

Fledermaus-Anzeiger



Offizielles Mitteilungsorgan der
SSF-Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz und der KOF-Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz
Redaktionsadresse: Stiftung Fledermausschutz, c/o Zoo Zürich, Zürichbergstr. 221, 8044 Zürich
Sekretariat Telefon 01 254 26 80; Fax 01 254 26 81; Fledermausschutz-Notteléfono 079 330 60 60
E-Mail fledermaus@zoo.ch; Homepage www.fledermausschutz.ch



FMAZ 73

Dezember 2002

Auflage 3'500

Das «Alpenlangohr» – eine neue Fledermausart in Europa

Auch in der Schweiz wurde die dritte Langohrenart nachgewiesen

Nach der Mückenfledermaus wurde schon wieder eine neue Fledermausart für den mitteleuropäischen Raum beschrieben. Sie stammt aus der Gattung der Langohren (*Plecotus*), aus der in der Schweiz das Braune (*P. auritus*) und das Graue Langohr (*P. austriacus*) bekannt sind. Bis anhin wurde die neue Art in der Schweiz, Frankreich, Italien,

Liechtenstein, Österreich, Slowenien und Griechenland nachgewiesen und zwar fast durchwegs in Bergregionen. Da sie fast gleichzeitig von verschiedenen Autoren entdeckt wurde, herrscht über einen definitiven Namen vorerst noch Unklarheit, vorgeschlagen wird von Andreas Kiefer *Plecotus alpinus* – das «Alpenlangohr».

ak/UM 1993 las ich im Fledermaus-Anzeiger (Heft 37), dass auch erfahrene Fledermauskundler durch Langohren in Artbestimmungsprobleme gebracht werden können. Dies konnte ich zunächst kaum glauben: In meinem heimatlichen Untersuchungsgebiet, in Rheinland-Pfalz, Deutschland, sind sowohl das Braune als auch das Graue Langohr, ausgesprochen häufig und mir waren solche Bestimmungsschwierigkeiten unbekannt. Doch als ich dann einige Originalbeiträge las, wurde mir das Dilemma bewusst. Braune Langohren waren in einigen Gebieten der Schweiz grösser als Graue Langohren! Zudem wurde gezeigt, dass als «Graue Langohren» bestimmte Fledermausarten regelmässig ihre Jungen in Höhenlagen

über 1000 m ü.M. aufziehen. Warum war es nicht so wie bei uns (oder wie in Baden-Württemberg), wo Graue Langohren häufiger in den Wärme begünstigten Tieflagen und Braune Langohren eher in den walddreichen, kühleren Mittelgebirgen zu finden sind?

Neue Methoden ermöglichen es...

1998 konnte ich dieses spannende Thema endlich wieder aufgreifen. Nun war es möglich aus kleinen Flughautstücken die Erbsubstanz DNA zu gewinnen und diese molekularbiologisch zu untersuchen. Ein europaweiter Vergleich der DNA der Langohren war mein Ziel. Auch andere Arbeitsgruppen hatten diese Idee: So konnten *Dr. Frieder Mayer* und *Prof.*

Dr. Otto von Helvesen (2001) zeigen, dass es sich beim Balkan-Langohr (*Plecotus (austriacus) kolombatovici*) nicht um eine Unterart, sondern um eine Art handelt. Gemeinsam sammelten wir mit vielen europäischen Kollegen Totfunde, fingen Kolonien ab und beprobten Museumsexemplare. Dabei konnten wir auch Tiere aus der Sammlung der *Universität Zürich* ansehen und beproben. Die Ergebnisse der DNA-Untersuchungen waren eindeutig. Wir konnten innerhalb des europäischen Festlandes vier genetisch stark verschiedene Linien nachweisen. Fast gleichzeitig gelang dies auch *Dr. Friederike Spitzenberger* (2002). Dies bedeutete, dass höchst wahrscheinlich eine vierte Art vorhanden sein muss.

...körperliche Merkmale bestätigen

Nun wurden die morphologischen Merkmale ausgewertet. Von besonderem Interesse war hierbei neben Schädelmerk-



Foto: Andreas Kiefer

Plecotus alpinus aus Pesina (Italien): Das Alpenlangohr besitzt im Unterschied zum Grauen und Braunen Langohr einen annähernd weissen Bauch und ein graues Rückenfell.

aktuell im FMAZ 73

Biologie und Forschung

- Eine neue Langohrenart 1
- Neue Artnamen 2
- Höhlenfledermäuse 5
- Kleiner Abendsegler 7

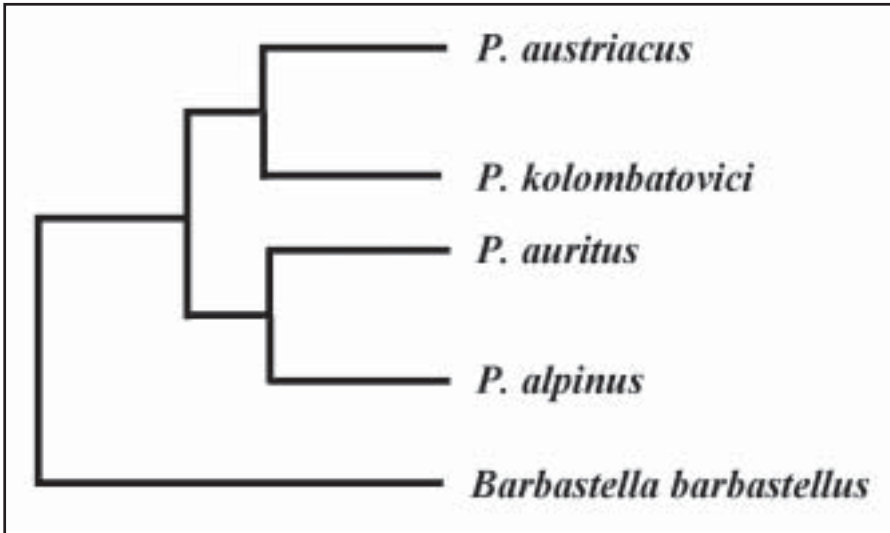
News aus den Regionen

- Alpenlangohren in FL 3

Öffentlichkeitsarbeit

- Fledermausgedicht 3
- Fledermauskalender 2003 3
- Neue Artikel im SSF-Shop 3,4
- Neue Mitarbeiterin bei SSF 6
- Der Fledi-Rap 8

Grafik: Andreas Kiefer



Vereinfachter molekularer Stammbaum der europäischen Langohrenarten (nach Kiefer et al., im Druck), basierend auf Sequenzen verschiedener Gene der mitochondrialen DNA. Das «Alpenlangohr» (*Plecotus alpinus*) ist genetisch näher mit dem Braunen Langohr (*Plecotus auritus*) verwandt als mit den beiden anderen Langohrenarten. Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), wurde mit untersucht, um die Aussagekraft der Ergebnisse zu bestätigen.

malen auch der sogenannte Penisknochen (Os baculum), ein Knochen weniger als 1 mm gross. Die Penisknochen des Braunen Langohrs, des Grauen Langohrs und des Balkan-Langohrs unterscheiden sich deutlich voneinander. Doch wie sieht der Penisknochen der neu beschriebenen Art aus? Männliche Todefunde sind selten. Es dauerte also, bis wir aus Frankreich ein männliches Unfallopfer erhielten. Schädelmerkmale und Penisknochen schlossen aber die Beweiskette, die neue Art konnte eindeutig von den bisher bekannten drei Arten unterschieden werden.

