Flug beherrschen. Sie besitzen diverse Muskeln, die die Bewegung des Flügels koordinieren. Fliegen ist eine Art der Fortbewegung, die sehr energieaufwendig ist, anders als das Gleiten, das einige Säugetiere beherrschen. Seit über 50 Millionen Jahren haben sich Fledermäuse als Meister der Dunkelheit den Luftraum erobert und sich ihm perfekt angepasst. Sie fliegen mit den Händen. Zwischen ihren stark verlängerten Fingern befinden sich lederige Flügel. Der Dau-



Abb. (von links): Zwergfledermaus, Braunes Langohr. Fotos: Florian Gloza-Rausch

men bleibt als Krallen erhalten, mit der sich die Fledermäuse festhalten oder auch am Boden oder auf einem Ast kriechend fortbewegen können. Der Schwanz der europäischen Fledermäuse ist fast vollständig in eine Schwanzflughaut integriert, nur bei der Bulldogfledermaus ist er frei. Die Flügel und die Schwanzflughaut können muskulär bewegt werden. Die Füße der Fledertiere dienen dazu, sich kopfüber abzuhängen, dabei ist die Muskulatur entspannt, wenn der Fuß greift, hingegen angespannt, wenn der Halt gelockert wird. So können Fledertiere sich mit ihren Füßen entspannt abhängen, ohne der Gefahr ausgesetzt zu sein, herunterzufallen. Das Prinzip ist dem von Wäscheklammern vergleichbar.

Erfolgskonzept der Evolution

Aktuell gibt es weltweit über 1.200 bekannte Fledertierarten und täglich werden neue entdeckt. Fledermäuse und Flughunde leben überall auf der Welt außer in den Polarregionen. Unsere heimischen Fledermäuse fressen fast ausschließlich Insekten und Spinnen.

In wärmeren Klimazonen leben frucht-, nektar- und pollenfressende Fledermäuse und Flughunde. Wir könnten keine Bananen essen, wenn deren Blüten nicht von Fledermäusen bestäubt würden, die Samen vieler tropischer Pflanzen werden von Fledertieren verbreitet. In Deutsch-

land müssten Tonnen von Insektenvernichtungsmitteln jährlich in der Landwirtschaft eingesetzt werden, gäbe es keine Fledermäuse, die Millionen von Insekten fressen. Einige Fledermaus- und Flughundarten ernähren sich von Fröschen, kleinen Säugetieren und Fischen, und in Südamerika gibt es auch zwei Blut leckende Arten, darunter der sogenannte Echte Vampir, er saugt an Rindern oder z.B. Truthähnen. Fledermäuse, die sich an ihren Opfern festsaugen, kennt die Natur nicht – die gibt es nur in Filmen und in Büchern.

In Deutschland gibt es 25 Fledermausarten, 15 davon in Norddeutschland. Sie leben in Wäldern, an Seen, in Baumhöhlen, auf Dachböden, über offenen Grünflächen, in Parks, auf Kirchtürmen, in Höhlen und an Flüssen.

Wie Fledermäuse alte Bekannte erkennen

Fledermäuse sind soziale Tiere und finden sich für verschiedene Lebensphasen in unterschiedlichen Gemeinschaften zusammen. Sie pflegen eine ausgeprägte und differenzierte Kommunikation untereinander. Tiere derselben Art, die sich ein Quartier teilen oder sich in einem Revier regelmäßig begegnen, kennen sich persönlich. Sie erkennen sich am individuellen Geruch und verständigen sich mit Soziallauten, die häufig auch für Menschen hörbar sind. Diese Soziallaute ermöglichen den Kontakt in einer

unübersichtlichen Gruppe oder in völliger Dunkelheit: »Ich bin noch hier, seid ihr auch noch da?« Sexualpartner kennen sich individuell, bilden aber keine festen Paare. Bei bestimmten Arten können sich Mutter und Kind in einer Kolonie mit zigtausenden Artgenossen finden und erkennen. Männchen locken die Weibchen mit attraktiven Revieren.

Fledermäuse pflegen soziale Traditionen, so lernen die Jungtiere von den Älteren; die Fachwelt geht davon aus, dass die Alttiere im Spätsommer und Herbst den Jungtieren, die den ersten Winter vor sich haben, die ihnen bekannten Winterquartiere zeigen. Voraussetzung für das Entstehen von Traditionen ist die hohe Lebenserwartung der Tiere. Fledermäuse können bis zu 30 Jahre alt werden. Die gefährlichste Phase im Leben einer Fledermaus ist die Geburt und die Zeit als Jungtier, das noch nicht selber fliegen und jagen kann. Über die Hälfte der Jungtiere überlebt die ersten Wochen nicht, die Gründe dafür sind vielfältig, angefangen bei der Gefahr, bereits unmittelbar bei der Geburt aus der Höhe zu stürzen, bis hin zu Kälte, Nässe oder dem Regenfass im Garten, aus dem der Flugneuling nicht mehr zu starten vermag. Fledermäuse bekommen in der Regel nur ein Junges pro Jahr, damit ist die Bedeutung des einzelnen Jungtiers für den Fortbestand der Art sehr groß. Ein Jungtier muss besonders geschützt und behütet werden. Es lohnt sich, in die Aufzucht der Jungen zu investieren, um deren Überleben zu sichern. Das Festhalten an bekannten Quartieren und Jagdrevieren, das »kollektive Gedächtnis«, verringert den Aufwand für Versuche und Irrtümer.

Wo Fledermäuse wohnen – ein Zimmer für jede Jahreszeit

Bei uns, wo es Sommer und Winter mit unterschiedlicher Vegetation, Temperaturen, Niederschlägen und einer veränderten Nahrungssituation gibt, ist der Lebenszyklus der Fledermäuse von den Jahreszeiten geprägt. Mindestens drei Wohnorte pro Jahr sucht eine Fledermaus auf. Das Winterquartier wie z. B. die Segeberger Höhle, in der über 22.000 Fledermäuse überwintern, ist ein kühler und feuchter Ort. Im Frühling und Sommer suchen die Weibchen ein warmes und trockenes Quartier auf, in dem ab Ende Mai die Jungen zur Welt kommen und gesäugt werden.

Die Männchen sind in der Zeit der Geburt und Aufzucht der Jungen auf sich gestellt und schlafen tagsüber getrennt von den Weibchen in Baumhöhlen, auf Dachböden oder in Fledermauskästen und vergleichbaren Quartieren. Erst wenn die Jungtiere fliegen und jagen können, wechseln die Weibchen noch einmal den Wohnort und schlafen dann ebenfalls in den Sommerquartieren, die von den Männchen aufgesucht werden. Die Paarung der Fledermäuse findet bei den heimischen Arten meist im Herbst, in manchen Fällen auch im Winter im Winterquartier statt. Neben Sommer- und Winterlebensraum benötigen Fledermäuse ein reich strukturiertes Jagdrevier. Die Tiere ziehen also im Jahr mehrmals um, bauen aber keine Nester. Ihre Lebensräume sind zusammen genommen wie ein großes Haus – je nach Jahreszeit werden andere Zimmer benutzt. Der Wechsel des Quartiers ist bei Fledermäusen häufig mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Wanderung verbunden. Die weiteste durch Beringung nachgewiesene Strecke eines Großen Abendseglers zwischen Sommer- und Winterhabitat betrug 1600 Kilometer. Wandernde Tierarten müssen sich auf dem Zug und in zwei oft weit auseinander liegenden Regionen behaupten. Sie werden darum durch besondere nationale und internationale Abkommen geschützt. Alle heimischen Fledermäuse sind per Gesetz geschützt, und es dürfen weder ihre Schlafplätze zerstört, die Tiere vertrieben oder getötet werden.

Wie Fledermäuse Energie sparen

Fledermäuse sind sehr effiziente Energiesparer. Sie sind in der Lage, sich im Sommer und Herbst Fettreserven anzufressen und im Winter von



Abb.: Fransenfledermäuse in Winterschlaf. Foto: Anne Ipsen

diesen Reserven zu leben. Dann reduzieren sie die Körperfunktionen wie Atmung, Herzschlag und Temperatur auf ein absolutes Minimum. Das Herz einer tief schlafenden Fledermaus im Winterschlaf schlägt nur noch wenige Male pro Minute, die Atmung kommt fast zum Stillstand, die Temperatur wird auf die der Umgebung abgesenkt, liegt also manchmal um über 30 Grad unter der Temperatur einer aktiven Fledermaus im Sommer, deren Körper zwischen 38 und 39 Grad warm ist.

Fledermäuse sind zu akrobatischen Flugmanövern in der Lage und haben das Starten optimiert: Sie nutzen einfach die Schwerkraft und lassen sich von der Decke fallen, um sofort, ohne Energieaufwand, Geschwindigkeit zu gewinnen.

Seit Jahrhunderten nutzen Fledermäuse Quartiere in der Nähe des Menschen, »Haus«-Fledermäuse finden Lebensräume auf Dachböden, in Ställen, Kirchen, Brücken, ebenso in Stollen und Kellern. Seit ungefähr 60 Jahren sind diese Lebensräume durch Modernisierungen zunehmend bedroht. Jeder Einzelne kann helfen, die Lebensräume der Fledermäuse zu erhalten oder neue zu schaffen und so dafür sorgen, dass Fledermäuse nicht unter Wohnungsnot leiden müssen. Fledermauskästen, an der Fassade eines Neubaus angebracht, können z. B. zu wichtigen Ersatzquartieren werden. Die Winterquartiere müssen vor Störungen durch den Menschen geschützt werden. Aus diesem Grund sind in Deutschland die meisten Höhlen, in denen Fledermäuse überwintern, in der kalten Jahreszeit für Besucher und Besucherinnen nicht zugänglich.

Fledermäuse als Wildtiere – faszinierend oder bedrohlich?

Die Frage, ob Mensch und Fledermaus friedlich nebeneinander leben können, hängt auch davon ab, ob Menschen Fledermäuse in ihrer Nähe als Bedrohung oder Störung empfinden.

Während manche Menschen Fledermäuse am liebsten aus ihren Häusern vertreiben würden, finden andere sie niedlich, und dennoch bleiben es Wildtiere. Kein Wildtier sollte mit der bloßen Hand angefasst werden. Die Gefahr, von einer mit dem Fledermaus-Tollwut-Virus infizierten Fledermaus gebissen zu werden, ist extrem klein, sollte aber trotzdem vermieden werden. Schutz bietet das Tragen eines Handschuhs.

Fledermäuse sind auch Träger von anderen Viren. Einige davon sind unseren Erkältungsviren sehr ähnlich. Auch Mumps- und Masern-Viren sind in Fledermäusen nachweisbar, gegen die letzteren existieren weit verbreitete Impfstoffe, die einen sicheren Schutz vor diesen Krankheiten bieten.

Die Gefahr, sich als Hausbesitzer, Gartenbenutzer oder Fledermausschützer bei einer Fledermaus mit einer dieser Erkrankungen anzustecken, ist sehr gering, weil Mensch und Fledermaus sich nicht nah genug kommen, um eine Übertragung zu ermöglichen.

Gerade in jüngster Zeit sind Fledertiere in Afrika verstärkt in den Fokus der Öffentlichkeit geraten. Flughunde werden als Wirtstiere für das Ebola-Virus, das aktuell v. a. in Westafrika tausend-



Abb. (von links): Wasserfledermaus im Flug, Halloween.
Fotos: Florian Gloza-Rausch, Noctalis Bildarchiv

de Opfer fordert, als besonders bedrohlich empfunden. Tatsächlich ist der aktuelle Ausbruch der Ebola-Epidemie auf die Übertragung des Virus von einem Flughund auf einen Säugling im Hinterland von Guinea Ende 2013 zurückzuführen.

Fledertiere, die seit über 55 Millionen Jahren auf unserer Erde leben, erkranken nicht, auch wenn sie das Virus in sich tragen, denn ihr Immunsystem hat im Lauf ihrer langen Evolutionsgeschichte gelernt, mit dem Ebola-Virus umzugehen. Deshalb sind die Tiere auch für Mediziner auf der Suche nach einem Impfstoff von großem Interesse. Fledermäuse und Flughunde sind also nicht nur Wirtstiere gefährlicher Viren wie Ebola-Virus, Marburg-Virus und SARS-Virus, sondern verfügen auch über ein Immunsystem, von dem die Medizin lernen kann, wie Ebola und andere Epidemien sich bekämpfen lassen.

Um Epidemien in Zukunft möglichst zu verhindern, ist es wichtig, die Lebensräume wilder Tiere zu schützen. Gefährlich wurde das Ebola-Virus erst, als es mutierte und auf nichtmenschliche Primaten und Menschen überging. Wenn Menschen kein „Bushmeat“ (Fleisch wilder Tiere) essen und wenn sie nicht in Lebensräume wilder Tiere eindringen, ist die Gefahr einer Übertragung von Viren sehr gering.

Fledermäuse in unserer Nähe entdecken: Noctalis – Welt der Fledermäuse Bad Segeberg

Erlebnisausstellung, außerschulischer Lernort, Lernort für Lehrkräfte, authentischer Ort. Kalkberghöhle, Winterquartier für über 22.000 Fledermäuse, Forschungseinrichtung – mit lebenden tropischen Fledermäusen und anderen Exoten wie dem zahmen Riesenflughund-Weibchen Foxi, mit lebenden heimischen Fledermäusen bei Führungen durch die Kalkberghöhle im Sommerhalbjahr.

Öffnungszeiten:

Noctalis (im Sommer mit Kalkberghöhle)

Mo-Fr, 9-18 Uhr (im Winter bis 17 Uhr),

Sa-So, 10-18 Uhr,

an Tagen mit Spätvorstellungen der Karl-May-Spiele bis 19:30 Uhr,

Infos unter www.noctalis.de



Abb.: Aufnahme aus der Kalkberghöhle in Bad Segeberg,
Foto: Olaf Francke, myholstein.de

Literatur:

Dietz, Kiefer (2014): Die Fledermäuse Europas, Kosmos Naturführer, 394 Seiten

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) Berlin, diverse Veröffentlichungen zu Fledermäusen und bakteriellen und viralen Erregern, u.a. Kühlmann (2012): „Wie gefährlich sind Fledermäuse?“

Drosten et. al. (2012): Bats host major mammalian paramyxoviruses, Nature Communications, DOI: 10.1038/ncomms1796

Noctalis Pressearchiv als Quelle diverser Informationen

2. Fledermausforschung – Entstehung von Infektionskrankheiten

2.1 Flughunde erkranken nicht an Ebola – ein besonderes Immunsystem

Regina Marek

Flughunde gelten als Träger für die Ebolaviren, die in Westafrika tausende Menschenleben kosteten. Auch als Überträger anderer Erreger sind sie bekannt. Ein Grund: das herausragende Immunsystem.

Flughunde werden als Wirtstiere für das Ebola-Virus als besonders bedrohlich betrachtet. Tatsächlich ist der aktuelle Ausbruch der Ebola-Epidemie auf die Übertragung von einem Flughund auf einen Säugling im Hinterland von Guinea Ende 2013 zurückzuführen (vgl. auch den Artikel von Anne Ipsen). Fledermausarten gerieten in das Visier von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, da diese bereits in anderen Kontinenten als mögliche Reservoirwirte für ebenfalls ungewöhnliche Virusinfektionen identifiziert worden waren, so beispielsweise für das Hendra-Virus in Australien und das Nipah-Virus in Malaysia. Mittlerweile gibt es starke Hinweise auf verschiedene Arten von Flughunden, die in Afrika weit verbreitet sind und eine Infektion mit Ebolaviren überleben.

In einer großangelegten Untersuchung von Fledermäusen zwischen 2003 und 2008 haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zudem festgestellt, dass sehr wahrscheinlich der Nilflughund (*Rousettus aegyptiacus*) und der Hammerkopf (*Hypsignathus monstrosus*) als Reservoirwirte sowohl für das Ebolavirus als auch für das Marburgvirus dienen. Allerdings war *Rousettus aegyptiacus* die einzige Spezies, in der gleichzeitig Antikörper gegen das Ebola- wie auch gegen das Marburgvirus in hoher Konzentration nachweisbar waren. Weiterhin wurden bei dieser Untersuchung Antikörper gegen das Ebolavirus in den Flughundarten *Epomops franqueti*, Schmaltragen-Flughund (*Myonycteris torquata*), *Micropteropus pusillus* und *Mops condylurus* gefunden. 2010 wurden ebenfalls entsprechende Antikörper bei Palmenflughunden (*Eidolon helvum*) nachgewiesen. Vermutlich sind insbesondere in Höhlen lebende Arten betroffen, wobei die weitere Übertragung durch Fallenlassen von angefres-

senen und anschließend zumeist von Affen verzehrten Früchten als wahrscheinlich erscheint.

Fabian Leendertz vom Robert-Koch-Institut in Berlin hat in den vergangenen Monaten in Westafrika gemeinsam mit anderen Forschern Hunderte Fledertiere gefangen und aus ihren Venen Blut abgezapft. Er weiß, wie gefährlich seine Arbeit ist. „In Westafrika gibt es die vier Flughundarten, die in Zentralafrika das Ebolavirus in sich tragen“, sagt er. In jedem Flughund könnte sich ein tödlicher Erreger verbergen. „Wenn Flughunde in Zentralafrika das Virus übertragen, dann ist es sehr wahrscheinlich, dass sie das auch in Westafrika tun“. (Quelle: Welt am Sonntag 11.08.14)

Das Ebolavirus

Das **Ebolavirus** ist eine Gattung aus der Familie der Filoviridae. Diese Gattung umfasst fünf Spezies, deren Vertreter behüllte Einzel(-)-Strang-RNA-Viren sind. Die Ebolaviren verursachen das Ebolafieber. Neben dem Menschen infizieren sie andere Primaten (Gorillas, Schimpansen) und lösen bei ihnen ein hämorrhagisches Fieber aus. Ebolaviren sind Auslöser der Ebolafieber-Epidemie 2014 in Westafrika.

Das Ebolavirus besitzt eine fadenförmige (lateinisch *filum* ‚Faden‘), manchmal auch bazillusförmige Gestalt. Es kann in seiner Grundstruktur aber auch gelegentlich U-förmig gebogen sein. In seiner Länge variiert es bis zu maximal 14.000 Nanometer (nm; 14 µm; 0,014 mm), jedoch beträgt der Durchmesser konstant 80 nm und es gehört damit zusammen mit der Gattung Marburgvirus aus derselben Familie zu den größten bekannten RNA-Viren. Als weitere Besonderheit besitzt dieser Erreger auch die Matrixproteine VP40 und VP24.

Ebolaviren sind fähig, sich in fast allen Zellen des Wirtes zu vermehren. Dabei kommt es aufgrund der schnellen Virensynthese zu einem Viruskristall (*Crystallloid*), der vom Bereich des Zellkerns nach außen dringt und einzelne Viren nach Auflösung beziehungsweise Zerfall der Zelle (Lyse) freilässt.

Herkunft der Viren und Übertragung

Die Viren stammen aus den tropischen Regenwäldern Zentralafrikas und Südostasiens (Spezielles *Reston-Ebolavirus*). Von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wurden sie zum ersten Mal 1976 in Yambuku, Zaire (ab 1997 Demokratische Republik Kongo) entdeckt; sie traten nahezu gleichzeitig im Sudan auf. Die Gattung wurde nach dem kongolesischen Fluss Ebola benannt, in dessen Nähe es zum ersten allgemein bekannten Ausbruch kam. In 55 Dörfern entlang dieses Flusses erkrankten 318 Menschen, von denen 280 starben, was einer Sterberate von 88 Prozent entspricht. Der erste Fall trat in einem belgischen Missionskrankenhaus der *Zusters van het H. Hart van Maria* auf und wurde anfangs als „Gelbfieber mit hämorrhagischen Merkmalen“ beschrieben. Kurz darauf waren fast alle Nonnen und Krankenschwestern – sowie die meisten, die das Krankenhaus besucht hatten oder noch dort waren – erkrankt. Die Schwestern besaßen nur fünf Injektionsnadeln, die sie, ohne sie zwischendurch zu desinfizieren oder zu sterilisieren, für Hunderte Patienten verwendet hatten. Ein mit dem Ebolavirus verwandtes Virus wurde 1967 mit Affen aus Uganda in wissenschaftliche Labore in Marburg eingeschleppt.

Zufallskontakte können tödlich sein – Die Hölle für eine 40-jährige

Das musste vor sechs Jahren eine Niederländerin erfahren. 2008 war sie mit ihrem Mann und einer Reisegruppe in Uganda unterwegs. Auf dem Programm standen auch die nahezu unberührten Maramagambo-Wälder im Süden des Landes. Seltene Vögel riefen, bunte Insekten schwirrten durch Laub und Unterholz. In Spalten und Höhlen lebten Schlangen, Fledermäuse und Flughunde. Ein unberührtes Stückchen Erde. Ein Paradies für Naturfreunde.

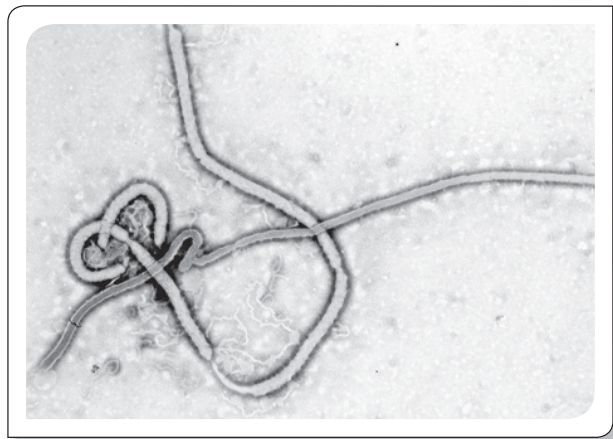


Abb.: Ebola Virus. Foto: wikimedia commons, Dr. Frederick Murphy Content Providers(s): CDC/ Dr. Frederick A. Murphy, Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number #1833.

Denn wenige Wochen nach ihrem Urlaub schüttelte sie hohes Fieber, sie kam ins Krankenhaus. Ihre Leber versagte, ihre Organe bluteten. Sie starb am Marburgvirus aus einer Höhle im Maramagambo-Wald. Schnell fiel der Verdacht auf die Flughunde. In einer Höhle war die Frau gestolpert, hatte sich an einem Felsen abgestützt. Er war verdreckt vom Kot der Tiere. Vielleicht wischte sich die Niederländerin mit der Hand durch das Gesicht, vielleicht gelangten die Viren durch einen Kratzer in der Haut in ihren Körper. Aber die kleine Unachtsamkeit bedeutete ihr Todesurteil. (Quelle: Welt am Sonntag 11.08.14)

Infektionsquellen und Infektionswege

Eine Übertragung des Virus vom Reservoirwirt auf den Menschen ist bislang ein eher seltener Vorgang, und der genaue Übertragungsweg ist noch nicht vollends geklärt. Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist eine Übertragung des Virus auf den Menschen auch durch Körperkontakt mit infizierten, kranken oder toten Wildtieren aufgetreten, als Beispiele werden Schimpansen, Gorillas und andere Affen, Flughunde, afrikanische „Waldantilopen“ und Stachelschweine genannt. Eine in Teilen Afrikas gängige Art solcher Kontakte stellt das Jagen, der Handel, die Zubereitung und der Verzehr von als Reservoirwirten in Betracht kommenden Wildtieren („bushmeat“) dar. Daher wird davon abgeraten.

Eine *Mensch-zu-Mensch-Übertragung* der Ebolaviren erfolgt durch direkten Körperkontakt und bei

Kontakt mit dem Blut, anderen Körperflüssigkeiten oder entnommenen Organen infizierter Personen per direkter Kontaktinfektion. Dabei werden Blut, Kot und Erbrochenes durch die WHO als besonders infektiös bezeichnet. Weiterhin wurde das Virus in der Muttermilch, im Urin und in der Samenflüssigkeit Infizierter nachgewiesen. An Ebolafieber erkrankte Menschen können nach Auftreten der ersten Symptome das Virus so lange übertragen, wie in ihrem Blut und anderen Körperflüssigkeiten, einschließlich Samenflüssigkeit und Muttermilch, Ebolaviren nachweisbar sind. Männer, welche die Infektion überlebt haben, können das Virus noch bis zu zehn Wochen nach ihrer Genesung in ihrem Ejakulat übertragen. Auch eine Übertragung durch Speichel und Tränenflüssigkeit wird durch die WHO nicht ausgeschlossen, allerdings lieferten bisherige Studien hierzu keine eindeutigen Ergebnisse. Im Schweiß konnte das Ebolavirus bisher nicht nachgewiesen werden.

Warum erkranken Fledertiere nicht an Ebola?

Fledertiere gibt es seit 55 Millionen Jahren auf der Erde. Im Laufe der Evolution sind sie immun gegen diese Krankheit geworden. Aus diesem Grund sind sie von großem Interesse bei Medizinern, die nach Impfstoffen gegen Ebola suchen.

Guoji Zhang vom Beijing Genomic Institute hat vor zwei Jahren eine Erklärung dafür gefunden, dass Fledertiere völlig unbeeindruckt vom Dreck ihrer Schlafhöhlen sind. Er entdeckte, dass sie eines der besten Immunsysteme im Tierreich haben. Ein Grund: ihr enorm schneller Stoffwechsel. Für das Fliegen benötigen Fledertiere bis zu 20 Prozent mehr Kalorien als ein nicht fliegendes Säugetier. Ein schneller Stoffwechsel aber sorgt für viele freie Radikale im Blut, die das Erbgut beschädigen können. Damit das nicht passiert, läuft das Immunsystem auf Hochtouren. Es räumt schädliche Moleküle aus dem Weg – genauso wie potenziell tödliche Viren. (Quelle: *Welt am Sonntag*).

Da ihr Immunsystem so gut funktioniert, werden die Tiere selbst nicht krank. Das Virus vermehrt sich in ihrem Körper, sie geben es an ihren Nachwuchs weiter – entwickeln aber keine Symptome. Aber sie können es an andere Tierarten oder den Menschen weitergeben, deren Immunsystem nicht so gut vorbereitet ist – und die daran sterben können.

Quellen:

Wikipedia abgerufen am 3.11.2014

Welt am Sonntag 11.08.14: Brutstätte des Bösen (Pia Heinemann)



Abb.: *Rousettus aegyptiacus*. Fotos: wikipedia, Dawson

2.2. Tollwut und ihre Übertragung durch Fledertiere

Regina Marek

Die Tollwut ist eine seit Jahrtausenden bekannte Virusinfektion, die bei Tieren und Menschen eine akute, fast immer tödliche Enzephalitis (Gehirnentzündung) verursacht. Ausgelöst wird die Krankheit beim Menschen meist durch den Rabiesvirus.

Das stereotypische Bild eines tollwütigen Tieres ist der aggressive Hund mit Schaum vor dem Maul. Aber auch Katzen, Frettchen, Füchse, Dachse, Waschbären, Stinktiere und Wölfe können tollwütig werden beziehungsweise die klassische Tollwut oder eine andere Form übertragen. Bei den Fledertieren gilt dies für den Gemeinen Vampir, der sich von Blut ernährt, aber auch für insektenfressende Fledermäuse und selten auch für die fruchtfressenden Flughunde. Hauptüberträger ist in den europäischen Ländern der Fuchs, während beispielsweise in Indien streunende Hunde als Hauptinfektionsquelle gelten.

Übertragung

99 % der weltweiten Fälle bei Menschen werden durch den Hund übertragen. In den USA hingegen gingen in den letzten Jahren die meisten Fälle auf Bisse von Fledermäusen zurück und diese stellen auch in Australien, Lateinamerika und Westeuropa ein zunehmendes Gesundheitsrisiko dar. Das Virus ist im Speichel eines tollwütigen Tieres vorhanden und der Infektionsweg führt üblicherweise über einen Biss oder eine Kratzwunde. Auch durch direkten Kontakt von infiziertem Speichel mit Schleimhäuten ist eine Übertragung möglich.

Möglicherweise geschah eine Übertragung bei Menschen, die von Fledermäusen bevölkerte Höhlen erforschten. Außer bei der Organtransplantation (drei Fälle in den USA zu Beginn des Jahres 2004 und drei Fälle in Deutschland Anfang 2005) ist die Übertragung von Mensch zu Mensch bislang nicht beobachtet worden.

Sterberate

Nach einer Schätzung der WHO sterben jährlich 55.000 Menschen an Tollwut, 99 % davon in



Abb.: Portrait von Louis Pasteur, der 1885 durch eine Impfung das Leben von Joseph Meister rettete. Foto: wikimedia commons, Felix Nadar 1820 – 1910

Entwicklungsländern in Asien (56 %) und Afrika (44 %). In Deutschland sind zwischen 1977 und 2000 fünf Fälle von Tollwut registriert worden (in Europa 281), von denen drei ihren Ursprung im Ausland hatten. 40 % der Opfer von Tierbissen von mutmaßlich mit Tollwut infizierten Tieren sind Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren. Weltweit werden jährlich mehr als 15 Millionen Menschen aufgrund des Verdachts, sich der Tollwut ausgesetzt zu haben, behandelt, wodurch schätzungsweise 327.000 durch Tollwut bedingte Todesfälle verhindert werden.

Impfung

Der Ausbruch der Erkrankung kann durch eine vorbeugende Impfung verhindert werden. **Louis Pasteur** entwickelte 1885 die erste Tollwut-Impfung mit abgeschwächten Erregern und rettete durch eine Impfung am 6. Juli 1885 das Leben von Joseph Meister, der von einem tollwütigen Hund gebissen worden war.

Heutige Impfstoffe können relativ schmerzlos z. B. als subkutane Injektion unter die Oberarmhaut verabreicht werden. Sie bestehen aus inaktivierten Viren.

Ohne vorherige Impfung oder entsprechende Maßnahmen nach einer möglichen Ansteckung verläuft die Infektion innerhalb von 20 bis 90 Tagen – von einzelnen Ausnahmen abgesehen – immer tödlich.

Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Fledertieren und wildlebenden Tieren für Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte

Folgender Fall ereignete sich 2013 in Schleswig-Holstein: Ein junger Mann wurde von einer Fledermaus verletzt, als er das Tier seiner Hauskatze wegnehmen wollte, die zuvor eine Fledermaus erbeutet hatte. Er wurde ärztlich behandelt und nachträglich (postexpositionell) geimpft. Das Landeslabor konnte bei der Fledermaus eine Tollwutinfektion feststellen.

Bei Fledermäusen kommen in Europa mindestens drei verschiedene Tollwutvirusstämme vor, die eine Tollwutinfektion auslösen können. Der Erreger der Fledermaustollwut ist weniger infektiös als der Erreger der klassischen Wildtollwut (Rabiesvirus), führt aber bei Tieren und Menschen nach einer Infektion zum Tode. Eine Therapie einer ausgebrochenen Tollwuterkrankung ist nicht möglich. Um eine Infektion zu vermeiden, gibt es für den Menschen gut wirksame Impfstoffe und Präparate zur passiven Immunisierung: Eine vorbeugende Impfung, die Personen mit beruflichem oder sonstigem engen Kontakt zu Fledermäusen empfohlen wird. Und eine nachträgliche Impfung, die im Falle einer Verletzung unmittelbar nach dieser gegeben werden sollte.

Das Umwelt- und das Gesundheitsministerium Schleswig-Holstein und die Unfallkasse Nord mit Herrn Dr. med. Dittmann Abteilung Prävention und Arbeitsschutz weisen auf folgende Vorsichtsmaßnahmen hin:

Fledermäuse, die auf dem Boden aufgefunden oder von Haustieren gefangen werden, sind wahrscheinlich krank. Wenn eine Fledermaus gefunden wird, sollte sie nicht angefasst werden. Lässt sich ein Anfassen nicht vermeiden, sollten folgende Maßnahmen beachtet werden:

- **bei direktem Kontakt Einmalhandschuhe und darüber dicke Lederhandschuhe tragen**
- **nach Kontakt zu einem tollwutverdächtigen Tier eventuelle Kratz- oder Bisswunden sofort**

gründlich mit Wasser und Seifenlösung reinigen („Auswaschen des Erregers“)

- **nach einer Verletzung durch eine Fledermaus oder Kontakt mit einem tollwutverdächtigem Tier umgehend eine Ärztin/einen Arzt aufsuchen, die/der entsprechend der Empfehlung der Ständigen Impfkommission (STIKO) über die Durchführung einer nachträglichen Impfung und das weitere Vorgehen entscheidet. Bei Kontakt eines Haustieres mit einer Fledermaus Unterrichtung des zuständigen Kreisveterinäramtes**
- **Zusätzlich gilt weiterhin die Empfehlung zur vorbeugenden Impfung gegen Tollwut ausdrücklich für Personen mit beruflichem oder sonstigem engen Kontakt zu Fledermäusen.**

(Umweltbehörde Schleswig-Holstein
28.08.2013)

Linkhinweise und Fachliche Informationen:

Diese Links zum RKI (Bundesgesundheitsamt) und zum Tropeninstitut stellen das Thema Impfen gut dar. Es ist eine Maßnahme für Fachpersonal in der Natur – aber nicht für den Schulkontext. Die Impfung heutzutage ist gut verträglich, aber kein Angebot für Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte.

http://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/Tollwut/FAQ-Liste_Tollwut_Impfen.html;jsessionid=594AE75940EE973E18FBF6F7D94305E7.2_cid390?nn=2375548

und

<http://tropeninstitut.de/impfung/tollwut.php>

Umweltbehörde in SH:

http://www.schleswig-holstein.de/MELUR/DE/Service/Presse/PI/2013/0813/MELUR_130828_Fledermaustollwut.html

Vertiefendes findet sich hier:

http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Epid-Bull/Archiv/2011/Ausgaben/08_11.pdf?__blob=publicationFile

UK-Nord – Unfallkasse Nord

Leiter Fachbereich Gesundheit:

Dr. Andreas Dittmann,

Hamburg + Schleswig-Holstein

Tel.: 040 - 2 71 53 - 226

Fax: 040 - 2 71 53 - 1226

andreas.dittmann@uk-nord.de

3. Biologie der Fledermäuse und Vampire

Dr. Henry Tiemann



Fledermäuse sind eine außerordentlich erfolgreiche Säugetiergruppe. Es gibt an die tausend Arten, die sich an ganz verschiedene Nahrung angepasst haben: Früchte, Nektar, Pollen, Insekten aller Größen, Fische, Frösche und Mäuse und schließlich Säugerblut.

Es gibt zwei Gruppen: die großen, Früchte fressenden Flughunde (Megachiroptera) und die kleineren Fledermäuse im engeren Sinne (Microchiroptera). Im Weiteren sollen jetzt die



Abb. 1: Flugbild Glattnasenfledermaus, einen Falter ortend.
Zeichnung: Dr. Henry Tiemann.

Letzteren behandelt werden, und zwar nur die in Norddeutschland heimischen Glattnasen (Vespertilionidae, siehe dazu Richarz 2012).



Abb. 2: Vergleich Vorderextremität Mensch (links) und Fledermaus (rechts), auf gleiche Unterarmlänge gebracht.
Zeichnung: Dr. Henry Tiemann.

Das herausragende Kennzeichen der Fledermäuse ist die Flugfähigkeit (Abb. 1) mit allen daran hängenden Anpassungen: Die Flügel sind aus der pentadaktylen Vorderextremität vor mehr als 50 Millionen Jahren entstanden, mit den gleichen Knochen (Abb. 2), Muskeln, Sehnen und Häuten wie beim Menschen, allerdings mit verkürztem Oberarm, verwachsener Elle und Speiche, um das Verdrehen zu verhindern und extrem verlängerten Fingern, um ausreichende Flügelfläche zu erreichen. Die doppelte Haut ist zwischen den Fingern verspannt, elastisch und nur leicht behaart. Der Daumen ist kurz und hat seine Krallen behalten und ermöglicht Laufen und Klettern. Einmalig ist das doppelte Schultergelenk, es hat ein Gelenk zum Laufen und ein zusätzliches Gelenk, das beim Heben des Oberarms einrastet. Beide zusammen ergeben dann ein stabiles Scharnier zum Fliegen (Abb. 3).

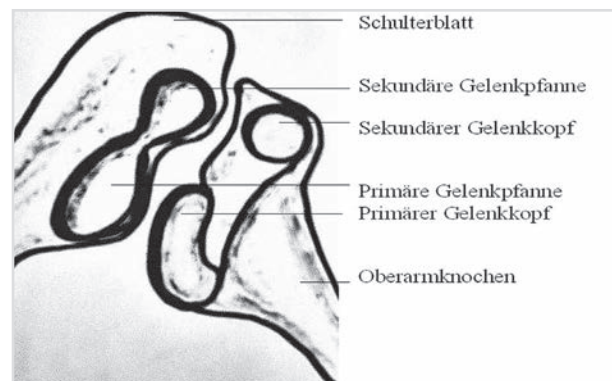


Abb. 3: Sekundäres Schultergelenk der Fledermäuse.
Zeichnung: Dr. Henry Tiemann, verändert nach Bergemann

Auch die Beine spannen die Flughaut, zwischen kleinem Finger und Schwanz. Sie sind dafür breit gespreizt und mit den Zehen und Krallen nach hinten verdreht. Damit können sich die Fledermäuse an Steinen oder Holz bauchwärts über Kopf aufhängen, die Zehen haben dafür eine „Sehnenbremse“, die die Krallen ohne Anstrengung gekrümmt halten (Abb. 4). Die Tiere fallen also im Schlaf nicht herunter, auch nicht im langen Winterschlaf.

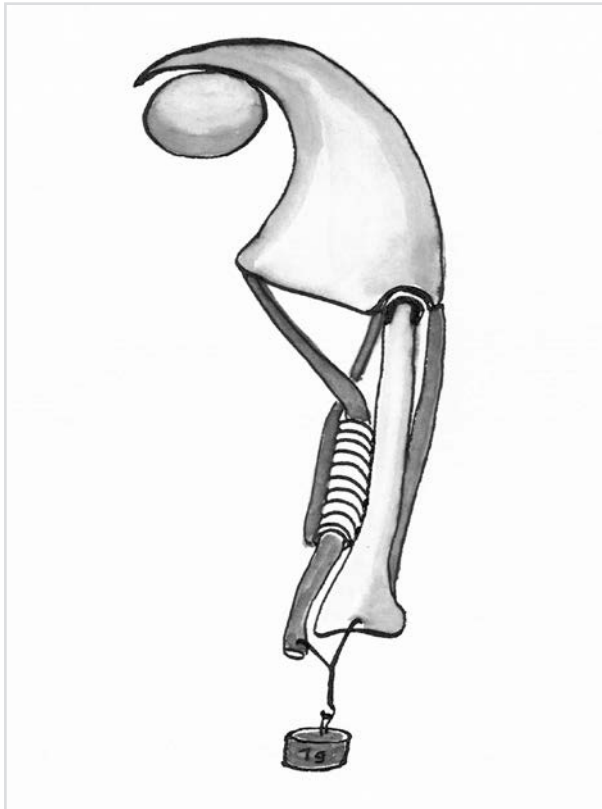


Abb. 4: Hinterbeinkralle einer Fledermaus.
Zeichnung: Dr. Henry Tiemann, verändert nach Neuweiler

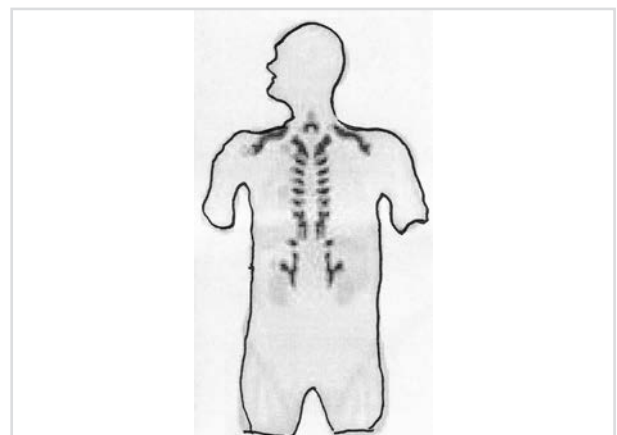
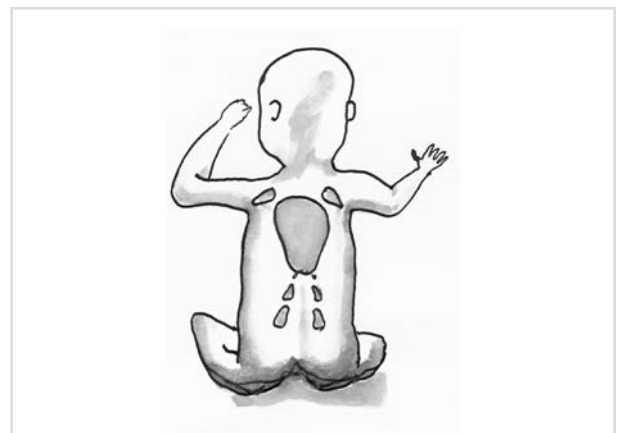
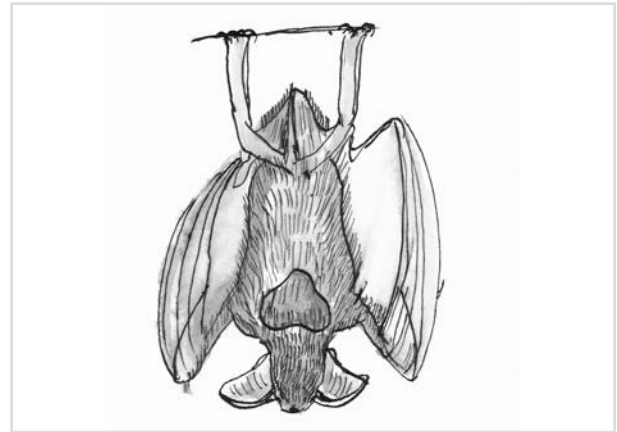


Abb. 5: Lage des Braunen Fettgewebes bei Fledermaus und Mensch. Zeichnung: Dr. Henry Tiemann.