Wie soll die neue Art heissen?
 Im Laufe der letzten zweihundert Jahre wurden in Europa immer wieder Langohren mit neuen Merkmalen als Arten oder Varietäten beschrieben. All diese Namen und die dazugehörigen Merkmale mussten überprüft werden. Doch keine der Beschreibungen passte zu «unserer» Art. Da fast all unsere Funde aus höheren Lagen des Alpenraums stammten, nannten wir die Art «*Plecotus alpinus*» – das «Alpenlangohr» war geboren. Die Arbeitsgruppe um Friederike Spitzenberger arbeitete mit ähnlichen Methoden wie wir,

ignorierte aber alle bisherigen Namensgebungen in Europa. Sie taufte die neue Art auf den Namen «*Plecotus microdontus*». Mit Sicherheit sind «*Plecotus alpinus*» und «*Plecotus microdontus*» Synonyme. Da der Name «*Plecotus alpinus*» für die neu beschriebene Art früher veröffentlicht worden war als die Arbeit von Friederike Spitzenberger, gilt zunächst der Name «*Plecotus alpinus*». Andere Wissenschaftler (siehe Kasten Seite 2) diskutieren sogar über einen dritten möglichen Namen. Ob sich die Namensverwirrung in den nächsten Jahren auflösen wird, kann aber zur Zeit niemand abschätzen. Der Einfachheit halber soll die neue Art zu deutsch in der Folge aber durchwegs mit «Alpenlangohr» bezeichnet werden.

Wie sieht das «Alpenlangohr» aus?
 «Alpenlangohren» zeigen in einzelnen Merkmalen Ähnlichkeiten sowohl zum Braunen als auch zum Grauen Langohr. Daher ist es wahrscheinlich, dass vermeintliche Hybride, wie sie der Schweizer Professor Villy Aellen 1961 am Col de Bretolet gefangen hatte, wohl dieser Art zuzuordnen sind. Jedoch unterscheidet eine Kombination der Merkmale das «Alpenlangohr» eindeutig von den anderen drei europäischen Langohrarten, Braunes, Graues und Balkan-Langohr. Erwachsene «Alpenlangohren» haben ein fast graues Rückenfell mit oft dreifarbigem Haaren und einen annähernd weissen Bauch. Das Fell ist auffallend lang und dicht. Der Unterarm ist gross, im Mittel über 40 mm lang. Tatsächlich sind viele Individuen sogar grösser als die grossen Grauen Langohren! Daumen, Daumenkralle und Hinterfuss sind annähernd so gross wie beim Braunen Langohr, aber

Verwirrung bei Namen neuer Arten

hk/SSF Genetische und morphologische Eigenschaften lassen keinen Zweifel offen: In der Schweiz gibt es eine dritte Art aus der Gattung der Langohren (*Plecotus*). Doch welchen Namen soll sie tragen? Der Verfasser des nebenstehenden Artikels, Andreas Kiefer, schlägt den Namen «*Plecotus alpinus*», zu deutsch «Alpenlangohr», vor. Dr. Friederike Spitzenberger, die offensichtlich dieselbe Art beschrieben hat und deren Artikel kurz nach der Arbeit von Andreas Kiefer veröffentlicht wurde, schlägt den Namen «*Plecotus microdontus*» vor. Welcher dieser Vorschläge soll aber in die Lehrbücher Einzug halten? In der Regel darf derjenige Autor, der eine Art als erster beschreibt, auch den Namen geben. Im konkreten Fall dürfte das Andreas Kiefer sein. Kommt es bei einer Namensgebung zu Konflikten, entscheidet eine speziell eingesetzte Kommission, die «*International Commission on Zoological Nomenclature*» über den endgültigen Namen einer neu beschriebenen Art.

Eventuell bekommt aber die neue Langohrenart eine ganz andere Bezeichnung: Dr. Manuel Ruedi, Kurator am *Muséum d'histoire naturelle* in Genf, hat zusammen mit Forschern aus Spanien und Tschechien Langohren aus Europa, Nordafrika, Äthiopien, dem mittleren Osten und vielen Inseln molekularbiologisch auf Artunterschiede hin untersucht. Dabei hat er u.a. festgestellt, dass sich die genetischen Merkmale der von Andreas Kiefer und Friederike Spitzenberger beschriebenen Langohrenart mit denjenigen einer Art aus dem mittleren Osten decken, die schon lange bekannt ist. Die Regel, dass der Erstbeschreiber den Artnamen geben darf, hätte in diesem Fall die Konsequenz, dass der Name der Art aus dem mittleren Osten für die vermeintlich neu beschriebene Art gelten müsste. Dieser lautet *Plecotus wardii*. Der Name wurde bisher nicht ins Deutsche übersetzt.

Die Ergebnisse der Arbeit von Manuel Ruedi und seinem Team sind allerdings noch nicht publiziert worden, was mit ein Grund für eine noch offene Diskussion um die Namensgebung der vielleicht nicht ganz so «neuen» Langohrenart ist. Mit Spannung erwarten wir, welcher Name schlussendlich das Rennen machen wird.



Andreas Kiefer ist seit 1988 tätig im Fledermausschutz. Von 1990-2001 war er Sprecher des Arbeitskreises Fledermausschutz Rheinland-Pfalz. Sein Studium der

Biologie absolvierte er an der Universität in Mainz (Deutschland).

1996 schloss Andreas Kiefer mit seiner Diplomarbeit zum Thema «Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktionen von Populationen des Grauen Langohrs, *Plecotus austriacus*, im Naheland» ab.

Seit 1998 arbeitet er an seiner Doktorarbeit zum Thema «Phylogenie, Populationsstruktur und Ökologie europäischer Langohren» in der Abteilung Ökologie der Universität Mainz.

grösser als beim Grauen. An den Hinterfüssen fallen die lang abstehenden Haare auf. Allerdings findet man sie nicht am ganzen Fuss wie beim Braunen Langohr, sondern überwiegend an den Zehen. Das Gesicht ist bei adulten Tieren hell, was mehr den Verhältnissen des Braunen Langohrs entspricht. Die Schnauze ist länger als beim Braunen Langohr aber nicht so lange wie beim Grauen. Am Kinn haben «Alpenlangohren» einen dreieckigen Fleck, der bei Jungtieren dunkel gefärbt ist. Der Tragus (Ohrdeckel) ist länger als bei allen anderen bekannten europäischen Langohrarten (> 17 mm).

Wo lebt das «Alpenlangohr»?

Bislang konnte das «Alpenlangohr» in den Alpen (Frankreich, Italien, Schweiz, Liechtenstein, Österreich, Slowenien), im Dinarischen Gebirge und im Pindos-Gebirge in Griechenland nachgewiesen werden. Fast alle Fundorte (von Sommervorkommen) liegen oberhalb 800 m ü.M. Es handelt sich um Höhlen und Dachböden, ganz so, wie man es von Langohren kennt. Sehr viel mehr wissen wir im Moment

noch nicht. Aufgrund der Flügelmorphologie ist die neue Art eher an einen offenen Lebensraum angepasst. Wir haben sie gemeinsam mit Braunen Langohren über Waldwiesen gefangen. Weitere Studien werden zeigen, was «Alpenlangohren» fressen, wo sie jagen und ob sie sich von den anderen Langohren auch hierin unterscheiden.

Literatur:

Kiefer, A., F. Mayer, J. Kosuch, O. von Helversen & M. Veith (im Druck): Conflicting molecular phylogenies of European long-eared bats (*Plecotus*) can be explained by cryptic diversity. *Molecular Phylogenetics and Evolution*.

Kiefer, A. & M. Veith (2002): A new species of long-eared bat from Europe (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis* 39: 5-16.

Mayer, F. & O. Helversen (2001): Cryptic diversity in European bats. *Proc. R. Soc. Lond. B* 268: 1825-1832.

Spitzenberger, F., E. Haring & N. Turtkovic (2002): *Plecotus microdottus* (Mammalia, Vespertilionidae), a new bat species from Austria. *Nat. Croat.* 11(1): 1-18.

Spitzenberger, F., J. Pialek & E. Haring (2001): Systematics of the genus *Plecotus* (Mammalia, Vespertilionidae) in Austria based on morphometric and molecular investigations. *Folia Zool.* 50(3): 161-172.

Fledermausgedicht

Frau W. Gäng-Lang, Fledermausbegeisterte aus Zurich, hat uns ihr selbst verfasstes Fledermausgedicht für die Veröffentlichung zur Verfügung gestellt. Es beschreibt in wunderbarer Weise, wie eine Fledermaus sich selbst sehen könnte und ehrt die Verdienste der vielen ehrenamtlichen Fledermausschützenden. Die *Stiftung Fledermausschutz* schliesst sich dem Dankeschön der Fledermaus an alle Fledermausschützenden ganz herzlich an. Denn ohne die vielen freiwillig Mitarbeitenden wäre Fledermausschutz in der Schweiz schlicht nicht möglich.

*Da lebe ich nun hoch oben im Turm,
es kümmert nicht Regen, es stört mich kein Sturm.
Ich hänge hier glücklich – ich hänge nach unten, –
Wer sonst noch hat so eine Stellung gefunden?!*

*Am Tage, da schlaf ich in seliger Ruh,
doch des nachts bin ich aktiv und fliege, juhu!!!
Ich spanne dann flugs mein Sporenbein,
fange mir meine Mahlzeit im Fluge ein.*

*Mit Ultraschallpeilung flatt' re ich los,
ich freu mich aufs Essen, mein Hunger ist gross.
Doch saug ich kein Blut, bin ein lieber Gesell',
Vampire, die gibt es anderer Stell'.*

*Und krümm ich im Fluge mein weiches Ohr,
komm ich mir fast wie ein Vogel vor.
Meine Äuglein, die schwarzen, sie blitzen voll Wonne,
sie seh'n meist nur Dunkel, seh'n selten die Sonne.*

*Doch ich brauch nicht wie Ihr die Helle am Tage,
weil ich die Sonne im Herzen trage.
Ich spreiz meine Flughaut und flatt' re hinaus.
Für mich gibt's kein Halten, es gibt keine Staus.*

*Mit Autoschlangen muss ich mich nicht plagen
Wie Ihr dort unten an all Euren Tagen.
Lauf auch nicht Gefahr, dass ein Auto mich rammt,
bin hoch in der Luft und habe erkannt:*

*Mach gegen die Regel die Nacht zwar zum Tage,
leb' dabei doch sehr glücklich, es ist keine Frage.
Und Menschen wie Ihr, die mich herzlich lieben,
sie sorgen für mich, sonst wär' ich vertrieben!*

*Im hohen Turm hier oben fühl ich mich daheim!
Habt Dank, liebe Leute, lasst es immer so sein!!!*

Erstnachweis des «Alpenlangohrs» in Liechtenstein

Liechtenstein auf Umwegen zu seinem ersten «Alpenlangohr»

sh/RFE FL Gleichsam durch die Hintertüre kam das Fürstentum Liechtenstein zu einer neu nachgewiesenen Fledermausart, der neunzehnten im «Ländle». Wie schon bei der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) handelt es sich hier um eine neue Art, die erst dank DNA-Analysen als selbständige Art erkannt worden war.

Bei den Langohren war es vor allem im Bereich des Alpenbogens oftmals unmöglich, ein Tier der Braunen (*Plecotus auritus*) oder Grauen Langohrart (*P. austriacus*) zuzuordnen. *Andreas Kiefer* und *Michael Veith* von der *Universität Mainz* wurden dadurch veranlasst in ihrer Forschungsarbeit auch Langohren aus den Sammlungsbeständen von Museen heranzuziehen, um die mitochondriale DNA genetisch zu untersuchen. Darunter befand sich nun am *Zoologischen Museum Alexander König* in Bonn auch ein Langohr, das ursprünglich *Ernst von Lehmann* am 23. August 1961 in der Duxkapelle in Schaan gefangen hatte. Da der Wiener Kleinsäugerexperte *Dr. Kurt Bauer* wenige Jahre zuvor das Graue Langohr wieder entdeckt hatte, sandte Ernst von Lehmann dieses Exemplar zur genauen Artbestimmung nach Wien. Kurt Bauer entschied sich für Braunes Langohr, obwohl einige Merkmale auch auf Graues Langohr hindeuteten.

40 Jahre später nahm nun *Andreas Kiefer* dieses Exemplar unter die Lupe und führte genetische Untersuchungen durch. Seine Ergebnisse ergaben, dass es sich eindeutig um ein «Alpenlangohr» handelte, das erste beschriebene Exemplar aus dem Fürstentum Liechtenstein.

Fledermaus-Kalender 2003

rg/RFE SG *Dietmar Nill* ist mittlerweile wohl vielen Fledermausschützerinnen und -schützern ein Begriff. Fundierte Kenntnisse über die Lebensweise der Fledermäuse sind die Basis für Nills unverwechselbare Porträts und Flugbilder von Fledermäusen.