Wärmeregulation

Fledermäuse sind Warmblüter mit 37 Grad C Körpertemperatur. Sie schützen sich vor Kälte mit einem dichten Haarpelz. Beim anstrengenden Fliegen führen sie die Blutwärme über die Flügel ab. Dafür haben sie in jedem Flügel „Nebenherzen“, kontraktile Venen mit eigenen Pulszentren.

Bei kühlem, regnerischem Sommerwetter fallen sie in Tageslethargie (Torpor) von etwa 15 Grad C und senken ihren Stoffwechsel so weit ab, dass sie über viele Tage hinweg nicht verhungern.

Im Winter halten sie Winterschlaf bei 4 bis 9 Grad C, meist in tiefen, dunklen Höhlen und können dann fünf Monate lang hungern. Dabei sinkt die Pulsrate von 400 auf 15 pro Minute. Wenn es zu kalt oder zu zugig wird, wachen sie auf und wechseln den Hangplatz. Aber auch ohne äußere Anlässe wachen sie alle zwei Wochen kurz auf.

Werden sie zu oft gestört, müssen sie sich jedes Mal aufwärmen und aufwachen, das braucht viel Energie und kann zum Verhungern führen. Das Aufwärmen dauert 15 bis 30 Minuten und wird von einem speziellen Gewebe eingeleitet, dem Braunen Fettgewebe.

Es liegt am Rücken, übrigens auch beim Menschen, besonders ausgeprägt bei Babys (Abb. 5). In diesem Gewebe wird dünnflüssiges Fett intensiv oxydiert, wobei ohne Muskelkontraktionen Wärme erzeugt wird. Die braune Farbe beruht auf dem hohen Gehalt an dem eisenhaltigen Oxydationsprotein Cytochrom.

Orientierung

Fledermäuse können mit ihren Augen sehen, sie sind für das Dämmerungssehen angepasst. Dafür haben sie – im Vergleich zum menschlichen Auge – eine besonders großflächige Hornhaut, eine große Linse und eine weit geöffnete

Fledermäuse können sich aber auch in völliger Dunkelheit mit den Ohren orientieren. Dafür schreien sie mehrmals in der Sekunde laut und können dann das leise Echo hören. So nehmen sie ihre Umwelt wahr, besonders aber ihre Beute, fliegende Käfer, Mücken und Motten. Wäh-

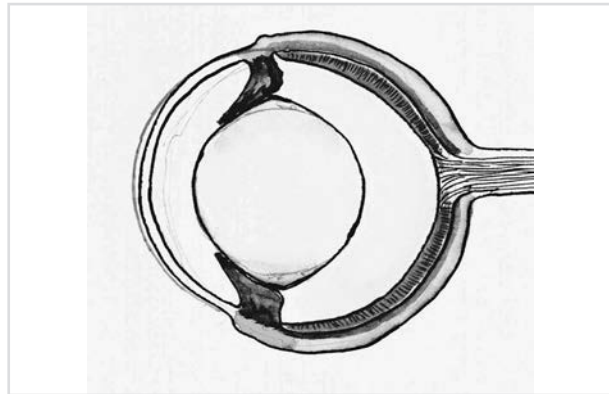
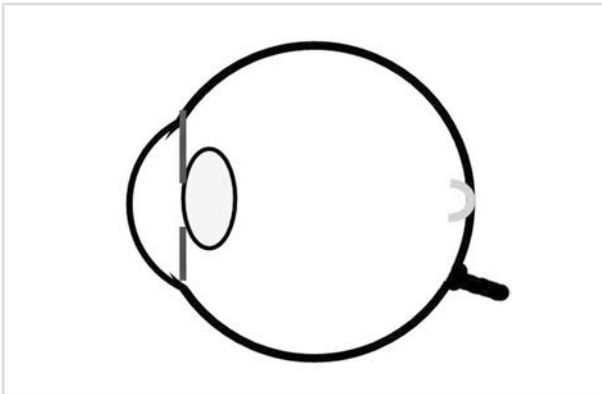


Abb. 6: Vergleich der Augen von Mensch (links) und Fledermaus (rechts). Zeichnung: Dr. Henry Tiemann.

Iris (Abb. 6). Dadurch ergibt sich allerdings eine verringerte Sehschärfe, sie haben auch keinen Gelben Fleck, innerhalb dessen beim Menschen die größte Auflösung erfolgt.

Außerdem haben sie keine Farbsehstäbchen, sondern nur die hundertfach empfindlicheren Schwarzweißsehstäbchen. Sie können bei geringem Restlicht noch Quadrate verschiedener Größe und Rechtecke an der Schrägung unterscheiden. Sie haben die Empfindlichkeit noch auf Kosten der Auflösung vergrößert, indem mehrere Stäbchen zusammengeschaltet sind (Abb. 7).

rend sie laut rufen, schützen sie ihr empfindliches Innenohr durch die Kontraktion eines winzigen Muskels am Steigbügel im Mittelohr (Abb. 8), zum Hören wird er wieder entspannt, dies alles kann bis zu hundert Mal in der Sekunde geschehen.

Echos, die von so kleinen Tieren zurückkommen, können nur mit Ultraschall mit seiner kurzen Wellenlänge erkannt werden, deshalb ist die Stimme der Fledermäuse sehr hoch. Das Ohr der Fledermäuse ist ähnlich wie unseres gebaut, nur ist alles viel kleiner und empfindlicher. Auch ist

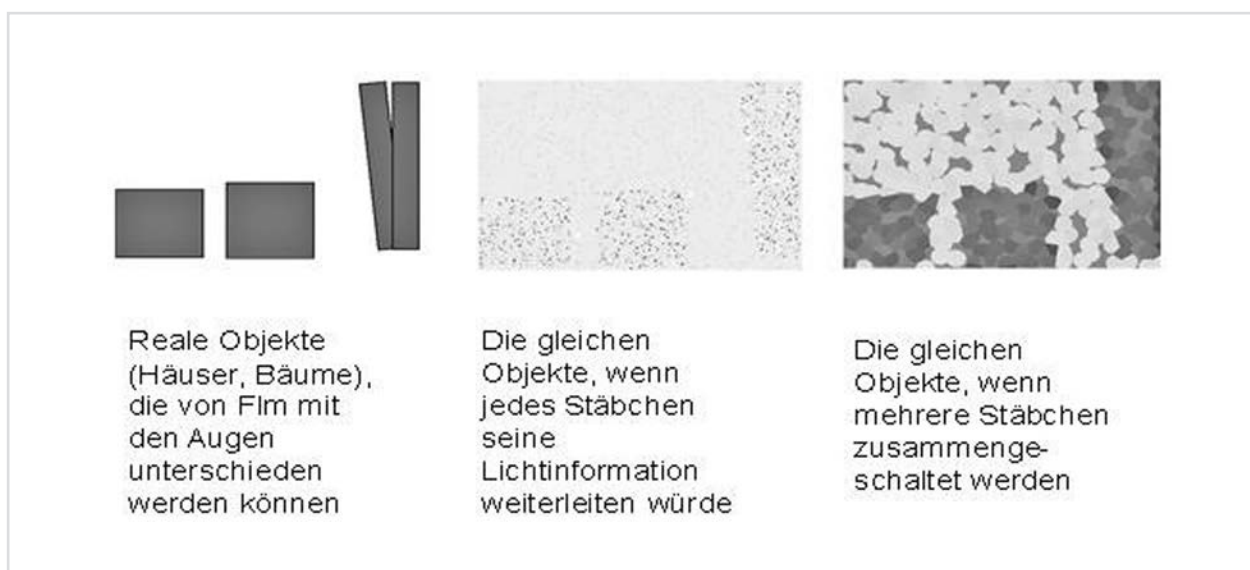


Abb. 7: Die Abkürzung „Flm“ steht für Fledermäuse. Erhöhung der Nachtsichtfähigkeit bei Fledermäusen. Zeichnung: Dr. Henry Tiemann.

der Wahrnehmungsbereich für hohe Töne in der Schnecke des Innenohres ausgeprägter, es können also Ultraschalllaute besser differenziert werden (Abb. 8).

Fledermäuse wie Menschen können hören, aus welcher Richtung ein Ton kommt, weil sie zwei Ohren benutzen, an denen das Geräusch zu

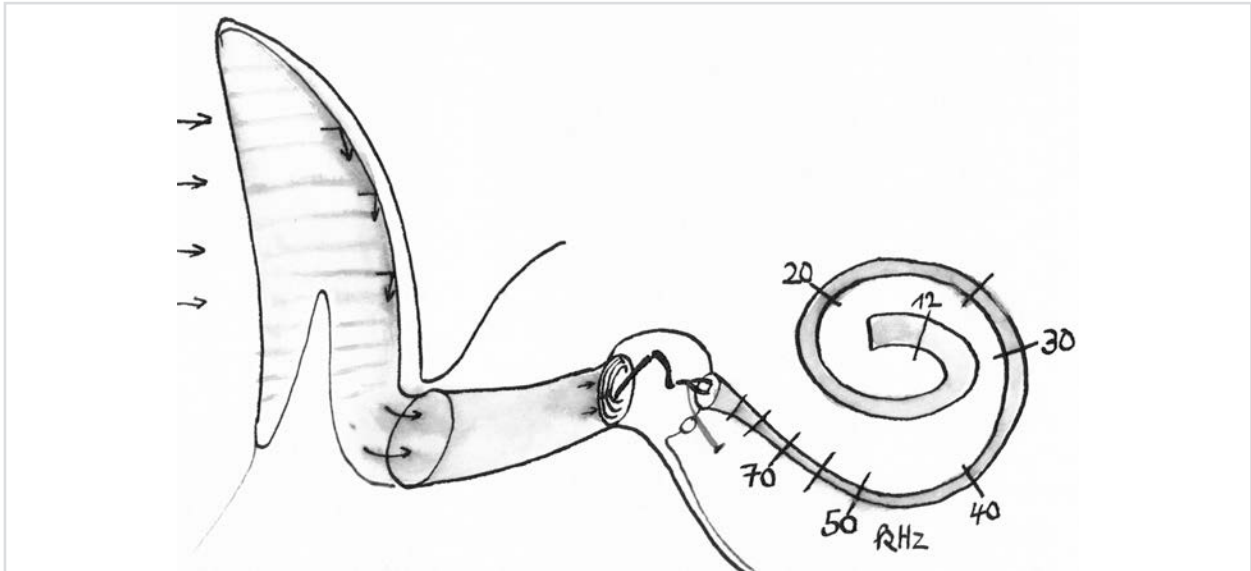


Abb. 8: Hörsystem der Fledermäuse. Zeichnung: Dr. Henry Tiemann.

Ultraschall besteht aus so hohen Tönen, dass Menschen sie nicht hören können; wir brauchen einen elektronischen Apparat dafür, den Fledermaus-Detektor. Er macht auch andere Ultraschallgeräusche hörbar, wie Hundepfeifen, Entfernungsmesser, Metallklingeln oder Papierrascheln. Mit Ultraschall kann man auch gut Organe im Inneren des Menschen darstellen, etwa Embryonen oder Tumore.

Die Ohrmuscheln der Fledermäuse sind nach vorn gerichtet und beweglich; sie sind effektive Schalltrichter, die die Ultraschallechos in den Gehörgang reflektieren und Nebengeräusche ausblenden.

verschiedenen Zeiten ankommt. Das Gehirn berechnet dann die Richtung und die Entfernung.

Auch im Gehirn spiegelt sich die andere Biologie der Fledermäuse wider. Die sensorische und motorische Aktivität bildet sich auf der Großhirnrinde wie der Körper ab, die Füße werden dabei von der Hirnoberseite, die Hände von der Hirnseitenwand, der Mund von der Hirnunterseite versorgt. Im Vergleich zum Menschen sind Flügel stärker, die Zunge und die Füße schwächer repräsentiert. Eigentümlicherweise sind die Finger und vor allem der Daumen bei der Orientierung dorsal und ventral vertauscht (Abb. 9). Dies hängt

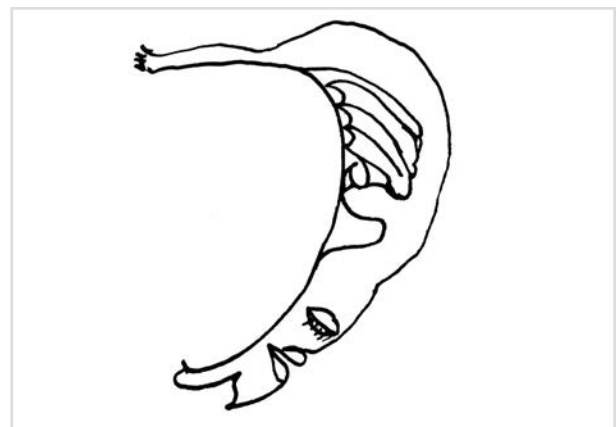
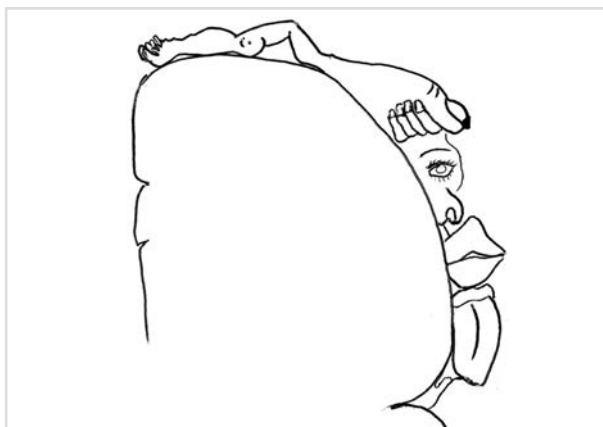


Abb. 9: Repräsentation der motorischen Neuronen auf der Hirnrinde – Mensch (links) und Fledermaus (rechts). Zeichnung: Dr. Henry Tiemann.

sicherlich mit der besonderen Bedeutung des Daumens als Universalwerkzeug der Fledermäuse zusammen.

Sozialverhalten und Fortpflanzung

Im **Mai** bekommen Fledermaus-Weibchen je ein Junges, das 4 Wochen gesäugt wird.

Wenn sie nachts zum Jagen ausfliegen, lassen sie die Jungen in „Kindergärten“ bewacht zurück.

Im **Juni** lehren sie die Jungen auszufliegen und zum Quartier zurückzufinden.

Die Männchen kümmern sich nicht um den Nachwuchs.

Im **Juli** und **August** jagen Mütter und Junge gemeinsam, fressen sich Fett für den Winter an.

Im **September** findet Balz und Paarung der Alten statt.

Im **Oktober** zeigen die Mütter die geeignete Höhle, wo später alle für 5 Monate einfliegen.

Im **März** kommen sie wieder heraus, fressen, und die Jungen entwickeln sich im Bauch der Mutter.

Zu guter Letzt

Bei Fledermäusen denken viele zuerst an Vampire: Es gibt sie tatsächlich, aber nur in Südamerika. Es sind Kleinfledermäuse, die in Familiengruppen in Baumhöhlen übertagen. Nachts fliegen sie aus und suchen nach warmblütigen Tieren, ursprünglich wohl nach Tapiren, Pekaris oder Wasserschweinen, heute auch Rindern und Eseln. Sie landen in der Nähe, hüpfen leise heran und beißen mit ihren sehr scharfen Schnei-

dezähnen eine kleine Wunde (Abb. 10), oft an Beinen oder im Nacken. Sie lecken ein bis zwei Löffel Blut auf – mehr können sie nicht tragen – ihr Speichel verhindert durch Auflösen des Fibrins das Gerinnen. Der Biss ist kaum zu spüren, der Blutverlust fällt nicht ins Gewicht, möglich ist jedoch die Übertragung der **Tollwut**.

Vampire müssen jeden zweiten Tag eine Mahlzeit aufnehmen, Hungernde, die nichts erreicht haben, werden aber von ihren Schlafgenossen gefüttert und haben eine weitere Nacht Gelegenheit zu fliegen: Ein gutes Beispiel für Altruismus im Tierreich! Wenn es kühl ist, reicht die Mahlzeit kaum für einen Tag, deshalb können Vampire nur in den Tropen leben.

Vampire sind also nur ein winziger Bereich der Fledermäuse, und sie sind liebevolle Familientiere, die für uns nicht gefährlich sind. Wir sollten sie wie alle diese Flug- und Hörkünstler bewundern und achten.

Literatur

Richarz, K. 2012: Fledermäuse in ihren Lebensräumen. Q&M Verlag Wiebelsheim

Neuweiler, G. 1993: Biologie der Fledermäuse. Thieme Verlag Stgt. NY.

Bergemann, Y. 2003: Funktionsmorphologische Untersuchungen am Schultergelenk der Chiroptera. Diss. Hamburg

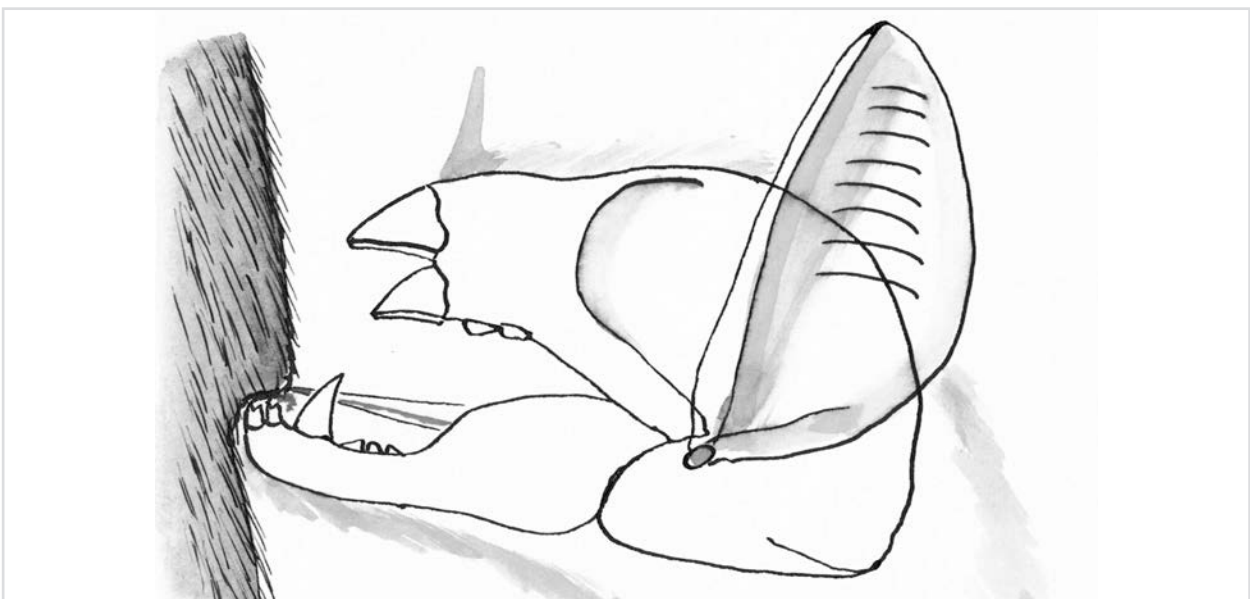


Abb. 10: Vampir leckt Blut aus Wunde eines Säugetiers. Zeichnung: Dr. Henry Tiemann nach Neuweiler

4. A 20 und Fledermäuse

4.1 Jäger der Nacht

Carsten Fritsch, BUND

Fledermäuse sind meist gut im Wald verborgen, tagsüber sieht man sie kaum. Sie bewohnen am liebsten alte, höhlenreiche Bäume. Nistkästen sind nur ein schlechter Ersatz. Manche Fledermausarten nehmen sie zwar an, doch wenn sie versuchen, den Winter darin zu verbringen, erfrieren sie oft.

In Wohngebieten sind vor allem die kleine Zwerg- und die viel größere Breitflügelfledermaus anzutreffen. Dort leben sie meist unbemerkt unter Verkleidungen oder in Hohlräumen von Mauern.

Das auffälligste Merkmal der Fledermäuse sind ihre zu Flügeln umgeformten Vorderextremitäten. Bei einbrechender Dunkelheit machen sie sich auf die Jagd nach Insekten. Dabei orientieren sie sich über Ortungslaute im Ultraschallbereich. Deren Echo lässt sie auch kleinste Beutetiere aufspüren.

24 Fledermausarten kommen in Deutschland vor, nur zwei davon gelten derzeit als ungefährdet. Die Tiere haben kaum natürliche Feinde. Doch sie leiden stark unter der intensiven Land- und Forstwirtschaft, die z. B. durch den Einsatz von Insektiziden ihre Nahrungsgrundlage vernichtet. Gleichzeitig verschwinden ihre Lebensräume, und viele traditionelle Quartiere fallen Säge und Gebäudesanie-

rung zum Opfer. Auch giftige Holzschutzmittel haben schon ganze Fledermauskolonien ausgelöscht.

Fatal wirken sich Störungen im Winterquartier aus: Aufgeschreckte Tiere können so viel Energie verlieren, dass sie im Frühling nicht mehr aus

dem Winterschlaf erwachen. Auch im Straßenverkehr – und speziell auf Straßen, die durch insektenreiche Jagdgründe führen – sterben viele der kleinen Säugetiere.

Zahlreiche BUND-Gruppen engagieren sich für den Schutz von Fledermäusen: Sie erfassen und sichern ihre Sommerquartiere, errichten Winterquartiere oder öffnen versiegelte Stollen. Sie bergen verunglückte und geschwächte Tiere und pappeln sie wieder auf. Sie beraten Hausbesitzer, Kirchengemeinden und Burgherren, in deren Dachstühlen und Kellergewölben

sich Fledermäuse eingerichtet haben.

Auch Sie können etwas für unsere Fledermäuse tun: Sind Fledermausquartiere bedroht, kontaktieren Sie bitte die Naturschutzbehörde Ihres Landkreises/Ihrer Stadt.

Quelle: http://www.bund.net/themen_und_projekte/artenschutz/saeugetiere/fledermaus/

Letzte Zufluchtsstätten für gefährdete Arten

Die Natur braucht Schutz. Viele Tiere und Pflanzen sind bedroht und können sich nur in geschützten Flächen erholen. Die BUNDstiftung schafft solche Räume und sorgt auf diese Weise dafür, dass aus kargen Landschaften Lebendiges erwächst.

Vielfalt erhalten, natürliche Wildnis schaffen, die Selbstheilungskräfte der Natur wecken – das sind wichtige Grundsätze der BUNDstiftung. Die noch junge Stiftung unterstützt Projekte, die die Natur auf genau diese Weise schützen. In der Goitzsche-Wildnis bei Bitterfeld, einem ehemaligen Braunkohletagebau, kaufte die Stiftung gut ein Fünftel der Fläche, rund 1.300 Hektar. Sie wacht darüber, dass aus der kargen Mondlandschaft Lebendiges erwächst: Kristallklare Seen haben Seeadlerpaare oder Kraniche zu Besuch, gefährdete Libellenarten bewohnen Trockenrasenflächen, lange verschwundene Gras- und Krautfluren gedeihen. Am ehemaligen Grenzstreifen zwischen den beiden deutschen Staaten wird seit 1989 zudem das damals so benannte »Grüne Band« durch den BUND geschützt.

Das Anliegen: vom ehemaligen Todesstreifen zur vielfältigen Lebenslinie. Die BUNDstiftung besitzt am Grünen Band Flächen. Über 600 bedrohte Arten konnten sich ins Grüne Band retten.

Dies sind nur zwei Beispiele, wie die BUNDstiftung letzte Zufluchtsstätten der Natur sichert.



Stiftung des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.
Am Köllnischen Park 1
10179 Berlin
Tel.: (030) 27586-474
Fax: (030) 27586-440
almuth.wenta@bund-stiftung.de
www.bund-stiftung.de



4.2 A-20-Urteil und Fledermausschutz: BUND und NABU fordern volle Umsetzung

Carsten Fritsch, BUND

Mai 2014: NABU und BUND fordern die Landesregierung in Kiel auf, das Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes in Leipzig zum Neubau der A 20 bei Bad Segeberg vollständig umzusetzen und neben dem gebotenen Schutz der Fledermäuse auch die gerichtlich geforderte Alternativenprüfung vollumfänglich und ergebnisoffen nachzuholen. Die Richter des Bundesverwaltungsgerichtes in Leipzig hatten am 6. November 2013 der Klage der beiden Naturschutzverbände stattgegeben. BUND und NABU hatten im Vorfeld die ungenügende Planungsgrundlage der A 20 im Bauabschnitt Segeberg rechtlich angegriffen.

Nach Informationen der Naturschutzverbände stehen bei den derzeitigen Planungsaktivitäten des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr (LBV) vor allem die Fledermäuse im Fokus. Dabei ist beim LBV offensichtlich weitgehend aus dem Blick geraten, dass das Urteil auch wesentliche Aussagen zur Notwendigkeit einer ergebnisoffenen Alternativenprüfung wegen der erheblichen Beeinträchtigung eines FFH-Gebietes (Schutzgebiete, die primär unter dem Kriterium des Arten- und Habitatschutzes zusammengestellt werden) mit prioritären Lebensraumtypen trifft. Lässt sich nämlich das Vorhaben an einem günstigeren Standort oder mit geringerer Eingriffsintensität verwirklichen, so muss der Projektträger von dieser Möglichkeit Gebrauch machen.

Für ein rechtssicheres Verfahren bei der nötigen Umweltverträglichkeitsuntersuchungen leiten BUND und NABU daraus die Notwendigkeit ab auch eine Erweiterung des bisherigen Untersuchungsraumes nach Osten und Süden vorzunehmen. Dabei sind nicht nur lineare, sondern auch Versatzlösungen einzubeziehen. Der Untersuchungszeitraum für Fledermäuse und weitere im Urteil nachgeforderte Arten ist – wie planungsrechtlich zwingend erforderlich – auf zwei volle Jahre anzulegen.

Die Naturschutzverbände gehen davon aus, dass die Landesregierung ein Interesse an einem rechtssicheren Verfahren hat und diese deutlichen Hinweise der Naturschutzverbände berücksichtigen wird. NABU und BUND stehen nicht für Gespräche zur Verfügung, die das Urteil unterlaufen, nicht praxiswirksam sind und so den dringend notwendigen Schutz unseres Naturerbes nicht sicherstellen.

Kontakt

Ingo Ludwichowski, NABU Schleswig-Holstein, Mobil 0160-96230512

Ina Walenda, BUND Schleswig-Holstein, Mobil 0178-6350719

Abb. von links: Verkehrszeichen für Autobahnen; Wasserfledermaus im Flug. Fotos: wikimedia commons, Andreas06; Florian Gloza-Rausch



4.3 A 20 (Segeberg–Westerstede): Verkehrsverlagerung verkehrt herum

Carsten Fritsch, BUND

Kurzsteckbrief

- **Projekt:** Weiterführung von Bad Segeberg nach Westen, Nordwestumfahrung Hamburg; Fortsetzung von Elbunterquerung bei Glückstadt (ca. 150 Kilometer)
- **Kosten:** mindestens 3 Milliarden Euro (davon 1,3 Milliarden Elbunterquerung)
- **Umweltfolgen:** Zerschneidung ökologisch besonders wertvoller Räume
- **Gegenargument:** Überhöhte Prognosen über Verkehrsströme (nur rund die Hälfte des Vorhergesagten)

Die Weiterführung der A 20 ist ein überflüssiges, unökologisches und nicht bezahlbares Projekt. Es stammt aus der Zeit der Wunschlistenpolitik. Es würde eine völlig neue Trasse durch einen verkehrsarmen, unzerschnittenen Raum geführt, europarechtlich geschützte NaturA-2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete) sowie andere naturschutzfachlich bedeutsame Bereiche und Biotopverbünde würden beeinträchtigt. Die inzwi-

schon realisierte A 20 von Bad Segeberg Richtung Osten hat gezeigt, dass ein Autobahnbau weder zusätzliche Arbeitsplätze mit sich bringt noch Unternehmen in die Region zieht.

Die Planung widerspricht auch dem EU-Ziel, Verkehr von der Straße auf See zu verlagern. Die Weiterführung der A 20 nach Westen muss aufgegeben werden. Statt einer Nordwestumfahrung von Hamburg über eine A 20 wäre bei nachgewiesenem Bedarf der Ausbau der vorhandenen Bundesstraßen, gegebenenfalls mit Ortsumfahrungen, ausreichend.

Alternative

Ausbau vorhandener Straßen; Streichung der Weiterführung der westlichen Elbquerung und Verlagerung von Containertransporten (Kurzstrecken auf See).

Quelle:

http://www.bund.net/themen_und_projekte/mobilitaet/infrastruktur/fernstrassenplanung/dusseligenes_dutzend/

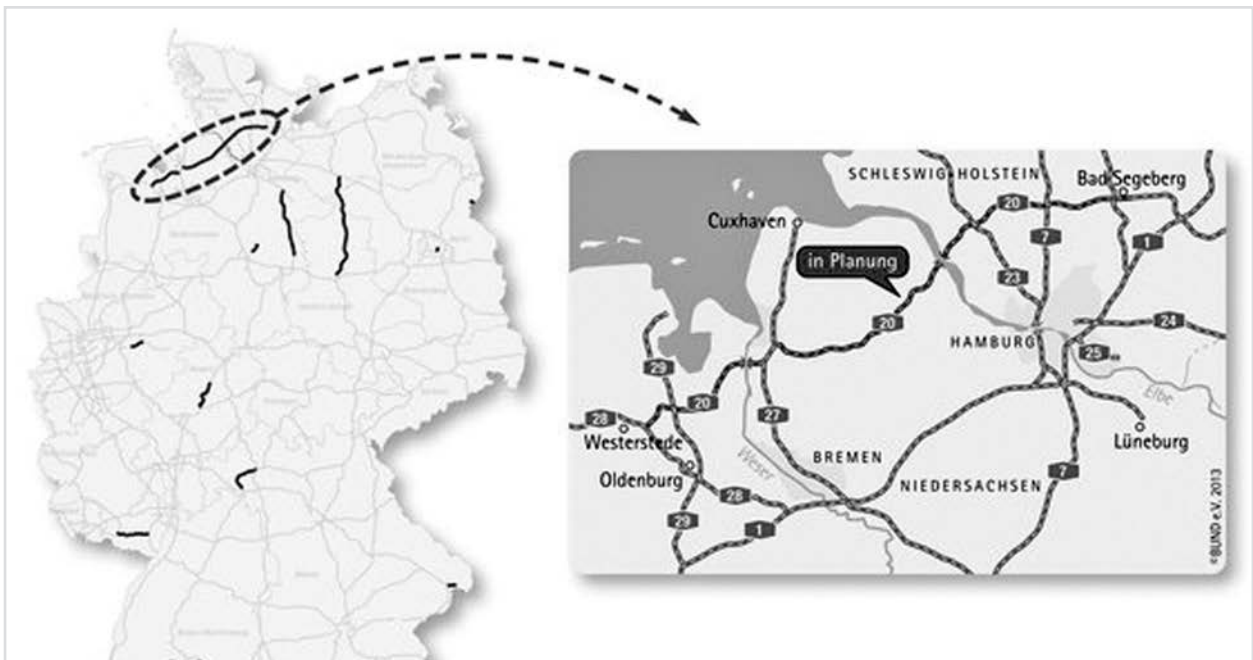


Abb.: A 20-Karte. Zeichnung: BUND

5. Fledermäuse auf dem ZSU-Gelände

5.1 Fledermausarten in Hamburg

Anna Kleis, FÖJ ZSU-Schulgarten 2013 / Monika Schlottmann

Angaben des NABU zufolge, kann man in Hamburg momentan neun Fledermausarten antreffen. Andere Quellen, wie beispielsweise der BUND sprechen sogar von 12 verschiedenen Arten. Der Vollständigkeit halber erwähne ich alle Arten, die möglicherweise in Hamburg vorkommen:

- **Breitflügelfledermaus** (*Eptesicus serotinus*)
- **Teichfledermaus** (*Myotis dasycneme*)
- **Wasserfledermaus** (*Myotis daubentonii*)
- **Kleiner Abendsegler** (*Nyctalus leisleri*)
- **Großer Abendsegler** (*Nyctalus noctalus*)
- **Rauhautfledermaus** (*Pipistrellus nathusii*)
- **Zwergfledermaus** (*Pipistrellus pipistrellus*)
- **Zweifarbflödenmaus** (*Vespertilio murinus*)
- **Braunes Langohr** (*Plecotus auritus*)
- **Große Bartfledermaus** (*Myotis brandtii*)
- **Fransenfledermaus** (*Myotis nattereri*)

Die Jagdhabitats von Fledermäusen sind vorwiegend Gewässer, Gehölze, Gärten, Parks und Friedhöfe, Grünlandflächen und Brachflächen. In diesen Gegenden ist die Wahrscheinlichkeit, eine Fledermaus zu Gesicht zu bekommen, daher größer als in dicht bebauten Siedlungsbereichen. Dort verknappt sich das Nahrungs- und Schlafplatzangebot zusehends, was zur Folge hat, dass nur noch wenige Fledermäuse anzutreffen sind.

Auf Hamburg übertragen bedeutet dies, dass im Stadtrandbereich vermehrt Fledermäuse vorkommen, da die Strukturen dort noch etwas ländlicher sind und auch Waldgebiete häufiger sind, wodurch ein besseres Nahrungsangebot und zahlreichere Quartiermöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Auch in Gebieten der Hamburger Innenstadt kommen Fledermäuse vor, besonders im Bereich der Alster mit ihren Nebenflüssen, Fleeten und Kanälen, aber auch an der Elbe mit ihren Nebenarmen. Friedhöfe und Parkanlagen in der Stadt werden auch als Jagdgebiete genutzt und bieten mit etwas Glück geeignete Quartiere.

Fledermausarten lassen sich mit Hilfe von Bat-Detektoren bestimmen, die es ermöglichen, die Ultraschallrufe, welche zu Orientierung und

BATSCANNER

Fledermausrufe einfach hörbar machen

Einfacher war das Aufspüren von Fledermäusen noch nie.

Einschalten und Ohren aufsperrern – das ist alles. **Die Ultraschalllaute werden automatisch in den hörbaren Bereich transformiert.** Es muss nichts eingestellt werden.

Der BATSCANNER ist ein Ultraschall-Umsetzungsgerät für Fledermausrufe (Fledermaus-detektor) nach dem sog. "Mischer"-Prinzip. Das Besondere am BATSCANNER ist, dass er die Mischfrequenz nach Bestimmung der Ruffrequenz der Fledermäuse automatisch einstellt und sofort nachführt.

BATLOGGER

Datenlogger zur Erfassung der Ultraschalllaute von Fledermäusen

Der BATLOGGER ist ein **Aufnahmesystem für Fledermausrufe**. Es ist ein Gerät für die Wissenschaft und für interessierte Fledermausschützerinnen und -schützer.

Die Ultraschalllaute der Fledermäuse werden unverfälscht und in bester Audioqualität aufgezeichnet (Echtzeit, volles Spektrum).

Der BATLOGGER kann auch als Fledermaus-detektor eingesetzt werden. Die eingebaute Live-Mithörfunktion (Automatischer Mischer) per Lautsprecher oder Kopfhörer erleichtern die Arbeit.



Abb.: Batscanner –
Batlogger.
Foto: Detlef Maisel.

Auffindung von Beute eingesetzt werden, aufzuzeichnen und die spezifischen Frequenzen auszuwerten. Teilweise ist es für ein geschultes Ohr sogar möglich, die Arten rein akustisch zu

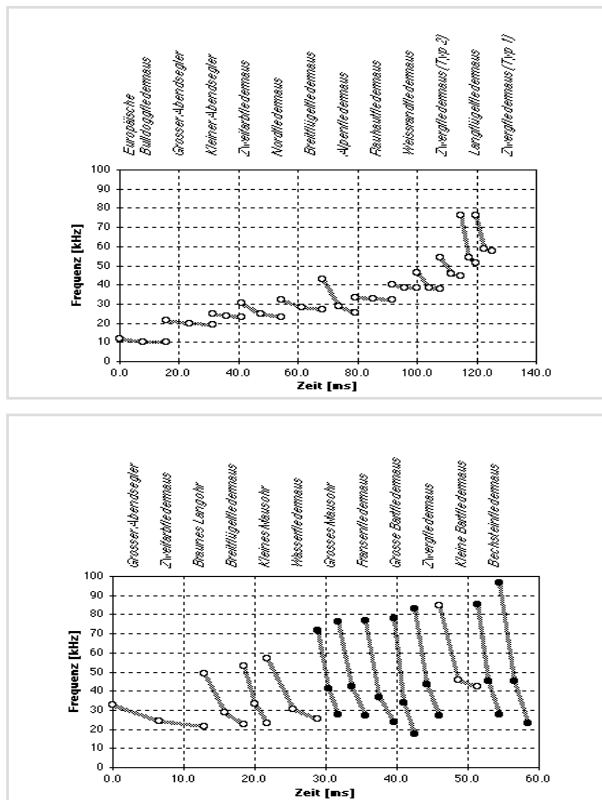


Abb.: Grafiken der Messfrequenz der charakteristischen Rufe.
Grafiken: www.fledermaus.info

identifizieren, da sich die Fledermausrufe der unterschiedlichen Arten meist deutlich hörbar unterscheiden! Es ist aber trotzdem ratsam, bei der Bestimmung der Arten etwas sorgfältiger vorzugehen, indem man die Sonagramme, welche der Bat-Detektor aufgezeichnet hat, genauer analysiert.

Mit Hilfe der obigen zwei Graphiken, die man auf der Internetseite www.fledermaus.info einsehen kann, soll die Analyse der eigens aufgezeichneten Daten erleichtert werden. In den Graphiken werden die charakteristischen Rufe in Bezug auf die höchst gemessene Frequenz, lauteste Frequenz, tiefst gemessene Frequenz

und die Rufdauer hin veranschaulicht. Es müssen also nur noch die zu untersuchenden Daten abgeglichen werden.

Erste Messungen im Jahre 2012 haben ergeben, dass mit großer Wahrscheinlichkeit vier verschiedene Fledermausarten auf dem Gelände des ZSU vorkommen: die Wasserfledermaus, die Zwergfledermaus, der Große Abendsegler und die Fransenfledermaus. Meine Aufgabe war es nun, diese Ergebnisse zu überprüfen, indem ich selbst Untersuchungen mit dem Bat-Detektor anstellte.

Eigene Untersuchungen mit dem Bat-Detektor

Meine eigenen Untersuchungen mit dem Bat-Detektor begannen mit einer Einführung in die Funktionsweise des Gerätes. Hierfür luden wir Dr. Henry Tiemann von der Universität Hamburg ein, der sich sehr gut mit Fledermäusen auskennt und auch selbst schon Artbestimmungen durchgeführt hat. Ich erhielt viele nützliche Informationen und begann wenige Tage nach dem Treffen mit meinen eigenen Untersuchungen. An einem Oktoberabend hoffte ich, noch ein paar Fledermäuse zu Gesicht zu bekommen und hielt mich ab Einbruch der Dunkelheit auf dem ZSU-Gelände auf. Ausgestattet mit dem Bat-Detektor, einem Voice-Recorder (mit dem ich alles aufzeichnete), Kopfhörern, einer Taschenlampe, Zettel und Stift ging ich über das Gelände. Am Tag zuvor hatten mein Betreuer Detlef Maisel und ich uns schon überlegt, an welchen Orten auf dem Gelände die Wahrscheinlichkeit Fledermausrufe aufzuzeichnen wohl am größten ist:

Ort auf dem ZSU-Gelände	Gemessene Frequenz [kHz]
Bienenhaus	29 und 43
Gewächshaus/Haus 3 (Wasserlabor)	36
Tor zur Straße	36
Teich	49
Weide	28 und 36
Die Wege dazwischen	27/28, 36 und 56

Wie der obigen Tabelle zu entnehmen ist, veränderten sich die Frequenzen tatsächlich von Ort zu Ort. Es fällt auf, dass es eine Häufung der Frequenz 36 kHz und 27-29 kHz gab. Im nächsten Schritt, der Auswertung meiner Untersuchungen, wollte ich herausfinden, was dies bedeutet.