Der Kalender 2003 im DIN A3-Format enthält 12 Monatsblätter sowie ein Titelblatt mit faszinierenden Bildern einheimischer Fledermäuse. Der Kalender kostet Fr. 30.– (inklusive Porto und Verpackung).

Bestelladresse: *René und Doris Güttinger*, Postfach 334, Gerbeweg 7, 9630 Wattwil



Neue Tasse im SSF-Shop

Gönnen Sie sich den Genuss, Ihren besten Kaffee aus einer Fledermaustasse zu trinken und träumen Sie dabei vom faszinierenden, nächtlichen Treiben unserer Fledermäuse. In fröhlichen Farben, künstlerisch einmalig ansprechend umgesetzt und exklusiv im SSF-Shop, sind auf jeder Tasse drei Lebensraumbilder einheimischer Fledermausarten dargestellt: Grosses Mausohr, Braunes Langohr und Wasserfledermaus.
Preis pro Stück: Fr. 12.–



Weihnachtszeit ist Bastelzeit – neue Fledermaus-Bastelsets im Verkauf

Kinder basteln Flatterhaftes für Omi, Opi, Onkel und Tante – und für sich selber

Die langen Winterabende sind Bastelabende. Darum hat die *Stiftung Fledermausschutz* vier Bastelsets für verschiedene Altersstufen in den Versandhandel aufgenommen. Pädagogisch sinnvolle Bastelsets sind heute nicht einfach zu finden. Die Devise beim flatterhaften Basteln heisst darum: «richtig verstehen, selbständig richtig handeln». Stufengerechte An-

leitungen für Kinder ab 7, 8, 10 und 12 Jahren machen das möglich. Und der Erfolg lässt sich sehen: von Röbi Hampelflatter am Gummifaden mit wippenden Flügeln über Vincent, die Mini-Pinwand, zum kuscheligen Fliederli aus weichem Filz bis hin zur anspruchsvollen Pelzfledermaus Aurelia.

hpbs/SSF Draussen ist es kalt und dunkel, drinnen zwar kuschelig warm aber etwas langweilig. Genau die richtige Stimmung für einen Bastelnachmittag. Kinder basteln fürs Leben gern. Doch meist fehlt an Material genau das, was dringend notwendig wäre: ein Stück Filz, hübsche Kulleraugen, das richtige Stück Sperrholz oder eine Gummikordel. Hier hat Gisela Eggli, Handarbeitslehrerin und Fledermausbegeisterte, angesetzt. Sie hat vier Bastelsets zusammengestellt, die bezüglich Originalität, Vollständigkeit und Lerneffekt keine Wünsche offen lassen. Die Bastelanleitungen sind ausführlich in altersgerechter Sprache geschrieben und aufwändig bebildert. Die Wahl der Materialien bzw. die erforderliche handwerkliche Präzision ist geschickt der entsprechenden Altersgruppe angepasst.



Foto: Gisela Eggli

Vincent – Mini-Pinwand

Nie mehr etwas vergessen. Vincent hilft dir dabei. Auf seinen Korkflügeln bietet er gerade genug Platz für die wichtigsten Memos für den kommenden Tag.

Und auch deinen Lieblingspin kannst du noch anstecken, oder einen Ring, oder überhaupt alles, was dir wichtig ist!

Aus der Bastelanleitung für Vincent:

- Schnittmuster ausschneiden
- Schnittmuster auf Holz übertragen
- Fledermaus mit Laubsäge aussägen
- Fledermaus schleifen
- Kork schneiden und aufkleben

Spannweite 30 cm, Körperlänge 21 cm
Material: Holz, Kork
ab 8 Jahren mit Hilfe Erwachsener

Preis pro Stück: Fr. 12.–



Foto: Gisela Eggli

Aurelia –

kuschelige Pelzfledermaus

Wenn Aurelia beim Einnachten an der Zimmerdecke schaukelt, so könnte man meinen, sie sei lebendig. Und ihr kuscheliges Fell möchte man immer und immer wieder streicheln...!

Aus der Bastelanleitung für Aurelia:

- Schnittmuster ausschneiden
- Schnittmuster auf Stoff übertragen
- Kunstpelz zuschneiden
- Filz zuschneiden
- Webpelz nähen (Überwindlungsstich)
- Filz nähen mit Vorstich
- Augen annähen

Spannweite 46 cm, Körperlänge 19 cm
Material: Filz, Webpelz
für Kinder ab 12 Jahren

Preis pro Stück: Fr. 18.–



Foto: Gisela Eggli

Fliederli – Filzfledermaus

Fliederli ist wunderbar weich und man möchte es dauernd knuddeln, doch noch viel lieber nimmt man es als Kopfkissen mit ins Bett und träumt dann die ganze Nacht hindurch wunderschöne Flattergeschichten...!

Aus der Bastelanleitung für Fliederli:

- Schnittmuster auf Stoff übertragen
- Filz zuschneiden
- Fledermaus mit Vorstichen nähen
- Fledermaus stopfen
- Augen annähen

Spannweite 40 cm, Körperlänge 26 cm
Material: Filz
für Kinder ab 10 Jahren

Preis pro Stück: Fr. 15.–



Foto: Gisela Eggli

Röbi Hampelflatter

Röbi, Hampelmann mit leuchtendem Gesicht, ist ein kräftiger, aber lieber Bursche: Sein Körper ist ein massives Stück Holz und sein lachender Mund leuchtet

dich beim Einschlafen freundlich an. Und wenn du im Bett bist, so ziehst du noch einmal an der Kordel – Röbi hebt flatternd die Flügel – und dann schläft ihr beide zufrieden ein...!

Aus der Bastelanleitung für Röbi:

- Schnittmuster ausschneiden
- Holz bemalen
- Baumwollstoff und Filz zuschneiden
- Flügel in Falten legen und befestigen
- Kordel drehen
- Knoten "Doppelter Führer"

Spannweite 32 cm, Körperlänge 21 cm
Material: Holz, Baumwolle, Filz
ab 7 Jahren mit Hilfe Erwachsener

Preis pro Stück: Fr. 18.–

Ein Knochenfund ist manchmal eine Reise in eine andere Zeit

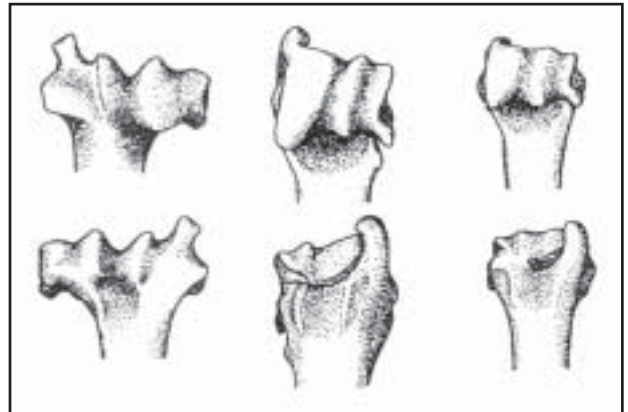
Ein Bestimmungskurs half bei der Identifikation der wertvollen Überreste