Auswertung meiner Untersuchungen

Zunächst habe ich mir meine Bat-Detektor-Aufnahmen mehrmals angehört, um die markantesten Sequenzen zu ermitteln, mit denen ich mich dann genauer beschäftigen wollte. Insgesamt habe ich sieben mehr oder weniger aussagekräftige Sequenzen herausgehört. Diese habe ich in eine Tabelle übertragen und bewertet:

Nr.	Von [min.]	Bis [min.]	Bewertung
1	1:34	1:54	***
2	3:34	3:36	*
3	4:27	4:38	*****
4	13:37	13:39	*
5	15:09	15:11	*
6	15:21	15:36	***
7	15:59	16:08	*****

Mit Hilfe der Audio-CD, welche dem Buch „Geheimnisvolle Fledermäuse“ der Autoren Gunter Steinbach, Michael Barataud und Klaus Richarz beiliegt, versuchte ich mich darin, die Arten zu bestimmen. Auf der Audio-CD befinden sich 60 Beispielaufnahmen von 23 verschiedenen Fledermausarten mit ihren arttypischen Rufen. Sehr hilfreich ist auch der beiliegende Zettel, auf dem man die typischen Jagdgebiete und Ruffrequenzen der jeweiligen Art nachlesen kann.

Ich begann also damit, meine Aufnahmen sowohl akustisch als auch auf die Frequenz bezogen mit den Beispielaufnahmen der Audio-CD abzugleichen und kam zu folgenden Ergebnissen:

- Das große/kleine Mausohr und
- die Breitflügelfledermaus

befinden sich anscheinend auf dem Gelände des ZSU! Später sollte ich von Dr. Henry Tiemann, einem Fledermausexperten, erfahren, dass es äußerst unwahrscheinlich ist, in diesem Gebiet ein Mausohr aufzuzeichnen. Die Breitflügelfledermaus hörte allerdings auch er aus meinen Aufnahmen heraus!

Da die Qualität der Aufnahmen aber durchaus noch verbesserungsfähig war, erhielt ich vom ZSU ein besseres Gerät als den BatScanner, nämlich den BatLogger! Er ist mit einer Vielzahl

weiterer Funktionen ausgestattet und zeichnet z.B. die Temperatur und den Ort der Aufnahme auf. Außerdem ist er mit einer SD-Karte ausgestattet, auf der alle Daten gespeichert werden und dann ganz leicht auf dem Computer analysiert werden können.

Um die BatLogger-Aufnahmen zu organisieren und zu analysieren, installierte ich die Software „BatExplorer“, mit der man die Aufnahmen nicht nur anhören, sondern auch in Spektrogramm- und Wellenformdarstellung anschauen kann.

Im April 2013 begab ich mich also erneut auf die Suche nach Fledermäusen auf dem ZSU-Gelände. Begleitet von dem Fledermausexperten Dr. Henry Tiemann und einer Freundin, hoffte ich darauf, ein paar aussagekräftige Aufnahmen machen zu können. Wir nutzten beide Geräte, den BatScanner und den BatLogger, parallel. Da der April allerdings noch ziemlich kalt war, sahen und hörten wir nur ein paar Wasserfledermäuse über dem Teich im Schulgarten des ZSU und eine Breitflügelfledermaus über der Weide. Wir kamen zu dem Schluss, dass bei Temperaturen um 7° C einfach noch zu wenige Beutetiere fliegen und man natürlich dementsprechend auch nur sehr vereinzelt Fledermäuse beobachten bzw. belauschen kann. Trotzdem hatten wir mehr Erfolg, als bei meinem ersten Versuch und können nun sicher sein, dass es mindestens zwei Fledermausarten auf dem Gelände gibt, die höchstwahrscheinlich mit steigenden Temperaturen und steigendem Nahrungsangebot vermehrt zu beobachten sein werden.

Ansprüche der Fledermausarten

Jede Fledermausart hat individuelle Ansprüche an ihren Lebensraum. Einige Arten bevorzugen die Jagd in Waldgebieten, andere in der Nähe von Gewässern und wieder andere trifft man am ehesten in Gebieten mit wenig Bodenvegetation an. Auch die Wahl der Quartiere fällt bei den verschiedenen Arten unterschiedlich aus. So ziehen einige Fledermausarten beispielsweise das Schlafen innerhalb von Häusern vor und andere ziehen ein naturnahes Quartier in alten Bäumen oder Höhlen vor. Auch die zwei Arten, die sich sicher auf dem Gelände des ZSU befinden – die Breitflügelfledermaus und die

Wasserfledermaus – stellen unterschiedliche Ansprüche an ihre jeweiligen Lebensräume!

Die Breitflügelfledermaus ist bei der Jagdgebiet- und Quartiersuche eher anspruchslos. Besonders häufig findet man sie in gehölzreichen Gebieten mit einem lockeren Laubbaumbewuchs, sowohl in der Stadt als auch in ländlichen Gebieten. Streuobstwiesen, Viehweiden, Parkanlagen und Gewässerränder sind bei der Breitflügelfledermaus ausgesprochen beliebt. Wälder hingegen sind ihnen zu dicht bewachsen und werden daher eher gemieden.

Was das Quartier anbelangt, ist die Breitflügelfledermaus eine sogenannte „Hausfledermaus“, die sich fast ausschließlich in ruhige Dachstühle, hinter Regenrinnen, in Mauerritzen, hinter Verkleidungen und in andere Hohlräume zurückzieht.

Offensichtlich deckt das Gelände des ZSU mit seinen vielen Knicks, Laubbäumen, der Viehweide, der Streuobstwiese, den Rasenflächen und den Teichen, die Ansprüche der Breitflügelfledermaus ideal ab. Interessanterweise sind die Aufnahmen der Breitflügelfledermausrufe direkt an

der Viehweide und Streuobstwiese entstanden, was die obigen Informationen nur bestätigt!

Die Wasserfledermaus ist eine sehr anpassungsfähige Art. Wie der Name bereits vermuten lässt, fühlt sie sich besonders in der Nähe von Gewässern, wie beispielsweise Teichen oder Seen, wohl und findet dort ausreichend Nahrung. Ideal ist es, wenn in der Nähe des Gewässers ein Wald ist.

Im Gegensatz zur Breitflügelfledermaus ist die Wasserfledermaus allerdings keine Hausfledermaus, sondern ist eher in naturnahen Quartieren, wie beispielsweise Baumhöhlen, anzutreffen. Ebenso werden geeignete Zwischenräume und Spalten an Brücken etc. von Wasserfledermäusen als Quartiere genutzt.

Auch für die Wasserfledermaus scheinen also die Bedingungen auf dem ZSU-Gelände ziemlich gut zu sein. Der größte Teich ist umgeben von hohen und niedrigen Bäumen, Büschen und Sträuchern und bietet eine Vielzahl unterschiedlichster Insekten, die von der Wasserfledermaus erbeutet werden können. Der Teich scheint außerdem groß genug zu sein, da wir in der Dämmerung bereits Wasserfledermäuse bei der Jagd beobachten konnten!

5.2 Steckbriefe der ZSU-Fledermäuse

Anna Kleis, FÖJ ZSU-Schulgarten 2013 / Monika Schlottmann

Die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Beschreibung: Die Wasserfledermaus gehört zu den mittelgroßen heimischen Arten und weist eine Flügelspannweite von 24 cm bis 27 cm auf, dabei wiegt sie ca. 7 g bis 15 g. Die Wasserfledermaus wird häufig mit der Teichfledermaus verwechselt, dabei ist sie etwas kleiner. Ein auffälliges Merkmal dieser Fledermausart sind ihre ungewöhnlich großen Füße, die mit Borsten behaart sind. Die Fellfarbe bewegt sich, je nach Individuum, zwischen mittel- bis dunkelgrau-braun. Die Bauchseite ist allerdings grauweißlich, manchmal mit einem leichten Gelbstich. Das Gesicht ist wenig behaart und rotbraun. Die Ohren sind relativ kurz.

Verbreitung: Die Wasserfledermaus hat eine weite Verbreitung von Westeuropa bis Japan.

Lebensweise: Wasserfledermäuse sind zu ihrem Namen gekommen, weil ihre bevorzugten Jagdhabitate stille Gewässer wie Seen und Teiche sind. Sie jagen in einer Höhe von etwa 15 cm über der Wasseroberfläche nach Mücken und anderen kleinen Insekten und erbeuten so pro Nacht etwa 10 g Futter, was im Verhältnis zu ihrem geringen Körpergewicht sehr viel ist. Die Sommerquartiere der Wasserfledermäuse befinden sich vorwiegend in Baumhöhlen, in der

Nähe von Gewässern. Aber auch Fledermauskästen werden als Sommerquartier angenommen. Als Winterquartiere werden Unterschlupfe mit hoher Luftfeuchtigkeit bevorzugt, z.B. Naturhöhlen, Stollen, Schächte oder Keller.

Die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Beschreibung: Die Breitflügelfledermaus gehört zu den größeren europäischen Fledermausarten und weist eine Flügelspannweite von 32 cm bis 38 cm auf, dabei wiegt sie 14 g bis 35 g. Man erkennt die Breitflügelfledermaus an ihrem schwarzbraunen bis schwarzem Gesicht, den dunklen Ohren und Flughäuten. Je nach Individuum variiert die Fellfarbe von einem hellen Rauchbraun bis zu dunklem Schwarzbraun. Das Bauchfell ist heller und weist oft einen Stich ins Gelbbraune auf. Die Ohrmuschel ist relativ kurz und hat die Form eines Dreiecks.

Verbreitung: Breitflügelfledermäuse sind in ganz Mitteleuropa verbreitet. Besonders häufig kommen sie in Norddeutschland und Teilen von Skandinavien vor, die sich unterhalb des 55. Breitengrades befinden.

Lebensweise: Breitflügelfledermäuse jagen in Wäldern und an Waldrändern, über Plätzen, Gärten, Äckern und Grünland und man kann sie

Abb.: Wasserfledermäuse sind zu ihrem Namen gekommen, weil ihre bevorzugten Jagdhabitate stille Gewässer wie Seen und Teiche sind. Foto: wikimedia commons, Guido Gerding

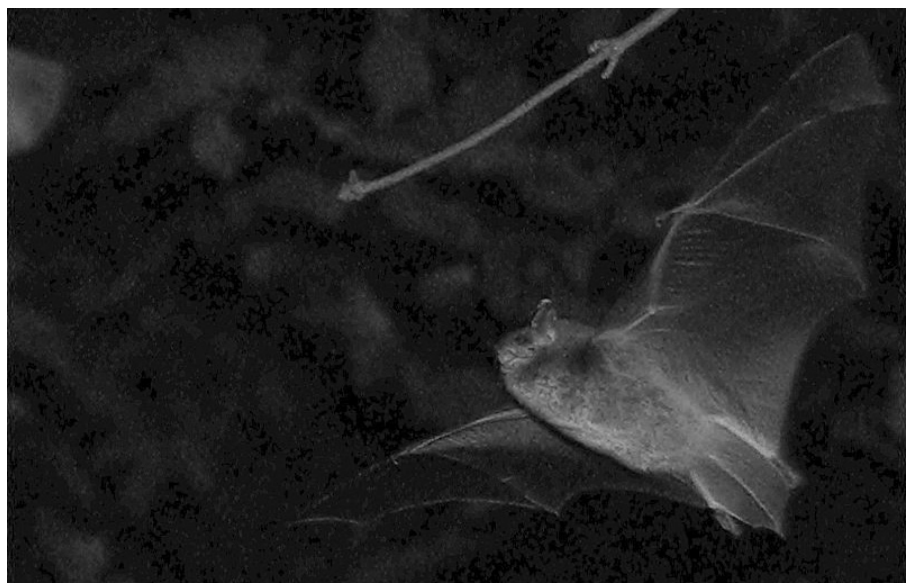




Abb.: Breitflügelfledermaus.
Besonders häufig findet man sie auf Dachböden, den bevorzugten Orten für die Wochenstube, aber auch an Schornsteinen, in Dachkästen, hinter Verschalungen und Zwischendecken. Foto: wikimedia commons, Mnolf

auch häufig bei der Jagd entlang von Straßen mit hohen Bäumen und Laternen beobachten. Breitflügelfledermäuse gelten als typische „Ortsfledermäuse“, die gerne in von Menschen geschaffene Bauwerke und Behausungen einziehen. Besonders häufig findet man sie auf Dachböden, den bevorzugten Orten für die Wochenstube, aber auch an Schornsteinen, in Dachkästen, hinter Verschalungen und Zwischendecken. Als Winterquartiere werden Spaltenquartiere an und in Gebäuden, Felsen oder Holzstapeln genutzt. Weniger beliebt sind unterirdische Hohlräume, wie Höhlen und Keller. Die Temperatur in den Spaltenquartieren ist gering und die Luftfeuchtigkeit niedrig.

Quellen:

Klaus Richarz, 2011, Welche Fledermaus ist das?, KOSMOS
Klaus Richarz, 2011, Fledermäuse, KOSMOS

im Internet:

<http://www.ehlert-partner.de/Flederkist.html>
<http://www.hamburg.de/contentblob/2672352/data/holger-reimers-kernbereiche-der-staedtischen-biodiversitaet-fledermaeuse-im-hamburger-siedlungsbereich.pdf>
www.fledermaus.info/index.php?id=345
<http://www.lfa-fledermausschutz-mv.de/Breitfluegelfledermaus.57.0.html>
<http://www.lfa-fledermausschutz-mv.de/Wasserfledermaus.78.0.html>
<http://www.fledermausschutz.de/>
<http://hamburg.nabu.de/nabu/fachgruppen/fledermausschutz/>
<http://www.noctalis.de/>
<http://www.all-about-bats.net/download/pdfdateien/fledermauskaesten.pdf>

5.3 FÖJ-Projekt im ZSU: Fledermäuse – vom Aussterben bedroht

Anna Kleis

Fast jeder von uns konnte schon einmal einen Blick auf sie erhaschen. Oft sieht man sie des Nachts im Licht von Straßenlaternen bei der Jagd auf Mücken und andere Insekten. Oder sie flattern über einem ruhigen Gewässer und man kann in der Dämmerung gerade noch erkennen, wie sie sich mit einer atemberaubenden Treffsicherheit auf ihre Beute stürzen und diese verschlingen. Diejenigen, die noch nie einer Fledermaus in freier Wildbahn begegnet sind, haben sie bestimmt schon einmal in Gefangenschaft bestaunen dürfen und werden dabei festgestellt haben, dass die kleinen Vampire sich trotz Dunkelheit bestens zurechtfinden. Sie sind offensichtlich im Besitz sehr effektiver und ausgereifter Mechanismen, die es ihnen problemlos ermöglichen sollten, sich mit allem zu versorgen, was sie zum Le-

ben benötigen. Trotzdem sind Fledermäuse vom Aussterben bedroht! Woran liegt das und vor allem: Was können wir dagegen unternehmen? Diese wichtigen Fragen stelle ich mir als Freiwilligendienstlerin am Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU) und versuche, während meines Freiwilligen Ökologischen Jahres, eine Lösung für das Problem zu finden. Wenigstens auf dem Gelände des ZSU!

Nach aktuellen Informationen kommen derzeit 23 verschiedene Fledermausarten in Deutschland vor. Leider ist jede einzelne von ihnen in ihrer Existenz gefährdet oder sogar vom Aussterben bedroht. Wie kann das sein, wo doch diese außergewöhnlichen Säugetiere schon seit 1936 in Deutschland gesetzlich geschützt sind?



Abb.: Um an Fledermauskot heranzukommen, planten wir aus dem ZSU-Schulgarten eine Exkursion zum Wildpark Schwarze Berge, wo wir in der Tat einen bewohnten Kasten fanden und an den von uns so sehr begehrten Fledermauskot gelangten. Foto: Anna Kleis

Was hat sich in den Lebensräumen unserer „geflederten“ Freunde in den letzten Jahrzehnen so drastisch verändert? Was macht ihnen so zu schaffen, denn Fledermäuse sind schließlich schon eine sehr alte Säugetierart, die schon seit mehr als 50 Millionen Jahren existiert und sich seitdem kaum verändert hat!

Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen, ist es sinnvoll, sich die natürlichen Schlafplätze der Fledermäuse anzusehen: Altes Mauerwerk, ruhige Dachstühle, leerstehende Altbauten, Totholzhaufen, Baumhöhlen, Stollen und Ähnliches dienen als Schlaf- oder Nistplätze. Die Gefährdung der Fledermäuse ist also vor allem auf die Zerstörung dieser Lebensräume durch den Menschen zurückzuführen. Altbauten werden saniert, potentielle Schlupflöcher versiegelt, Totholzbestände entfernt, morsche Bäume gefällt und viele weitere Wohnräume durch Insektenschutzmittel oder Holzschutzfarbe vergiftet.

Um unsere heimischen Fledermäuse zu unterstützen, ist es daher ratsam, ihnen neue Lebensräume in Form von selbstgebauten oder gekauften Schlaf- und Nistkästen anzubieten. Bauanleitungen dafür lassen sich zuhauf im Internet finden oder können im ZSU erworben werden. Für das kommende Jahr ist am ZSU außerdem eine Unterrichtseinheit zum Thema Fledermäuse geplant, in der Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Schlafkästen bauen können, um diese dann an der Schule anzubringen. Ziel ist es, ein möglichst dichtes Netz von Fledermauskästen über Hamburg zu spannen, wobei die Bereitschaft der Schulen und der betreuenden Lehrer natürlich eine entscheidende Rolle spielt!

Wenn ein Fledermauskasten hängt, kann es noch Jahre dauern, bis er das erste Mal von Fledermäusen bewohnt wird. Um die Fledermauskästen für mögliche neue Bewohner attraktiver zu machen, erhielt ich den Tipp, sie mit Fledermauskot zu „impfen“, damit der Eindruck entsteht, dass die Quartiere in vorigen Jahren bereits von anderen Fledermäusen genutzt wurden. Fledermäuse, die gerade auf der Suche nach einem Schlafplatz sind, wählen nämlich gerne Orte, die schon einmal bewohnt wurden und damit als „sicher“ gelten.

Um an Fledermauskot heranzukommen, planten wir aus dem ZSU-Schulgarten eine Exkursion zum Wildpark Schwarze Berge und verabredeten uns dort mit Frau Claudia Jülich vom Natur-Erlebnis-Zentrum (NEZ), die sich auf dem Gelände gut auskennt und uns zu den Fledermauskästen vor Ort führen konnte. Teilweise waren die Kästen schon kaputt und darum unbewohnt, aber schließlich fanden wir doch noch einen Kasten, der intakt war und zu dem wir mit einer Leiter hochkletterten! Im Kasten erwartete uns eine kleine Überraschung:

Der Kasten war tatsächlich bewohnt! Wir entschuldigten uns für die Störung und füllten eilig unseren mitgebrachten Behälter mit Fledermauskot. Der Kot ist sehr trocken und krümelig, da er größtenteils aus den unverdaulichen Panzern und Flügeln gefressener Insekten besteht. Ob unsere Bemühungen tatsächlich bewirken werden, dass die Fledermauskästen, die ich auf dem Gelände des ZSU anbringen werde, besser angenommen werden, ist natürlich nicht sicher. Schaden wird der Kot aber sicherlich nicht!

Sollten Sie als Lehrerin oder Lehrer jetzt Tatenrang verspüren, den Fledermäusen ihren persönlichen Weltuntergang zu ersparen, weise ich gerne noch einmal darauf hin, dass wir am Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung an einem Projektkoffer zum Thema arbeiten, der für die eigene Klasse oder den Kurs ausgeliehen werden kann. Sie werden darin Informationsmaterialien, Ausmalvorlagen, Arbeitsblätter, Spielvorschläge, Schülerversuche und vieles mehr finden, um den Unterricht vielfältig und interessant zu gestalten! Außerdem können sie mit ihrer Klasse einen Ausflug zum ZSU planen, um eigene Schlafkästen zu bauen. Beide Angebote werden voraussichtlich ab Frühjahr 2014 zur Verfügung stehen! Wir vom ZSU freuen uns über jede Klasse, die uns darin unterstützt, den Fledermäusen neue Wohnräume zu schaffen!

6. Unterrichtsangebote

6.1 Bauanleitung für eine Fledermauskiste

Anna Kleis, Monika Schlottmann

Bevor man mit dem Bau eines Fledermauskastens beginnt, sollte man einige Dinge beachten. Fledermäuse sind sehr zarte Tiere, die sich an falsch gebauten Kästen leicht verletzen können. Im besten Falle erkennen sie zwar selbst, wenn ein Quartier ungeeignet ist, aber dennoch sollte man beim Bau auf Folgendes achten:

- Schon beim Kauf des Holzes muss darauf geachtet werden, dass es nicht mit Holzschutzmitteln oder Lacken behandelt wurde.
- Damit die Fledermäuse im Inneren des Kastens Halt finden, müssen die Bretter rau sein, noch besser ist es, wenn man den Bewohnern eine Art Sprossenwand baut.
- Die Einflugöffnung sollte sich an der Kastenunterseite befinden, so können die Fledermäuse nach oben klettern und sind gleichzeitig vor Feinden geschützt.
- Da Fledermäuse sehr empfindlich auf Zugluft reagieren, sollte darauf geachtet werden, alle Fugen und Spalten (natürlich mit Ausnahme der Einflugöffnung) mit Holzleim auszufüllen oder auf eine andere Art und Weise abzudichten.
- Fledermäuse mögen warme und trockene Sommerquartiere und kühle und feuchte

Winterquartiere. Da die Schlafkästen als Sommerquartiere gedacht sind, sollte darauf geachtet werden, dass es nirgendwo hineinregnen kann. Am besten ist es, wenn man eine Schutzfolie auf dem Dach anbringt!

- Es dürfen keine Schrauben oder Nägel ins Innere des Kastens ragen: Verletzungsgefahr!

Für einen Fledermauskasten benötigt man:

Ausgesägt aus Fichtenholz mit ca. 2 cm Dicke:

- **Vorderfront 30x22 cm**
- **Rückwand 45x22 cm**
- **Rückleiste 4x70 cm**
- **Dach 35x13 cm**
- **Kleine, abgeschrägte Leiste 2x3 cm**
- **Seitenwände 31,5x4 cm (an einem Ende in einem Winkel von 75 ° abgeschrägt)**
- **Teichfolie 39x17 cm**
- **Dachpappennägel, ca. 15 Stück (für die Teichfolie)**
- **40 mm lange Nägel, ca. 25 Stück**

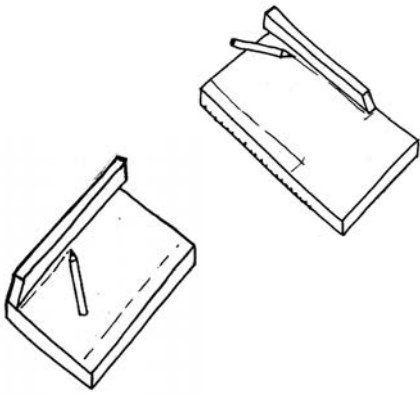
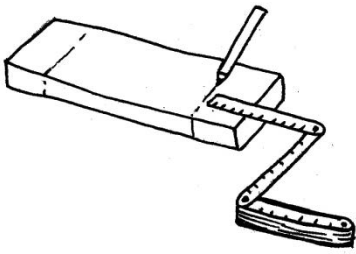
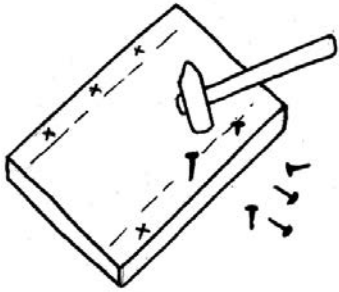
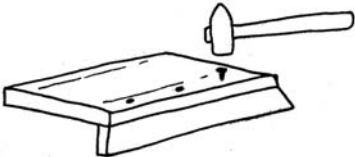
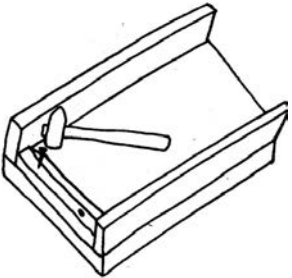
Die Rückwand wird an der Innenseite mit Querrillen im Abstand von ca. 1,5 cm vorbereitet.

Abb.: Fledermauskasten an einem Baum angebracht. Foto: wikimedia commons, Atamari



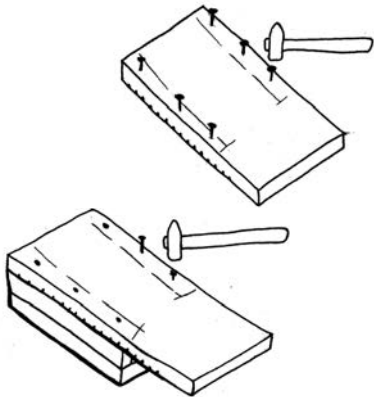
Bauanleitung für eine Fledermauskiste

Anna Kleis

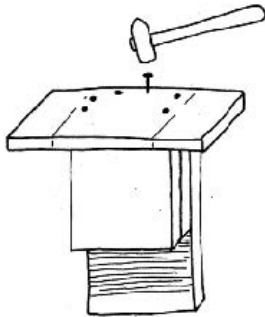
	Auf die Längsseiten der Rückwand werden die Seitenwände aufgelegt. Die Seitenwände schließen an der Oberkante der Rückwand ab. Die Dicke der Seitenwände wird eingezeichnet. Wichtig: Es wird auf der rillenlosen Seite angezeichnet! Auch an den Längsseiten der Vorderwand werden die Seitenwände angelegt und nachgezeichnet.
	Mit Hilfe eines Zollstocks werden in einem Abstand von 6,5 cm zum Rand Linien gezogen, die parallel zur Breitseite verlaufen.
	In die Vorderwand werden in regelmäßigem Abstand drei Nägel pro Längsseite bis zur Hälfte eingeschlagen. Die Nägel müssen sich in dem vorher eingezeichneten Bereich (s. Schritt 1) befinden!
	An der kurzen (!) Stirnseite der Seitenwände wird die Vorderwand festgenagelt (3 Nägel pro Seite).
	Die kleine abgeschrägte Leiste wird unten zwischen den Seitenwänden an die Vorderwand genagelt. Wichtig: Die abgeschrägte Seite zeigt ins Innere des Kastens!

Bauanleitung für eine Fledermauskiste

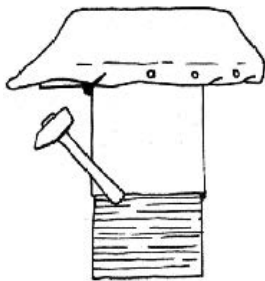
Anna Kleis



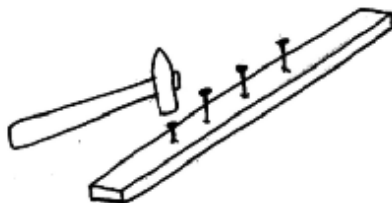
Im bereits umrandeten Bereich der Rückwand (s. Schritt 1) werden in regelmäßigem Abstand je 3 Nägel bis zur Hälfte eingeschlagen. Anschließend wird die Rückwand mit der Rillenseite auf die beiden Seitenwände gelegt und festgenagelt.



Das Dach wird am oberen Ende des Kastens festgenagelt. Je zwei Nägel werden zum Verbinden der Rückwand und den Seitenwänden benötigt.



Die Dachfolie wird stramm über das Dach gezogen und ringsherum mit Nägeln befestigt.



In die Leiste zum Aufhängen des Kastens werden vier Nägel bis zur Hälfte eingeschlagen. Die Leiste wird auf die Rückseite des Kastens gelegt und festgenagelt.

Fertig!

Tipps zur Anbringung:

- In größeren Baumgruppen, Wäldern, in Gärten oder an Häusern.
- Der Kasten sollte nach Süden orientiert sein, aber keinesfalls in der prallen Sonne hängen!
- Die ideale Hanghöhe liegt zwischen drei und fünf Metern.
- Es dürfen keine Äste vor dem Eingang hängen, damit die Fledermäuse ungehindert anfliegen können.
- Geduld! Es kann einige Zeit dauern, bis Fledermäuse ein neues Quartier beziehen!

Zusätzliche Maßnahmen

Wenn ein Fledermauskasten hängt, kann es noch Jahre dauern, bis er das erste Mal von Fledermäusen bewohnt wird. Um die Fledermauskästen für mögliche neue Bewohner attraktiver zu machen, gab mir Dr. Henry Tiemann den Tipp, sie mit Fledermauskot zu „impfen“, damit der Eindruck entsteht, dass die Quartiere in vorigen Jahren bereits von anderen Fledermäusen genutzt wurden. Fledermäuse, die gerade auf der Suche nach einem Schlafplatz sind, wählen nämlich gerne Orte, die schon einmal bewohnt wurden und damit als „sicher“ gelten.

Um an Fledermauskot heranzukommen, planten wir eine Exkursion zum Wildpark Schwarze Berge und verabredeten uns dort mit Frau Claudia Jülich vom Natur-Erlebnis-Zentrum (NEZ), die sich auf dem Gelände gut auskennt und uns zu den Fledermauskästen vor Ort führen konnte. Teilweise waren die Kästen schon kaputt und darum unbewohnt, aber schließlich fanden wir doch noch einen Kasten, der in Takt war und zu dem wir mit

einer Leiter hochkletterten! Im Kasten erwartete uns eine kleine Überraschung:

Der Kasten war tatsächlich bewohnt! Wir entschuldigten uns für die Störung und füllten eilig unseren mitgebrachten Behälter mit Fledermauskot. Der Kot ist sehr trocken und krümelig, da er größtenteils aus den unverdaulichen Panzern und Flügeln gefressener Insekten besteht. Der Kot, den wir auf unserer Exkursion ergattern konnten, sollte für mindestens zehn Fledermauskästen ausreichend sein. Vielleicht sogar noch mehr!

Abb.: Der Kasten war tatsächlich bewohnt!
Foto: Anna Kleis

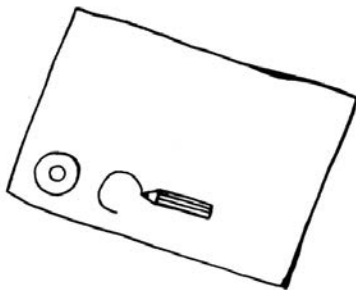


6.2 Fertigungsanleitung für eine Bommel-Fledermaus

Anna Kleis, Monika Schlottmann

Du brauchst:

- schwarze, braune, graue und rote Wolle
- Reste von Filz oder Moosgummi in schwarz
- Pappe, Papier
- Bleistift, hellen Buntstift, schwarzen Filzstift
- Schere und/oder Cutter und Flüssigklebstoff
- einen Cent

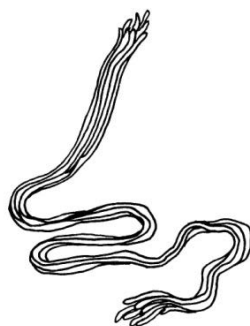
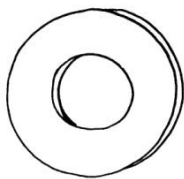
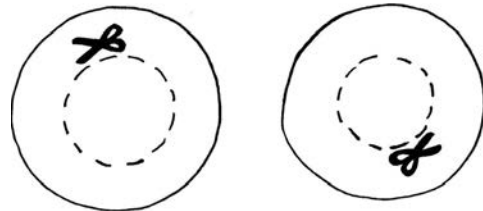


Schritt 1:

Nimm ein Stück Pappe und zeichne darauf zwei Kreise mit einem Radius von je 2,5 cm. Du kannst dafür einen Zirkel zur Hilfe nehmen! Zeichne anschließend je einen kleineren Innenkreis mit einem Radius von 1,5 cm in die Kreise.

Schritt 2:

Nun schneidest du die Innenkreise vorsichtig aus. Nimm dazu eine kleine Schere oder einen Cutter!

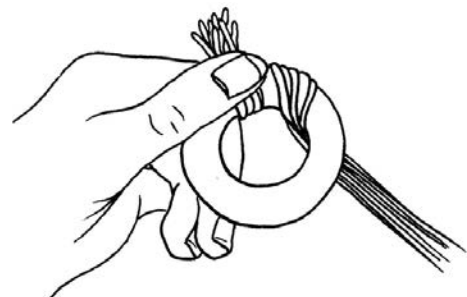


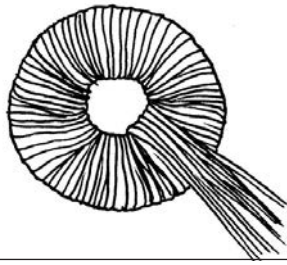
Schritt 3:

Lege die zwei Pappringe übereinander. Schneide dir nun 8 Wollfäden in einer Länge von jeweils 2 Metern ab. Du kannst graue, schwarze und braune Wolle gleichzeitig nutzen, dann wird das Fell deiner Fledermaus schön bunt! Du kannst aber auch eine einfarbige Fledermaus basteln.

Schritt 4:

Anschließend beginnst du damit, die Wollfäden um den Doppelring zu wickeln. Immer schön gleichmäßig!

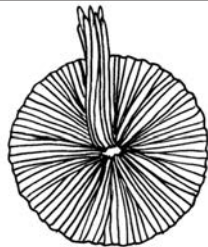
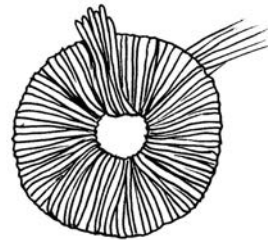


**Schritt 5:**

Wenn du einmal um den Ring herum gewickelt hast, machst du einfach so lange weiter, bis die Fäden zu kurz sind.

Schritt 6:

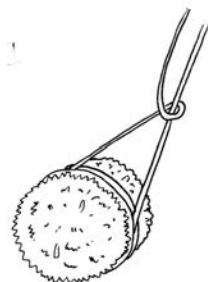
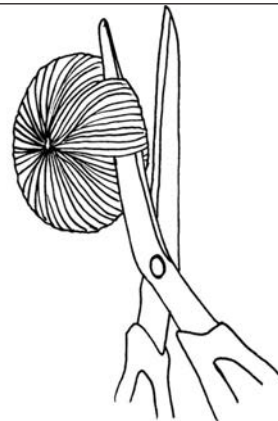
Wenn die Fäden aufgebraucht sind, schneidest du einfach ein paar neue zu-recht und wickelst mit ihnen weiter!

**Schritt 7:**

Höre erst mit dem Wickeln auf, wenn nur noch ein ganz kleines Loch in der Mitte der Ringe zu sehen ist!

Schritt 8:

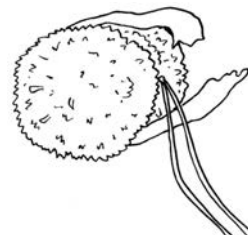
Beginne nun damit, die Fäden am Rand durchzuschneiden, bis du auf die Pappringe stößt. Schneide einmal ganz herum!

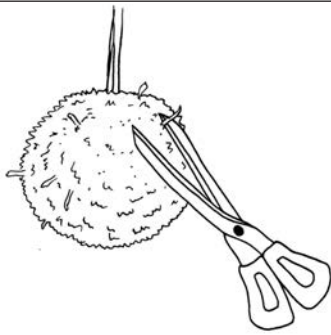
**Schritt 9:**

Nimm zwei Wollfäden von 30 cm Länge und binde sie zwischen den beiden Pappringen um den Bommel herum. Zieh den Knoten schön fest!

Schritt 10:

Nun kannst du die Pappringe durchschneiden oder kaputtreißen und entfernen. Wuschle ein bisschen durch den Bommel, um ihn schön aufzuplustern!

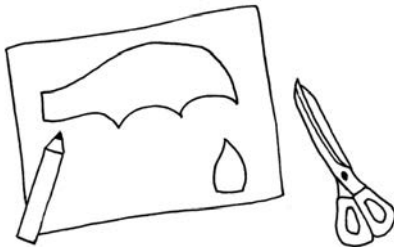


**Schritt 11:**

Nimm eine Schere und schneide alle überstehenden Fäden ab, damit der Bommel schön dicht aussieht. Achtung: nicht den Faden durchschneiden, den du eben um den Bommel geknotet hast! Daran kann die Fledermaus später aufgehängt werden.

Schritt 12:

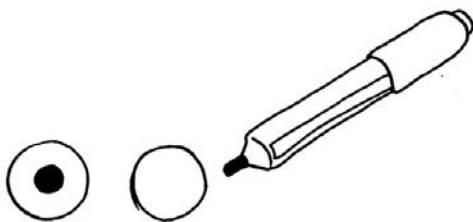
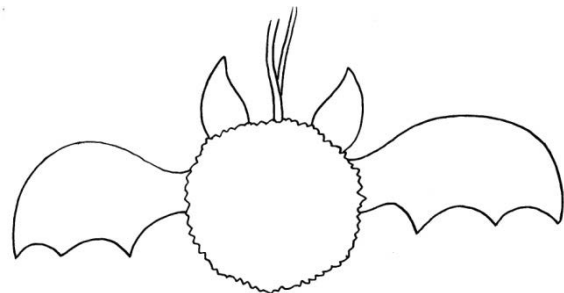
Schneide die Schablonen für die Flügel und die Ohren aus.

**Schritt 13:**

Lege die Schablonen auf ein Stück schwarzen Filz oder Moosgummi, umrande sie mit einem hellen Buntstift und schneide so je zwei Flügel und Ohren aus.

Schritt 14:

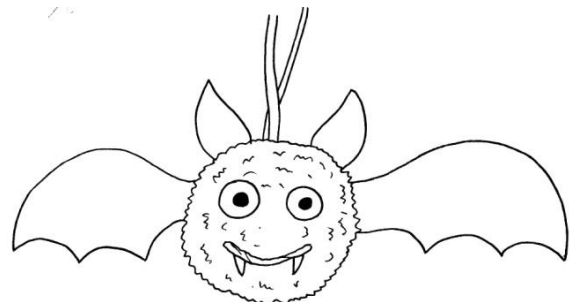
Nun kommt der Flüssigkleber zum Einsatz! Klebe die Flügel seitlich an dem Bommel fest, achte darauf, dass du die Flügel so tief wie möglich in den Bommel drückst. Die Ohren klebst du oben rechts und links neben den Faden.

**Schritt 15:**

Nimm ein 1-Cent-Stück und nutze es als Schablone für die Augen. Schneide die Augen aus dickem weißem Papier aus und male mit dem schwarzen Filzstift Punkte in die Mitte!

Schritt 16:

Klebe die Augen an. Nun fehlt nur noch der Mund! Nimm dafür ein kleines Stück roten Faden und klebe es unter die Augen. Wenn du magst, kannst du auch noch kleine Zähne aus weißem Papier ausschneiden und an den Mund kleben!



Fertig ist deine Fledermaus!

- bastelt aus euren Fledermäusen ein großes Mobile und hängt es in eure Klasse oder
- spannt eine Schnur durch den Raum und befestigt die Fledermäuse daran oder
- befestige die Fledermaus an deinem Schulranzen oder deiner Federtasche, damit sie dich immer begleiten kann!



6.3 Kauf von Fledermaushöhlen oder -kästen

Regina Marek

Am besten ist es, wenn man einen Fledermausnistkasten selber baut. Aber manchmal fehlt die Zeit oder das richtige Material. Deshalb finden Sie im Folgenden Angebote für Fledermauskästen, die sie z. B. in ihrem Garten oder nach Absprache mit der zuständigen Behörde im Stadtteil aufhängen können. Weitere Angebote finden Sie auch im Internet.

Die nachtaktiven Fledermäuse spielen im Naturhaushalt eine wichtige Rolle. Sie jagen selbst bei völliger Dunkelheit Insekten und zählen neben Vögeln und Spinnen zu den wichtigsten Insektenfressern. Viele der heimischen Fledermausarten sind in ihrem Bestand gefährdet oder sogar vom Aussterben akut bedroht.

Fledermäuse finden in unseren Häusern und Gärten immer weniger Unterschlüpfe und Nistmöglichkeiten. Deshalb ist es sinnvoll, ihnen Fledermaushöhlen oder -kästen als zusätzliche Quartiere anzubieten. Da Fledermäuse eine Neigung zu spontanen Quartierswechseln haben, sollten Fledermaushöhlen möglichst in Gruppen von drei bis fünf Höhlen in kleineren Abständen

zueinander aufgehängt werden. Die ideale Aufhängenhöhe ist zwischen drei und sechs Meter Höhe. Fledermäuse sind sehr wärmeliebende Tiere, deshalb sollten die Quartiere möglichst Richtung Süden oder Südosten angebracht werden. Auf eine freie Anflugmöglichkeit ist zu achten. Als Standorte für Fledermaushöhlen eignen sich z. B. größere Gärten, ruhige Alleen, Friedhöfe und Gebäudefassaden.

Fledermausquartiere bei Noctalis, Fledermaus-Zentrum GmbH

Oberbergstraße 27, 23795 Bad Segeberg

Telefon: +49 (0)4551 8082-0

Fax: +49 (0)4551 8082-55

Email: info@noctalis.de

Internet: www.noctalis.de

Für Fledermausschützerinnen und -schützer bietet Noctalis eine Auswahl an Fledermausquartieren aus beständigem Holzbeton oder aus Holz an, die einfach zu Hause an einem Baum oder der Hauswand befestigt werden können.