Am 14./15.09.02 fand im Centro Biologica Alpina auf der Alpe Piora (TI) ein Kurs statt, wo gelehrt wurde, wie aufgrund von Fledermausknochen die zugehörige Art bestimmt wird. Doch wozu dient das Bestimmen von Fledermausarten aufgrund kleiner und kleinster Knöchelchen? Die Kursleiter vom *Schweizerischen Institut für Speläologie und Karstforschung (SISKA)** zeigten, dass aus Höhlen geborgene Fledermausknochen ein Stück Geschichte erzählen können. So konnten SpeläologInnen und

Fledermausforschende feststellen, dass es in einigen Regionen der Schweiz vor 3000 Jahren andere Fledermausarten gab als heute. Mehr noch: Die Vegetation muss an bestimmten Orten walddreher gewesen sein und vermutlich war es vor 4000 Jahren sogar wärmer. Den Schlüssel für solche Erkenntnisse liefert die korrekte Artzuordnung von Fledermausknochen – und die ist gar nicht immer so einfach, wie die Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer erfahren mussten.

hk/SSF 23 Personen, mehrheitlich SpeläologInnen (HöhlenforscherInnen) aus der Westschweiz, aber auch Fledermausforschende, nahmen am Bestimmungskurs bei strahlendem Sonnenschein auf der wunderschönen Alpe Piora teil. *Dr. Michel Blant, Benoît Magnin, Julien Oppliger* und *Roberto della Toffola* vermittelten anschaulich und präzise, wie Fledermausknochen von anderen Knochen unterschieden werden können und führten in die Bestimmung, grösstenteils bis auf Artniveau, ein. Für eine Artidentifikation müssen frisch gefundene Knochen allerdings zuerst sorgfältig gereinigt werden – in Anbetracht der filigranen Fledermausskelette nicht immer ein leichtes Unterfangen. Mithilfe von Bestimmungsschlüsseln und dem Bino-kular wird dann in minutiöser Kleinarbeit die Art bestimmt – Knochenarbeit im wahrsten Sinne des Wortes. Die *Stiftung Fledermausschutz* unterstützte den Kurs mit einem Beitrag von Fr. 2000.–.

Funde in Höhlen
Knochen von Fledermäusen werden in der Schweiz u.a. in Höhlen gefunden. Manchmal ist der Boden sogar von einer Dezimeter dicken Schicht aus Knochen bedeckt. Das kühle und konstante Höhlenklima hilft dabei die Knochen zu konservieren. Doch was treibt die Fledermäuse überhaupt in die kalten, feuchten Grotten? In unseren Breiten werden Höhlen durch Fledermäuse in erster Linie für ihren Winterschlaf genutzt. Während diesem fällt die Körpertemperatur einer Fledermaus auf das Niveau der Aussentemperatur. Der Energieverbrauch im Winterschlaf hängt somit direkt von der



Fledermausknochen: Aufgrund der Grösse und Ausbildung von Fortsätzen am Oberarm lassen sich z.B. Grosse Hufeisennase (links), Grosser Abendsegler (mitte) und Zweifarbenfledermaus (rechts) einfach unterscheiden. Ansicht von vorne (oben) und von hinten (unten) des Oberarmgelenkkopfes zum Ellbogen. Die Gelenkköpfe wurden gleich gross gezeichnet.

Foto: Skript zum Bestimmungskurs

Aussentemperatur ab. Je kühler es ist, desto weniger Energie verbraucht also die winterschlafende Fledermaus. Aber Achtung: Unterhalb des Gefrierpunktes droht der Erfrierungstod und oberhalb von rund 15°C verbraucht sie auch winterschlafend zu viel Energie, um den Winter mit den vorhandenen Fettreserven zu überstehen. Höhlen aber haben von einer bestimmten Tiefe an fast das ganze Jahr über eine konstant kühle Innentemperatur von durchschnittlich 3-7°C und bilden somit einen perfekten Überwinterungsraum. Der Umstand, dass es in den Höhlen oft feucht ist, bildet zudem einen idealen Schutz vor der Austrocknung der dünnen Flughäute. Man sollte deshalb fast annehmen, dass man keinesfalls in Höhlen Fledermausknochen zu finden sind.

Tod im Schlaf

Trotz den physiologischen Anpassungen der Fledermäuse an den Winterschlaf und trotz der Höhlen als ideale Überwinterungsräume erwachen viele Fledermäuse nicht mehr. Besonders unter den noch nicht ganz so starken Jungtieren ist die Sterblichkeit gross, da die Fettreserven oft



Foto: Rachel Rumo

Knochenbestimmung ist Knochenarbeit: Benoît Magnin erklärt Kursteilnehmern die feinen Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten.

ungenügend sind. Aber auch Störungen z.B. durch unvorsichtige Höhlengänger können sich verheerend auswirken: Eine wache Fledermaus verbraucht ein Vielfaches mehr an Energie als eine schlafende. Weckt man Fledermäuse zu oft aus dem Winterschlaf auf, reichen die Fettreserven nicht. Natürlich kann auch schlicht ein hohes Alter ein Grund für den Tod im Schlaf sein. Im Laufe von mehreren tausend Jahren kann sich so eine beachtliche Menge an Skeletten ansammeln.

Besonders die alten Knochen sind von hohem wissenschaftlichem Wert: Sie geben Aufschluss über die Fledermausfauna, die klimatische Geschichte einer Region und teilweise sogar über die Flora in einem vergangenen Zeitalter.

Es gab früher mehr Wald...

Der berühmte Höhlenforscher *Philippe Morel* (1999 bei einem Bergunfall leider verstorben) fasste die Arbeit vieler Fledermaus- und Höhlenforschenden 1989 zusammen: So wurden die meisten der zahlreichen Knochenfunde aus zwei grossen Höhlensystemen der Innerschweiz (Melchsee-Frutt (OW) und Sieben Hengste (BE)) auf das denkwürdige Alter von etwa 3000-4000 Jahren datiert. Die Knochenfunde waren so gross, dass Philippe Morel daraus schloss, dass Fledermäuse in diesem Gebiet und zu dieser Zeit viel häufiger waren als heute.