Abb.: Fledermaus-Kästen – links: ein Niststein, rechts: ein Nistkasten aus Holz. Fotos: Regina Marek.



7. Exkursionsziele

7.1 Fledermäuse in unserer Nähe entdecken:

Noctalis – Welt der Fledermäuse Bad Segeberg

Dr. Anne Ipsen

Das Fledermaus-Zentrum Noctalis in Bad Segeberg zeigt lebende tropische Fledermäuse, andere Exoten wie Zwergsiebenschläfer, Geckos, Blaue Pfeilgiftfrösche und Rotaugenlaubfrösche sowie den Publikums-Liebling Foxi, ein zahmes Indisches Riesenflughund-Weibchen. Die **Erlebnisausstellung** ist als außerschulischer Lernort im Verband der Schülerlabore Deutschlands e.V. LeLa anerkannt.

Über 10.000 Schülerinnen und Schüler besuchen diesen besonderen Ort jährlich und lernen spielerisch und interaktiv die wunderbaren Tiere und ihre besonderen Leistungen kennen.

Foxi stammt aus dem Berliner Zoo und wurde von Hand aufgezogen. Daher mag sie Menschen besonders. Sie wiegt ca. 400 Gramm und ihre Flügelspannweite ist mit ca. 1,20 Metern sehr beeindruckend.

Mangos sind ihre Lieblingsspeise. An manchen Tagen geht es auf der Schulter raus aus dem Gehege und durch die Ausstellung, zur Begeisterung der Besucher und Besucherinnen, die dann Foxi füttern dürfen. Aber nicht jeder Tag ist ein Ausflugstag, Foxi ist eine wirkliche Persönlichkeit und wenn sie keine Lust hat, ist an Ausflug nicht zu denken, dann hängt sie lieber, unerreichbar, an der Decke des Vivariums ab und muss dann dort von den Besuchern und Besucherinnen bestaunt werden.

Neben dem Vivarium gibt es unter dem Motto „fressen und gefressen werden“ **tropische Tiere** in der Ausstellung zu bewundern...

Über die lebenden Tiere hinaus fasziniert die Ausstellung mit ihren 4 Etagen und 560 qm Ausstellungsfläche die Menschen. Es gibt ein barrierefreies Angebot mit **zusätzlichen Installatio-**

nen für sehbehinderte und blinde Menschen.

Große und kleine Besucher und Besucherinnen können eintauchen in die geheimnisvolle Welt der Fledermäuse: Eine **Höhle**, dem natürlichen Lebensraum nachempfunden, beschäftigt sich mit der Winterzeit, der **Nachtwald** zeigt den Sommerlebensraum, in der Phänomenetage werden die besonderen Leistungen dieser Tiere sichtbar – Fliegen mit den Händen, Sehen mit den Ohren, Überwinterung.

Und direkt nebenan ist die **Segeberger Höhle** zu finden, die jährlich von über 22.000 Fledermäusen als Winterquartier genutzt wird. Die Höhle ist ein authentischer Ort der Begegnung mit diesen Tieren.

Das **Noctalis** und die Segeberger Kalkberghöhle bieten ganzjährig ein spannendes Lernumfeld: Lebende

Tiere auch in ihrem natürlichen Lebensraum, mit speziell entwickelten Ler-

neinheiten zu Aspekten der Fledermaus-Biologie werden die jungen Naturforscherinnen und -forscher für komplexe Zusammenhänge begeistert, diese beinhalten unter anderem die Anwendung naturwissenschaftlicher Arbeitsmethoden, den Kontakt zur aktuellen Fledermaus- und Höhlenforschung, den selbstständigen Erkenntnisgewinn, die eigene Interpretation des Gelernten. Wir arbeiten fächerübergreifend und die Faszination für die Jäger der Nacht ist unsere Motivation. Nähere Informationen und Anmeldung von Gruppen unter www.noctalis.de

Öffnungszeiten:

Noctalis (im Sommer mit Kalkberghöhle) Mo-Fr, 9-18 Uhr (im Winter bis 17 Uhr), Sa-So, 10-18 Uhr, an Tagen mit Spätvorstellungen der Karl-May-Spiele bis 19:30 Uhr



7.2 Fledermäuse und Umweltbildung im Wildpark Schwarze Berge

Claudia Jülich, Natur-Erlebnis-Zentrum im Wildpark Schwarze Berge

Seit Jahrhunderten faszinieren Fledermäuse den Menschen: Vampire, Teufel, Gottheiten – die Mythologie hat den Fledermäusen viel Sagenhaftes angedichtet. Schwarz wie die Nacht erwachen sie in eben dieser und fliegen schauerlich durch die dunkle Stille. Sie gelten als gefährliche Blutsauger, die ihren Opfern mit spitzen Zähnen den roten Lebenssaft schmerzlich entziehen. Um kaum ein anderes Tier drehen sich so geheimnisvolle Erzählungen und Mythen, wie um diese heimlichen Herrscher des Nachthimmels. (URL 1)

Besonders für Kinder sind die nächtlichen Flugkünstler spannende und faszinierende Tiere. Deshalb können sie in der Natur- und Umweltbildung sehr gut als Botschafter für unterschiedliche Themen eingesetzt werden.

Im Wildpark Schwarze Berge gibt es einige der 22 freilebenden einheimischen Fledermausarten in freier Wildbahn. Mit etwas Glück fliegt einem abends im Freigehege eine Rauhhautfledermaus auf nächtlicher Jagd über den Weg. Tagsüber nutzen die Tiere zum Schlafen gerne die vielen im Wald des Parks verteilten Vogelnist- und Fledermauskästen.

Als der Wildpark sich entschied, Fledermäuse als Tierart zu präsentieren, stellten sich einige grundsätzliche Fragen. Da Fledermäuse Insektenfresser sind und überwiegend im Flug jagen, ist die Fütterung einer einheimischen Art sehr aufwändig. Außerdem halten Fledermäuse bekanntlich Winterschlaf. Dadurch sind sie für die Verdeutlichung der verschiedenen Überlebensstrategien der Tiere im Winter perfekt geeignet. Leider können die Tiere aber sechs Monate im Jahr nicht besucht werden, da der Winterschlaf nicht gestört werden darf. Für einen ganzjährig geöffneten Wildpark eine mehr als ungünstige



Abb.: Nilflughund im Wildpark Schwarze Berge. Foto: Bettina Blumenthal

Konstellation. Aus diesen Gründen hat sich der Wildpark Schwarze Berge für die Haltung einer exotischeren Fledertierart entschieden. Im April 2000 hielt eine Gruppe ägyptischer Nilflughunde Einzug in das „Fledermaushaus“. Flughunde ernähren sich von Früchten und Nektar und halten aufgrund der warmen Temperaturen und des ständigen Futterangebotes in ihren Herkunftsländern keinen Winterschlaf.

Das Natur-Erlebnis-Zentrum im Wildpark Schwarze Berge e.V. nutzt die Fledertiere, um den Besucherinnen und Besuchern unterschiedliche Sachverhalte anschaulich zu erklären und einige Mythen ins rechte Licht zu rücken.

Der Unterschied zwischen den einheimischen Tieren und den exotischen Bewohnern des Fledermaushauses ist zu Beginn einer Führung schnell erklärt. Anschließend können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer dann in die faszinierende Lebenswelt der Fledermaus eintauchen. Im Rahmen unserer umweltpädagogischen Arbeit behandeln wir insbesondere folgende Themenbereiche:

1. Winterschlaf

Eine sehr beliebte Führung bei Schulklassen hat das Thema „Tricks der Tiere im Winter“. Die verschiedenen Strategien der Überwinterung werden jeweils beim Besuch eines Tieres erläutert. Die Schlangen für die Winterstarre, Wölfe und Hirsche für Winteraktivität, Störche als Zugtiere. Vor allem wird der Unterschied zwischen Winterruhe und Winterschlaf erörtert. Der Braunbär oder der Dachs halten Winterruhe und Fledermaus und Igel einen Winterschlaf. Die Kinder erkennen nach Beobachtung und Erklärung der Lebensweise den Unterschied zwischen den beiden schlafenden Tierarten. Bär und Dachs sind große Tiere und Allesfresser. Fledermaus und Igel sind kleine Tiere und ernähren sich überwiegend von Insekten. Schnell merken die Schülerinnen und Schüler, dass es im Winter keine Insekten gibt und deshalb kein Futter. Kleine Tiere sind nicht in der Lage über den Winter eine dicke Fettschicht zu tragen, daher können



Abb.: Ein hungriger Flughund im Wildpark Schwarze Berge. Foto: Bettina Blumenthal

sie sich nicht vor der winterlichen Kälte schützen und müssen der kalten Jahreszeit ausweichen, indem sie schlafen.

Im Winterschlaf wird der Stoffwechsel der Tiere extrem herabreguliert, so dass möglichst wenig Energie verbraucht wird. Eine Fledermaus verringert ihre Körpertemperatur von etwa 40 °C im aktiven Zustand auf 0-10 °C im Winterschlaf. Normalerweise liegt sie etwa 1 °C über der Umgebungstemperatur, deshalb überwintern Fledermäuse bevorzugt in einer Umgebung, bei der die Temperatur nicht unter 5 °C fällt. Die Herzschlagfrequenz verringert sich auf etwa 1% des Wachzustandes und die Atemfrequenz liegt bei etwa einem Atemzug pro Stunde (Siemers, Nill 2002). Diese extreme Herabregulierung wäre für größere Tiere nicht machbar. Aber auch Fledermäuse schlafen nicht durchgehend. Sie wachen zwischenzeitlich kurz auf, um den Platz oder die Schlafposition zu wechseln.

2. Die Echoortung

Da Fledermäuse einen sehr schlechten Sehsinn haben, orientieren sie sich über Ultraschall-Laute. Diese Geräusche sind für Menschen nicht hörbar, können aber mit speziellen Fledermaus-Detektoren für uns wahrnehmbar gemacht werden. Die meisten Flughundearten orientieren sich anhand von Gerüchen. Anders dagegen Nil-Flughunde, sie finden sich, ebenso wie Fledermäuse, mittels Echoortung zurecht, bei ihnen ist der Ultraschalllaut sogar für uns als leises Klicken wahrnehmbar. Der Schall wird von Gegenständen zurückgeworfen und vermittelt den Flughunden ein Bild der Umgebung. Veranschaulicht wird das Prinzip durch einen Ball, der mit geschlossenen Augen vor sich geworfen wird. Prallt der Ball ab, ist der gewählte Weg versperrt, fliegt der Ball weiter, kann der Weg genutzt werden.

Die Schülerinnen und Schüler können auch spielerisch in die Lebenswelt der Fledermaus eintauchen. Durch ein Spiel kann verdeutlicht werden, wie komplex eine Jagd ohne Sicht ist. Dabei werden ein bis zwei Schülerinnen bzw. Schülern die Augen verbunden – sie sind die Fledermäuse. Einige weitere Schülerinnen und Schüler stellen Falter dar, die gejagt werden sollen. Die restlichen Mitspieler sind Bäume und bilden einen Kreis, in dem die Jagd stattfindet. Die Fledermäuse rufen als Nachahmung des Ultraschalls „Fledermaus“,

die Falter machen sich durch „Falter“-Rufe bemerkbar. Die Bäume sind stumm, solange ihnen keine Fledermaus zu nahe kommt, in diesem Fall rufen sie „Baum“. Die Aufgabe der Fledermäuse ist es, die Falter zu fangen, ohne dabei einen Baum oder eine andere Fledermaus zu erwischen.

3. Die Flugkünste

Fledertiere fliegen mit ihren Händen. Zwischen den Fingern ist eine Flughaut aufgespannt. Im Gegensatz zu Vögeln, bei denen drei „Finger“ erhalten sind, hat die Fledermaus fünf Finger. Wie Fledermäuse ihren Auftrieb beibehalten, wenn sie die Flügel nach oben schlagen, wurde 2007 von schwedischen Forschern mit einer Spezialkamera in einem Windkanal beobachtet. Vögel können ihre Federn wie Lamellen einer Jalousie bewegen, so dass sie keinen Luftwiderstand bieten. Diese Möglichkeit hat die Fledermaus mit ihrer geschlossenen Flughaut nicht.

Die Forscher beobachteten, wie Blütenfledermäuse den scheinbaren Nachteil ausgleichen. Die Tiere kehren vor dem Aufwärtsschlag die Unterseite ihrer Schwingen nach oben. Während des Flügelaufschlages drehen sie die Flughäute blitzschnell wieder in die vorherige Position. Die Flügel drücken dabei die Luft nach hinten und nach unten, so dass das Tier nach oben und nach vorn getrieben wird. Diese Technik verwenden die Fledermäuse, wenn sie langsam fliegen. Um schnell zu fliegen, ändern die Fledermäuse ihren Flügelaufschlag. Zunächst klappen sie den äußeren Teil des Flügels zusammen. So entstehen Luftwirbel, die das Tier nach unten drücken. Aber diesen Nachteil gleichen die Flugkünstler sofort mit dem inneren Teil ihrer Schwingen aus. Mithilfe ihrer Fingerknochen können die Säugetiere den inneren Teil ihrer Schwingen so geschickt falten, dass feinste Luftwirbel entstehen, deren Sogwirkung die Fledermäuse trägt ... Die Fledermäuse kontrollieren die Luftströmungen um ihre Flügel herum offenbar so perfekt, dass keine störenden Turbulenzen entstehen (URL 2).

Veranschaulicht werden kann das Prinzip durch den Gebrauch eines Schwungtuches.

Die Gruppe versucht, das komplett ausgebreitete oder ein in Teilen gefaltetes Tuch anzuheben und in verschiedene Richtungen zu bewegen. So kann der Unterschied am eigenen Arm gespürt werden.

Zum Abschluss eine kurze Geschichte, die bei unseren Märchenwanderungen immer großen Anklang findet. Wobei die Beutelratte sich eigentlich „flughundet“, aber das klingt nicht so schön ...

Die Beutelratte, die sich fledermauste (trad. Indiomärchen aus Südamerika)

Es war einmal eine Beutelratte, die war ihr altes Leben müde, da sagte sie sich: „Ich bin zu alt für dieses Rattenleben und zu langsam, meine Beine sind schwer und wollen mich nicht mehr. Es ist Zeit, dass ich mich verwandele. Aber was soll ich werden? Ich will im Dunkeln meine Wege finden, ohne dass man mich sieht. Soll ich also eine Schabe werden? Lieber nicht. Die Leute würden mich verachten und zertreten. Soll ich eine Schlange werden? Ach nein, dann wird man mich fürchten und hassen. Ich will eine Fledermaus werden! Die fliegt durch die Nacht und frisst reife Bananen!“



Ein Nilflughund. Foto: Bettina Blumenthal

Und dann ging die alte Ratte daran, sich zu fledermausen. Mit ihrem langen Schwanz und ihren Hinterpfoten hielt sie sich fest an einen Zweig und hängte sich Kopf nach unten auf, wie Fledermäuse das tun. Aber da bekam sie einen Schluckauf.

Eine Fledermaus, die vorüber flog, hörte, wie sie schluckte und schluckte. Sie flatterte um die Ratte herum. „Was machst du denn da?“, fragte sie, „willst du dich über mich lustig machen?“ – „Nein“, sagte da die alte Ratte, „ich will mich nicht über dich lustig machen. Ich will mich fledermausen.“ – „Wir Fledermäuse haben keinen Schwanz, sagt die Fledermaus. Da warf die Ratte ihren Schwanz ab und hielt sich nur noch mit den Hinterpfoten fest. – „Wir Fledermäuse brauchen keinen Beutel!“ – Da warf die Beutelratte ihren Beutel fort. – „Wir Fledermäuse haben Flügel!“ – Da dehnte und dehnte die Beutelratte ihre alte Haut und spannte neue Flügel aus. Die Fledermaus flog davon und sagte zu ihrem Volk: „Denkt euch, was ich gesehen hab'. Dahinten ist eine Beutel-

ratte, dich sich fledermaust. Sie will sich verwandeln, um mit uns zu leben. Lasst sie in Ruhe, dass sie sich verwandeln kann.“ Da riefen alle Fledermäuse: „Eine Ratte, die sich fledermaust! Eine Ratte die sich fledermaust! Los, los, das müssen wir sehen!“, und sie flogen alle dorthin und sahen die Beutelratte, die da hing und sich fledermauste.

„Ratte, Ratte, hast du dich schon verwandelt?“ fragten sie – „Ja, verwandelt hab' ich mich schon“, sagte die Ratte, „und jetzt möchte ich fliegen. Aber ich fürchte mich.“ – „Fürchte dich nicht, Ratte!“, riefen die Fledermäuse. „Fliege! Es ist wunderschön.“ Die alte Ratte wollte gern fliegen, aber sie fürchtete sich und zitterte und war ganz schwer vor Angst und blieb hängen. „Hab keine Angst“, riefen die Fledermäuse, „wir werden dich das Fliegen lehren. Breite nur deine Arme aus, lass deine Flügel schwingen und dann lass dich fallen – und du wirst fliegen!“

Da spannte die alte Ratte ihre neuen Flügel aus, sie lässt sie schwingen, lässt sich los – sie fliegt! „Wunderschön ist es!“, ruft sie und fliegt davon durch die Nacht. Wir können sie nicht sehen, aber sie sieht uns auch im Dunkeln. Sie findet Bananen, mehr als genug, und die reifen, die frisst sie.

So hat die alte Beutelratte sich gefledermaust. Ein alter Indianer hat's erzählt. In seinem Land ist es geschehen.

Literatur:

Siemers, Dr. B., Nill, D. 2002: Fledermäuse – Das Praxisbuch, BLV Verlagsgesellschaft mbH München, Wien Zürich S. 67

URL1: http://www.naju-wiki.de/index.php/Mythologie_fledermaus

URL2: <http://nyctalus.com/content/view/50/41/>

7.3 Fledermäuse beobachten – Zooschulunterricht im Tropen-Aquarium Hagenbeck

Keike Johannsen

Ein warmer Sommerabend, es ist windstill, der Mond scheint – dann gibt es in Hamburg vielerorts Möglichkeiten, Fledermäuse im Flug zu beobachten. Aber tagsüber? Im Tropen-Aquarium Hagenbeck!

Aktivitätsphasen

Im Tropen-Aquarium Hagenbeck leben etwa 150 Brillenblattnasen-Fledermäuse. Um diese nachtaktiven Tiere am Tage aktiv zu erleben, wurde ihr Tag/Nacht-Rhythmus vertauscht. Abends gegen 21 Uhr geht hier „die Sonne auf“, das Licht schaltet ein, es wird „Tag“ und die Fledermäuse hängen sich zum Schlafen an die Decke. Um 9 Uhr, wenn das Tropen-Aquarium Hagenbeck für Besucher öffnet, erfolgt die Nachtsimulation durch einfallendes „Mondlicht“: die Leuchten sind gedimmt, die Tiere werden wieder aktiv.

Ernährung

Brillenblattnasen-Fledermäuse sind Fruchtfresser, ihre Heimat ist Mexiko. Der süßlich strenge Geruch in der Fledermaushöhle des Tropen-Aquarium Hagenbecks stammt sowohl von der Nahrung, einem Obstbrei aus Bananen und Honig, als auch von ihren Exkrementen, dem Guano.

Auf Nachtfalter als Beutetiere spezialisierte Fledermäuse jagen selbstverständlich bei Nacht. Aber warum sind auch die fruchtfressenden Brillenblattnasen-Fledermäuse nachtaktiv, obwohl ihnen die pflanzliche Nahrung ebenso am Tage zur Verfügung stünde? Nahrungskonkurrenz und Feinddruck sind nachts geringer als am Tage; sie nutzen damit eine Nische im Ökosystem.

Fledermäuse sind „Dauerfresser“; sie haben einen hohen Futterbedarf, weil sie viel Energie in Wärme und Bewegung investieren. Alle in Norddeutschland heimischen Fledermausarten ernähren sich von Insekten, nicht von Früchten. Bei uns wächst auf Grund der Jahreszeiten nicht das ganze Jahr über ausreichend Obst. Außerdem ist Insektennahrung energiereicher und somit die geeignetere Nahrung, um Fettreserven für den Winterschlaf anzulegen.



Abb. (von links): Das Fledermaus-Kostüm der LI-Zooschule weist charakteristische Merkmale auf. Im Tropen-Aquarium Hagenbeck leben etwa 150 Brillenblattnasen-Fledermäuse. Fotos: Götz Berlik

Ultraschall

Eine Netzabspernung hält bei Hagenbeck die Tiere in ihrer Höhle – von den Besucherinnen und Besuchern getrennt, aber in unmittelbarer Nähe: Wir sehen, riechen und hören die Tiere!

Was wir hören, sind ihre Sozillalauten beim Streit um das Futter oder um einen Ruheplatz an der Decke. Ihre sehr hohen Ultraschall-Ortungsrufe (Frequenz ca. 75 KHz) sind für uns Menschen nicht hörbar.

Ein Bat-Detektor transformiert Ultraschalllauten in den menschlichen Hörbereich. Bei Tonaufnahmen mit diesem Gerät vor Ort in der Fledermaushöhle ist jedoch nichts zu hören, kein Klick, kein Rauschen – ein kognitiver Konflikt für die Schülerinnen und Schüler. Sind diese Fledermäuse stumm? Wie orientieren sie sich dann aber im Flug? Oder ist das Gerät defekt? Haben wir am Bat-Detektor den falschen Frequenzbereich eingestellt? Stört das Trennnetz den Empfang? Die Antwort: Die Fledermäuse stoßen tatsächlich keine Ultraschall-Ortungsrufe aus, denn sie kennen sich in der Höhle aus wie blinde Menschen in ihrer Wohnung. Beweis: Erst nachdem wir einen Teleskopstab durch die Netzmaschen hindurch gesteckt haben, die vertraute Umgebung der Tiere also verändert haben, geben die Fledermäuse Ortungsklicks von sich, die nun über den Bat-Detektor zu hören sind.

Evolution

Fledermäuse vereinen auf den ersten Blick die Merkmale von zwei verschiedenen Wirbeltierklassen. Es sind Säugetiere und sie können wie die Vögel aktiv fliegen. Sowohl bei den Vögeln als auch bei den Fledermäusen sind die vorderen Extremitäten zu Flügeln umgebildet. Deren Skelettaufbau ist homolog, d.h. beide weisen den gleichen Grundbauplan auf. Homologe Merkmale lassen sich auf einen gemeinsamen Ursprung zurückführen.

Die Flugorgane dieser beiden Tiergruppen sind gleichzeitig ein Beispiel für eine Analogie. Bei Vögeln besteht die Tragfläche aus Federn, bei Fledermäusen aus einer Flughaut, die zwischen den Fingern, der Hand und den Fußgelenken gespannt ist. Analoge Merkmale lassen sich auf die gleiche Funktion zurückführen.

Monographie

Im Grundschul-Unterricht steht das spielerische Erlebnis im Vordergrund. Im Halbdunkel

der Fledermaushöhle werden eine Schülerin oder ein Schüler in eine Fledermaus „verwandelt“. Das Fledermaus-Kostüm der LI-Zooschule weist charakteristische Merkmale auf: Vier stark verlängerte Finger sind mit einer Flughaut verbunden, der Daumen steht frei nach oben heraus. Die glatte Flughaut (Material Seidenstoff) ist zwischen Händen und Fußgelenken sowie dem Schwanz gespannt. Bauch und Rücken sind mit Fell bedeckt (Material Samtstoff).

Fledermäuse haben ein sehr feines Gehör. Zum Fledermauskostüm gehören deshalb trichterförmige Ohrmuscheln. Mit ihren großen Ohren hören Fledermäuse das Echo ihrer Rufe, die sie beim Fliegen in der Dunkelheit ständig ausstoßen. Ihre dunkle Umgebung sehen sie nicht mit den Augen, sondern sie „hören“ sie. Fledermäuse verschaffen sich auf diese Weise ein „Hörbild“ von ihrer Umgebung.

Ihr Gebiss ist spezialisiert auf die jeweilige Nahrung. Zum Fledermaus-Kostüm gehört deshalb ein Plastikgebiss. Und ganz wichtig zum Schluss: Das Kind betrachtet sich selbst in einem Spiegel, um sich als „Fledermaus“ zu erkennen.

Unterrichtsangebote im Tropen-Aquarium Hagenbeck:

Folgende Unterrichtsangebote der Zooschule thematisieren u. a. die Fledermäuse:

- Der kleine Tropenforscher (Kl. 1)
- Bei Hagenbeck bewegt sich was – springen, kriechen, schwimmen, fliegen (Kl. 2–5)
- Auf Darwins Spuren durch das Tropen-Aquarium – Evolution (Kl. 10–12/13)
- Tropen-Aquarium – Ökologie (Kl. 10–12/13)

Lehrerinnen und Lehrer können einen Erkundungsgang durch das Tropen-Aquarium mit der Zooschule buchen. Ein Erkundungsgang dauert 80 Minuten und kostet 50 Euro (Sonderpreis für Hamburger Schulen 40 Euro) zuzüglich Hagenbeck-Eintritt. Zwei Lehrkräfte haben freien Eintritt.

Die Terminvereinbarung erfolgt telefonisch (040 – 540 53 23) oder per E-Mail (zooschule.hagenbeck@li-hamburg.de). Zur Vertiefung und zur Weiterarbeit in der Schule liefert die Zooschule kostenlose Nachbearbeitungsbögen.

7.4 Unterstützung für Nachtschwärmer in Wohnungsnot, NABU-Hamburg: Das fledermausfreundliche Haus

Susanne Dreas, NABU-Hamburg

Flugkünstler im Verborgenen

Fledermäuse sind die einzigen Säugetiere, die fliegen können. In Deutschland gibt es 24 Arten, 14 davon kommen in Hamburg vor. Besonders gut beobachten kann man sie an lauen Sommerabenden, wenn sie in Gärten nach Insekten jagen.

Waldfledermäuse wie Abendsegler und Wasserfledermäuse verstecken sich tagsüber gerne in verlassenen Spechthöhlen oder Rindenspalten. Dagegen suchen die Breitflügel- und Zwergfledermaus – die in Hamburg häufigsten Arten – die Nähe zum Menschen und nutzen Hohlräume in Gebäuden als Quartier. Man findet sie z. B. in Kirchtürmen, Dachböden, Mauerspaltens sowie hinter Verschalungen und Verkleidungen.

Fledermäuse sind Kulturfolger. Den meisten Menschen ist gar nicht bewusst, dass die lautlosen Jäger der Nacht mitten unter uns und manchmal sogar als heimliche Untermieter direkt unter unserem Dach leben. Eigentlich sind Fledermäuse

Höhlenbewohner, die sich überall dort niederlassen, wo die Bedingungen wie Abgeschiedenheit, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Dunkelheit und Platzangebot stimmen.

Mögliche Quartiere bieten sich überall dort, wo Menschen bauen, wie z. B. in Häusern, Kirchen, Scheunen, Bunkern oder alten Fabrikanlagen. Im Jahresverlauf benötigen Fledermäuse unterschiedliche Quartiere: von der Wochenstube, in der mehrere hundert Weibchen ihre Jungen gebären und großziehen, über Balzquartiere, in denen im Herbst Fledermausmännchen und -weibchen für Nachwuchs sorgen, bis hin zum frostsicheren Winterquartier in Kellern, Stollen oder Bunkern. Teilweise müssen Fledermäuse dabei große Entfernungen zurücklegen und sind auf Zwischenquartiere angewiesen.

Alle heimischen Fledermausarten sind gefährdet und stehen daher streng unter Schutz. Auf der einen Seite finden Fledermäuse immer weniger Nahrung, denn durch den übermäßigen Ein-



Abb. (von links): Mausohren an einem Balken, Infozentrale des NABU in Hamburg. Fotos: NABU Karl-Heinz Bickmeier, NABU-Hamburg



Abb. (von links): Einbaustein für eine Fledermaus, Breitflügelfledermaus am Quartier. Fotos: NABU Wiebke Böhm, Eberhard Menz

satz von Pestiziden, dem Anbau von Monokulturen sowie dem zunehmenden Verschwinden offener Flächen gibt es immer weniger Insekten. Andererseits sind sie von akuter Wohnungsnot bedroht, da in modernen Neubauten und sanierten Häusern keine Einflugöffnungen mehr vorhanden sind.

Die Plakette – das fledermausfreundliche Haus

Eine Aktion des NABU, an der sich alle Wohnungs- und Hausbesitzer/innen beteiligen können, ist das „Fledermausfreundliche Haus“. Jeder kann sein Haus ohne großen finanziellen Aufwand fledermausfreundlich gestalten. Bereits bei der Bauplanung lassen sich Fledermausverstecke oder Einflugöffnungen nahezu unsichtbar in Fassaden oder Dächer einfügen. Aber auch nachträglich können hochwertige Fledermausbehausungen in Form von Fledermauskästen, Einbausteinen oder Hohlsteinen eingebaut werden. Neue, wie auch bereits bestehende fledermausfreundliche Häuser in Hamburg zeichnet **die Fachgruppe Fledermausschutz des NABU mit einer Plakette aus, wenn das Haus eines der beiden Kriterien erfüllt: 1. Es befinden sich bereits Fledermäuse am Haus, die von den Bewohnern geschützt werden oder 2. Das Haus wird mit professionellen Maßnahmen fledermausfreundlich gestaltet, wie z.B. mit Einflugöff-**

nungen zu Dachböden oder Kellern bzw. Hohlsteinen oder Versteckmöglichkeiten in Kellern. Dabei reicht das bloße Aufhängen von „normalen“ Fledermauskästen am Haus nicht aus, sondern die künstlichen Quartiere müssen fest mit dem Haus verbunden sein.

Die Teilnahme an der Aktion eignet sich besonders für Hamburger Schulen, die ihr Schulgebäude und -gelände im Rahmen von Projektwochen fledermausfreundlich gestalten wollen. So können die Schülerinnen und Schüler z.B. Einflugöffnungen zu ungenutzten Dachböden schaffen, Fledermauskästen nach einer Bauanleitung selbst zimmern und an der Fassade des Schulgebäudes anbringen. Diese Maßnahmen lassen sich um weitere Aktivitäten ergänzen, wie z.B. Fledermausführungen mit dem Bat-Detektor oder die Bepflanzung des Schulgeländes mit nachtblühenden Pflanzen, um Futterinsekten für die Nachtschwärmer anzulocken.

Die Fachgruppe Fledermausschutz im NABU

Im NABU Hamburg setzt sich die Fachgruppe Fledermausschutz bereits seit 20 Jahren aktiv für den Schutz der Fledermäuse ein. Die Betätigungsfelder sind sehr vielseitig. Von praktischen Arbeitseinsätzen in der Natur, wie z.B. dem Aufhängen und der Kontrolle von Fledermauskästen, der Kartierung abendlicher Beobachtungen, der Pflege kranker und verletzter Tiere bis hin

zur Veranstaltung von abendlichen Fledermausführungen mit dem Detektor, um andere Menschen für Fledermäuse und ihren Schutz zu begeistern, ist alles denkbar. Nicht jeder, der in der Gruppe mitarbeiten möchte, muss diplomierter Biologe sein: Gefragt sind genauso kreative Ideengeber, Strategen am Schreibtisch, kommunikative Netzwerker wie auch handwerklich geschickte Praktiker.

Regelmäßig rufen besorgte Bürgerinnen und Bürger beim Fledermaus-Nottelefon der Hamburger Gruppe an und melden einen Fledermausfund oder die mutmaßliche Zerstörung von Quartieren, wie das Fällen von mit Fledermäusen bewohnten Bäumen oder den geplanten Abriss alter Häuser. Bei verletzten oder kranken Tieren ist jedoch Vorsicht geboten: Der erste Rat lautet dann: Wenn notwendig, das Tier immer mit Handschuhen anfassen und in einen gut belüfteten Karton setzen, da Fledermäuse – auch wenn die Wahrscheinlichkeit eher gering ist – potenzielle Tollwutüberträger sein können! Einige sehr erfahrene Gruppenmitglieder nehmen diese Tiere auf, um sie wieder gesund zu pflegen. Wenn bei einem Abriss oder einer Sanierung ein begründeter Verdacht auf ein Fledermausquartier besteht, ist das Amt für Naturschutz einzuschalten, was vielleicht etwas aufwändig erscheinen mag. Die ehrenamtlichen Beraterinnen und Berater des NABU erklären dann genau, was im Einzelnen getan werden kann.

INFOKASTEN

Aktion „Fledermausfreundliches Haus“

Gern steht die Fachgruppe Fledermausschutz mit Rat und Tat zur Seite. Fertige Nisthilfen, Bauanleitungen für Fledermauskästen und viele praktische Tipps erhalten Sie in der Infozentrale des NABU Hamburg, Klaus-Groth-Straße 21, 20535 Hamburg.

Weitere Informationen auch unter www.NABU-Hamburg.de/fledermaeuse

Schulen, die ihr Schulgebäude fledermausfreundlich gestaltet haben, können Fotos ihrer Maßnahmen an fledermausschutz@NABU-Hamburg.de schicken. Nach einer Begutachtung durch die Ehrenamtlichen vor Ort vergibt der NABU die Plakette „Fledermausfreundliches Haus“ sowie eine Urkunde.

Fledermaus-Nottelefon: 0700/35 33 37 62 oder fledermausschutz@NABU-Hamburg.de

Dr. Susanne A. Dreas
(Leiterin Fachgruppe Fledermausschutz beim NABU-Hamburg)

8. Fledermausschutz in Schulen

8.1 Ein Zuhause für Fledermäuse – Schule Müssenredder

Dorothea Boltz-Krause-Solberg

Unser Schulhof als Erfahrungsraum

Die Schule Müssenredder hat vor 15 Jahren begonnen, den Schulhof und das Gelände als Erfahrungsraum für Schülerinnen und Schüler umzugestalten. Er bietet Biotope* für Erkundungen und Beobachtungen und damit gute Voraussetzungen zum Sammeln von Grunderfahrungen und zur praktischen und aktiven Auseinandersetzung mit Natur und Umwelt. Er ist ein Naturraum zum Forschen und Beobachten; hier kann naturbezogenes Lernen stattfinden und Schüler können verantwortungsbewusstes Verhalten für Pflege, Erhalt, Veränderungen und Neuerungen ihrer Umwelt erwerben. Sie erfahren, dass sie selbst verantwortlich sind für ihre Umgebung.

*Angelegte Ruhezone, Weidentipis, grünes Klassenzimmer, Vorschulgarten, Wildblumenwiese im Sommer, gepflanzte Heckenabschnitte, Klassenbäume und Obststräucher, Grünoasen

An der Grundstücksgrenze der Schule stehen alte Eichen und unser Hausmeister lagert viele Holzscheite in großen Stapeln – beides sind Orte zum Schlafen und Unterschlüpfen für Fledermäuse. Doch im Umfeld der Schule gibt es sehr viele Hochhäuser, fledermausunfreundliche Häuser, in denen Fledermäuse selten Quartiere finden.

Da ist sie wieder! In der Dämmerung glitt eine Fledermaus über meinen Kopf.

Eine Fledermaus hängt an der Korkwand im Flur.

Unter der Außentürschwelle des Hausmeistershauses hatte es sich eine Fledermaus gemütlich gemacht und schlief.

Im Bewegungsraum liegt eine lebende Fledermaus zwischen den Matten.

Erfahrungen, Kenntnisse, Kompetenzen

Während der Unterrichtseinheit erfahren die Schüler viel über Fledermäuse, ihre Lebensbedingungen und ihre Anpassung an den Lebensraum, aber auch über Beeinträchtigung und Gefährdung dieser Tiere. Sie erkunden den Lebensraum der Fledermäuse und beteiligen sich an der umweltfreundlichen, biotoperhaltenden Gestaltung dessen. Sie fühlen sich verantwortlich für das Wohlergehen der Fledermäuse und den Artenschutz. Mit gestalteten Plakaten

Ein Zuhause für Fledermäuse

Unser Schulgelände bietet einen vielfältigen Lebensraum für Vögel, Insekten und andere Tiere. Schon häufiger erkannten und hörten wir in der Dämmerung Fledermäuse. Es ist die Zwergfledermaus, die hier ihr Jagdgebiet hat und für die unsere Schule eine Art Zuhause ist. Um den Fledermäusen noch mehr Schutzmöglichkeiten und Quartiere für die Wanderzeit und die Jungenaufzucht zu schaffen, setzten sich die Klassen 3b und 3d zum Ziel, das Zuhause für die Fledermäuse zu erhalten und zu verbessern. Wir bauten im Herbst 2013 während unseres Umwelt- und Klimatages acht Fledermaushäuser.

Abb.: Ruhezone auf dem Schulhof.
Foto: Dorothea Boltz-Krause-Solberg.



und Zeitungsartikeln tragen sie die Themen Bedrohung und Schutz der Fledermäuse in die Schulöffentlichkeit.

Durch die praktische Umsetzung von Handlungsanweisungen und Bauplänen für Fledermaushäuser sammeln sie Erfahrungen im technischen Bereich, verstehen Funktions- und Handlungszusammenhänge und trainieren technisches Handeln und Gestalten.

Sie überlegen Kriterien für die Art der Fledermauskästen und erörtern Bedingungen für die Hängeplätze der Kästen.

Leitgedanken der Schule

Das Vorhaben „Ein Zuhause für Fledermäuse“ orientiert sich am Leitbild unserer Schule: Wir geben den Schülern Gelegenheit, Erfahrungen in den Bereichen Natur, Umwelt und Gesundheit zu sammeln, bewusst mit ihnen umzugehen und sie verantwortungsvoll und aktiv mitzugestalten und zu erhalten. Wir schaffen eine anregende Lernumgebung, in der Lernen mit allen Sinnen möglich ist. Und wir nutzen bewährte und neue Methoden, die ein selbstständiges individuelles und handlungsorientiertes Lernen ermöglichen.

Thema Fledermäuse im Unterricht

Die beiden dritten Klassen arbeiteten am Umwelttag und den umliegenden Wochen zum Thema Fledermäuse. Sie beschäftigten sich innerhalb einer Werkstatt fächerübergreifend in Deutsch, Sachunterricht, Kunst und Mathematik intensiv mit den verschiedenen Aspekten des Themas. Hierzu gehören folgende Bereiche:

- Kennenlernen der Besonderheiten, der Lebensbedingungen und des ökologischen Nutzens von Fledermäusen
- Sympathie für vom Aussterben bedrohte Tiere
- Praktischer Fledermausschutz: Bau von Fledermauskästen
- Anbringen der Häuser am Gebäude oder an Bäumen mit dem NABU
- Überreichung der Plakette „Das fledermausfreundliche Haus“ für unsere fledermausfreundliche Schule
- Betreuung der neuen Quartiere
- Überprüfen des Schulhofs auf Nahrungsangebote für Fledermäuse
- Bauen von Insektenhotels zur Nahrungsunterstützung für Fledermäuse



Abb.: Fledermauskästen aus Holz selbst gemacht.
Foto: Dorothea Boltz-Krause-Solberg

Am Umwelttag wurden in Gruppenarbeit mit Elternunterstützung Fledermaushäuser (Bausätze vom BUND) zusammengebaut und Fledermäuse aus Socken gebastelt. Schüler gestalteten allein oder in Gruppen Plakate zu den Themen Bedrohung und Schutz der Fledermäuse. Für die Ausstellung und das Treffen mit anderen Klassen stellten die Schüler ihre Ergebnisse auf Stellwänden zusammen.

Die Schüler untersuchten ihren Schulhof auf „insektenfreundlichen Lebensraum“ und beschlossen, später Insektenhotels zu bauen, um noch mehr Insekten anlocken zu können.

Arbeitsschritte zum Bau der Fledermaushäuser:

1. Löcher nach Plan für Bohrungen einzeichnen
2. Einzelteile beschriften (1. und 2. sehr wichtig)
3. Alle Vorbohrungen vorm Zusammenbau durchführen
4. Einzelteile richtig aufeinanderlegen
5. Rückwandteile verleimen
6. Aufhängeleisten an die Rückwand schrauben
7. Seitenwände auf die Rückwand schrauben und leimen (Schmale Seite nach oben, Wände mit rauen Seiten nach innen)



Nistkästen werden an geeigneten Orten aufgehängt.



Abb.: Es musste geklärt werden, wo auf dem Schulgelände gab es Orte für die Fledermaushäuser, bei denen die Kriterien erfüllt waren. Durften wir in den Waschbeton der Hauswand bohren? Fotos: Dorothea Boltz-Krause-Solberg

8. Kleine Leiste zur Begrenzung des Einfluglochs auf die Vorderwand schrauben, mit Seitenwänden verbinden
9. Dach aufschrauben

Hängeplätze für die Fledermauskästen.

Bis es zum Aufhängen der Kästen kam, verging viel Zeit.

Es musste geklärt werden, wo auf dem Schulgelände gab es Orte für die Fledermaushäuser, bei denen die Kriterien erfüllt waren. Durften wir in den Waschbeton der Hauswand bohren? Wird uns der Nabu unterstützen? Wann werden wir „fledermausfreundliches Haus“?

Vom NABU hatten wir leider doch nicht die erhoffte Unterstützung. Er konnte sich keine Zeit für uns nehmen, deswegen gewannen die Schüler unseren Hausmeister für die Aktion. Da es schwierig ist, Bohrungen in Waschbetonwänden vorzunehmen, kauften wir wetterbeständige, beidseitig geriffelte Rotzedernholzbretter, die wir an die Platten schraubten. Daran befestigten wir zweimal drei Kästen.

Zwei weitere Kästen bekamen einen Platz an zwei eng aneinander stehenden Bäumen, einer Eiche und einer Buche.

Eine Auszeichnung bzw. eine Plakette als „Das fledermausfreundliche Haus“ erhalten wir nicht. Da sich die Bedingungen, um eine Plakette zu bekommen, im Laufe der letzten Zeit geändert haben. Wollten wir diese Plakette erwerben, müs-

sen wir beweisen, dass unsere Kästen bewohnt sind und dass wir über einen längeren Zeitraum das Thema aktiv „leben“ und die Tiere begleiten.

Früher hat es gereicht, „normale“ Fledermauskästen aufzuhängen und ein paar weitere Aktionen zum Schutz von Fledermäusen durchzuführen. Heute reicht dies nicht mehr aus. Die Fledermauskästen dürfen nicht abnehmbar sein, sondern müssen fest mit dem Haus verankert sein. Dies soll gewährleisten, dass sie dort für eine längere Zeit hängen bleiben.

Wir möchten das Thema „aktiv“ weiter leben und die Tiere begleiten. Unser nächstes Ziel ist der Bau von Insektenhotels. Der neue Jahrgang drei unserer Schule arbeitet sich gerade in das Thema ein. Wenn wir irgendwann einmal die Plakette „das fledermausfreundliche Haus“ erhalten, freuen wir uns über das Los, aber viel wichtiger ist uns das aktive Handeln für die Fledermäuse in unserer Umgebung. Wir möchten Verantwortung für sie übernehmen und ihre Lebensbedingungen verbessern.

Kriterien für die Hängeplätze:

- freie Anflugmöglichkeit
- keine Äste in der Anflugschneise
- Aufhängung in Gruppen, Fledermäuse sind gesellige Tiere
- trockene, warme Hauswand
- Morgen- und Mittagssonne: Fledermäuse wechseln im Sommer häufig die Wohnung,



Abb.: Wir möchten das Thema „aktiv“ weiter leben und die Tiere begleiten. Schülerinnen und Schüler der Grundschule Müssenredder
Foto: Dorothea Boltz-Krause-Solberg

weil es zu kalt oder zu warm ist.

- Höhe 4–5 Meter an Bäumen, am Haus ab 3 Meter
- Schutz vor Wind und Regen
- Störungen der Fledermäuse vermeiden
- 1. Ost, 2. Süd, 3. Nord, nicht aber West-Nordwest, Wetterseite
- Kästen dürfen nicht baumeln, sie müssen fest anliegen.
- an Bäumen nur Alu-Nägeln verwenden
- keine Nadelbäume (Harz)

„Wir haben mit beiden Klassen einen Rundgang über den Schulhof gemacht. Dabei haben wir geprüft, ob die Fledermäuse in die neuen Fledermauskästen einziehen können und darin leben mögen. Die Kästen hängen vier Meter hoch und sind geschützt. Die Fledermäuse haben Platz zum Anfliegen. Sie hängen nicht (!) auf der Wetterseite. Es ist am Tage kuschelig warm, wenn die Sonne scheint.“ Die Schüler waren zwar damit zufrieden, doch machen sie sich Sorgen über den Lärm der Kinder auf dem Schulhof und des Pausengongs.

Und wie erkennen wir, ob die Kästen bewohnt sind? „Wenn Fledermauskot unter dem Kasten liegt“ meint Josephine. Da müssen wir wohl noch warten.

Fledermausspiele für draußen

Fledermaus und Motte

Wir haben einen großen Kreis gebildet. Ein Kind ist die Fledermaus und fünf Kinder sind Motten. Die Fledermaus muss die Augen verbinden und immer „Fledermaus“ rufen. Die Insekten müssen sich im Kreis verteilen und hin und her flattern und dabei rufen sie: „Motte“. Die Fledermaus muss versuchen, die Motten zu fangen. Mit ihrer Echoortung weiß sie, wo sie sind. Das hat Spaß gemacht und ich war auch eine Motte. (Lina und Navid).

Das Nahrungsspiel

Alle Kinder stellen sich hinter eine Linie. Ungefähr 20 Meter entfernt werden rote und hellbraune Steine verteilt. Wir waren die Fledermäuse, die sich Nahrung suchen sollten. Zuerst

haben alle Futter gefunden. Dann hat Bauer Trage Gift gespritzt, davon ist die eine Sorte Insekten fast eingegangen. Es gibt viel mehr Insekten von der einen Sorte als von der anderen. Einige Fledermäuse bekommen nichts ab. Ohne Nahrung für sich und ihre Jungen sterben sie aus. (Sarah und Niklas).

Hinweise für Literatur, Arbeitshefte, Bausätze:

Bausatz für Fledermauskasten:
BUND Fledermaus Shop, ab 3 Kästen-11 Euro inkl. MwSt., Lärchenholz, mit Bauanleitung, Plan für Vorbohrungen und Fledermauskasten Tipps – finanziert aus fifty/fifty Geldern
Herstellung: Caritas Werkstätten für beh. Menschen, St. Primin

ABC Der Tiere 3, Sprachbuch, Mildeberger Verlag, Unterrichtseinheit: rund um den Bau von Fledermauskästen mit einer Sprachlehreinheit

„Fledermäuse beobachten, erkennen und schützen“, Kosmos Verlag, Richarz/Limbrunner

„Fledermäuse. Das Praxisbuch“, BLV Buchverlag, Siemers/Nill

„Fledermäuse brauchen Freunde – Fledermausschutz für Einsteigerinnen“, Naturschutzjugend im NABU

„Geschöpfe der Nacht“, Fledermäuse in Kirchen und Gärten, Gerlach, BUND

Lektüre: Das Vamperl, dtv Junior, Renate Welsh

Bastelanleitungen für Fensterbilder und Fledermaussocke, Origami Faltanleitung

www.all-about-bats.net

www.fledermausschutz.de

www.kidsnet.at/Sachunterricht/Tiere/

fledermaus.htm

www.geoline.de

www.wasistwas.de

www.planet-wissen.de



Abb.: Wir haben mit beiden Klassen einen Rundgang über den Schulhof gemacht. Dabei haben wir geprüft, ob die Fledermäuse in die neuen Fledermauskästen einziehen können und darin leben mögen. Foto: Dorothea Boltz-Krause-Solberg

8.2 Das Fledermaus-Risiko-Spiel

Katrin Schmiedehausen

Zur Festigung der erarbeiteten Unterrichtsinhalte im Anschluss an die Unterrichtseinheit

Vorbereitung:

- Die Lehrerin bzw. der Lehrer überlegt sich Überschriften für die Themenbereiche.
- Die Lehrerin bzw. der Lehrer formuliert zu jeder Überschrift 5 Fragen und Antworten.
- Die Lehrerin bzw. der Lehrer „versteckt“ in ihren bzw. seinen Notizen 2 Glücks- und 2 Risiko-Fragen.
(Erklärung siehe Spielanleitung)
- Die Lehrerin bzw. der Lehrer gestaltet das Tafelbild wie folgt:

Fledermäuse allgemein	Körperbau der Fledermaus	Stimmt das?	Fledermaus-Bedrohung -Schutz
20	20	20	20
40	40	40	40
60	60	60	60
80	80	80	80
100	100	100	100

Spielanleitung:

- Die Schülerinnen und Schüler werden in zwei gleich große Gruppen eingeteilt.
- Jede Gruppe sitzt eng beieinander, ggf. um einen Gruppentisch herum.
- Hinter der zugeklappten Tafel wird ein Kartensymbol angezeichnet.
- Die Gruppe, die als erste errät, welches es ist, beginnt.

- Wählt eine Schüler-Gruppe die Zahl 20 einer Überschrift aus, liest der Lehrer bzw. die Lehrerin die dazugehörige Frage vor.
- Bevor die Schülerteams die Frage beantworten dürfen, müssen sie sich in der Gruppe beraten, Antworten sammeln, sich besprechen und ggf. auf eine Antwort einigen.
- Die Gruppe wählt ein Kind aus, das diese Frage beantworten darf.
- Ist die Antwort richtig, bekommt die Gruppe 20 Punkte.
- Ist die Antwort falsch, darf die andere Gruppe sich beraten und die Frage beantworten. Ist diese Antwort richtig, erhält diese Gruppe die Punktzahl.
- Ist die Antwort ebenfalls falsch, verfallen die Punkte und der Lehrer bzw. die Lehrerin nennt die richtige Lösung.
- Wählt die Gruppe eine 80er-Frage aus, stellt die Lehrerin bzw. der Lehrer die Frage 4 und die Gruppe erhält bei einer richtigen Antwort 80 Punkte.
- Wählt die Gruppe – ohne es zu wissen! – eine Glücksfrage aus, erhält sie bei einer richtigen Antwort 120 Punkte.
- Wählt die Gruppe – ohne es zu wissen! – eine Risikofrage aus, verdoppeln sich die Punkte der gewählten Frage.

Die Gruppe, die nachdem alle Fragen gestellt und beantwortet worden sind, die meisten Punkte erzielt hat, hat gewonnen.



Abb. (von links): Mit einem Echo-Ortungssystem senden die Fledermäuse Ultraschallrufe aus. An dem Echo können sie erkennen, wo sich ihre Beute befindet. Alte Bäume für Fledermäuse stehen lassen!
Zeichnungen: Schülerinnen bzw. Schüler der Klasse 3b, Magnus und Niklas.

Tabelle zum Fledermaus-Risiko-Spiel

Fledermäuse allgemein	Körperbau der Fledermaus	Stimmt das?!	Fledermaus – Bedrohung – Schutz
20 Wo gibt es Fledermäuse? <i>In fast allen Erdteilen</i>	20 Nenne sechs Körperteile der Fledermaus. <i>2 Beine mit je 5 Krallen, 2 Arme, ein Schwanz, unterschiedlich geformte Ohren, stark ausgeprägte Eckzähne, eine Flughaut von den Fingern bis zu den Beinen.</i>	20 Manche Leute glauben, dass Fledermäuse auf Menschen losgehen. <i>Nein! Fledermäuse sind scheu und fürchten sich vor Menschen</i>	20 Was gefährdet Fledermäuse? <i>Der Mensch vernichtet den Lebensraum der Fledermaus.</i>
40 Was ist das Besondere an den Fledermäusen? <i>Sie sind die einzigen Säugetiere, die fliegen können.</i>	40 Wie jagen Fledermäuse? <i>Mit einem Echo-Ortungssystem. Sie senden Ultraschallrufe aus. An dem Echo können sie erkennen, wo sich ihre Beute befindet.</i>	40 Manche Menschen glauben, dass Fledermäuse blind sind. <i>Alle Fledermäuse können sehen. Manche sogar nachts.</i>	40 Womit zerstört der Mensch die Lebensgrundlage der Fledermäuse? <i>Durch Pflanzenschutzmittel, Insektenvernichtungsmittel, Holzschutzmittel, zerstören der Quartiere.</i>
60 Nenne drei Familien der Fledermausarten. <i>Die Hufeisennasen, die Glattnasen, die Bulldoggfledermäuse.</i> 80 Zähle vier Fledermausarten auf.	60 Wofür brauchen Fledermäuse kräftige, scharfe Zähne? <i>Zum Packen und Festhalten von Beutetieren und zum Knacken von Insektenpanzern.</i>	60 Manche Menschen glauben, dass Fledermäuse sich gerne in den Haaren von Leuten einnisten. <i>Nein! Fledermäuse leben auf Bäumen, in Höhlen oder an anderen sicheren Plätzen. Sie sind wilde Tiere und wollen keinen Kontakt zu Menschen.</i>	60 Warum sollten Fledermäuse geschützt werden? <i>Weil jedes Tier ein Recht auf Leben hat, weil die Tiere auf der Roten Liste stehen, weil es besonders interessante Tiere sind, weil sie lästige Mücken und Schnaken fressen. ;-)</i>
80 Zähle vier Fledermausarten auf. <i>Abendsegler, Zwergfledermaus, Braunes Langohr, Wasserfledermaus.</i>	80 Wofür benutzen Fledermäuse ihre starken Krallen am Daumen? <i>Mit den starken Daumen können sie gut klettern.</i>	80 Manche Menschen glauben, dass Fledermäuse das Blut von Menschen aussaugen. <i>Es gibt Vampirfledermäuse, die Blut saugen, allerdings nicht das Blut von Menschen, sondern das Blut von kleinen Tieren.</i>	80 Weshalb sind Fledermäuse vom Aussterben bedroht? <i>Pflanzenschutzmittel vergiften Insekten, Fl. fressen vergiftete Insekten und sterben daran. Viele Feuchtgebiete -> Insekten haben keinen Lebensraum mehr. Winterquartiere der Fl. werden durch Roden alter Bäume + das Renovieren alter Häuser zerstört.</i>
100 Nenne drei Quartiere von Fledermäusen (Sommer/ Winter). <i>Baumhöhlen, Dachböden, Türme, Ritzen in Mauern und Wänden</i>	100 Welche besonderen Aufgaben haben die Hinterfüße der Fledermäuse? <i>Mit Hilfe der Hinterbeine spreizt die Fledermaus im Flug ihre Schwanzflughaut oder faltet sie zusammen. Die Krallen der Hinterfüße dienen bei Ruhepausen zum Aufhängen.</i>	100 Die größte Fledermaus ist die ... <i>Australische Gespenstfledermaus. Sie hat eine Spannweite von bis zu 60 Zentimetern und ein Gewicht von 130 bis 220 Gramm.</i>	100 Was können wir dagegen tun? <i>Wir benutzen keine Gifte, informieren andere Menschen über die Gefahren, pflegen unsere Fledermauskästen, bauen ein Insektenhotel damit die Fledermäuse etwas zu fressen finden.</i>

8.3 Wir helfen Fledermäusen

Schülerinnen und Schüler der Klasse 3d – Katrin Schmiedehausen

Am Umwelttag haben wir viel über Fledermäuse gelernt und einen tollen Film über sie gesehen.

Fledermäuse stehen auf der „Roten Liste“, das heißt sie sind vom Aussterben bedroht.

Dafür gibt es mehrere Gründe:

Wir Menschen töten Insekten mit Insektenvernichtungsmitteln. Wenn es weniger Insekten gibt, gibt es nicht mehr genug Nahrung für Fledermäuse.

Eine zweite Gefahr ist, dass wir Menschen Bäume abholzen, in denen Fledermäuse gerne leben.

Alte Ställe und alte Häuser, in denen sie gerne schlafen, werden abgerissen.

Neue Häuser sind so gebaut, dass die Fledermäuse keine Schlupflöcher finden, um auf dem Dachboden zu schlafen.

Darum müssen wir versuchen, die Fledermäuse zu schützen.

Am Umwelttag haben wir deshalb Fledermauskästen gebaut, die wir auf dem Schulgelände anbringen wollen.

Außerdem haben wir süße Sockenfledermäuse und Fledermaus-Fensterbilder gebastelt.

Aber wir haben noch viel mehr vor!

Im Frühling möchten wir ein Insektenhotel bauen. Das ist ein Haus für Insekten. Es besteht zum Beispiel aus Ästen und Blättern. Das Insektenhotel soll Insekten anlocken und die Fledermauskästen sollen Fledermäuse anlocken.

Wenn Insekten da sind, haben die Fledermäuse etwas zu fressen. Damit die Insekten etwas zu fressen finden, möchten wir Pflanzen anpflanzen, die Insekten mögen. Dann geht es den Fledermäusen bei uns gut. Unsere Klasse wünscht sich, dass niemand mehr unnötig Insektenspray einsetzt! Bitte helft uns, die Fledermäuse zu schützen!



Abb.: Fledermäuse stehen auf der „Roten Liste“, das heißt sie sind vom Aussterben bedroht. Zeichnung: Klasse 3b, Keywan

8.4 Fledermäuse beobachten, erfahren, beschreiben

Schülerinnen und Schüler der Schule Müssenredder

Die kleine Fledermaus

Einmal wollte ich Rollerblades fahren. Ich ging auf die Auffahrt und zog sie mir an. Plötzlich lag eine Fledermaus vor mir! Fast hätte ich sie überfahren. Schnell rollte ich zum Haus und holte Mama und Papa. Zusammen legten wir sie auf den Holzstapel und taten Gurke, Banane und Apfel dazu. Die Fledermaus hat sich Kopfüber in den Holzstapel gehängt und Banane gefuttert.

Antonia, Klasse 4b

Fledermäuse

Fledermäuse sind Säugetiere, weil sie ihre Babys lebend zur Welt bringen. Es gibt Fledermäuse in verschiedenen Größen und Formen. Manche können fischen und manche trinken Blut wie die Vampir-Fledermaus. In Europa gibt es 30 verschiedene Arten, davon sind 22 in Deutschland. Fledermäuse sind nachtaktiv. Sie stoßen Ultraschall-Laute aus, um sich im Dunkeln zurechtzufinden.

Sie schlafen hängend, weil sie sich mit ihren Armen nicht festhalten können. Fledermäuse leben überwiegend in Wäldern, Parks, Gärten oder Höhlen. Sie essen gerne Insekten, Spinnen oder kleine Reptilien.

Yasmin, Klasse 3b

Die Fledermaus kann nicht gut sehen. Deswegen hat sie einen Echoeffekt. Sie

kann hören, wenn Beute ein Meter Abstand hat. Dann hat sie im Kopf nämlich ein Gedankenbild: je näher sie an die Beute herankommt, desto besser wird das Bild. Die kleinen Kinder der Fledermaus warten auf ihre Mutter, die Beute sucht. Dann, wenn sie da ist, saugt das Kind Milch und kuschelt sich bei der Mutter ein. Die Fledermaus greift die Beute zuerst mit den Füßen, dann nimmt sie die Beute mit den Flügeln hoch, nimmt sie und frisst sie auf. Dann hängt sie sich an den Ast und futtert kopfüber die Beute.

Dorna, Klasse 3b

Fledermäuse sind die einzigen Säugetiere, die fliegen können. Säugetiere haben keine Federn, das trifft auch auf die Fledermäuse zu. Fledermäuse bringen ihre Jungen lebend zur Welt. Die Fledermäuse leben in Höhlen, Kirchen, Spalten, Holzbeigen (Holzstapel), hohen Bäumen und Rollladenkästen. Bei uns gibt es drei verschiedene Fledermausfamilien. Die drei Familien heißen: Bulldoggen-Fledermaus, Glattnasen-Fledermaus und Hufeisen-Fledermaus. Das Merkmal der Glattnasen ist eine glatte Nase und ein Ohrendeckel. Die Bulldoggen-Fledermaus hat fünf Falten im Gesicht. Wenn eine Fledermaus zu oft im Winterschlaf gestört wird, kann dies zum Tode führen. In einer Fledermauskolonie leben 700 bis 800 Fledermäuse.

Keywan, Klasse 3b

8.5 Fledermäuse in Hamburg-Neugraben – Gymnasiums Süderelbe

Heike Wockenfuß

Ja, es gibt sie, Fledermäuse in Neugraben! Sie fliegen – auf der Jagd nach Insekten – nachts in den Wohngebieten und in der Einkaufspassage um die Straßenlaternen und sie wohnen sogar in unserer Schule! Dort stehen ihnen sechs Fledermausnistkästen als Brut- und Schlafplätze zur Verfügung. Diese sind von Schülergruppen unserer Schule gebaut und im offenen Treppenhaus unseres Neubaus aufgehängt worden, nachdem sie in schulnahe Fledermäuse haben fliegen sehen. Die Schülerinnen und Schüler wollten diese gefährdeten und geschützten Tierarten mit Brut- und Nistplätzen unterstützen und die Gelegenheit nutzen, die Tiere aus nächster Nähe beobachten zu können: Da die Nistkästen von unten offen sind, kann man in der Pause hineinschauen und nachsehen, ob die Nistkästen gerade bewohnt sind. Selten sieht man während der Schultage auch Fledermäuse hinein- und herausfliegen. Große Aufregung herrschte, als einmal eine Fledermaus aus dem Kasten herausgefallen war! Da wurde gleich Frau Wockenfuß alarmiert. Zum Glück hatte die Fledermaus ihren Weg allein zurückgefunden!

An unserer Schule gibt es zwei AGs, die sich für Neugrabens Tierwelt einsetzen: die Bio-AG von Herrn Röse und die Umwelt-AG von Frau

Wockenfuß, welche sich außerdem sehr stark für den Umweltschutz und Klimaschutz an unserer Schule und in unserem Stadtteil engagiert.

An dem Projekt „Aktiv für Neugrabens Natur“ arbeiten die Umwelt-AG und die Bio-AG gemeinsam in Kooperation mit dem NABU und dem Stadtteilbüro „steg“ zusammen. Nachdem wir im letzten Jahr die Vogelnistkästen in der Neugrabener Einkaufspassage aufgehängt hatten, wollten wir im Jahr 2014 nun für die Neugrabener Fledermäuse aktiv werden: Wir wollten 12 Fledermausnistkästen selbst bauen und diese in der Neugrabener Einkaufspassage – für jedermann gut sichtbar und beobachtbar – aufhängen.

Nachdem die beiden Lehrkräfte das notwendige Material im Baumarkt eingekauft hatten, trafen sich das Schülerteam der Bio-AG und der Umwelt-AG gemeinsam an zwei Mittwochnachmittagen im Werkraum der Schule, um die Nistkästen zusammenzubauen. Zwei Oberstufenschüler bedienten die Kappsäge und schnitten aus den drei Meter langen Holzbrettern die passenden Einzelteile zu. Die jüngeren Schülerinnen und Schüler haben diese dann glatt geschmirlt, mit dem Stecheisen bearbeitet, geleimt und zusammengeschraubt und zuletzt die Dachpappe als Regenschutz auf das Dach genagelt. Für einige



Abb. (von links): Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums Süderelbe bauen Fledermauskästen für Gebäude in Hamburg-Neugraben. Fotos: Heike Wockenfuß



Abb.: Nistkästen wurden am Balkon angebracht. Foto: Heike Wockenfuß

Schülerinnen (hauptsächlich aus der 7. Und 9. Klasse) war es das erste Mal, dass sie handwerklich tätig wurden und mit einem Akkuschrauber gearbeitet haben. Spaß hat es allen gemacht, zumal sie von den Lehrkräften und den Oberstufenschülerinnen und -schülern hervorragend angeleitet wurden und sie sich zwischendurch mit selbstgebackenen Kuchen stärken konnten. Am Ende war jeder stolz auf seinen Nistkasten und es war allen klar, dass wir im nächsten Jahr weitere Fledermausnistkästen bauen wollen.

Nicht alle Nistkästen konnten an diesen beiden Nachmittagen komplett fertiggestellt werden. Einige erhielten ihren letzten Feinschliff noch am darauffolgenden Samstag während des „Tags der offenen Tür“ an unserer Schule. Dort hatten wir als „Mitmachaktion“ einen sehr gut besuchten Stand, an dem sich die Schüler der damaligen 4. Klassen beim Besuch an unserer Schule Fledermaus- und Vogelnistkästen selbst bauen und diese gegen Zahlung des Materialpreises von 5,- Euro auch mit nach Hause nehmen konnten.

Nachdem unsere Nistkästen nun fertig waren, ging es anschließend darum, Plätze zu finden, an denen wir unsere Nistkästen aufhängen wollten und durften.

Zunächst einmal fanden 2014 zwei Planungssitzungen mit Vertretern der Umwelt-AG, Bio-AG, Heike Wockenfuß (Leiterin der Umwelt-AG) sowie Vertretern vom NABU (Christina Wolkenhauser und Frederick Schawaller) und Dennis Lettow von „steg“ im Stadtteilbüro in Neugraben statt. Während einer gemeinsamen Ortsbegehung wurden dann die möglichen Standorte für die aufzuhängenden Nistkästen ausgewählt.

Da wir neun Nistkästen im Brunnenschutzgebiet neben dem Kinderspielplatz in der Ostheide aufhängen wollten, mussten wir hierfür die Erlaubnis der Hamburger Wasserwerke einholen und einen Termin vereinbaren, an dem wir „unter Aufsicht“ dort ins Brunnenschutzgebiet hineindurften, um die Nistkästen an den Bäumen zu montieren. Diese Genehmigung einzuholen war relativ einfach.

Viel schwieriger war es dann, die Eigentümer der Geschäftsgebäude in der Neugraber Einkaufspassage von unserem Projekt zu überzeugen. Wir wollten Fledermaus- und Vogelnistkästen an den Balkonen der Geschäftshäuser anbringen. Leicht war es, die Besitzer der Häuser für unser Vorhaben zu begeistern, doch scheiterte die Montage meistens an den Mietern, die über den Geschäften wohnten. Letztendlich konnten wir nur einen Besitzer dazu überreden, dass wir an seiner Fassade und an seinen Balkonen 8 Vogelnistkästen und 2 Fledermausnistkästen aufhängen durften: Die Familie Schöneemann betreibt das Hotel Arhus und engagiert sich für den Tierschutz.

Nachdem die Standortfrage für die Nistkästen nun geklärt war, wurden neun Fledermausnistkästen im Brunnenschutzgebiet aufgehängt. Die Vertreter der Umwelt-AG und der Bio-AG trafen sich mit den NABU- und „steg“-Vertretern vor dem Stadtteilbüro. Gemeinsam zogen wir mit unserem voll beladenen Bollerwagen und zwei großen Leitern los und wurden von zwei Mitarbeitern der Hamburger Wasserwerke ins Brunnenschutzgebiet hineingelassen. Unter ihrer Aufsicht montierten wir dann in 2,5 Stunden alle Fledermausnistkästen. Mit Hilfe von zwei

Leitern wurden die Nistkästen mit Drahtschlingen in ca. fünf Metern Höhe an den Baumstämmen befestigt.

Im Anschluss daran montierte eine kleine Truppe noch die ersten Nistkästen am Hotel Arhus. Die restlichen Nistkästen konnten dort dann erst zwei Wochen später an der Balkonbrüstung angebracht werden, weil das notwendige Befestigungsmaterial erst nachgekauft und vom hiesigen Schlosser vorgefertigt werden musste. Der letzte Fledermausnistkasten wurde im Garten von Familie Wockenfuß in Neugraben aufgehängt.

Am Schuljahresende besuchten die Bio-AG und die Umwelt-AG gemeinsam den Wildpark Schwarze Berge. Auch wenn die dortigen Fledermäuse nicht die heimischen Fledermausarten sind, ist es immer wieder interessant, das Fledermaushaus zu besuchen und die Tiere dort genau zu beobachten. Na ja, und ein gewisser Nervenkitzel ist auch immer mit dabei, denn es kann schon vorkommen, dass die Kinder vom herabfallenden Kot herumfliegender Fledermäuse getroffen werden oder dass eine Fledermaus mal auf ihnen oder ihrem Rucksack landet.

Noch vor den Sommerferien verabredeten wir mit dem NABU eine gemeinsame „BAT-Tour“ für den Spätsommer. Im September 2014 war es dann soweit: Die Mitglieder der Umwelt-AG, Bio-AG sowie Frau Wockenfuß trafen sich mit Frederick Schawaller (NABU) und dem NABU-Fledermausexperten Oliver Kues abends am Neugrabener Stadtteilbüro, um mit einem BAT-Detektor auf eine zweistündige Fledermausjagd zu gehen.

Ein BAT-Detektor wandelt die Ultraschalllaute der Fledermäuse in für menschliche Ohren hörbare Geräusche um. Anhand der am Gerät

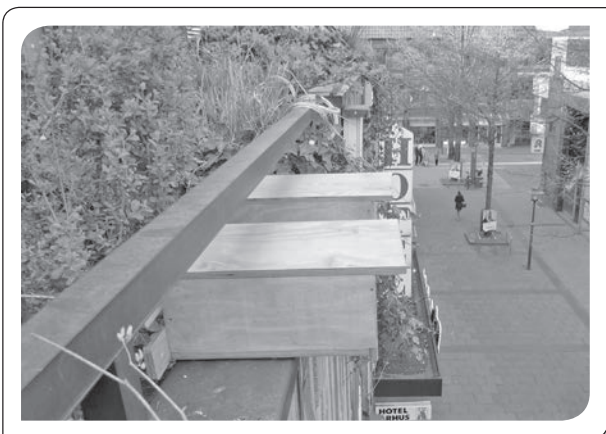


Abb.: Im Anschluss daran montierte eine kleine Truppe noch die ersten Nistkästen am Hotel Arhus. Foto: Heike Wockenfuß

angezeigten Frequenz lässt sich die Fledermausart dann sogar bestimmen. Auf unserem Rundgang durch die Neugrabener Innenstadt und die Wohngebiete haben wir auch unsere eigenen Fledermausnistkästen aufgesucht. Leider haben wir dort in unmittelbarer Nähe keine Fledermäuse geortet. Es lässt sich nicht genau sagen, ob dies nun daran liegt, dass unsere Nistkästen noch unbewohnt sind, oder ob wir einfach „etwas spät dran waren“. Es kann manchmal Jahre dauern, bis Nistkästen von den Tieren angenommen werden. Manchmal werden die Nistkästen auch nur als Brutplätze „saisonal“ bewohnt. Dass es dennoch Fledermäuse in Neugraben gibt, hat uns der Bat-Detektor „gemeldet“: Wir konnten Große Abendsegler (Ruffrequenz 20 kHz), Rauhhautfledermaus (Ruffrequenz 38 kHz) und Zwergfledermäuse (Ruffrequenz 45 kHz) unterscheiden. Auch wenn wir nicht so viele Fledermäuse gesehen und gehört hatten wie gehofft, so haben wir doch auf diesem Rundgang sehr viel über Fledermäuse, ihre Verständigung sowie ihr Jagd- und Flugverhalten und ihre Lebensweise gelernt. Sicherlich wird niemand von uns vergessen, dass die kleinste Fledermausart (die Zwergfledermaus) lediglich drei Gramm wiegt, genauso viel wie die Haribo-Weingummifledermäuse, die wir während unserer „Jagd“ verspeist haben.

Für uns steht fest, dass wir 2015 weitere Fledermausnistkästen bauen und in Neugraben aufhängen wollen und dass wir dann auch die Bat-Tour mit Herrn Kues gerne noch einmal wiederholen wollen.

Über unsere Bat-Tour berichtete die regionale Zeitung „Der neue Ruf“ am 4. Oktober 2014.

Weitere Fotos sowie Artikel zum Fledermausprojekt kann man auf der **Homepage vom Gymnasium Süderelbe** (Stichwort: Umwelt-AG) ansehen.

Über die Aktivitäten der Umwelt-AG haben wir einen Film gedreht („Umwelt-AG Gymnasium Süderelbe 2014“). Darin haben wir auch das „Fledermausprojekt“ dargestellt. Den Film kann man bei „YouTube“ oder direkt auf der Homepage des Gymnasium Süderelbe ansehen.

9. Mein Portal zur Biologie-Didaktik

Prof. Dr. Martin Hoebel-Mävers

Ja, als Biologie-Didaktiker war und bin ich in der Pflicht ("in officio et in praesentia").

Ein „Portal“ (eine Eingangswarte) brauche ich, um Eintritt und Zugang zum umfassenden Wissensgebiet der Biologie-Didaktik zu gewinnen. Ein zünftiges Portal soll es sein – der wissenschaftliche Charakter möge sich erweisen!

Es ist eine Art „Doppeltor“, zwei binäre Zugänge öffnen sich. Es sind: **Biologie + Didaktik**

Von diesen Begriffen gehen wir aus. Die Wörter besitzen etymologische Substanz, sie bezeichnen zwei verschiedene Disziplin-Stränge. Da ist zum einen BIOS (Leben als solches) – das weist in naturwissenschaftliche Richtung. Und sodann DIDAKT (das Agens des Lehrens und Lernens), da kommen geisteswissenschaftliche Überlegungen ins Spiel.



Wir versuchen eine ontologische Näherung. Der BIOS-Strang muss in Relation gesetzt werden zum DIDAKT-Strang, wir sehen einen Doppelstrang mit binärem Charakter! – Das Ziel ist, dass sich in der Kombination von naturwissenschaftlichen Elementaria und geisteswissenschaftlichen Fundamentalien etwas Neues und „vorläufig Genähertes“ erreichen lässt.

Sehen wir uns die symbolischen Prägungen an – und ergreifen wir die jeweils innewohnenden Akzente! Denn die ‚Universitas‘ – sowohl von Forschung und Lehre als auch von Studium und Praxis – erwartet solche Impulse und Vorgaben. Die wissenschaftliche Identität der Biologie-Didaktik gründet sowohl auf geisteswissenschaftlichen als auch auf naturwissenschaftlichen Sichtweisen, ist Schritt für Schritt entstanden –gemeinsam mit den Studierenden.

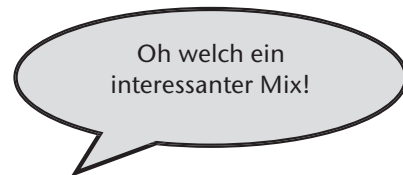
Präzisieren wir nunmehr die Portal-Situation, verankern wir sie in festen Bildern zu zwei verschiedenen Insignien:

In der Zwischenwelt der Sprache erweisen die Begriffe ihre Eigenheit: Der BIOLOGIE stehen naturwissenschaftliche Eigenschaften nahe. Die DI-

DAKTIK dagegen hat es mit soziologischen Werten zu tun. Von ontologischer Weite sind beide!

Von diesem ontologischen Bestand her schlussfolgern wir:

Natur lebt – in biologischen Organismen.
Kultur wirkt – durch geist-beseelte Worte.

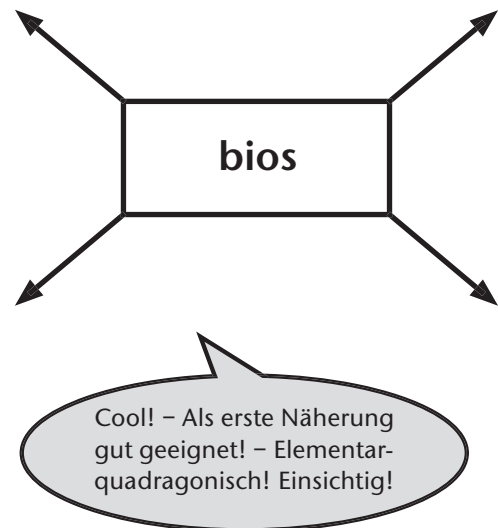


Ausgehend von der „universitas“ – differenzieren wir: hier geisteswissenschaftliche Werte – dort: naturwissenschaftliche Realien. Für beides suchen wir Insignien, die bildhaft die Strukturen definieren.

Insigne 1:

Die Bedingungen von „bios“.

Wir greifen das bekannte Leit-Linien-Modell der Biologie auf, als Insigne einprägsam:



Insigne 2:

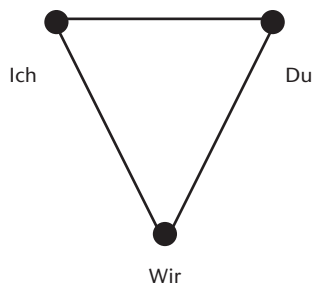
Anfangsmetapher für den Didaktiker.

Da bedürfen wir eines Symbols, welches die Zusammenhänge von kulturellen Übereinkünften darzustellen vermag.

Es muss auch das sozialwissenschaftliche Umfeld berücksichtigt werden.

Da erweist sich das folgende „Leit-Engramm-Muster“ als hilfreich:

Sozio-Gebaren



Na klar: Fundamental-trigonal! Ungewohnt! Irre cool! Trotzdem einsichtig!

Kurzum: Erfasst wurden zwei Insignien, je eigens zum Symbol fixiert, damit bildhaft geworden.

Das ist der Stand der Dinge:

Zwei sinnträchtige Symbole stehen bereit. Sie mögen etwas besagen, wollen beachtet sein. Natürlich bedarf es einiger Zeit, ihren Inhalt zu erhellen, die jeweilige Aussage zu interpretieren.

Engramme dienen ja der Prägung und Bahnung von Gedankengängen im Gehirn!

Es geht darum, das Metabolische (Veränderliche) zu verdeutlichen.

Darum wählten wir zwei „Wahrzeichen“, die eigens für ihre Disziplinen stehen:

Zum einen für die reale Organo-Natur, zum anderen für die mentale Sozio-Kultur.

Die beiden Umfelder – das Umfeld Naturwissenschaft und das Umfeld Sozialwissenschaft – wollen zusammengeführt werden zu einer gemeinsamen Warte, zur Ganzheit im Sinne der Universitas. Erinnern wir uns an unsere Ausgangsfeststellung:

*Das Umfeld Naturwissenschaft **lebt** in biologischen Organismen.*

Das Umfeld Sozialwissenschaft wirkt durch geistbe-seelte Worte.

Oh, welch' ontologischer Horizont!

Und nun:

„Let's go!“ – Das Leit-Linien-Modell der Biologie (von 1973)

Was leitet uns zum Kern von „bios“ (Leben) hin? Es sind die angemessenen naturwissen-

schaftlichen Gesetzmäßigkeiten, die den Maßstäben der Natur entspringen:

- die Morphologie,
- die Physiologie,
- die Öko-Ethologie ...

manifestiert in den Standardwerken der Botanik, der Zoologie und der Anthropologie.

Zu berücksichtigen ist aber die Weite der Theorie: In freier Natur, am jeweiligen Organismus selbst, kommt es zur Biodiversität. Denn jeder Organismus wächst nicht für sich allein, sondern die Einheit geht hervor aus der Vielfalt. Sicher gegeben (certe) ist Biodiversität als Grundlage jeder Neuerung im organischen Bereich. Nehmen wir als Beispiel die Humus-Krume: Sie entsteht infolge der Assoziation der Organismen, so entwickelt sich fruchtbare Naturkrume, nährstoffreicher Mutterboden. Im biblischen Schöpfungsbericht ist von der Fügung einer „Feste“ die Rede. Diese „Feste“ entwickelt sich weiter, lebensnah und lebensgemäß, zu den Vorstufen des Humus, so ereignet sich Neuerung in den natürlich-organischen Bereichen.

All diese Zusammenhänge werden schon in dem Leit-Linien-Modell von 1973 erfasst und in den Blick genommen (siehe Abb. 1).

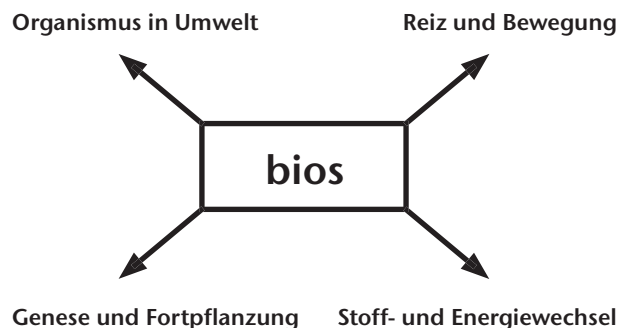


Abb.: Leit-Linien-Modell (1973). Lit.: Hoebel-Mävers, M., Leitlinienmodell einer Didaktik der Biologie, in: Praxis der Naturwissensch. Biologie, Heft 3/1973

Nun weiter:

„Let's go!“ – Das Leit-Engramm-Muster (Leit-Engramm-Trigon)

Das Ich: das ist mein „Ego“ als PER-SONA. Ich teile mit, gebe meine Botschaft (sonor – Klang).

Das Du (als TU) nimmt auf, gibt Antwort, nimmt teil an meiner Seinswirklichkeit mit eigenem „Sonor“.

Der Dialog, das sind „Wir“, die wir ein „Consultum“, einen Ratschluss fassen.

So entsteht zwischen uns ein Teilhabe-Ring (nach den Spielregeln des aktuellen Sozio-Gebarens). In der per-personalen Begegnung mehrerer

Menschen (z.B. in einem Gesprächskreis) vollzieht sich teilhabende Begegnung – das dialogische Prinzip bildet den Urgrund jeglicher Kultur.

Keine soziale Übereinkunft vollzieht sich ohne Gespräch und infolgedessen auch kein sozioökonomischer Umbruch.

Es gelten die Maßregeln des Wortes.

Da ist das Ego-Alter-Gespräch der lockere Anfang, da wird aktiv erörtert und entfaltet. Das ICH positioniert sich als „per-sona“, das DU positioniert sich gleichfalls als partizipierende (aber auch mitteilende) Person. Ganz allmählich tritt die Breite der Argumentation offen zutage. Gut so! Die Summe der Argumente verlangt nach Differenzierung und Systematisierung. Erste Näherung in sozialen Gruppen erfolgt. Mehr noch: Aus dem Crossover der Gruppe kann sich (immer unter Berücksichtigung des Dialogischen Prinzips) die Übereinkunft entwickeln, zum Beispiel die „unitas“ der Allmende-Kultur. Das Trigon hat seine Bewährung bestanden.