Eine heute als selten angesehene Fledermausart, die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), gehörte wohl zu den häufigsten Arten. Die Bechsteinfledermaus ist aber auch eine typische Waldfledermaus. Heutzutage ist die Landschaft um die erwähnten Höhlensysteme jedoch fast waldlos. Demzufolge muss sie sogar

noch vor einigen Jahrhunderten wohl völlig anders ausgesehen haben: Die Vegetation muss reicher gewesen sein, die Wälder ausgedehnter und vor allem höher gelegen, und die nackten Karrenfelder, in denen die Höhlen heute zu finden sind, müssen zumindest in den niedriger gelegenen Zonen eine Seltenheit gewesen sein. Der Rückgang der Vegetation erfolgte vermutlich im Mittelalter im Zusammenhang mit der Eroberung der subalpinen Zone durch den Menschen und seine Haustiere.

...und es war wärmer

Ein anderes Beispiel zeigt, dass es in der Schweiz früher vermutlich auch wärmer war: *Raphaël Arlettaz* (1995) gibt in der Grotte du Poteux (VS) einen Fund von Skeletten von Hunderten von Mittelmeerhufeisennasen (*Rhinolophus euryale*) an. Eine Datierung des Materials ergab, dass die Knochen etwa 3900 Jahre alt sind. In der Schweiz kommt diese wärmeliebende Art heute nicht mehr vor. Aus den alten Knochenfunden ist deshalb zu vermuten, dass das Klima in der betreffenden Region vor rund 3900 Jahren wärmer (und vermutlich trockener) war, als es heute ist.

In Poteux wurde aber auch ein einzelnes Skelett einer Mittelmeerhufeisennase entdeckt, an dem noch organische Überreste zu finden waren. Das Tier war also noch nicht vor langer Zeit verstorben. Offenbar konnte diese Art sogar bis vor Kurzem im warmen Oberwalliser Rhone-tal überleben.

Bestimmungspflichtige Bergungen

Mit Hilfe von Knochenfunden, deren Bestimmung und Datierung können so mit wertvolle Erkenntnisse über vergan-

gene Zeitalter gewonnen werden. Funde von erheblichem wissenschaftlichem Wert fallen deshalb automatisch in den Besitz des Kantons, in dem der Fund gemacht worden ist. Forscherinnen und Forscher sind aber auf Hinweise von Höhlengängern angewiesen. Das SSKA* offeriert für in Höhlen gefundene Fledermaus-Knochen sogar einen Bestimmungsservice und hilft bei der Einschätzung des wissenschaftlichen Wertes der Entdeckungen. Interessierte können bei Michel Blant eine reich illustrierte Broschüre (französisch) zur Bestimmung von Fledermausknochen aufgrund von Knochenresten beziehen**. Professionelle Bergungen aus Höhlen sind in aller Regel bewilligungspflichtig. Und immer hat eine Höhlenbegehung mit grosser Rücksicht auf die Natur statt zu finden. Das SSKA setzt sich vorbildlich dafür ein.

Besonders im Winterhalbjahr sollten Höhlenbegehungen aus Rücksicht auf die winterschlafenden Fledermäuse möglichst vermieden werden – «für en tüüfe gesunde Schlof» der heimlichen Flatterer.

Literatur:

Arlettaz, R. (1995): *Rhinolophus euryale*. In Hausser, J.: Säugetiere der Schweiz. Birkhäuser Verlag, Basel: 89-91.

Morel, Ph. (1989): Fledermausknochen und Klimaforschung: Systematische Sammlung von holozänen Fledermausknochen in Karstsystemen der Schweizer Vor-alpen und Alpen – erste Resultate. *Stalactite* 39 (2):59-72.

*Adresse:

SSKA: Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstforschung. Case postale 818, 2300 La Chaux-de-Fonds. Tel. 032 913 35 33, Fax 032 913 35 55, Email: info@isska.ch, Homepage: www.isska.ch

**Bestimmungsbroschüre:

Dodelin, B. (2002): Identification des chiroptères de France à partir des restes osseux. Fédération française de spéléologie (FFS). 48 Seiten, französisch, zu beziehen bei SSKA oder Dr. Michel Blant, Email: mblant@vtx.ch, gegen Fr. 20.- Fr.

Neubesetzung des Sekretariats bei der SSF

hk/SSF «Stiftung Flädermusschutz, Widmer» tönt es von Dienstag bis Donnerstag von 13-17 Uhr seit Mitte Oktober 2002 aus dem Hörer, wenn man das Sekretariat der *Stiftung Fledermausschutz* anruft. *Karin Widmer* arbeitet neu während dreier Nachmittage auf dem Sekretariat und ersetzt damit *Marcel Fierz* bei der Sekretariatsarbeit. *Susi Huber* wird weiterhin am Montag das Sekretariat betreuen.

Karin Widmer hat vor einem Jahr das Biologiestudium an der *Universität Zürich* erfolgreich abgeschlossen. In der Diplomarbeit hat sie die Rohammer und den Einfluss der Schilfmahd auf deren

Brutbiologie untersucht. Aber auch mit Fledermäusen ist sie bestens vertraut: Von 1998 bis 2001 arbeitete sie bereits auf dem Sekretariat der *Stiftung Fledermausschutz*. Seit Januar 2002 ist sie zusammen mit *Lea Morf* als *Regionale Fledermausschutzexpertin* (RFE) im Kanton Zürich tätig. Und im Sommer 2001 und 2002 organisierte sie zusammen mit *Kamran Safi* und den RFE je sechs Infrarot-Liveübertragungen aus Mausohrwochenstuben, bzw. Wochenstuben der Kleinen Hufeisennase.

Der Aufgabenbereich auf dem Sekretariat ist vielfältig: Telefonauskunft, Versand von Informationsunterlagen und Organisation von Tagungen, Kursen, Exkursionen und Vorträgen. Die Betreuung von Kundendaten, Materialeinkauf und admini-

strative Belange gehören aber ebenso dazu. Das Team der *Stiftung Fledermausschutz* freut sich auf eine gute Zusammenarbeit mit Karin Widmer und wünscht ihr bei der Ausübung der Sekretariatsstelle viel Befriedigung und Erfolg.



Foto: Hubert Krätti

Zur Situation des Kleinen Abendseglers in Europa

Über den Kleinen Abendsegler ist noch wenig bekannt

Der Kleine Abendsegler (*Nyctalus leisleri*) gilt gemeinhin als verkleinerte Ausgabe des Grossen Abendseglers (*Nyctalus noctula*). Im Gegensatz zu letzterem weiss man vom Kleinen Abendsegler aber noch sehr wenig. So wurde zwar im letzten Fledermaus-Anzeiger 72 über einen in

Bayern wieder gefundenen Kleinen Abendsegler aus Liechtenstein berichtet, solche Wiederfunde sind aber Ausnahmen. In jüngster Zeit wurden deshalb vermehrt Kleine Abendsegler mit Armspangen markiert, um mehr über deren Zugverhalten zu erfahren.

sh/RFE FL Bis vor wenigen Jahren waren Nachweise des Kleinen Abendseglers im Liechtensteinischen und St. Gallischen Rheintal sehr selten. Erst durch das Aufhängen und regelmässige Kontrollieren von Fledermauskästen wurde diese Art plötzlich häufiger gefunden. Ähnliches wird auch aus anderen Untersuchungsgebieten gemeldet. Die Art gilt aber weiterhin als wesentlich seltener als ihr grösserer Vetter, der Grosse Abendsegler. Immerhin sind aus der Schweiz rund 50 Quartiere bekannt, davon sind 18 Überwinterungsquartiere. Vom Grossen Abendsegler sind es im Vergleich dazu mehr als zehnmal so viele.

Fledermauskästen als Höhlensersatz

Da Gebäudequartiere beim Kleinen Abendsegler noch seltener sind als beim Grossen, gilt er als ausgesprochene Baumfledermaus, die alle erdenklichen Höhlen und Ritzen an Bäumen als Quartier zu nutzen versteht. Solche Baumquartiere gelten in vielen Nutzwäldern aber als Mangelware, weshalb einige Kenner die Meinung vertreten, dass das vermehrte Aufhängen von Fledermauskästen in höhlenarmen Waldgebieten in

jüngster Zeit zu einer Zunahme des Bestandes des Kleinen Abendseglers geführt hat.

Verbreitung

Der Kleine Abendsegler kommt von den Britischen Inseln bis zum Kaukasus vor und erreicht im Süden mit Algerien und Marokko auch den afrikanischen Kontinent. In Skandinavien und im nördlichen Baltikum scheint die Art zu fehlen. Die weitaus dichteste Verbreitung erreicht sie in Irland, wo die fehlende Konkurrenz des Grossen Abendseglers vermutlich dazu führt, dass der kleinere Verwandte dort als dritthäufigste Fledermausart gezählt wird.

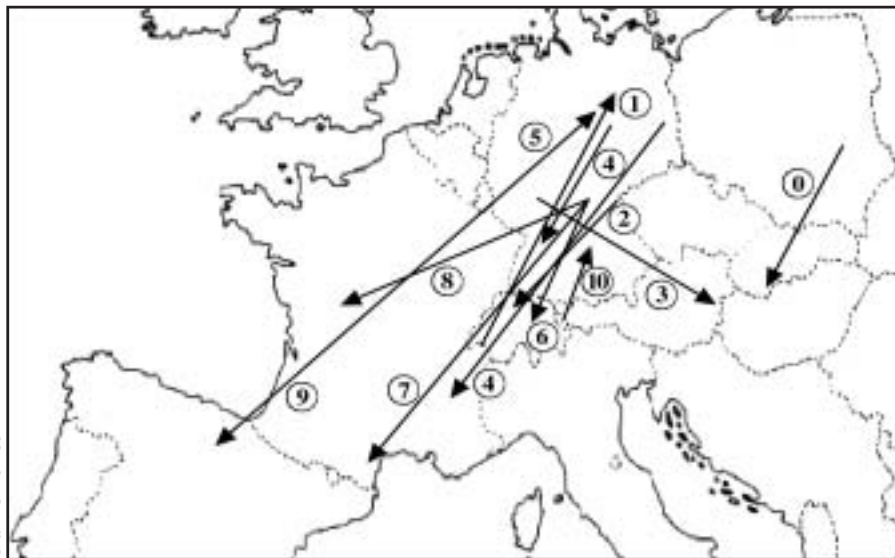
Nicht der einzige Wanderer

Der Kleine Abendsegler zählt wie die Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*), der Grosse Abendsegler und die Zweifarbenfledermaus (*Vespertilio murinus*) zu den weit wandernden Arten. Diese Arten legen zweimal im Jahr grössere Entfernungen zwischen Fortpflanzungs- und Überwinterungsgebiet zurück. Dabei lassen sich, im Gegensatz zu den übrigen drei Arten, beim Kleinen Abendsegler die Fortpflanzungsgebiete nicht klar von den Überwinterungsgebieten trennen. Vielmehr zieht sich durch Mitteldeutschland, Südschweien, die nordöstlichen Bundesländer Österreichs und durch die Slowakei weiter nach Osten ein Gürtel, in dem beide Geschlechter des Kleinen Abendseglers ganzjährig angetroffen werden. Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang einige Nachweise von säugenden Weibchen im Kanton Aargau, die auf vereinzelte Geburten weitab der klassischen Fortpflanzungsgebiete hindeuten.



Foto: Silvio Hoch

Kleiner Abendsegler. Weibchen werden am linken, Männchen am rechten Unterarm mit einer Armspange markiert. Demzufolge handelt es sich hier um ein Weibchen.



Grafik: Silvio Hoch

Elf mittel- und westeuropäische Wanderungen des Kleinen Abendseglers (1957-2002). Mit einer Ausnahme (3) scheint allen Kleinen Abendseglern gemeinsam, dass sie von Nordosten nach Südwesten und umgekehrt wandern. Die Wanderdistanzen sind aber so unterschiedlich und die Anzahl der Wiederfunde so klein, dass aus diesen Ergebnissen noch keine allgemeinen gültigen Schlüsse gezogen werden dürfen.

Armspangen zur Markierung

Das Anbringen von Unterarmspangen aus Aluminium ist eine bewährte und dem Beringen der Vögel entsprechende Methode, um Aufschluss über Zugrichtung und jahreszeitlichen Verlauf der Wanderungen zu erhalten. Allerdings ist die Zahl der markierten Kleinen Abendseglern in ganz Deutschland, wo die meisten europäischen Beringungen erfolgten, mit gut tausend Exemplaren im Verlauf der letzten 70 Jahre im Vergleich zu anderen Arten sehr gering. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum, wiederum auf Deutschland be-

zogen, über 200'000 Fledermäuse markiert. So verwundert es auch nicht, dass mit rund 15 Fernfunden die Fragen rund um das Wanderverhalten des Kleinen Abendseglers immer noch sehr unvollständig geklärt sind.

Um so erfreulicher war die Überraschung, als uns im vergangenen Juli durch Vermittlung von *Andres Beck* (RFE AG) die Mitteilung erreichte, dass im mittelbayerischen Städtchen Ansbach, rund 40 km westsüdwestlich von Nürnberg, das eingangs beschriebene Weibchen des Kleinen Abendsegler wieder gefunden worden war. Als Mitglied einer 13 erwachsene Weibchen und 8 Jungtiere umfassenden Wochenstubengemeinschaft war es in einem Holzbeton-Flachkasten angetroffen worden. Wie das Zahlenverhältnis zeigt, waren nicht alle anwesenden Weibchen säugend. So war auch unser Weibchen mit der Armspangennummer «Musée Genève V 085» ohne Nachwuchs geblieben.