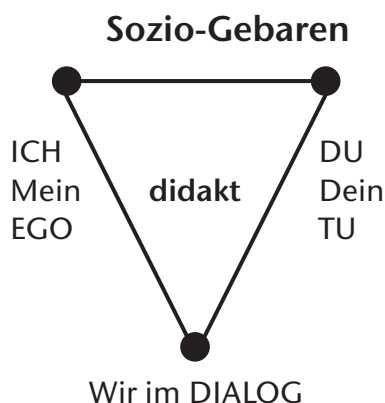


Abb.: Leit-Engramm-Muster. Lit.: Hoebel-Mävers u. a., Offenes Curriculum als Konstruktion im Handlungsfeld, Ahrensburg 1976 (Czwalina), (neu: der „Schirm“ des Sozio-Gebarens!)

Personale Ethik – partnerschaftliche Gleichsinnigkeit – soziale „Unitas“ – historische Wertgeltung (bis hin zu Menschenwürde und humaner Gesittung) – es sollte nicht bei den Vokabeln bleiben, sondern soziologische Substanz (Seinswirklichkeit) werden! All das beginnt mit dem „Wir“, mit dem binären Dialog!

Im „Wir“ des Dialogs können wir gewichtige kleine Akzente zur „Einheit in der Vielfalt“ (Einigkeit trotz unterschiedlicher Voraussetzungen) setzen.

Das Leitlinienmodell – wofür stand das? Ach ja, für biologisch-ökologische Vorgänge!

In der Kommunikation – über schichtspezifische „Codes“ und Klassen hinweg – überbrücken wir Hemmnisse und Missverständnisse. Gemeint ist personalorientierte und sozialgerichtete Kommunikation! Aus soziologischer „Klassen-Kluft“ wird gemeinsame „Schaffens-Lust“ – es kommt zu den notwendigen Impulsen, sich mit bestimmten (ökologisch und ökonomisch relevanten) Projekten zu beschäftigen.

... und das Leit-Engramm-Muster als Symbol für sozial-ökonomische Prozesse! Ja super!

Aus Utopie ward Gewissheit ... (1983–2013)

Drei Problemfelder wollten wir damals – vor mehr als 30 Jahren – angehen und immer im Auge behalten:

- Gesellschaftspolitische Herausforderung
- Fachdidaktische Notwendigkeit
- Methodische Entfaltung

Dieses Motto war der ZSU-Gründungsschrift von 1983 vorangestellt (Lit.: Förderverein Schulbiologie-Zentrum, Gründungsschrift, Hamburg 1983). Es klang verheißungsvoll, selbst Utopie durfte darin mitschwingen. Unser didaktisch begründetes Agens sollte profitieren von unserem Wissen um das „Bios“. So sahen wir die Sache.

Wie ist es heute? Reich gedeiht es in der methodischen Entfaltung. Bei aller Vielfalt in den Methoden bleibt die fachdidaktische Notwendigkeit nachvollziehbar, als didaktische Einigung erkennbar und erlebbar.

Aus der Notwendigkeit entwickelt sich Eigen-dynamik und Eigen-Potenz. Dies führt zu einem neuen Selbstverständnis, welches der Herausforderung des Politisch-Sozialen nicht ausweicht, sondern mit neuem Ansatz begegnet.

Dabei streben wir eine Fehlervermeidungs-Kultur zielbewusst an.

Und so ist mir um das „Dereinst“, die Zukunft der Biologie-Didaktik, nicht bange.

Behalten wir die Wahrung der *Schöpfung-Natur* (unter Einschluss der Humanitas) als Ziel vor Augen.

10. Umweltverschmutzung verboten – ein Theaterstück der 5d Gymnasium Hummelsbüttel

Verena Merten-Eichberger

Dieses Theaterstück ist von Jessica Böhlke und Lena Harms aus der 5d für die Bewerbung Umweltschule 2014 geschrieben worden. Die Idee kam von den Faschingskostümen: Jeder spielt nur das, was er am Rosenmontag zum Faschingsfest anhatte. So spielt der Ökoranger Lukas dabei eine große Rolle.

Karatekämpfer Frederick: Hallo und herzlich willkommen bei dem Umwelt-Theaterstück der Klasse 5d. Der Titel des Theaterstücks heißt: Umweltverschmutzung verboten. Die 5d wünscht viel Spaß!

Alte Dame Antonia: *Es war ein ganz normaler Tag. Öko-Ranger Lukas hatte seine Crew um sich versammelt. Sie hatten ein Picknick im Freien geplant. Lukas war mit seiner Crew schon losgegangen. Doch wo ist Clown Yazid?*

Flaschengeist Lena: Puh, ist das hier eng und so dunkel, ich armer Flaschengeist. Lukas, hol mich endlich hier raus. Lukas? Lukas? Okay, dann muss ich mich eben selber befreien. (Pirat Herr Vagt: Klirrgeräusch). Lukas, wieso hast du mich denn nicht ... Lukas?

Clown Yazid: Hallo, Lukas! Hä? Lukas, wo bist du? Oh, hallo, Jeanni! Weißt du, wo Lukas ist?

Flaschengeist: Hallo, Yazid ! Nein, ich weiß nicht, wo Lukas ist. Gehen wir ihn lieber suchen! Wer weiß, ob ihm etwas zugestoßen ist.

Clown: Ja, du hast recht. Und außerdem ist mir gerade eingefallen, warum Lukas und die Crew schon weg sind. Meine Uhr geht falsch. Deshalb bin ich zu spät.

Alte Dame: *Ja, ihr habt richtig gehört: Hier spielt eine Jeannie mit. Doch niemand außer Lukas und seiner Crew weiß etwas von ihr.*

Aber jetzt schauen wir erst einmal bei unseren tierischen Agenten vorbei.

Affenchef Louis: Hallo, Agent P und Agent Snoopy. Gut, dass ihr da seid. Ich habe einen neuen Fall für euch. Es geht um erbarmungslose Umweltverschmutzer. Findet sie und haltet sie auf. Doch die Suche wird nicht leicht. Holt euch zur Not Verstärkung.



Abb.: (rechts nach links) Lena Harms und Jessica Böhlke, die Autorinnen des Umwelttheaterstückes „Umweltverschmutzung verboten“. Foto: Verena Merten-Eichberger.



Abb. (von links): Die sprechende Mülltüte und die sprechende Mülltonne mit Ökoranger Lukas und Agentin Yeganeh. Ökoranger Lukas mit einem Teil seiner Crew auf der Suche nach den Umweltsündern. Fotos: Verena Merten-Eichberger.

Schnabeltier Jessica: Alles klar, Chef. Aber wissen Sie vielleicht Genaueres?

Snoopy Andrea: Ja, die Anzahl der Verbrecher oder wie sie aussehen.

Affenchef: Nein, leider nicht. Aber ihr könnt den Müllspuren folgen und mal ein bisschen rumfragen.

Schnabeltier: Alles klar!

Snoopy: Wird gemacht!

Alte Dame: *Inzwischen ruht auch das Böse nicht. Vampirgräfin Lilly weist ihre Crew gerade zurecht.*

Vampirgräfin Lilly: Ihr Schwachköpfe! Habt Leute auf uns aufmerksam gemacht!

Vampir Johann: Aber wer konnte denn wissen, dass ein paar Kinder dort ihr Picknick machen wollen?

Vampirgräfin: Ich bin hier der Chef, klar ...! Und du widersprichst mir??? Sei glücklich, dass ich dich nur verwarne und nicht rausschmeiße. Du weißt, das würde für dich den bitteren Tod bedeuten! Verteilt nun weiter Müll, bis es keine freie Stelle mehr in diesem Dorf gibt. Dann werde ich mit einem Schnips den Müll wieder beseitigen und die Menschheit wird mir auf ewig dankbar dafür sein. Ich werde Herrscherin über alles, was in diesem Dorf passiert. HAHAHA ...

Vampir Shayan: OK, Vampirgräfin Lilly. Ihr Wunsch sei mir Befehl!

Alte Dame: Es wird langsam mal Zeit, nach Lukas und seiner Crew zu gucken.

Ökoranger Lukas: So, ich hab einen Plan entwickelt.

Blume Kiana: Wird aber auch mal Zeit!

Ökoranger: Soll ich es jetzt sagen oder nicht?

Blume Kiana: Mach schon!

Ökoranger: Wir teilen uns auf: Rubina und Kiana – ihr kommt mit mir. Der Rest ist in der anderen Gruppe. Wir gehen nach links und ihr nach rechts.

Crewmädchen Pauline – Theo: Ok, Lukas. Wir treffen uns in zwei Stunden wieder hier.

Ökoranger: Gut, so machen wir es!

Alte Dame: *Doch Pauline hatte Pech mit ihrer Gruppe, denn Kaya Gaga ist mal wieder so dusselig, dass sie nichts gecheckt hat.*

Kaya Gaga: Warum machen wir das noch mal??

Pauline: Oooooohhh Kaya, wir suchen die Umweltverschmutzer!

Kaya Gaga: Ach, jaaaaa ...

Alte Dame: *Und so machten sich beide Gruppen auf den Weg. Lukas Gruppe geht zufällig an einem Mülleimer vorbei.*

Mülleimer Nick: Psssst – hallo ihr da.

Blume Kiana: Redest du mit mir Rubina?

Rubina Hood Safia: Ich habe doch gar nichts gesagt!

Blume Kiana: Lüge nicht! Ich habe es genau gehört!

Rubina Hood: Ich habe aber nichts gesagt!

Mülleimer: Nein, das war ja auch ich ...

Rubina Hood: Hat da gerade die Mülltonne gesprochen???

Blume Kiana: Rede keinen Unsinn!

Ökoranger: Das ist kein Unsinn. Die Mülltonne kann wirklich sprechen.

Mülleimer: Natürlich kann ich das. Was denkst du denn?

Ökoranger: Ähem, Entschuldigung ... Ist ja eigentlich auch klar ...

Blume Kiana: Jaja ... Mülltonnen können ja auch einfach sprechen.

Rubina Hood: Doch wirklich, Kiana, die hat gerade gesprochen.

Mülleimer: Ich habe gehört, dass ihr nach Umweltverschmutzern sucht. Ich würde euch dabei gerne helfen.

Blume Kiana: Wie soll uns bitte eine sprechende Mülltonne helfen?

Mülleimer: Also, ich habe 4 Schatten hier rumhuschen sehen. Sie haben etwas auf den Boden geworfen und gelacht.

Ökoranger: Danke, das hat uns schon weitergeholfen.

Mülltonne: Ach, keine Ursache!

Alte Dame: *Währenddessen in der anderen Gruppe. Hier passiert so etwas Ähnliches.*

Kaya Gaga: Lollipop Lollipop ...

Pauline: Kaya, sei endlich still, ich bekomme noch Kopfschmerzen von Dir!

Cooler Mädchen Rozhina: Hey, da ist eine sprechender Mülltüte!

Cooler Mädchen Katharina: Häh – so etwas gibt es doch gar nicht!

Cooler Mädchen Roro: Doch hier, guck doch.

Cooler Mädchen K.: Ja, du hast Recht! Na, du ...

Mülltüte Fatima: Hallo! Ich bin Fatima, die sprechende Mülltüte. Ich wollte euch ein paar Tipps in Sachen Umweltverschmutzung geben.

Pauline: Na sag schon!

Mülltüte: Also gestern waren hier ein paar üble Typen. Die haben den Müll anstatt in mich auf die Straße geworfen.

Pauline: Was für eine Frechheit.

Abb.: Szenen aus dem Theaterstück.
Fotos: Verena Merten-Eichberger



Cooler Mädchen K.: Danke, kleine blaue Mülltüte!

Mülltüte: Tschüss!

Alte Dame: *Jeani und Yazid sind zu der Zeit auf ein paar Fußballer getroffen.*

Clown Yazid: Hallo, ihr da!

Fußballer Nils: Ja, was gibt's.

Fußballer Aleksander: Ah, das Ding fliegt ja!

Fußballer Maxi: Quatsch, Geister gibt es nicht!

Flaschengeist: Toll, und was bin ich dann?

Fußballer M.: Äääähhhhhmmmm?

Flaschengeist: Tja, dazu fällt dir auch nichts mehr ein.

Fußballer A.: Schon gut, werden wir mal sachlich, was ist denn?

Clown: Wir suchen sieben Kinder. Habt ihr sie vielleicht gesehen?

Fußballer M.: Tut mir leid, da war nur so ein Auto, das hier durch den Wald gerast ist.

Flaschengeist: Ach so, schade. Aber das mit dem Auto ist echt eine Frechheit.

Fußballer N.: Okay. Kommt Jungs, trainieren weiter.

Alte Dame: *Inzwischen bei den Bösen.*

Vampir Angelo: Ich habe durch das Fernglas zwei Tiere, sieben Kinder und zwei Menschen gesehen. – Na ja, das eine ist ein Geist.

Vampir Amir: Haha, ein Geist, so etwas gibt es doch gar nicht.

Vampir Shayan: Doch hier anscheinend schon.

Vampir Johann: Lass uns lieber weiter Müll verschütten, sonst wird Vampirgräfin Lilly noch wütend.

Alte Dame: Schauen wir bei den Agenten vorbei.

Snoopy: Hey, schau mal, da sind 3 Fußballer, fragen wir sie mal, ob sie etwas Verdächtiges gesehen haben.

Schnabeltier: Hallo, ich bin Agent P und das ist Agent Snoopy.

Fußballer N.: Erst ein Geist und dann zwei sprechende Tiere.

Snoopy: Ich wollte nur fragen, ob ihr etwas Verdächtiges gesehen habt.

Fußballer M.: Ja, also nein, also JA. Hier war ein Karatekämpfer, der hat auf Bäume eingetreten.

Schnabeltier: Höchstinteressant! Wo finden wir den?

Fußballer M.: Im Wald vielleicht?

Fußballer N.: Kommt Jungs, spielen wir weiter.

Alte Dame: *Aber was ist das? Haben die Bösen da gerade Streit?*

Vampir Shayan: Können wir nicht mal eine kleine Pause machen?

Vampir Johann: Bist du verrückt? Das würde für uns den Untergang bedeuten.

Vampir Amir: Ja, lass uns weitermachen. Sonst gibt es Ärger.

Alte Dame: *Inzwischen ist auch der eine Teil von Lukas' Crew bei den Fußballern angelangt.*

Kaya Gaga: Hallo! Ich bin Kaya Gaga. Und ich hab da mal ne Frage: Habt ihr hier Lollipops?

Pauline: Kaya! Wir reden hier von Verbrechen und nicht von Lollipops!

Kaya Gaga: Haben die Verbrecher Lollipops geklaut?

Pauline: Ooooh Lollipop ... äääähhhh Kaya! Du bringst mich noch total durcheinander!

Cooler Mädchen Roro: Also, im Klartext: Wir suchen ein paar üble Umweltverschmutzer. Habt ihr etwas Verdächtiges gesehen?

Fußballer A.: Ja, hier war so'n rausgeputzter Typ. Der hatte eine Rose in der Hand. Die hat er bestimmt gepflückt.

Pauline: In welche Richtung ist der Typ denn gegangen?

Fußballer N.: In den Wald Richtung große Birke.

Cooler Mädchen K.: Danke, aber Roro, wir gehen lieber erstmal zum Treffpunkt. Es wird langsam spät. In zehn Minuten müssen wir da sein.

Cooler Mädchen Roro: Worauf warten wir dann noch? Lets's go!

Alte Dame: Sie eilten zum Treffpunkt. Lukas und seine Crew waren gerade bei den Fußballspielern eingetroffen.

Rubina Hood: Fragen wir mal die Fußballer, ob sie etwas Verdächtiges gesehen haben.

Fußballer N.: Oh nein, nicht schon wieder!

Rubina Hood: Hallo! Wir haben eine Frage.

Fußballer A.: Lass mich raten. Ihr sucht ein paar üble Umweltverschmutzer. Richtig?

Rubina Hood: Woher weißt du das?

Fußballer A.: Hier waren schon: ein Geist, ein Clown, zwei Tiere, die sprechen konnten und vier Kinder, die ungefähr dasselbe wissen wollten.

Fußballer N.: Lass mich das machen. Wir sahen mehrere verdächtige Dinge. Aber eine Sache ist mir besonders aufgefallen.

Blume Kiana: Welche denn? Sag schon! Wir wollen hier nicht festwachsen ...

Fußballer N.: Hier in der Nähe ist ein Feld. Da hat eine Kreatur, die sich Minion nennt, Müll verteilt.

Blume Kiana: Sehr verdächtig!

Ökoranger: Ihr sagtet gerade etwas von einem Geist und einem Clown ... In welche Richtung sind sie gegangen?

Fußballer M.: Nach links. Und jetzt stört uns nicht weiter!

Ökoranger Lukas: Schon gut! Danke für die Info.



Abb.: (rechts nach links) Lena Harms und Jessica Bölke, die Autorinnen des Umwelttheaterstückes „Umweltverschmutzung verboten“. Foto: Verena Merten-Eichberger.

Rubina Hood: Dass die nach links gegangen sind, trifft sich ganz gut, denn dort ist auch der Treffpunkt.

Blume Kiana: Na, dann los!

Alte Dame: Lukas' Crew hatte sich bereits am Treffpunkt versammelt. Jetzt fehlt nur noch Yazid.

Blume Kiana: Hey, was raschelt denn da so?

Ökoranger Lukas: Keine Bewegung, wir sind bewaffnet!!! – Ach, ihr seid es nur! Wo warst du denn so lang, Yazid, und was machst du hier, Jeannie?

Flaschengeist: Wir haben uns Sorgen gemacht und wieso seid ihr hier im Wald?

Ökoranger Lukas: Irgendjemand hat den Picknickplatz vermüllt und jetzt suchen wir die Täter!

Flaschengeist: Wir helfen natürlich!

Ökoranger Lukas: Ich habe eine Idee! Ich wünsche mir alle, die uns helfen können, wären hier.

Flaschengeist: 1, 2, 3 und 4, alle, die uns helfen können, ob Mensch oder Tier, wären jetzt hier!

Snoopy: Was machen wir hier?

Schnabeltier: Keine Ahnung!

Ökoranger Lukas: Also das ist so: Das dort ist ein Flaschengeist und ich bin Lukas. Wir haben euch hierher gewünscht, weil wir Hilfe brauchen. Es geht um Umweltverschmutzung. Könnt ihr uns helfen.

Schnabeltier: Na, klar!

Clown: Oh, da fällt mir gerade ein, dass wir bei ein paar Fußballern waren. Die haben uns einen Hinweis gegeben.

Snoopy: Ja, uns auch!

Blume Kiana: Stimmt! Uns auch!

Pauline: Ja genau – uns auch!

Ökoranger Lukas: Was haben sie euch gesagt?

Flaschengeist: Uns sagten sie, dass ein Auto durch den Wald gebräust ist.

Snoopy: Uns haben sie gesagt, dass ein Karatekämpfer auf Bäume eingetreten hat.

Pauline: Bei uns haben sie gesagt, dass ein herausgeputzter Typ mit einer Rose im Wald war. Die Rose wurde wahrscheinlich gepflückt.

Rubina Hood: Komisch ... Uns sagten sie was ganz Anderes. Der eine behauptete, dass ein Mision Müll auf ein Feld geschmissen hat.

Ökoranger Lukas: Lass uns einfach alles kontrollieren.

Alte Dame: *Und so machten Sie sich auf die Suche nach dem Auto.
Nach einiger Zeit fanden sie es.*

Cooler Mädchen K.: Halt! Stopp!

Rubina Hood: Sie, Mister. Autos sind verdächtig.

Ökoauto Anton: Aber ... ich habe doch gar nichts getan.

Blume Kiana: Sie werden hiermit beschuldigt, den Wald verschmutzt zu haben.

Ökoauto Anton: Ich fahre doch bloß durch den Wald!

Snoopy: Das ist es doch gerade!

Ökoauto Anton: Ach so – nein ... Ich bin ein Öko-Auto! Aber ihr seid nicht die Ersten, die das verwechseln.

Ökoranger Lukas: Oh, dann verzeihen Sie bitte, Mister Auto.

Alte Dame: *Schade, aber sie haben ja noch den Karatekämpfer ...*

Schnabeltier: Er wollt' nach dort gehen.

Flaschengeist: Ja, dann schauen wir dort doch nach!

Pauline: Na, dann mal los!

Flaschengeist: Hey, schaut mal da hinten. Ein Karatekämpfer, der auf Bäume eintritt. Das schauen wir uns mal genauer an.

Pauline: Ja, los!

Blume Kiana: Hey, du da. Ich bin Kiana und habe eine Frage.

Kaya-Gaga: Ich habe auch eine Frage.
(Theo hält Kaya den Mund zu)

Blume Kiana: Du trittst auf Bäume ein. Das schadet den Pflanzen!

Karatekämpfer Frederick: Wohl eher dem Plastik, denn ich trete nur gegen stabile Plastikbäume. Ich muss für die Karatemeisterschaft üben. Dafür habe ich mir Plastikbäume gebastelt.

Kaya-Gaga: Ich hätte die ja lieber aus Lollipops gemacht. Das schmeckt besser ...

Pauline: Kaaaaaaayaaaaa!!!!!!

Kaya-Gaga: Anwesend!
(Theo klatscht sich an die Stirn)

Rubina Hood: Danke und Entschuldigung!

Karatekämpfer Frederick: Kein Problem, ich hätte mich auch verdächtigt.

Alte Dame: Also war auch der unschuldig. Aber wir haben ja noch zwei weitere Verdächtige. Jetzt schauen wir aber erst mal bei dem Gentleman vorbei.

Ökoranger Lukas: Das ging aber schnell, da ist er mit seiner Rose.

Flaschengeist: Hallo, du da!

Rosenkavalier Schahin: Hä, hallo!

Flaschengeist: Wo hast du die Rose her?

Rosenkavalier: Aus einem Rosengeschäft!

Ökoranger Lukas: Dann können wir ihn auch von der Verdächtigenliste streichen.

Flaschengeist: Bleibt nur noch der Minion.
Schnabeltier: Los, suchen wir ihn!

Alte Dame: *Nach einer halben Stunde fanden sie ihn.*

Cooler Mädchen R.: Hey, da ist er.

Rubina Hood: Er schmeißt etwas auf den Boden. Er ist der Täter!

Clown: Hey, das ist Umweltverschmutzung.

Minion Paul: Hä, ich düngte nur mein Feld mit Bananenschalen.

Ökoranger Lukas: Entschuldigung, dass wir dich verdächtigt haben!

Alte Dame: *Oh nein, jetzt müssen wir wieder von vorne anfangen. Doch da kam Agent P eine Idee.*

Schnabeltier: Wir sind doch Agenten und haben einen Chef, der kann auf einen Monitor sehen, wo die Täter sind. Und ich habe eine Uhr, durch die könnte ich den Monitor sehen und mit meinem Chef reden. Wenn ihr wollt, kann ich ihn kontaktieren.

Ökoranger Lukas: Super Idee!

Schnabeltier: Agent P an Agent A, bitte kommen.

Affenchef: Hallo, Agent P, hier Agent A, was ist?

Schnabeltier: Wir suchen nach den Tätern und brauchen den Bildschirm des Monitors.

Affenchef: Ich schicke ihn euch.

Schnabeltier: Danke! Hier ist der Bildschirm, sie sind ganz in der Nähe.

Alte Dame: *Während die Freunde nach den Bösen gucken, schauen wir mal bei denen vorbei.*

Vampir J.: Hey, was ist das?

Vampir Sh.: Das ist Vampirqueen Lilly.

Vampirgräfin Lilly: Und ob ich das bin!

Vampir Amir: Aber wieso?

Vampirgräfin Lilly: Weil uns ein paar Kinder, ein Geist und zwei Tiere auf den Fersen sind! Ich werde hier bleiben, falls sie kommen, werde ich sie beißen und auf unsere Seite ziehen! Versucht trotzdem, sie mit allen Mitteln zu besiegen!

Alle Bösen: Wie Sie es wollen!

Alte Dame: Eine Ecke noch und die Guten stehen den Bösen direkt gegenüber. Jetzt tun sie es und ...

Vampirgräfin Lilly: Also wir sind echt die besten Umweltverschmutzer der Welt.

Clown: Habt ihr gehört, das sind die Täter. Ich zähle bis 3, dann stürzen wir uns auf sie!
1, 2, 3

(Kämpfen)

Ökoranger Lukas: Ich wünschte, die Täter würden alle freiwillig in den Käfig gehen.

Flaschengeist: Regen, Donner und Gewitter, alle Bösen hinter Gitter!

Fr. Merten: Ich bin Mutter Erde, ihr habt Schreckliches vollbracht, dafür belege ich euch mit einem Bann: Ihr werdet Umweltschützer!

Alle Bösen: Nnnneeeeeeeeiiiiinnnnnnnnnnnn

Alle: UMELTVERSCHMUTZUNG VERBOTEN!



Abb.: Die Umwelttheatergruppe, die 5d, mit ihren Kostümen zum Faschingsfest. Foto: Verena Merten-Eichberger

11. Medienhinweise

11.1 Link-Hinweise

Monika Schlottmann

Allgemeine Informationen

Fledermausschutz

BUND und NABU informieren ausführlich, geben Tipps zum Beobachten und Erforschen, stellen Projekte dar und geben Hinweise zu Literatur und Linkverweisen.

<http://www.fledermausschutz.de/>

Materialien zur Batnight

Eine Zusammenstellung von Materialein, Projektideen, Infobroschüren – zusammengestellt beim NABU.

<http://www.nabu.de/aktionenundprojekte/batnight/materialien/>

BAFF

Der Bonner Arbeitskreis Für Fledermausschutz (BAFF) ist eine seit 1999 bestehende Gruppe von Fledermausfreunden aus der Region Bonn.

<http://www.der-baff.de/home>

Noctalis

Die Welt der Fledermäuse in Bad Segeberg – die Internetauftritt von Noctalis informiert.

<http://www.noctalis.de/>

Fledermäuse

Die freie Online-Enzyklopädie informiert.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Flederm%C3%A4use>

Fledermaus Bayern

Der Naturpark Bayerischer Wald e.V. hat Informationen, Projektberichte, Fotos, Tipps zur praktischen Hilfe und eine Bibliothek mit u. a. Bestimmungsschlüsseln zum Download.

<http://fledermaus-bayern.de/>

Fledermäuse – faszinierende Flugakrobaten

Eine Publikation der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg zu Fledermäusen, Fledermausschutz und Literaturempfehlungen.

http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/13845/fledermaeuse_flugakrobaten.pdf?command

[=downloadContent&filename=fledermaeuse_flugakrobaten.pdf](#)

„Die heimischen Fledermäuse – Alle Portraits auf einen Blick“

Fledermäuse gehören zu einer sehr alten Säugetiergruppe. Bereits vor ca. 50 Millionen Jahren gab es Fledermäuse auf der Welt. Heute leben auf der Erde etwa 950 Fledermausarten. In Europa kommen insgesamt 30 unterschiedliche Fledermausarten vor, in Deutschland sind es 23. Der NABU hat in seinem Artenlexikon die ausführlichen Steckbriefe gesammelt, mit Videos, Audios, Bild und Text.

<http://www.nabu.de/aktionenundprojekte/batnight/artenportraits/11297.html>

Unterrichtsideen und Projekte

Die Fledermaushöhle

Die Site der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Institut für Didaktik der Biologie lädt ein, die Fledermaushöhle zu erforschen, Informationen zu sammeln. Eine Lehrerseite bietet zusätzliche Anregungen.

<http://web.uni-frankfurt.de/fb15/didaktik/Fledermaus/index.htm>

Fledermaus – Download Unterrichtsmaterialien

Unterrichtsmaterialien rund um die Fledermaus für Klasse drei und vier, bereitgestellt von „schule-und-unterricht.ch“.

http://www.web-kuchi.ch/Schule/download/3_4_klasse/download_fledermaus.htm

Fledermaus – LLweb

Hier findet man Materialangebote zum Thema Fledermaus mit vielen Vorlagen für die Grundschule zum Download

http://vs-material.wegerer.at/sachkunde/su_fleder.htm

Webquest Fledermaus

Auf der Selbstlernplattform für Grundschüler findet man eine Aufgabensammlung und Arbeitshinweise, geeignet auch für zu Hause oder im Werkstattangebot.

http://mediathek.bildung.hessen.de/material/grundschule/sachunterricht/tiere_wald/fledermaus2/einfuehrung.html

Wissenskarten Fledermaus

Die Medienwerkstatt Mühhlacker informiert rund um das Thema Fledermaus.

http://www.medienwerkstatt-online.de/lws_wissen/index.php?level=2&kategorie_1=Tiere&kategorie_2=Fledermaus

NABU-Praxistipp Fledermauskasten

Informatives zu Bau eines Fledermauskastens findet man beim NABU.

<http://www.nabu.de/downloads/praxistipps/fledermauskasten.pdf>

Fledermausnächte

Ein Unterrichtsvorschlag bei Umwelt im Unterricht. (Grundschule und Sekundarstufe)

<http://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/fledermausn%C3%A4chte/>

Faszination Fledermaus

Fliegen mit den Händen und Sehen mit den Ohren – Kurzfassung mit einer Auswahl der Arbeitsblätter aus der Langfassung, RUZ Osnabrücker Nordland

<http://www.rolf-wellinghorst.de/fileadmin/rolf-wellinghorst.de/pdf/Faszination%20FledermausKurzfassung.pdf>

WELL – Wechselseitiges Lehren und Lernen**Partnerpuzzle**

Ein Unterrichtsbeispiel für weiterführende Schulen zum Thema Fledermaus findet man auf dem Landesbildungsserver Baden-Württemberg.

http://www.schule-bw.de/schularten/grundschule/3gsinfos/8well/beispiele_weiterf_schulen/18_partnerpuzzle_fledermaus.html

**Cornelsen Verlag, Downloadangebote Kopier-
vorlagen**

- Fledermäuse

<http://www.cornelsen.de/home/katalog/material/1.c.39954.de>

- Aufgabenblatt Fledermäuse

<http://www.cornelsen.de/home/katalog/material/1.c.36867.de>

Klett-Verlag, Downloadangebote Kopiervorlagen

- Fledermaus – Orientierung mit Ultraschall

http://www2.klett.de/sixcms/media.php/229/A01514_04517001.doc

- Das Skelett der Fledermaus

http://www2.klett.de/sixcms/media.php/229/14_036418.doc

Fledermauszug

Unterrichtsanregungen für Sekundarstufe II
Friedrich Verlag

http://www.friedrich-verlag.de/pdf_preview/d53227_4043.pdf

11.2 Kleine Apps für das Handy: Auch für Naturforscherinnen und -forscher – Unterwegs mit Smartphone und Tablet

Monika Schlottmann, Hamburger Bildungsserver

Unser Alltag ist bestimmt von digitaler Vernetzung und die beeinflusst auch unsere Art, Wissen zu erwerben – spielerisch oder im Nachschlagewerk.

Apps (englischsprachig: Anwendungen) für Smart- und iPhones ermöglichen es, uns spielerisch forschend der Natur zu nähern. Apps sind speziell auf die neue Handygeneration, für jedes Smartphone, angepasste kleine Programme mit einfacher, intuitiver Bedienung. Es gibt inzwischen eine Reihe von kostenlosen und kostengünstigen kleinen Programmen, mit denen sich die verschiedenen Themen der Natur durchdringen lassen. Das mobile Nachschlagewerk unterstützt den Forscherwillen und liefert hilfreiche Tipps.

Hier wird eine kleine, nicht repräsentative Auswahl vorgestellt.

Für Fledermausfreunde:

Swiss Bats

Die Stiftung Fledermausschutz in der Schweiz vermittelt mit dieser App Wissenswertes in Text,

Bild und Audio. Die Rufe der unterschiedlichen Fledermäuse wurden mit speziellen Geräten hörbar gemacht. (App fürs iPhone, iPad und Android Smartphone). 1SF;

http://www.fledermausschutz.ch/NT_App_alle_120806.html

BatLib

Arbeitet man mit einem Batscanner zum Aufnehmen der Fledermausrufe, so ist diese App hilfreich. Die BatLib-App spielt die unterschiedlichen Ultraschall-Rufe der meisten europäischen Fledermäuse ab, in den hörbaren Bereich transformiert nach der Überlagerungsmischer-Methode. So ist ein Abgleich und eine Bestimmung der eigenen Aufnahmen möglich. (Android). Kostenlos; <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.elekon.batlib>

Abb.: Im Wald Brunnenschutzgebiet Ostheide aufgehängte Nistkästen sollen Fledermäuse anlocken. Foto: Heike Wockenfuß



iBats

Für diese App benötigt man zusätzlich ein Ultraschallmikrofon, angeschlossen an das Smartphone und kann dann die (für Menschen unhörbaren) Töne und Rufe der Fledermäuse aufnehmen. Jede Aufnahme über die App lädt sich automatisch in die Datenbank der Webseite hoch. Dort wird durch spezielle Software ermittelt, um welche Fledermausart es sich handelt. (Englischsprachige App). (App fürs iPhone, iPad und Android Smartphone)

Kostenlos; <http://www.ibats.org.uk/>

Für Natur- und Umweltfreunde:**iKosmos**

Mit der App von KOSMOS und NABU kann man vor Ort in der Natur Tiere und Pflanzen bestimmen. Die Beobachtungen können an [ikosmos.org](http://www.ikosmos.org) geschickt und eingestellt werden.

2,99 € (jeweils für „Bäume & Sträucher und „Muscheln & Schnecken“). (App fürs iPhone, iPad und Android Smartphone)

<http://www.ikosmos.org/>

Natur erleben

Mit der App „Natur erleben“ können über 200 Tierarten und rund 150 Pflanzen bestimmt werden. Eigene Fotos und Notizen von den Streifzügen in der Natur können ergänzt werden und ein Quiz prüft, ob alles richtig ist. Die eigenen Beobachtungen können direkt auf der Plattform www.naturgucker.net gemeldet werden. (App fürs iPhone, iPad und Android Smartphone)

5,49 €; <http://www.naturerleben.net/app/>

Die Waldfibel

Die kostenfreie Waldfibel-App des BMEL ist auch als Windows-Version verfügbar. Aufgrund der hohen Nachfrage, vor allem von Lehrern, wurde eine Version der Waldfibel für PCs erstellt, um den Einsatz im Unterricht zu erleichtern.

(App fürs iPhone, iPad und Android Smartphone). Kostenlos; http://www.bmel.de/DE/Wald-Fischerei/_texte/Waldfibel.html

WWF Together

Die englischsprachige App enthält interaktive „Stories“ über Polarbären, Schneeleoparden und den großen Panda. Mit kurzen englischsprachigen Texten, faszinierenden Fotografien und

spannenden Filmen werden Informationen rund um die Tiere und deren Feinde vermittelt.

(App fürs iPhone, iPad und Android Smartphone). Kostenlos;

<http://www.worldwildlife.org/pages/the-world-s-most-amazing-animals-in-one-app>

NABU Vogelführer

NABU hat diese kostenfreie App in Kooperation mit dem Kosmosverlag (Texte & Bilder) erstellt. Man gibt die Merkmale wie Lebensraum, Schnabel, Beine, Größe oder Gefieder ein und erhält eine Ergebnisliste der in Frage kommenden Vögel. Der NABU-Vogelführer führt sämtliche in Deutschland heimischen Vogelarten auf. Es gibt mehr als 200 Steckbriefe, die dann auch auf weitere Informationen auf den Internetseiten des NABU verlinken. Von dort sind für die bekanntesten 40 Gartenvögel und alle Vögel des Jahres die Vogelstimmen abrufbar. (App fürs iPhone, iPad und Android Smartphone). Kostenlos;

<http://www.nabu.de/naturerleben/onlinevogelfuehrer/11280.html>

11.3 Bücher für die Klassenbibliothek

Monika Schlottmann

Welche Fledermaus ist das?

Klaus Richarz,

34 Fledermausarten einfach bestimmen. (Taschenbuch).

Franckh Kosmos Verlag; Auflage: 1 – 2011

ISBN-13: 978-3440130353 4,95€

Fledermäuse in ihren Lebensräumen

Klaus Richarz,

Gegliedert nach Lebensräumen, werden alle Arten anhand von brillanten und aussagefähigen Fotos vorgestellt sowie ausführlich beschrieben
Quelle & Meyer; 2012

ISBN-13: 978-3494015163, 16,95 €

Fledermäuse beobachten, erkennen und schützen

Klaus Richarz

Immer mehr Menschen gestalten ihre Häuser fledermaus-freundlich. Es gibt Tipps zum Bau von Fledermauskästen, Informationen zu den Arten, Ernährung u. a. (Taschenbuch).

Franckh Kosmos Verlag; Auflage: 2 – 2011

ISBN-13: 978-3440125557 9,95 €

Fledermäuse: 27 europäische Arten.

Michel Barataut, Yves Tupinier

Das Standardwerk zum Bestimmen. Dieses Buch mit den 2 Audio-CDs stellt die 27 wichtigsten Fledermäuse Europas akustisch vor

AMPLE Edition Musikverlag 2007

ISBN-13: 978-3935329033, 29,95 €

Die Fledermaus

Jens Poschadel, Antje Möller,

Am Beispiel des Großen Mausohrs, einer in Mitteleuropa (noch) recht verbreiteten Art, erfährt man allerlei über dieses fliegende Säugetier.

Esslinger Verlag Schreiber, 2011

ISBN 13: 9783440125557 9,95€

Naturführer Fledermäuse Europas: Alle Arten erkennen und sicher bestimmen

Christian Dietz, Andreas Kiefer

Der aktuelle Stand von Forschung, Bestand und Gefährdung. Eindeutig: Merkmale, Vorkommen und Lebensweise der Arten.

Franckh Kosmos Verlag, 2014

ISBN-13: 978-3440115602 34,99€

Fledermausrufe im Bat-Detektor

Axel Roschen, H. Limpens

Fledermausrufe unterscheiden sich z.B. in den Frequenzen, im Rhythmus, der Häufigkeit und der Lautstärke.

NABU Natur Shop

Art.-Nr.: 52255-1, 8,00 €

Unterrichtsvorschläge

Lernwerkstatt Fledermäuse

Birgit Giesen, Julia Bracke

3.-4. Klasse: A4-Kopiervorlagen. 3.-4. Klasse

In der fächerübergreifenden Fledermauswerkstatt wird ein umfassender Einblick in den Lebensraum, die Arten, den Körperbau, die Nahrung und die Orientierung von Fledermäusen gegeben.

BVK Buch Verlag Kempen GmbH; Auflage: 6.

Aufl. (4. Dezember 2013)

ISBN-13: 978-3936577624, 16.90 €

Lernwerkstatt Die Fledermaus

Gabriela Rosenwald

Eine Lernwerkstatt für das 3.-6. Schuljahr zu den Themen: Die verschiedenen Fledermausarten; Körperbau; Wohnraum, Nahrung und Jagd, Echoortung, Begattung, Winterschlaf, Wochenstube; Fledermaus-Schutz.

Kohl Verlag 2012

ISBN-13: 978-3866324565, 2012

11.4 Medienhinweise aus der Lehrerbibliothek des LI – Fledermäuse

Erika Flügge

Bracke, Julia:

Lernwerkstatt Fledermäuse / Julia Bracke; Birgit Giesen. Ill.: Sonja Thoenes. – 1. Aufl. – Kempen: Buch-Verl. Kempen, 2004.

Eilers, Bianca:

Die Fledermaus-Werkstatt / Autorin: Bianca Eilers; Ill.: Magnus Siemens. – Mülheim an der Ruhr: Verl. an der Ruhr, 2004. Bei diesen Tieren steht anscheinend vieles auf dem Kopf: Fledermäuse sehen mit den Ohren. Sie hängen zum Schlafen kopfüber und brauchen zum Fliegen keine Federn. Die Werkstatt macht die Kinder mit einem ungewöhnlich spannenden Tier vertraut und krempelt das weit verbreitete Bild vom blutsaugenden Vampir völlig um: Die Kinder erarbeiten sich z. B. durch Experimente und kindgerechte Infotexte Wissen über das nachtaktive Säugetier und erkennen schnell, dass Fledermäuse alles andere als gruselig oder gefährlich sind. So lernen sie u. a. verschiedene einheimische Fledermausarten kennen und erfahren, wovon sie sich ernähren, wo sie leben und wie man die Tiere schützen kann. Mit Bewegungsspielen und Lernzielkontrollen. Kl. 3-4
ISBN 3-86072-842-3 *in Mappe: EUR 16.00

Ein ganzes Jahr – und noch viel mehr / Barbara Cratzius; Sonderband: Igel, Frosch und Fledermaus: von Tieren um uns herum. – Freiburg im Breisgau [u. a.]: Herder, 1992.