Erstaunliche Wanderdistanzen

Mit lediglich 250 km Flugdistanz ist dies zudem die kürzeste bekannt gewordene Fernwanderung eines Kleinen Abendseglers. Gemessen an den gut 1500 km, die ein anderes Weibchen, das 1998 in der Altmark (D), gut 100 km westlich von Berlin, beringt und im folgenden Jahr im nordspanischen Burgos wieder gefangen worden war, gibt sich unser Weibchen relativ bescheiden (vgl. Grafik S.7). Fast unglaublich mutet die Tatsache an, dass dieses Rekordweibchen in den beiden kommenden Jahren jeweils wieder im selben Kasten am Hellberg in der Altmark festgestellt wurde.

Für die Schweiz sind drei Wiederfunde bedeutsam. So wurde ein im Oktober 1977 im Wallis auf dem Col de Bretolet markiertes Weibchen im Juni des Jahres 1982 ebenfalls

in der Altmark (Sachsen-Anhalt), weit des Beringungsortes der oben erwähnten Rekordhalterin im Übersommerungsgebiet kontrolliert. Am 19. Oktober 1986 wurde in Muhen (AG) ein fünfzig Tage zuvor in unmittelbarer Nähe der Wagnerstadt Bayreuth beringtes Männchen festgestellt. Mitte Dezember 1993 konnte *Dr. Martha Zumsteg* den Totfund eines markierten Männchens aus Morschach über dem Urnersee melden. Es war Ende Juli des Vorjahres in Süd-Thüringen markiert worden.

Jagen unter freiem Himmel

Obwohl der Kleine Abendsegler mehrheitlich Baumquartiere im Waldesinnern bewohnt, liegen seine bevorzugten Jagdgebiete ausserhalb des Waldes. Als lang- und schmalflügelige Fledermausart zählt er zu den schnellen Fliegern, die offene, hindernisfreie Jagdräume bevorzugen. Diese findet er über Gewässern, Wiesen und Obstgärten, um Strassenlampen und entlang von Waldrändern, aber auch unter dem Kronendach lichter Wälder. Wie Kotanalysen, u.a. von *Andres Beck*, er-

gaben, jagt er opportunistisch, also nach solchen Insekten, die augenblicklich gerade in lohnender Zahl zur Verfügung stehen. Dies können, entsprechend seinem kräftigen Gebiss, grössere Beutetiere, wie Nachschmetterlinge oder Käfer, aber auch kleine Schwarminsekten von knapp einem Zentimeter Flügelspannweite wie beispielsweise Zuckmücken sein.

Während Quartiere des Grossen Abendseglers nur in den Tallagen zu finden sind, liegen beim Kleinen Abendsegler in den Kantonen Schwyz und Graubünden immerhin drei Quartiere zwischen 1000 und 1100 m ü.M. Der höchst gelegene Nachweis überhaupt stammt mit 1520 m aus der Gemeinde Bignasco im Tessin.

Neu gestaltete Homepage www.fledermausschutz.ch

Kennen Sie unsere Homepage? Seit Mitte dieses Jahres präsentiert sich die SSF im Internet in einer noch freundlicheren Benutzerführung.

Inhaltlich finden Sie wertvolle Tipps zum Fledermausschutz, zum Umgang mit Findlingen oder Problemen mit Fledermäusen wie *Chegeli* auf dem Fensterbrett. Die SSF stellt sechs Schweizer Fledermausarten ausführlich vor. LehrerInnen und Kinder finden Wissenswertes zum Gratis-Download, inklusive die Ausgaben der letzten Fledermaus-Anzeiger. Im Online-Shop finden Sie alle Artikel der SSF. Und nicht zuletzt können «Spielsüchtige» bei einem Memory verweilen.

Die Homepage für wertvolle Informationen rund um Fledermäuse und zum Verweilen an trüben Sonntagnachmittagen finden Sie unter www.fledermausschutz.ch.

Der Fledi-Rap

Andrea Fust, Lehrerin aus Benken (SG), hat mit einer vierten Primarschulklasse einen äusserst «fetzig» Fledermaus-Rap getextet und uns freundlicherweise zur Veröffentlichung zur Verfügung gestellt. Der Text passt z.B. ausgezeichnet zum Playback-Stück Nr. 20 der CD «Ping, Päng, Pong – sing en Song», bestellbar zusammen mit Liedertexten im Heiri Trümpy Verlag (Email: truempy@cyberlink.ch) oder im ELK Verlag (Homepage: www.elkverlag-zh.ch) für rund Fr. 50.–.

Refrain

*Us de Ritze,
los, go umeflitze,
flüüge, jage!
Jo als Fledi chunt me d'schwitze.*

Strophe 1

*I de Schwiiz do läbet mengi Fledermusarte.
Doch leider sind scho vieli devo uf de «rote Cahrte».
Au mir chönd luege, dass nöd immer weniger sind.
Träget Sorg zo de Natur, drom sind mir wachsam und nöd blind.*

Strophe 2

*Du glaubsch es nöd, doch z'China heisset d'Fledermüs «fu».
Das bedüet Glück, drom rüef es grosses, luuts, «Juhuu»!
Bi menge Religione sind die Tier sogar heilig.
Werdet g'ehrt und pflägt und Mensche sind sich dröber einig.*

Strophe 3

*Bulldogge, Glattnase, alli tüend mir kenne,
om nume einig vo dene viele z'nenne.
schön wär's mir chöntet grad mit ihne zäme flüüge.
Doch ohni ihri Flughut glaub i tät das sicher trüüge!*

IMPRESSUM
FLEDERMAUS-ANZEIGER (FMAZ),
gegründet 1984, 19. Jahrgang, Auflage 3500,
erscheint vierteljährlich.
Wird auf Anfrage hin ab aktueller Ausgabe im Inland im
Gratisabonnement abgegeben. Keine Nachlieferung älterer
Ausgaben.
An der Redaktion des FMAZ 73 haben
mitgearbeitet: Gisela Eggli, Handarbeitslehrerin
Andelfingen; Andrea Fust (af), Lehrerin, Benken; W.
Gäng-Lang, Zurzach; René Güttinger (rg), RFE SG;
Silvio Hoch (sh), RFE FL; Andreas Kiefer (ak), Abt.
Ökol. Universität Mainz; Dr. Hubert Krättli (hk), Wiss.
Mitarbeiter SSF; Rachel Rumo, Speleölogin, Senedes;
Dr. Hans-Peter B. Stutz (hpb), Geschäftsführer SSF
Verkaufsartikel bei Verkaufsshop SSF
Telefon 01 918 26 54, Telefax 01 919 02 06,
Email: ortho_swiss@goldnet.ch oder im
Internet: www.fledermausschutz.ch
Der Druck und der Versand des FMAZ wird finanziert aus
dem Budget der KOF, mit Unterstützung von Buwal und Pro
Natura; die SSF finanziert einen Teil der Druckkosten und
stellt Couverts und Infrastruktur zur Verfügung.
Druck: Stiftung Zentralstelle der Studentenschaft,
Uni Zürich