Haffner, Marianne:

Fledermäuse: die geheimnisvollen Flugakrobaten / Marianne Haffner; Hans-Peter B. Stutz. – Luzern: Kinderbuchverl., 1988. – 40 S.

Hintermeier, Helmut:

Amphibien – Reptilien – Singvögel – Spechte – Schleiereule – Rebhuhn – Bilche – Fledermäuse – Bäume. – 1. Aufl. – Donauwörth: Auer, 1996. – 208 S. (Artenschutz in Unterrichtsbeispielen)

Die kleine Fledermaus / Dirk Walbrecker (Text); Ute Thönissen (Bilder). – Düsseldorf: Pat-

mos-Verl., 2004. – [7] Bl.: zahlr. Ill.; ISBN 3-491-42029-6 *Pp.: ca. EUR 9.90,

Richarz, Klaus:

Wir tun was für unsere Fledermäuse / Klaus Richarz. – München: F. Schneider, 1986. – 62 S. Ill. (z. T. farb.); ISBN 3-505-09249-5

Rosenwald, Gabriela:

Die Fledermaus: Infotexte, Versuche, Aufgaben, Übungen, sinnerfassendes Lesen; mit Lösungen / Gabriela Rosenwald. – 1. Aufl. – Kerpen: Kohl, 2012. (Lernwerkstatt)
ISBN – 978-3-86632-456-5: kart.: EUR 14.80

Schober, Wilfried:

Die Fledermäuse Europas: kennen – bestimmen – schützen / Wilfried Schober; Eckard Grimberger. – Stuttgart: Franckh, 1987.
ISBN 3-440-05796-8

Tiere in der Stadt: eine Nische für Wildtiere / Claudia Schnieper und Werner Spohr. – Aarau/Schweiz: Kinderbuchverl. Luzern, 1997.
ISBN 3-276-00169-1 (Pp.)

In der Stadt (Parks, Gärten, Kirchtürme, Dachvorsprünge, Garagen) fällt das Überleben Anpassen und Allesfressern (z. B. Wanderratten) leichter als den Nahrungsspezialisten (z. B. Fledermäuse); illustriert mit hervorragendem Fotomaterial.

Waterman, Talbot H.:

Der innere Kompass: Sinnesleistungen wandernder Tiere / Talbot H. Waterman. Aus dem Amerikan. übers. von Brigitte Achauer und Ursula Loos. – Heidelberg: Spektrum-der-Wiss.-Verlagsgesellschaft, 1990.
ISBN 3-922508-98-7

Werkbuch Naturschutz: Selbstbau-Anleitungen für den Vogel-, Fledermaus-, Kleinsäuger-, Igel-, Lurch-, Eidechsen- und Insektenschutz / hrsg. von Gunter Steinbach. Autoren und Berater Einhard Bezzel ... – Stuttgart: Franckh, 1988. – ISBN 3-440-05925-1

Zeitschriftenaufsätze

Brauner, Klaus

Fliegende Superjäger. Experten helfen bei der inneren Differenzierung.

In: Schulmagazin 5 bis 10, 74 (2006) 7-8, S. 45-50
Fliegende Jäger mit Beutetieren im Luftraum werden im Vergleich betrachtet: Großlibelle, Fledermaus, Mauersegler und Wanderfalke. Anhand von Texten in unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler die Merkmale der Tiere wie Lebensraum, Körperbau, Sinnesorgane, Fang-einrichtungen, Beutetiere, Töten der Beute, Fressen der Beute, anschließen-der Vergleich sowie ein Quiz zur Vertiefung.

Buck-Dobrick, Thorsten

Orientierung durch Ultraschall.

In: Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule, 56 (2007) 3, S. 40-44
Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Vielfalt von Aufgaben, die an naturwissenschaftlich ausgerichteten Unterricht in der Schule gestellt werden, wird in diesem Beitrag ein handlungsorientiertes und an den Grundlagen der Wissenschaftspropädeutik ausgerichtetes Projekt beschrieben, das im Sommer 2005 zum Thema Ultraschallorientierung bei Fledermäusen durchgeführt wurde. Es handelt sich dabei um eine neue Form der Zusammenarbeit zwischen der Universität Lüneburg und einer Haupt- und Realschule. Gemeinsam entwickeln Studierende, Schüler und Schülerinnen Fragestellungen zum faszinierenden Phänomen der Orientierung in der Nacht, planen Untersuchungsmethoden und setzen diese in der

Praxis um. Das Aufzeichnen von Fledermausrufen, ihre Analyse mittels einer geeigneten Software und das Erstellen einer CD mit den Rufen der untersuchten Arten sind einige Aspekte der gemeinsamen Arbeit. Es ist im Rahmen dieses Projektes gelungen, einen erfolgreichen Weg in Richtung des gemeinsamen Lernens und Lehrens von Studierenden, Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräften zu beschreiben.

Eder, Josef

Fledermäuse.

Eine Einheit zur selbständigen Informationsentnahme und -verarbeitung.

In: Schulmagazin 5 bis 10, 71 (2003) 12, S. 27-28

Ein Zeitungsartikel über Fledermäuse dient als Grundlage für einen „Steckbrief“ der Fledermaus, den die Schülerinnen und Schüler erstellen (Arbeitsblatt).

Kalko, Elisabeth K. V.; Wilcken, Sandra

Fliegende Alleskönner: Die Vielfalt neotropischer Fledermäuse. In: Biologie in unserer Zeit, 34 (2004) 4, S. 230-239
Fledermäuse sind vielseitige Lebenskünstler.



Abb.:
Ruhezonen für
Fledermäuse auf dem Schulhof. Foto: Dorothea Boltz-Krause-Solberg

Kaum eine andere Tiergruppe ist in Verhalten und Ökologie so vielfältig, keine Säugerordnung außer den Nagern ist artenreicher. Sie trinken Nektar, fressen Früchte, fangen Fische und jagen Insekten. In dunkelster Nacht orientieren sich die fliegenden Säuger per Ultraschall, riechen oder hören ihre Beute. Sogar Wärmestrahlung und UV-Licht können manche Arten wahrnehmen. Die Nutzung unterschiedlicher ökologischer Nischen ermöglicht vor allem in tropischen Ökosystemen

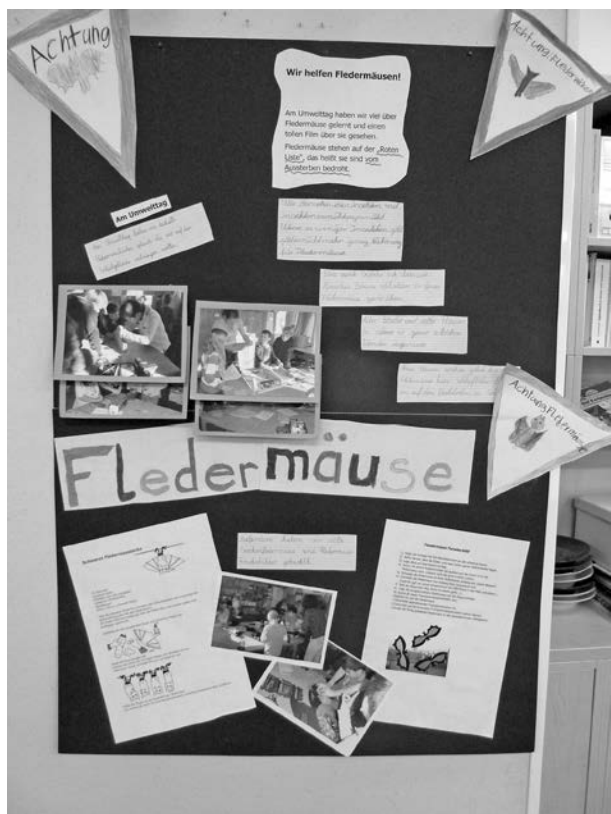


Abb.: Klasse 3d aus der Schule Müssenredder.
Foto: Dorothea Boltz-Krause-Solberg

die Koexistenz zahlreicher Arten. Obwohl Fledermäuse für den Erhalt und die Regeneration tropischer Wälder eine wichtige Rolle spielen, ist das Geheimnis ihrer Vielfalt bislang nur in Ansätzen verstanden.

Richarz, Klaus

Schatten in der Nacht – Fledermäuse beobachten. In: Unterricht Biologie, 26 (2002) 276, S. 32-36 Familie Schmidt findet rätselhaften „Mäusekot“ auf einer Fensterbank. Es handelt sich um die Kotkrümel von Fledermäusen. Ein Foto vom „Tatort Fensterbank“ veranlasst die Schülerinnen und Schüler, der Geschichte nachzugehen. Wie leben Fledermäuse? Wie und wo jagen sie? Wo findet man sie tagsüber? Der Unterrichtsvorschlag regt dazu an, mit einem Fledermausexperten Ausflugszählungen an einem Quartier durchzuführen und mit einem Fledermaus-Detektor fliegende Fledertiere zu beobachten und zu belauschen. Informationen zu Jagdweisen und Rufen helfen bei der Unterscheidung der vier häufigsten Arten.

Rüppell, Georg

Die Eroberung des Luftraumes.

Wie die Tiere fliegen lernten. In: Biologie in un-

serer Zeit, 33 (2003) 4, S. 231-243

Es wird die für eine Stromlinie gültige Bernoulli-Gleichung aus dem Newton'schen Kraftgesetz hergeleitet und diskutiert. Außerdem wird die Druckänderung zwischen benachbarten Stromlinien in Normalrichtung behandelt.

Schmitt-Scheersoi, Annette

Leben in der Nachtschicht.

In: Unterricht Biologie, 26 (2002) 275, S. 14-18

Als „Kobolde der Nacht“ haben unsere heimischen Fledermäuse erstaunliche Fähigkeiten zur Orientierung in der Dunkelheit entwickelt. Durch ihr „Leben in der Nachtschicht“ vermeiden sie Konkurrenz zu anderen Insektenjägern, die – wie viele Singvögel – meist tagsüber auf Beutefang gehen. Die Kinder erarbeiten spielerisch das Prinzip der Echo-Ortung. Anschließend ordnen sie auf dem Papier Körperteile aus Fledermaus-Kot und Eulen-Gewölle potenziellen Beutetieren zu. Der Vergleich der Speisezettel zeigt, dass es auch zwischen verschiedenen Nachtjägern kaum Streit um die Nahrung gibt.

Specht, Britta

Draculas Verwandtschaft.

Gewinnung vielfältiger Einsichten in die Lebenswelt der Fledermäuse. In: Fördermagazin, (2005) 5, S. 25-27

Wem sind sie nicht unheimlich, die scheuen, nachtaktiven Fledermäuse? Für Gruseffekte werden sie häufig benutzt; dies gilt besonders für den mit der Fledermaus verwandten Vampir. Aber was versteckt sich hinter diesen harmlosen Säugetieren, die vom Aussterben bedroht, naturschutzrechtlich geschützt und in der Roten Liste der gefährdeten Tierarten aufgeführt sind?

Medienhinweise aus der Lehrerbibliothek Infektionskrankheiten

Ebola

Viren, Bakterien, Algen, Pilze / [Autoren des Bandes: Erich Heinz Benedix ...]. – 1. Aufl. – Leipzig [u.a.]: Urania-Verl., 1991. – 664 S. (Urania-Pflanzenreich: in vier Bänden; [1]) ISBN 3-332-00348-8

Zeitschriftenaufsätze

Everts, Jonathan; Conrad, Dominik

Schweinegrippe, Ehec, Ebola. Gesellschaftliche

Ängste im Zeitalter der Globalisierung. In: Praxis Geographie, 42 (2012) 12, S. 47-52

Feldmeier, Hermann

Ebola-Epidemie in Zaire. In: Naturwissenschaftliche Rundschau, 48 (1995) 10, S. 377-379

Hirsch, Anton

Der Killer am Kongo – das Ebola-Virus.

In: Schulmagazin 5 bis 10, 11 (1996) 1, S. 39-40
Zeitungsartikel über das erneute Auftreten des gefährlichen Ebola-Virus in Zaire. Mit Aufgabenstellungen zum Artikel selbst; darüber hinaus werden auch Vorsorgemaßnahmen bei Infektionskrankheiten allgemein (Impfungen) angesprochen. Ab 7. Schuljahr.

Kracke, Anja; Wilks, Markus

Neue alte Krankheiten.

In: Unterricht Biologie, 20 (1996) 219, S. 32-37
Das Cholera-Bakterium ist seit dem 19. Jahrhundert bekannt, das Ebola-Virus wurde erst vor einigen Jahren identifiziert. Beiden Krankheiten gemein ist, dass sie sich vor allem unter ungünstigen hygienischen Bedingungen ausbreiten. Anhand verschiedener Materialien erarbeiten die Schülerinnen und Schüler Verbreitung, Symptome, Prophylaxe und Behandlung der Cholera und vergleichen ihre Kenntnisse anschließend mit dem, was man über das Ebola-Virus weiß.

Meyfarth, Susanne; Reutloff, Gabriele

Im Kampf gegen „Killer“-Viren.

Unterrichtsanregung für die Sekundarstufe I.

In: Unterricht Biologie, 23 (1999) 250, S. 32-36

In den letzten Jahren wurden mehrere neue Viren identifiziert, gegen die es bisher keine Impfstoffe oder Heilmittel gibt. Die Erforschung dieser Viren erfolgt unter strengsten Sicherheitsmaßnahmen. Anhand von Texten erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Vorstellung von den Bedingungen in einem Hochsicherheitslabor und den Aufgaben der dort arbeitenden Menschen. Ein einem realen Ebola-Ausbruch nachgestellter Fall belegt, welche Probleme einer effektiven Seuchenbekämpfung entgegen stehen.

Erika Flügge

**Leitung Hamburger Lehrerbibliothek
Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI)**

Abteilung Zentrale Dienste – LIZ 4

Felix-Dahn-Str. 3, 20357 Hamburg

Tel.: 040 428842 – 840,

Fax: 040 427971 – 530

E-Mail: erika.fluegge@li-hamburg.de

LZ: 745/5026

www.li.hamburg.de/lehrerbibliothek

Aus dem Medienverleih: Fledermäuse

Felix und die wilden Tiere

Nachts, wenn die Fledermäuse fliegen

2006, 25 min (f), D 46 32476

Der Tierfilmer Felix beobachtet vom Frühjahr bis zum Spätsommer vorwiegend mit Zeitlupenaufnahmen und einer Infrarotkamera die „Kinderstube“ einer Kolonie von weiblichen Mausohrfledermäusen, die im Dachstuhl einer bayerischen Kirche untergekommen sind. Nicht alle Heranwachsenden überleben, weil sie entweder vom Dach fallen oder bei einem plötzlichen sommerlichen Kälteeinbruch verhungern. Felix erzählt auch vom Jagdverhalten dieser fliegenden Säuger und erklärt ihre Orientierung durch Echoortung. Adressat: ab A(3-6)



Abb.: Klasse 3d aus der Schule Münsenredder.
Foto: Dorothea Boltz-Krause-Solberg

Fledermäuse

Unsere letzten Arten müssen geschützt werden
2006, 14 min (f), D 46 40272

Die DVD enthält den gleichnamigen Videofilm (42 42538), der am Beispiel eines Abendseglers auf die vom Aussterben bedrohten Fledermäuse aufmerksam macht. Er ist in voller Länge abspielbar oder nach Sequenzen anzusteuern: 1. Körperbau, Fortbewegung und Jungenaufzucht (Trick: Echopeilung), 2. Der Lebensraum – Ansprüche und Gefahren, 3. Wir schützen unsere Fledermäuse (z.B. durch den Bau von Fledermauskästen). Der ROM-Teil bietet Unterrichtsmaterialien. Adressat: ab A(5-10)

Wilde Nachbarn:

Mit Spürnase Paulchen unterwegs

2011, 30 min (f), D 46 84628

Paulchen – ein kluger Border Collie – begleitet und kommentiert die Expedition seines Frauchens Sybille, die in Köln Tiere sucht, die sich im städtischen Raum angesiedelt haben. Auf dem Friedhof finden sie Füchse, die von einem Tierfilmer beobachtet werden. In der Nähe einer Industrieansiedlung untersucht ein Biologe Tiere in einem Teich. Während der Nacht betrachten sie zusammen mit einer Expertin Fledermäuse. Selbst im Kölner Dom gibt es seltene Tiere wie Wanderfalken und Mauerasseln. Und zum Schluss folgt ein Besuch in einer Aufzuchtstation für Eichhörnchen. Alle besonderen Sinnesorgane der Tiere werden in kurzen Animationen dargestellt. Adressat: ab A(1-5)

Virusinfektionen

Der Kampf gegen unsichtbare Feinde

2005, 17 min (f), D 46 10514

Die DVD enthält den gleichnamigen Videofilm (42 10514), der einen Überblick zum Thema Viren bietet. Er beginnt mit einem Kapitel zu den Anfängen der mikrobiologischen Forschung. Anschließend zeigen elektronenmikroskopische Aufnahmen und Computeranimationen den Aufbau verschiedener Viren und den Vermehrungszyklus eines Bakteriophagen. Im nächsten Abschnitt beschäftigt sich der Film mit den Abwehrmöglichkeiten des Körpers. Wie Viren versuchen das Immunsystem zu umgehen, wird an den Krankheiten Herpes, Ebola und Aids verdeutlicht. Zum Schluss geht es um die Entwicklung von Impfstoffen. Mit Kapitelanwahl.

Adressat: ab A(8-13)

**Aus dem Medienverleih:
Infektionskrankheiten****Das Imperium der Viren**

Lautlose Killer

2009, 30 min (f), D 46 83373

Der Film zeichnet in einer Spielhandlung exemplarisch den Ausbruch des SARS-Virus nach. 2003 – ein chinesischer Arzt ist Gast in einem Hotel. Er trägt einen Virus in sich. Innerhalb weniger Stunden infiziert der Arzt 17 Hotelgäste mit einem tödlichen Virus, der sich binnen weniger Tage über den Globus verbreitet. Der Film schildert die Entwicklung und Verbreitung von SARS, zeigt in Animationen, wie SARS in den Körper eindringt und in der Lunge wirkt. Die Virologen, schaffen es, dass SARS innerhalb weniger Monate eingedämmt werden konnte. Die Sendung beschäftigt sich auch mit der Pest und dem Ebola-virus, der in seinem Verlauf 80 Prozent der Infizierten das Leben kostet.

Adressat: ab A(9-13)

Das Imperium der Viren

Tödlicher Zufall

2009, 30 min (f), D 46 83374

Die spanische Grippe, kostete seit ihrem Ausbruch 1918 weltweit 60 Millionen Menschen das Leben. Ein mutierter Vogelgrippevirus war es, der auf den Menschen übersprang. In seiner zweiten oder dritten Saison, so berichten Wissenschaftler, ist der Grippevirus damals zum Killervirus mutiert. Virologen befürchten nun, dass der Vogelgrippevirus H5N1 einen ähnlichen Verlauf nehmen könnte und dass ihm dann viele Menschen zum Opfer fallen würden. Die Sendung zeigt auch die Gefahr durch Ebola und wie der Virus von den Fledermäusen zum Menschen gelangt. Viren dezimieren jede Überbevölkerung, das ist einer der grundlegenden Prozesse in der Natur, erklären Wissenschaftler immer wieder.

Adressat: ab A(9-13)

11.5 Besondere Weihnachtserinnerungen im Jubiläumsband

Daniel Schlie, Zeitgut Verlag

Im Zeitgut Verlag gilt es, 2014 ein kleines Jubiläum zu feiern: In diesem Jahr ist der 10. Band der beliebten Reihe „Unvergessene Weihnachten“ erschienen.

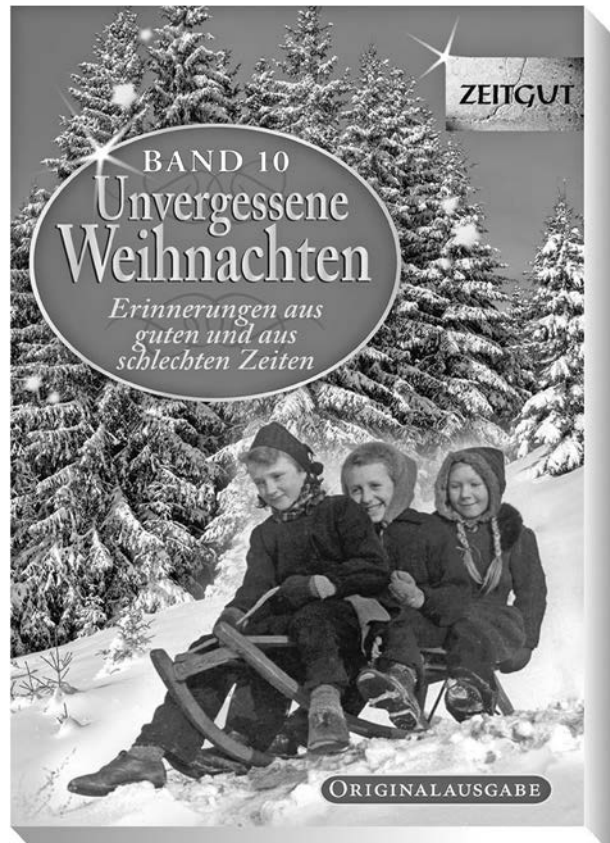
Kalte, verschneite Wege und gemütlich warme Stuben, in denen die Kerzen und Glaskugeln am Christbaum mit dem Funkeln der Sterne wetteifern – das ist der Stoff, aus dem diese Weihnachtsgeschichten gemacht sind. Erzählungen, die von großen und kleinen Wundern berichten, anrührend, nachdenklich oder einfach froh machend. Was wäre Weihnachten ohne solche Bücher? Mit „Unvergessene Weihnachten“ legt sie der Zeitgut Verlag seinen Leserinnen und Lesern alle Jahre wieder in die Hand. Das Besondere: Die Geschichten wurden geschrieben von Menschen, die sie selbst erlebten in guten und in schlechten Zeiten, in Glück und in Traurigkeit, einsam oder in froher Runde.

Die Ältesten der Autorinnen und Autoren haben noch den Krieg erlebt. Die Wünsche der Kinder, die festlichen Genüsse oder die anstrengende Beschaffung des Weihnachtsbaums spiegeln die Umstände der jeweiligen Zeit wider.

Das alles ist unterhaltsam zu lesen, nicht selten spannend. Und natürlich passiert auch im Jubiläumsband wieder allerhand Ungewöhnliches und Geheimnisvolles. „Unvergessene Weihnachten“ steckt voller anrührender Geschichten aus alter und neuerer Zeit.

Unvergessene Weihnachten. Band 10

36 besinnliche und heitere Zeitzeugen-Erinnerungen. 192 Seiten, viele Abbildungen, Ortsregister. Zeitgut Verlag, Berlin. Taschenbuch, ISBN: 978-3-86614-244-2, Euro 5,90
Gebunden, ISBN: 978-3-86614-243-5, Euro 7,90



weitere Titel:

Gebrannte Kinder

Kindheit in Deutschland
1939–1945

Lebertran und Chewing Gum

Kindheit in Deutschland
1945–1950

www.zeitgut.de

12. Externe Angebote

12.1 Forschen ist unsere Leidenschaft!

Kim Sophie Deschka und Isabell Schlangen

Vor drei Jahren initiierten der WWF Deutschland und die Robert Bosch Stiftungen die Schülerakademie 2°Campus – ein deutschlandweites, außerschulisches Bildungsangebot, das aktuelle Forschung mit Klimaschutz verbindet. Wie es ist, dabei zu sein, berichten Kim und Isa: zwei Teilnehmerinnen des 2°Campus 2014:



Forschen ist deine Leidenschaft? Klimaschutz liegt dir am Herzen? Diese Fragen waren in der Ausschreibung für die WWF Schülerakademie 2°Campus ausschlaggebend für unsere Bewerbung. Wir, das sind

Kim und Isabell. **Mit dem Thema Klimaschutz hatten wir uns schon im Geographieunterricht beschäftigt und es gelegentlich in den Nachrichten verfolgt, aber bewusst dafür eingesetzt haben wir uns nicht.** Das war aber ein Grund mehr für uns, sich zu bewerben. Da wir beide naturwissenschaftlich interessiert sind und hier auch schulisch unsere Schwerpunkte gelegt haben – Isabell mit Chemie als LK und Kim mit Biologie als Profulfach, war der Aspekt der Forschung der Hauptgrund unserer Bewerbung.

Und wir wurden angenommen. Im Mai ging es zum ersten Block nach Berlin. Wir waren beide sehr gespannt, wie die restlichen 18 Leute aus ganz Deutschland sein würden. Es stellte sich heraus, dass wir 20 „Campusitas“ zwar **alle sehr verschieden sind, aber dennoch dasselbe Ziel verfolgen:** Wir wollen uns **für den Klimaschutz einsetzen!** In den Tagen des ersten Blocks bekamen wir eine große Menge an Informationen zu den wissenschaftlichen Hintergründen des Klimawandels und des 2°Limits. Dazu fuhren wir unter anderem ins Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung und ins Alfred-Wegener-Institut Potsdam. Wir bekamen auch Besuch von Wissenschaftlern, wie Herrn Prof. Dr. Douglas Maraun, des GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel. **Aus den vielen Informationen ergaben sich viele Fragen für uns. Fragen, aus**

denen wir Forschungsfragen entwickelten.

Beim 2°Campus wurden in den Themengebieten **Ernährung, Energie, Mobilität und Wohnen** geforscht. Die große Gruppe teilte sich also in vier Kleingruppen

auf und legte jeweils eine Forschungsfrage fest. **Wir, Kim und Isabell, entschieden uns beide für die Ernährungsgruppe.** Es fiel uns nicht schwer, eine geeignete Forschungsfrage zu finden. **Da der Fleischkonsum und seine Auswirkungen schon ein vielerforschtes Thema ist, entschieden wir uns dafür, Milch und Milchersatzprodukte einmal genauer unter die Lupe zu nehmen.** Die Forschungsfrage lautete: Welche Faktoren bestimmen die CO₂-Bilanz von Milch und Milchersatzprodukten? Dazu wollten wir uns die Wertschöpfungskette der Milch und Milchalternativen angucken und den **Product Carbon Footprint errechnen.**



Bis zum zweiten Block beschäftigte sich jede aus unserer Forschungsgruppe mit einem Teil der Wertschöpfungskette. Das war allerdings nicht das einzige Ziel, das wir uns zwischen erstem und zweitem Block setzten: **Alle Campusitas und Betreuerinnen und Betreuer nahmen sich für die Zeit eine ganz persönliche Selbstverpflichtung für den Klimaschutz im Alltag vor,** die sie mindestens bis zum zweiten Block durchhalten wollten. Es war alles dabei: von der Idee den eigenen Plastikmüll zu reduzieren oder andere Leute vom Klimaschutz zu überzeugen bis zu dem Beschluss, Vegetarierinnen und Vegetarier oder Veganerinnen und Veganer zu werden.

Im zweiten Block trafen wir uns direkt an den Partneruniversitäten des 2°Campus, um mit den Rechercheergebnissen aus der Zwischenzeit intensiv weiterzuforschen. Für die Ernährungsgruppe ging es an die **Hochschule für Nachhaltige Entwicklung in Eberswalde**. Unsere Forschung bestand aus einer Literaturrecherche, einer Exkursion und Expertengesprächen. **Außerdem führten wir eine Milchverkostung durch.** Auch unternahmen wir eine **Fahrradtour zu verschiedenen Milchviehbetrieben in Brandenburg**. Darunter war ein konventioneller Betrieb, Hemme Milch, der regional orientiert war, und zwei Demeter-Betriebe, wobei auf dem einen Hof nur sechs Kühe gemolken wurden. **Es war für uns sehr interessant, die Unterschiede zu sehen.** Von Prof. Dr. Pape hörten wir einen Vortrag über den CO₂-Fußabdruck von Lebensmitteln und die Schwierigkeiten, die damit verbunden sind. Unsere Gruppe hatte sich vorgenommen, Kuhmilch, Sojadrink und Haferdrink – konventionell und biologisch – zu vergleichen. Es stellte sich die Frage, welche Daten wir einberechnen wollten und wo wir diese herbekommen. Hinzu kam das Problem, dass es für biologischen Soja- und Haferdrink noch keine Daten gibt.

Was wir als Forscherteam Ernährung am Ende herausgefunden haben, könnt Ihr auf unserer Seite

www.2-grad-campus.de/ergebnisse nachlesen und auch nachhören!

Denn wir bereiteten unsere Ergebnisse sowohl in einer PowerPoint Präsentation als auch als Radiobeitrag auf. Für den Radiobeitrag bekamen wir professionelle Hilfe von Wissenschaftsjournalisten. Wir lernten, wie man ein Skript ausarbeitet und was man sonst noch alles berücksichtigen muss. **Aufnehmen und schneiden durften wir im ARD-Hauptstadtstudio, was eine sehr tolle Erfahrung war.**

Im letzten Block Anfang Oktober übten wir unsere Vorträge, um sie schließlich bei der Abschlussveranstaltung in der Berliner Repräsentanz der Robert Bosch Stiftung vorzustellen. Außerdem lernten wir die Alumni der Jahrgänge 2012 und 2013 kennen und konnten uns inhaltlich mit ihnen austauschen.

Der 2°Campus war eine tolle Erfahrung! Wir haben nicht nur Einblicke in die aktuelle Forschung zum Thema Klimawandel und Klimaschutz bekommen, **wir haben auch gelernt, was Forschung heißt. Wir haben neue Freunde gefunden. Wir haben gelernt, bewusster zu leben.** Schon im Alltag kann man vieles verändern! Man muss nicht verzichten, es gibt genügend



Abb. von links: Kim Deschka im Inneren einer Windkraftanlage. Milchverkostung mit verbundenen Augen.
Fotos: WWF/Arnold Morascher

Alternativen. Der 2°Campus hat uns die Augen geöffnet und wir haben gelernt, Dinge kritisch zu hinterfragen. Gerade die Länge und Intensität des 2°Campus hat viel bewirkt. **Wir sind froh, teilgenommen zu haben.**

Wir haben jetzt die Möglichkeit und Zeit, uns zu überlegen, was wir in Zukunft tun wollen. Für mich, Isabell, war schon vorher klar, dass ich Umweltnaturwissenschaften in Freiburg studieren werde. Das Studium hat gerade begonnen und es gefällt mir sehr gut. Vor mir, Kim, liegen jetzt noch anderthalb Jahre Schule. **Was danach kommt, ist noch ungewiss. Sicher ist nur: Es**

gibt viele Wege und Alternativen, um mich für den Klimaschutz zu engagieren!

Willst du selbst einmal in die Welt der Forschung eintauchen? Dich für den Klimaschutz einsetzen? Dinge in deinem Alltag bewegen und verändern? Dann macht mit! Die Bewerbungsphase für den 2°Campus läuft 2015 wieder ab Mitte September! Weitere Infos unter: www.2-grad-campus.de

Kim Sophie Deschka (17 J.) und
Isabell Schlangen (18 J.)



Abb.: Vortrag von Prof. Dr. Pape zum Carbon Footprint. Foto: WWF/Arnold Morascher

12.2 Neue App zu Vogelstimmen Europas, Nordafrikas und Vorderasiens – Identifizieren und Bestimmen der Gesänge, Stimmen und Rufe der europäischen Vögel, englischsprachig

von Mullen & Pohl

Die professionelle App zum Bereich Vogelstimmen zum einzigartigen Standardwerk von Schulze und Dingler kann nun erworben werden. Die App beinhaltet alle 800 europäischen Arten und 2.817 Stimmen. Es handelt sich um die vollständige Sammlung Rufe und Gesänge die jemals zur Region publiziert wurde. Ein absolutes Muss für alle Vogel-Enthusiasten! Die gesamte App ist englischsprachig, Vogelnamen aber auch auf Deutsch sowie in weiteren 17 Sprachen.

Alle Vögel können nach taxonomischer Klassifikation oder alphabetisch angezeigt werden und lassen sich so einfach vergleichen. Spektrogramme zu allen Stimmen sowie hochwertige Fotografien und Beschreibungen zu allen Arten sind ebenfalls vorhanden. Einige Aufnahmen bestehen aus verschiedenen Stimmen, welche einzeln ausgewählt und abgespielt werden können. Insgesamt sind es somit 2.817 ausgewählte Vogelstimmen! Beschreibungen der Stimmen sind überall vorhanden, die Vogelnamen können in 18 verschiedenen Sprachen angezeigt werden. Kosten: 69,99 €

Vertrieb:

Edition AMPLE
Roland Fiala
Kellerstr. 7a
D-83022 Rosenheim

Telefon (08031) 26 94 12

E-mail: vertrieb@ample.de

Internet: <http://www.tierstimmen.de>



Abb.: Vogelstimmen The Bird Songs. Editon AMPLE

12.3 Nachhaltige Ledertaschen – Die Tasche: Modisches und ethisches Statement

Katharina Bosien

Taschen begleiten uns durchs Leben. Jeder schätzt ihren Grundnutzen. Mit ihnen kann man Dinge gut aufbewahren und von Ort zu Ort tragen. Die Tasche, sogar der Beutel, stellt aber auch ein Statement dar. Modisch? Klar! Die Tasche kann einem Outfit den letzten Schliff geben. Aber ethisch?

Beim Jutebeutel gibt's wenig Bedenken. Nicht nur hartgesottene Ökos schätzen diesen, sondern auch immer mehr Normalverbraucher, die der Welt mit einem offenen Verstand begegnen und beim Einkauf Plastikmüll zu Gunsten unserer Umwelt vermeiden möchten.

Wie wird man eigentlich Sattlerin oder Sattler?

Der Sattlerberuf ist ein nach dem Berufsbildungsgesetz (BbiG) und nach der Handwerksordnung (HwO) anerkannter Ausbildungsberuf.

Die dreijährige Ausbildung mit Fachrichtung Reitsportsattlerei, Fahrzeug-sattlerei oder Feintäschneri findet im Ausbildungsbetrieb und in der Berufsschule statt.

Unsere Schwester hat ihre Ausbildung als Reitsportsattlerin und anschließend ihre Meisterprüfung als Reitsportsattlerin und Feintäschnerin absolviert. Ihr Betrieb, die Sattlerei Sonja Weidig, ist nun einer von wenigen Ausbildungsbetrieben in diesem Bereich.

Reitsportsattler-Auszubildende lernen bei ihr neben dem Lederhandwerk selbst auch viel im Umgang mit Pferden. Weitere Infos gibt es z. B. bei der Handwerkskammer Hamburg.

Wenden wir uns jedoch Ihrer Tasche zu, z. B. der Schultasche. Schauen Sie sich diese einmal genauer an. Sie werden erstaunt sein, wie viele verschiedene Stoffe verbunden durch Nähte, Nieten und Schnallen hier zusammentreffen. Und haben Sie sich schon mal gefragt, woher das Leder kommt und wie Ihre Tasche gefertigt wird? Wenn nicht, dann wird es höchste Zeit!

Warum verwendet man Leder?

Leder ist robust, widerstandsfähig, aber auch flexibel, ein Allrounder, das unglaublich vielen Einsatzzwecken genügt und mit Fachwissen zu langlebigen Produkten weiterverarbeitet werden kann. Mit diesem Wissen sind wir drei Geschwister aufgewachsen. Unser inzwischen 99-jähriger Großvater führte fast sechs Jahrzehnte erfolgreich eine Werkstatt als Sattler- und Raumausstattermeister und war nebenbei u. a. Vorsitzender der Meisterprüfungskommission für Sattler in Niedersachsen. Nicht nur seinen zahlreichen Gesellen und Meisterprüflingen, sondern auch uns Enkeln vermittelte er den großen Wert von Qualität und Handarbeit, immer mit dem Selbstverständnis nachhaltig zu arbeiten.

So entstehen in unserer Werkstatt im Süden Hamburgs vielfältige Taschenmodelle, hinter deren Design nachhaltiges Denken steht. Durch unseren großen Erfahrungsschatz, den wir u. a. durch das Reparaturgeschäft gesammelt haben, kennen wir mögliche Schwachstellen und können unsere Produkte so konstruieren, dass sie mit einer langen Lebensdauer triumphieren.

Leder ist äußerst atmungsaktiv, solange es als Naturprodukt bewahrt wird. Oft wird es mit Kunststoffen wie PVC versiegelt. Damit wird es zum einen unempfindlicher gegenüber Schmutz und Feuchtigkeit. Zum anderen lässt sich so die Minderwertigkeit des eingesetzten Materials gut verschleiern. Bei hochwertigem Leder würde eine Kunststoffbeschichtung dagegen die samtweiche Haptik zerstören. Naturbelassenes Leder

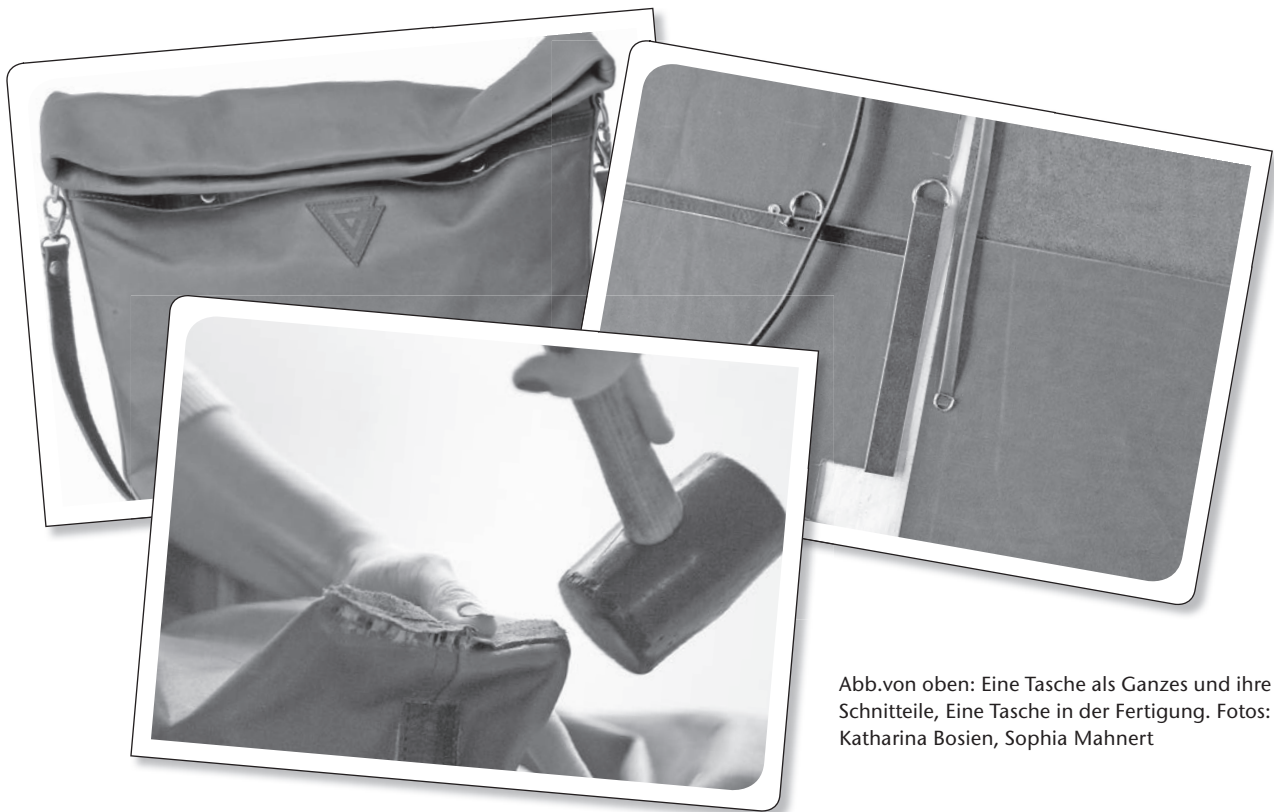


Abb.von oben: Eine Tasche als Ganzes und ihre Schnittteile, Eine Tasche in der Fertigung. Fotos: Katharina Bosien, Sophia Mahnert

ist offenporig und somit tatsächlich auch empfindlicher. Dafür behält es aber seine einzigartige Oberfläche, es verändert sich zudem mit der Zeit und gewinnt eine sogenannte Patina.

Leder ist also ein vielfältiges Naturprodukt, das mit dem entsprechenden Knowhow zu hochwertigen und individuellen Produkten verarbeitet werden kann.

Ist der Einsatz von Leder überhaupt moralisch vertretbar?

Jein! In Dritte-Welt-Ländern als Vorhof westlicher Industrieproduktion gehen der unkontrollierte Einsatz von Chemikalien und Schwermetallen beim Gerben sowie die ungefilterte Entsorgung der Abwässer einher mit dem respektlosen Umgang mit Mensch, Tier und Umwelt. Die Verwendung von Leder ist vor diesem Hintergrund nicht verantwortbar. Nicht zuletzt sind Lederprodukte, die einen erhöhten Chrom-VI-Wert aufweisen, krebserregend. Vom Kauf von Lederwaren, deren Herkunft unbekannt ist, raten wir deshalb dringend ab.

Es gibt aber auch Alternativen: Wir beziehen ausschließlich pflanzlich gegerbtes Rindleder aus Deutschland, das als Nebenprodukt der Le-

bensmittelindustrie ein sehr umweltfreundliches Material ist. Wir verarbeiten dieses Leder hier vor Ort weiter und vermeiden damit unnötig lange Transportwege. Das Leder wird mit natürlichen Stoffen wie Eichenrinde oder Rhabarberwurzel gegerbt. Der Verzicht auf das Schwermetall Chrom macht sich nicht nur in der Haptik und im Geruch bemerkbar. Das von uns verwendete Nappaleder wurde auch als Naturleder (IVN) und allergikerfreundlich (ECARF) zertifiziert. Somit tragen wir nicht nur bedenkenlos unsere Taschen nah an unserem Körper, sondern stellen ruhigen Gewissens beispielsweise auch Babyschuhe her.

Dass wir unserer sozialen Verantwortung als Arbeitgeber bewusst sind, bestätigt die Auszeichnung mit dem Hamburger Familiensiegel.

Unsere Labels „Die Herren Loeblich“ und „Die Beiden Drei“ erhalten Sie online unter www.etsy.com oder offline in der Sattlerei Sonja Weidig, Neugrabener Bahnhofstr. 24, 21149 Hamburg. „Die Beiden Drei“ gibt es außerdem im Salon Wechsel Dich, Grindelhof 62, 20146 Hamburg. Gerne können wir auch einen Termin in unserer Werkstatt vereinbaren. Dazu melden Sie sich bitte unter info@bwbt.de oder rufen an unter 017657208214.

13. Freiwilliges ökologisches Jahr (FÖJ) im Schulgarten

Charlotte Schramm

Und wieder einmal ist es so weit – der Schulgarten hat eine neue FÖJlerin und zwar habe ich dieses Jahr das Glück, Teil eines großartigen Teams zu sein. Gerade mit der Schule fertig, ergab sich für mich das altbekannte Problem: Und jetzt? Und während ich verzweifelt und viel zu spät nach einem FÖJ-Platz suchte (die Idee geisterte mir schon seit Längerem im Kopf herum), tat sich vor mir ein Paradies auf ... Tja und nun bin ich seit dem 1.10. hier gelandet: im Schulgarten des ZSU. Ich liebe die Natur. Ich schätze mal, dass der Grund dafür in zahlreichen Zelturlaubs, häufig mitten in Schwedens Seenlandschaften, liegt oder aber in den Erfahrungen, die ich als Kind auf einem Bauernhof gesammelt habe oder diejenigen, die ich sammelte, als ich eine Woche in dem Tierpark Arche Warder geholfen habe.

Der Schulgarten ist ein kleiner Teil dieser Natur, die ich so liebe: In ihm zu arbeiten, stimmt mich freudig. Warum kann man nicht einige sol-

cher Erfahrungen auch in der Schule machen? – Nun ... man kann! Ob nun die Klassen zu interessanten Unterrichtseinheiten zu uns kommen oder aber der Schulgarten zu den Klassen – seitdem ich hier angefangen habe, glaube ich immer mehr, dass ein Schulgarten eine tolle Möglichkeit ist, um den Kindern die Natur näherzubringen.

Jedes Jahr gibt es ein Projekt, das im Rahmen des FÖJs umgesetzt werden soll. Und ich habe ein Projekt, das noch mehr Schulen dazu anregen soll, einen Schulgarten anzulegen – nämlich: Urban gardening – mobiles Gärtnern! Es gibt so viele tolle Ideen für mobile Gärten – also Gärten, die in Kisten, Eimern, Getränkeverpackungen etc. entstehen (einige Beispiele finden sich bereits auf dem ZSU-Gelände). Ich bin schon ganz gespannt, beim Umsetzen weiterer Ideen im nächsten Frühjahr mitzuwirken und zu überlegen, wie man sie unter dem pädagogischen Gesichtspunkt verwenden kann.



Abb. von oben: Gewächshaus im ZSU und Kräuter aus dem Garten, Charlotte Schramm.
Fotos: ZSU, Charlotte Schramm

14. Die Tierstation – freiwilliges ökologisches Jahr (FÖJ)

Florian Hagemann

Um mich in meiner späteren Berufswahl noch orientieren zu können, habe ich mich entschlossen, ein freiwilliges ökologisches Jahr zu machen. Ich habe mich schon immer für Biologie und vor allem Tiere interessiert und so fiel meine Wahl auf das Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung im Bereich der Tierstation.

Meine Hauptaufgaben liegen in der Tierpflege. Darin inbegriffen sind auch das Vorbereiten von Ausleihen und das Planen des Projekts „Heimische Insekten“. Dieses steht leider noch recht am Anfang, da es uns durch das Wetter bisher nicht gelang, ausreichend Insekten auszumachen. Der Umbau unseres Insektenhotels sowie die Entwicklung eines Programms zum Bauen von Nisthilfen sollen unter anderem mit diesem Projekt erreicht werden. Ich habe bereits bei einigen Programmen und Führungen assistiert und es macht mir Spaß, mit den Kindern zu arbeiten. Die Führungen selber zu leiten, traue ich mir zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht zu, aber ich kann mir vorstellen, mit ein bisschen mehr Erfahrung auch Kindergruppen auf dem Gelände herumzuführen.

Im freiwilligen ökologischen Jahr nimmt man an mehreren Seminaren teil. Diese Seminare finden meist in Jugendherbergen, Ferienheimen o.ä. statt. Vor Ort werden einem verschiedene ökologische Themen nahegebracht, aber der praktische Anteil ist mindestens genauso, wenn nicht sogar höher als der theoretische. Bisher habe ich zwei Seminare mitgemacht und viele neue Leute kennengelernt. Es macht sehr viel Spaß mit seinen „Mit-FÖJlern“ Zeit zu verbringen, und es ist sehr entspannend, eine Woche Arbeitspause zu haben. Die Seminare sind sowieso mehr Ferien als Bildungsreisen.

Im ZSU habe ich sehr viele nette Kolleginnen und Kollegen, mit denen es mir Spaß macht zu arbeiten. Ich komme gut mit allen Tieren zu Recht, selbst Schnecken kann ich mittlerweile leiden. Ich würde jedem das freiwillige ökologische Jahr raten, denn es bietet Arbeitserfahrung, Zeit zur Berufsorientierung und man lernt eine Menge netter Leute kennen.



Abb.: Insektenhotel. Foto: ZSU

15. Bundesfreiwilligendienst (BFD) auf der Tierstation

Venja Molsen

Als Bundesfreiwilligendienstlerin in der Tierstation bin ich zusammen mit unserem FÖJler Florian hauptsächlich für die Pflege und Versorgung der Tiere zuständig. Zudem kümmere ich mich um die Vor- und Nachbereitung der Unterrichtsprogramme und der Ausleihen.

Im Gegensatz zu den FÖJlern habe ich kein spezielles Projekt, sondern bereite mich darauf vor, im Laufe des Jahres selber Klassen durch unsere Station zu führen. Dafür begleite ich regelmäßig verschiedene Dozenten und Unterrichtsprogramme. Besonders beliebt sind die Führungen über die Schafs-, Ziegen- und Schweineweide und durch den Meerschweinchenraum. In diesen Führungen lernen die Kinder viel über die

verschiedenen Tiere, dürfen diese füttern und streicheln. Es macht mir viel Spaß, mit den Kindern zu arbeiten und zu sehen, wie sie sich über die Tiere freuen.

Die Seminargruppen sind bei uns bunt gemischt. Die meisten meiner „Mit-BFDler“ arbeiten nicht in ökologischen Einrichtungen, daher erarbeiten wie uns in den Seminaren eher unseren individuell orientierten Berufsweg.

Nach dem Bundesfreiwilligendienst möchte ich gerne eine Ausbildung zur Tiermedizinischen Fachangestellten in einer Pferdeklinik machen.



Abb.: Auf der Tierstation: Venja Molsen und Florian Hagemann. Foto: ZSU

16. Das Familienprogramm

16.1 Geburtstags- und Familienprogramm

Veronika Scholz

Ich möchte mich bei Ihnen vorstellen. Mein Name ist Veronika Scholz und ich bin seit September die neue Koordinatorin des Geburtstags- und Familienprogramms des Fördervereins des Schulbiologiezentrums Hamburg. Vielleicht habe ich mit einigen von Ihnen bereits Kontakt gehabt.

Zunächst möchte ich Ihnen ein paar Infos zu meiner Person und darüber hinaus Hinweise zu unserem Familienprogramm geben.

Ich studiere an der Uni Hamburg Lehramt an Sonderschulen mit dem Schwerpunkt emotional-soziale Entwicklung sowie Biologie als Unterrichtsfach. Auf diese Weise habe ich auch in einer Vorlesung vom Zentrum für Schulbiologie erfahren und mich gleich vorgestellt. Seit etwa einem Jahr bin ich nun als Dozentin für verschiedene Veranstaltungen tätig und freue mich über stetig neue Fortbildungen und Angebote. Darüber hinaus bin ich in einem Hamburger Kinder- und Jugendzirkus als Zirkuspädagogin sowie in der Flüchtlingsarbeit tätig.

In meiner eigenen Schulzeit empfand ich den Biologieunterricht häufig als sehr theoretisch und trocken – dabei ist doch gerade das Fach Biologie eines der Fächer, die viel Potential für erfahr- und erlebbare Lernprozesse bieten. Genau dieses Konzept überzeugt mich am ZSU: Es geht um die Begreifbarkeit der Welt, die uns konkret umgibt. Wie fühlt sich die Wolle eines Schafs an? Welche Lebewesen befinden sich unter der Wasseroberfläche? Welcher Baum spendet im Park den Schatten? Und welche Tiere leben eigentlich in der Nordsee, die von Hamburg aus so gut zu erreichen ist? Diese und unzählige weitere Fragen werden in den unterschiedlichsten Programmen im ZSU gestellt und beantwortet. Gerade auch aus einem sonderpädagogischen Blickwinkel erachte ich die Arbeit am ZSU als sehr wertvoll für die kindliche Entwicklung. Informationen über die Umwelt werden hier nicht durch ein Buch oder einen Computer vermittelt, sondern sie erschließen sich in der Erfahrung und Auseinandersetzung mit ihr. Gelernt wird mit mehreren Sinnen, was das Lernen so eindrucksvoll und nachhaltig macht.



Abb.: Veronika Scholz ist seit September 2014 die neue Koordinatorin des Geburtstags- und Familienprogramms des Fördervereins des Schulbiologiezentrums Hamburg. Foto: Veronika Scholz

Wieder können wir auf ein Halbjahr voller spannender Veranstaltungen im Rahmen unseres Familienprogrammes zurückblicken. Wie Sie sicherlich wissen, veranstalten wir einmal monatlich ein sogenanntes Familienprogramm, das für alle interessierten Kinder und ihre Eltern zugänglich ist.

Die Schwerpunkte variieren je nach Jahreszeit und Interessen. Vielleicht hat ja die eine oder der andere von Ihnen am ZSU Insekten beobachtet oder sich mit Fragen des Artenschutzes auseinandergesetzt? Oder konnte etwas selbst gepressten Apfelsaft, gefilzte Schmuckstücke oder gedrehte Kerzen aus wohlduftendem Bienenwachs mit nach Hause genommen? Ich freue mich über all die großen und kleinen Besucherinnen und Besucher, die im letzten Jahr dabei waren und kann Ihnen versichern, dass Sie sich auch für das kommende Jahr auf viele interessante Veranstaltungen freuen können. Ich möchte Sie und Ihre Kinder, Verwandte und Bekannte gerne zum abwechslungsreichen Programm des FSH einladen!

Das komplette aktuelle Programm finden Sie unter: www.fs-hamburg.org

Unsere Programme bietet spannende Erfahrungen für Klein und Groß, die gemeinsam gleich

doppelt so viel Spaß machen. Eine kurze Mail an mich genügt dafür bereits als Anmeldung.

Darüber hinaus bin ich ansprechbar für jegliche Fragen zum Geburtstags- oder Familienprogramm und freue mich auch über Anregungen und Kritik – nur so können wir unser Angebot weiter verbessern und Ihren Wünschen entgegenkommen. Scheuen sie sich also nicht, mich zu kontaktieren.

Natürlich gibt es auch weiterhin die Möglichkeit, den Geburtstag Ihrer Tochter oder Ihres

Sohnes ganz individuell mit einem unserer Programme am ZSU zu feiern – ein unvergessliches Erlebnis für alle Beteiligten.

Kontakt und Anmeldung unter:

info@fs-hamburg.de

Telefon: 040 823142-0

Ich freue mich auf Sie! Ihre Veronika Scholz

Familienprogramm des FSH

Thementage:

Teilnahmebeitrag für die Thementage: Erwachsene und erstes Kind: 6 €, jedes weitere Kind 4 €. Es fallen gegebenenfalls Materialkosten an.

Winterliche Schatzkiste

Samstag: 24.01.15 von 15-17 Uhr

Dozentinnen: Katrin Stange
und Barbara Vogel

Buh! Ist das kalt – und sonst noch? Was macht den Winter zum Winter? Woher „wissen“ Tiere und Pflanzen wann Winter ist und was machen sie dann? Wir nähern uns den Antworten über kleine Naturspiele, Erkundungen an Pflanzen und Bäumen mit Bestimmung anhand von Knospen und Rinde und suchen nach Spuren von Tieren. (Ab 6 Jahren)

Kreatives mit Wolle – Spinnen, Weben und Knüpfen

Samstag: 07.02.15 – 2 Termine;

Uhrzeiten: 12–14 Uhr; 15–17 Uhr

Dozentin: Katrin Stange

Nach einer kurzen Einführung (wo kommt die Wolle her?) wollen wir gemeinsam mit Wolle kreativ gestalten. Es können nach Absprache unterschiedliche Schwerpunkte gewählt werden, z.B. Stoffe weben und/oder Teppiche knüpfen. (Ab 6 Jahren, Materialkosten 1 bis 5 € pro Person)



Abb. (von links): Tiere zum Anfassen und eine Honigbiene auf einem Weidenkätzchen.
Fotos: ZSU und wikimedia commons, Böhringer Friedrich

Osterfilzen

Samstag: 28.03.15 von 15–17 Uhr

Dozentin: Sanne Kaib

Mit viel bunter Wolle, etwas Ausdauer und einer Menge Spaß stellen wir in der alten Technik des Nassfilzens Kleinigkeiten für das Osterfest her. Kaninchen, Ostereier, Nester oder Schmuck für den Osterstrauch alles ist möglich! Bitte bringt pro Person ein altes Handtuch mit. Auf die Wolle – fertig – los! (Ab 5 Jahren, Materialkosten 1,50 € bis 3 € pro Person)

Kräuter erleben und Kräuterkissen herstellen

Dienstag: 28.04.15 von 16 – 18 Uhr

Dozentin: Regina Marek

Wir wollen die Kräuter der Kräuterspirale des ZSU kennen lernen und erfahren, wie man sich eine Kräuterspirale im Garten oder auf der Fensterbank anlegen kann. Zudem wollen wir ein Kräuterbuch anlegen und abschließend ein Kräuterkissen u. a. für sanfte Träume herstellen. (Ab 6 Jahren, Materialkosten 3 € pro Person)

Upcycling – aus alt wird neu!

Samstag: 23.05.15 von 15–17 Uhr

Dozentinnen: Patricia Stangier und Veronika Scholz

Jeden Tag werfen wir ganz viele Dinge weg – doch muss das eigentlich sein? Oft kann man noch ganz tolle Sachen aus dem „Müll“ herstellen! Wir möchten uns mit Fragen der Wiederverwertung von Rohstoffen beschäftigen und mit dir aus vermeintlichem „Müll“ Windlichter herstellen, lustige Grasköpfe sprießen lassen, Schlangen kreieren, Trinkgläser anfertigen und Portemonnaies zaubern. Bringt gerne leere Tetrapacks, Deckel von PET-Flaschen und Nylonstrümpfe mit! (Ab 7 Jahren, Materialkosten etwa 3 € pro Person)

Faszination Honigbiene

Samstag: 20.06.15 von 15–17 Uhr

Dozentin: Gesa Lahner

Wir begeben uns auf die Spuren von Cassandra, Maja und Willi und beschäftigen uns intensiv und hautnah mit dem Leben eines Bienenvolkes. Was ist dran an dem Bienensterben und warum ist die Biene für die Natur und damit auch für uns so wichtig? Mit allen Sinnen erleben und erfahren wir, was die Honigbiene bringen und schaffen kann. Ein aufklärerischer Nachmittag für Groß und Klein. Bitte ein Messer und einen kleinen



Abb.: Hier wachsen Kräuter in einer präparierten Glas auf dem Fensterbrett. Foto: Wikipedia Commons, Anne-Lise Heinrichs

Teller mitbringen. (Ab 6 Jahren, Materialkosten 4 € pro Person)

Tiere zum Anfassen

Sonntag: 05.07.15 von 15–17 Uhr

Dozenten: Katharina Schwichtenberg

Habt ihr schon mal Frettchen gesehen, große Schweine und Schafe angefasst oder eine Maus auf der Hand gehabt? Diese und viele weitere Tiere könnt ihr bei uns erleben, streicheln und betrachten. Warum suhlen sich Schweine und was fressen sie eigentlich? Wie fühlen sich die Pfoten eines Meerschweinchens an? Kann ein Huhn fliegen? Erfahrt und erlebt es bei uns. (Ab 3 Jahren)

Geburtstagsprogramm des FSH:

Möchten Sie einen außergewöhnlichen Kindergeburtstag feiern, der lehrreich ist und dabei noch Spaß macht? Mögen Ihre Kinder Tiere, möchten sie experimentieren, mikroskopieren oder im Teich keschern? Das schöne Gelände lädt zur Schatzsuche, einem Picknick oder Rasenspielen ein.

Preis: 80 € für 2 Std., 95 € für 3 Std.; Maximal 12 Kinder; Getränke und Speisen können mitgebracht werden; Anmeldungen bitte drei Wochen im Voraus.

Flaschengärten bauen

Braucht ihr noch ein außergewöhnliches Geschenk oder einen perfekten Schmuck für jedes Zimmer? Was haltet ihr von einem Garten unter Glas? Wir beschäftigen uns mit der Frage, was

Pflanzen eigentlich zum Leben brauchen und bauen einen Flaschengarten für zu Hause. Bitte mitbringen: Zeitungspapier und einen Beutel, um den Flaschengarten vor der Kälte zu schützen. (Ab 6 Jahren; Materialkosten 2,50 € pro Glas)

Vom Schaf zum Faden

Bestimmt hast du schon mal einen Wollpullover getragen, aber weißt du auch wie er entsteht und wo die Wolle herkommt? Wir nehmen dich mit auf eine Reise, bei der du unsere Wollproduzenten auf der Weide besuchst und die verschiedenen Arbeitsschritte von der Rohwolle bis zum fertigen Pullover hautnah mit verfolgen kannst. Außerdem filzen wir uns noch ein hübsches Armband! (Ab 6 Jahren; Materialkosten zwischen 1 und 2,50 € pro Person; wird nicht durchgängig angeboten)

Experimente mit Wasser

Woran denkst du als erstes, wenn über Wasser geredet wird? An das Schwimmbad? An den Badestrand? Oder doch eher daran, dass du dich mit Wasser waschen musst? Heute werdet ihr Heftzwecken auf der Wasseroberfläche schwimmen lassen, ihr könnt ein Boot mit Seifenantrieb bestaunen und werdet schließlich selbst zu „Containerschiffbauern“. (Ab 5 Jahren)

Tiere im Teich

Habt ihr schon einmal einen Rückenschwimmer, Wasserskorpione und Libellenlarven beobachtet? Das könnt ihr bei uns machen, nachdem wir die kleinen Tiere aus unseren Teichen gekeschert haben. (Ab 6 Jahren, ab Mitte März)

Leben in der Nordsee

Sicher waren viele von euch schon mal am Meer. Aber habt ihr dort auch einen Seestern getroffen? Oder einen Hummer beim Fressen beobachtet? Neben diesen Tieren gibt es bei uns auch Axolotl, Schildkröten und vieles mehr zu bewundern, welche wir in einem Rundgang durch unser Wasserlabor antreffen. Außerdem erfahrt ihr, was wir tun können, um ihren Lebensraum zu schützen. (Ab 6 Jahren)

Tiere zum Anfassen

Mögt ihr auch Meerschweinchen und Kaninchen, Schafe und Ziegen? Das sind längst nicht alle Tiere, denen wir einen Besuch abstatten, um sie und ihre Besonderheiten kennen zu lernen. Warum kauen Ziegen im Liegen? Wisst ihr welches Raubtier bei uns zu Hause ist? Natürlich dürft ihr die Tiere ausgiebig streicheln, wenn diese es mögen. (Ab 3 Jahren)



Forschen mit der Maus

Bei diesem Programm geht es um das Erforschen von Lebensgewohnheiten, Eigenschaften und Lernfähigkeiten der Maus. Was wiegt eine Maus, wie weit kann sie innerhalb einer bestimmten Zeit laufen, wie schnell lernt sie und wie bewegt sie sich. All das soll mit lebenden Mäusen erfahren werden. (Ab 6 Jahren)

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.fs-hamburg.org

16.2 Ablaufplan eines Geburtstagsprogramms

Marina Gries

Zur Qualitätssicherung gibt es zu jedem Familien- und Geburtstagsprogramm einen Ablaufplan. Abschließend findet immer eine Feedback-Runde statt, um Verbesserungsvorschläge aufzunehmen. Meist sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sehr zufrieden. Im Folgenden finden Sie ein gelungenes Beispiel für den Ablauf eines Geburtstagsprogramms.

Thema: Das Leben in der Nordsee

Datum und Uhrzeit: 07.12.2014, 14.00–17.00 Uhr

Dozentin: Marina Gies

Geburtstagskind: Henry, 8. Jahre

Teilnehmeranzahl: 10 Kinder (+2 Erwachsene)

14.00–14.30: Eintrudeln der Gäste und Auspacken der Geschenke

14.30–15.00: Tiere des Süßwasserraumes

Bei den Tieren des Süßwasserraumes liegt der Schwerpunkt auf den Tieren, die die Kinder auch anfassen dürfen und sollen. Dabei ist wichtig, dass die Kinder verstehen, warum diese Tiere nicht aus dem Wasser genommen werden sollen und warum ein Händewaschen vor dem Anfassen von Nöten ist. Bei den Krallenfröschen und den Axolotl liegt die Fragestellung auf den Unterschieden und Gemeinsamkeiten zu heimischen Fröschen und Molchen. Die Aufmerksamkeit wird dabei auch auf die Pigmentierung der Tiere gelenkt und geklärt, wann und warum eine Pigmentierung für die Tiere wichtig ist. Zudem wird über die Haut der Tiere gesprochen.

Bei den Schildkröten ist mir wichtig, dass der Kopf der Tiere nicht berührt wird. Beim Füttern der Tiere wird den Kindern schnell klar, dass die Tiere ordentlich zuschnappen können und verstehen, warum der Finger nicht in der Nähe vom Maul sein soll.

Ein weiteres Aquarium, welches sehr spannend für die Kinder ist, ist das Aquarium der Piranhas. Dabei dürfen die Kinder zunächst ihre „Horrorgeschichten“ über die Piranhas erzählen. Im Anschluss daran wird die Funktion der Piranhas, als die „Müllabfuhr/Reinigung der Flüsse“, erklärt.

Am Ende bekommt jedes Kind etwas Sterilium in die Hände und erklärt, dass die Bakterien der Tiere meist ungefährlich für uns sind, wir sie aber dennoch nicht haben wollen. Zudem sollen auch keine Bakterien von den Kindern auf die Tiere übertragen werden.

15.00–15.30: Kuchen- Getränke und Tobepause

15.30–16.30: Tiere des Nordseeraumes

Beim Nordseeraum wird ein kompletter Rundgang entlang der Fühlbecken und der Aquarien durchgeführt. Auch hier wird zunächst das Händewaschen für die Kinder erklärt.

Bei den Fühlbecken wird gestartet. Dort sind zunächst die Seeanemonen, die Wellhornschnecke und die Miesmuschel an der Reihe. Hierbei wird auch der Unterschied zwischen Schnecken und Muscheln er- bzw. geklärt. Sind diese drei Tiere behandelt worden steht der Seestern auf dem Programm. Jedes Kind darf einen Seestern auf der Hand halten und die Saugfüßchen spüren. Beim Seestern wird die Nahrungsaufnahme und das Nachwachsen der Arme thematisiert. Neben dem gewöhnlichen Seestern wird auch der Eis-seestern gezeigt.

Besonders interessant wird von den Kindern der Hummer Erwin empfunden. Bei ihm wird das Häuten anhand einer Häutung gezeigt und problematisiert. Zudem wird Erwin mit einer Muschel gefüttert, damit die Kinder die Funkti-



Abb.: ZSU – der Krallenfrosch. Foto: ZSU

onen der Scheren und der Mundwerkzeuge erleben können.

Neben dem Hummer werden noch andere Krebstiere (die Strandkrabbe und der Einsiedlerkrebs) thematisiert. Beim Einsiedlerkrebs wird vor allem über seine Lebensweise gesprochen und warum er sich ein Schneckenhaus sucht.

Die Katzenhaie und auch die Katzenhaieier werden gezeigt. Dabei wird mit einer Katzenhaiahaut der Aufbau der Haut erklärt. Das Fühlen der Haut verdeutlicht dieses. Zudem wird das Haigebiss mit Hilfe eines echten Haigebisses erklärt und für die Kinder greifbar gemacht. Die Kinder werden darauf aufmerksam gemacht, dass die Haie auf dem Boden liegen. Die Er-

klärung der nicht vorhandenen Schwimmblase wird vereinfacht gegeben.

In dem großen Becken ist die Aufgabe der Kinder möglichst viele Schollen zu finden. Dabei wird die Lebensweise dieser Tiere erklärt.

Am Ende wird noch kurz auf das Ostseebecken hingewiesen und erklärt, dass der geringere Salzgehalt dafür sorgt, dass die Tiere nicht so groß werden.

Ganz zum Schluss gibt es auch hier wieder etwas Sterilium in die Hände der Kinder.

16.30–17.00: Kurze Schatzsuche, Kuchen essen und Abholung der Kinder durch die Eltern.



Abb.: ZSU-Seestern, Foto: ZSU

17. Würdigung des ZSU durch die Bundesministerin für Bildung und Forschung Frau Prof. Dr. Wanka

Das ZSU wurde zum fünften Mal als Projekt der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ für die Jahre 2013/2014 ausgezeichnet. Dafür dankte die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt vertreten durch Herrn Jürgen Forkel-Schubert zum Abschluss der der Dekade im Dezember 2014. Das ZSU hat inzwischen Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) systemisch verankert.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



POSTANSCHRIFT Bundesministerin für Bildung und Forschung, 11055 Berlin

An die Verantwortlichen der ausgezeichneten
Projekte und Maßnahmen der UN-Dekade
Bildung für nachhaltige Entwicklung

Prof. Dr. Johanna Wanka
Bundesministerin

HAUSANSCHRIFT Kapelle-Ufer 1, 10117 Berlin
POSTANSCHRIFT 11055 Berlin

TEL +49 (0)30 18 57-5000
ZENTRALE +49 (0)30 18 57-0
FAX +49 (0)30 18 57-5500
E-MAIL johanna.wanka@bmbf.bund.de
HOMEPAGE www.bmbf.de
DATUM Berlin, 16.1. Dezember 2014

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit dem Jahr 2014 kommt die UN-Dekade Bildung für Nachhaltige Entwicklung zu ihrem Abschluss. In den vergangenen zehn Jahren konnte die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) dank des großen zivilgesellschaftlichen Engagements verschiedenster Akteure, durch die Unterstützung des Bundestages und der Förderung des Bundes und der Länder an Wirkung und Sichtbarkeit gewinnen.

Dies ist maßgeblich engagierten Menschen wie Ihnen zu verdanken, die sich für dieses wichtige Zukunftsthema oft ehrenamtlich und in ihrer Freizeit einsetzen und damit die Zukunft unseres Landes mitgestalten.

Dafür danke ich Ihnen und stellvertretend allen, die sich mit Ihnen in einem der Projekte und Maßnahmen der UN-Dekade eingebracht haben, herzlich.

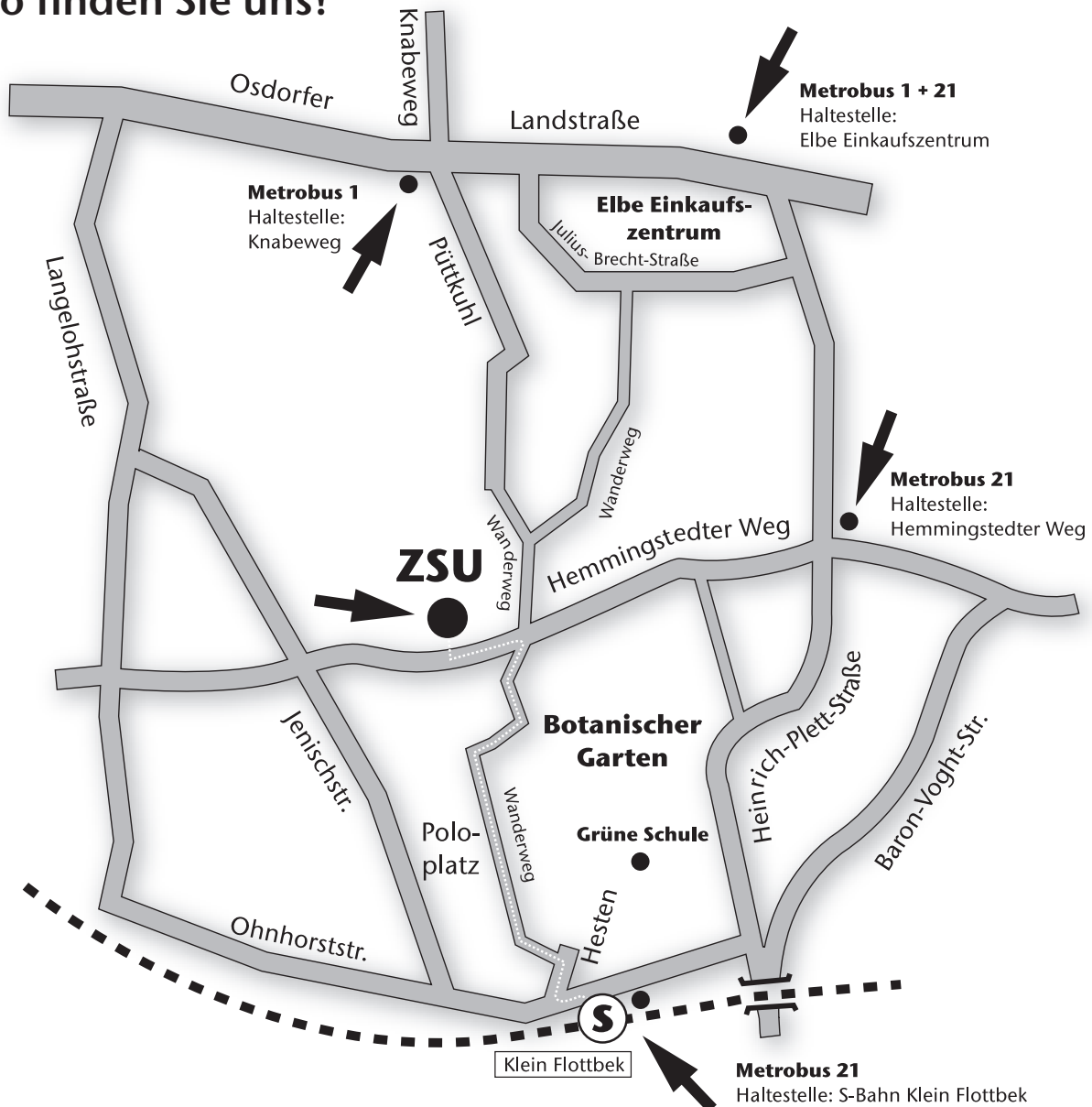
Ich freue mich, wenn Sie sich auch in Zukunft für diesen wichtigen Bereich engagieren und für die nachhaltige Entwicklung eintreten.

Mit freundlichen Grüßen



Bild zum Text von Frau Prof. Wanka: Jürgen Forkel-Schubert von der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt würdigt die fünfmalige Auszeichnung des ZSU als UN-Dekade-Projekt Bildung für nachhaltige Entwicklung im Dezember 2014. Im ZSU ist BNE inzwischen systematisch verankert. Foto: Thomas Hagemann (ZSU)

So finden Sie uns!



Das **ZSU**, Hemmingstedter Weg 142, 22609 Hamburg

Sie erreichen uns mit der S1/S11 ab Altona in Richtung Wedel, Haltestelle Klein Flottbek/Botanischer Garten. Gehen Sie bitte an der Ohnhorststraße (rechter Ausgang) in Fahrtrichtung weiter und biegen Sie rechts ab in den Hesten. Von dort aus führt nach etwa 100 m ein kleiner befestigter Wanderweg (Holzschild: „Wanderweg zum Hemmingstedter Weg“) links ab direkt bis zum Hemmingstedter Weg. In diesen biegen Sie links ein und schon sehen Sie auf der rechten Seite die zweistöckigen Gebäude des ZSU (Fußweg maximal 15 Minuten). Gehen Sie nicht die Asphaltstraße zwischen den Mammutbäumen – dies ist der Zugang zum Betriebshof des Botanischen Gartens.



Öffentliche Verkehrsmittel: S1, S11; Metrobus 1, 21
Haltestelle: Klein Flottbek/Botanischer Garten
Metrobus 1 – Haltestelle: Knabeweg
Metrobus 21 – Haltestelle: Hemmingstedter Weg

Die **Grüne Schule** im Botanischen Garten der Universität Hamburg, Hesten 10, 22609 Hamburg

Die Grüne Schule befindet sich auf dem Gelände des Botanischen Gartens Klein Flottbek unmittelbar gegenüber der S-Bahn Station Klein Flottbek/Botanischer Garten.

Öffentliche Verkehrsmittel:
S1/S11; Metrobus 21 – Haltestelle: Klein Flottbek

Die **Zooschule** bei Hagenbeck Lokstedter Grenzstr. 2, 22527 Hamburg

Die Zooschule befindet sich auf dem Gelände von Hagenbecks Tierpark – unmittelbar hinter dem neuen Haupteingang des Tierparks. Sie arbeitet in einer Public Private Partnership zusammen mit dem Tierpark Hagenbeck.

Öffentliche Verkehrsmittel: U2 Hagenbecks Tierpark

Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V. (FSH) Werden Sie jetzt Mitglied und helfen Sie mit!



EINTRITTSERKLÄRUNG

Hiermit werde ich Mitglied im Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V. als ...

- ☐ Einzelperson Jahresbeitrag 25.- €
- ☐ Förderndes Mitglied Jahresbeitrag €
- ☐ Bevollmächtigte/r der Schule, Institution,
Firma, des Verbandes, Vereins: Jahresbeitrag €
- ☐ Schüler/in, Auszubildende/r,
Student/in, Arbeitslose/r, Rentner/in Jahresbeitrag 10.- €

PERSÖNLICHE DATEN

Name:	Dienststelle:
Vorname:	
Straße:	
Ort:	Telefon (dienstlich):
Telefon (privat):	Behördenleitzahl:

- ☐ Ich überweise ich den Jahresbeitrag jeweils bis zum 31. Januar des Jahres auf das Vereinskonto.

Hamburg, den Unterschrift:

Vereinskonto: Sparda-Bank Hamburg, BLZ: 206 905 00, Kontonummer: 000 554 1492
IBAN: DE 532 069 0500 000 554 1492, BIC: GENODEF 1S11 (Hamburg)
ZUWENDUNGEN AN DEN FSH SIND STEUERLICH ABSETZBAR

Hemmingstedter Weg 142 • 22609 Hamburg • Telefon: 82 31420 • Telefax: 82314222 • Behördenpost: 145 / 5034

Schulausflüge

Schüler aktiv im Wildpark

Einen Tag lang das Klassenzimmer gegen den Wildpark tauschen und draußen in der Natur die heimische Tier- und Pflanzenwelt

entdecken – das ist unweit von Hamburg im Wildpark Schwarze Berge möglich!

Programme wie „Tiere zum Anfassen - Kaninchen, Wildschwein, Frettchen, Schaf & Fuchs“ oder „Der Wolf und Luchs im Vergleich“ und viele andere mehr bieten die Möglichkeit, den Biologieunterricht einmal neu zu gestalten.

Infos zu unseren Programmen gibt es unter www.wildpark-schwarze-berge.de/Schulen oder telefonisch unter 040/ 819 77 47- 0.



Natur-Erlebnis-Zentrum im
Wildpark Schwarze Berge e.V.



Das Natur-Erlebnis-Zentrum im Wildpark Schwarze Berge e. V. ist offizieller Kooperationspartner des Li Hamburg.

Eine Teilnahmebescheinigung des Landesinstitutes für Lehrerbildung und Schulentwicklung kann für Lehrkräfte ausgestellt werden.

Jetzt beim Natur-Erlebnis-Zentrum im Wildpark Schwarze Berge e. V. informieren und schnell anmelden unter 040/ 819 77 47- 0.

Wildpark Schwarze Berge

Am Wildpark 1

21224 Rosengarten

www.wildpark-schwarze-berge.de/Schulen

Bei Buchung einer Schulklassenführung erhalten Sie bei Abgabe dieses Coupons 10 Euro Rabatt auf den Führungspreis!

gültig bis
15.6.2015

Herausgeber:

Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e. V. (FSH)
 Hemmingstedter Weg 142, 22609 Hamburg
 Verantwortlich: Regina Marek (1. Vorsitzende)
 Tel.: (040) 823142-0, Fax: (040) 823142-22
 Behördenpost: 145/5034
 E-Mail: Regina.Marek@fs-hamburg.org
 Internet: www.fs-hamburg.org

Bankverbindung: Sparda-Bank Hamburg,
 IBAN: DE 532 069 0500 000 554 1492,
 BIC: GENODEF 1S11 (Hamburg)

Redaktion und Autoren Lynx-Druck 01/2015:
 Regina Marek (FSH); Monika Schlottmann (ZSU,
 Hamburger Bildungsserver/BSB),
 Thomas Hagemann, Leiter ZSU

Weitere Autorinnen und Autoren:

Dorothea Boltz-Krause-Solberg
 Katharina Bosien
 Kim Sophie Deschka
 Susanne Dreas, NABU-Hamburg
 Erika Flügge
 Carsten Fritsch, BUND
 Marina Gries
 Thomas Hagemann
 Florian Hagemann
 Prof. Dr. Martin Hoebel-Mävers
 Dr. Anne Ipsen
 Keike Johannsen
 Claudia Jülich
 Anna Kleis
 Sophia Mahnert
 Verena Merten-Eichberger
 Venja Molsen
 Mullen & Pohl
 Isabell Schlangen
 Daniel Schlie, Zeitgut Verlag
 Katrin Schmiedehausen
 Veronika Scholz
 Charlotte Schramm
 Dr. Henry Tiemann
 Heike Wockenfuß

Fotos und Grafiken:

Götz Berlik
 Karl-Heinz Bickmeier, NABU-Hamburg
 Bettina Blumenthal, Wildpark Schwarze Berge
 Wiebke Böhrn, NABU
 Dorothea Boltz-Krause-Solberg

BUND

Edition AMPLE
 Olaf Francke, myholstein.de
 Florian Gloza-Rausch
 Prof. Dr. Martin Hoebel-Mävers
 Dr. Anne Ipsen
 Anna Kleis
 Detlef Maisel
 Regina Marek
 Eberhard Menz
 Verena Merten-Eichberger
 Noctalis Bildarchiv
 Daniel Schlie, Zeitgut Verlag
 Markus Scholz
 Veronika Scholz
 Charlotte Schramm
 Dr. Henry Tiemann
 Unger
 wikimedia commons: Andreas06; Atamari; Böh-
 ringer Friedrich; Anne-Lise Heinrichs; Dr. Fre-
 derick Murphy; Felix Nadar; Guido Gerding;
 Mnolf
 wikipedia: Dawson
 Wildpark Schwarze Berge
 Heike Wockenfuß
 WWF/Arnold Morascher
 www.fledermaus.info
 Zentrum für Schulbiologie und Umwelterzie-
 hung ZSU

Titelbild:

Bettina Blumenthal, Wildpark Schwarze Berge

Layout: Margot Johanna Schwarz

Auflage: 1000 Stück, ein Exemplar wird kosten-
 los an alle Hamburger Schulen versandt. Bei
 Verwendung weiterer Exemplare wird um eine
 Spende gebeten.

Beilage: Feedbackbogen zum Lynx
Februar 2015

Wir danken dem Wildpark Schwarze Berge e.V.
 für die Anzeigenschaltung.

Förderhinweis:

Der Lynx 01/2015 wurde durch die Norddeutsche
 Stiftung für Umwelt und Entwicklung (NUE) mit
 Mitteln der BINGO-Lotterie gefördert.

