

MAUS

Mitteilungen
aus unserer Säugetierwelt

Heft 10



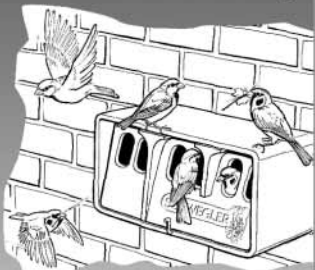
Arbeitsgruppe Wildlebende Säugetiere (AGWS)
Baden-Württemberg e. V., November 2002
ISSN 0940-807X

Helfen Sie dem „Vogel des Jahres“

mit der Nisthilfe
„Sperlingskoloniehaus
1SP“



Die Bestände
des Haussperlings
sind extrem rückläufig.
Wie Sie diesem Vogel
und vielen weiteren
Tierarten das Überleben sichern
können, erfahren Sie im großen,
kostenlosen SCHWEGLER-Katalog.



Vogel- & Naturschutzprodukte GmbH
Heinkelstr. 35 D-73614 Schorndorf
Tel 0 71 81-9 77 45 0
Fax 0 71 81-9 77 45 49

SCHWEGLER



www.Schwegler-Natur.de

Inhaltsverzeichnis

In eigener Sache	S. 2
Berichte und Aktivitäten	S. 4
Originalarbeiten	S. 11
Termine	S. 18
Buchbesprechungen, Leserbriefe, Sonstiges	S. 19

In eigener Sache

Die neue „MAUS“

Was lange währt, wird vielleicht auch gut! Nach langen Monaten des Wartens ist endlich die neue „Maus“ da. Und sie hat ein neues Gesicht bekommen. Ein neuer Vorstand und alles wird anders? Sicher nicht. An Bewährtem festhalten ist ein Grundsatz, der Erfolg verspricht. Aber auch kleine Änderungen und Neuerungen müssen von Zeit zu Zeit sein. Außerdem hat jeder seine eigene Handschrift und muss sich auch in seiner Arbeit wiederfinden. Deshalb diese Änderungen, von denen wir hoffen, auch Ihren Geschmack getroffen zu haben.

In Zukunft soll die „Maus“ in folgende Rubriken gegliedert sein:

In eigener Sache (ein kurzes Wort der Herausgeber)

Berichte und Aktivitäten (über Veranstaltungen und Aktivitäten der AGWS)

Originalarbeiten (z. B. Aufsätze über Arbeiten von Mammalogen in Baden-Württemberg)

Termine (Veranstaltungsankündigungen von Mitgliedern der AGWS)

Buchbesprechungen, Leserbriefe, Sonstiges

Sie sehen, die „Maus“ lebt vom Mitmachen. Wir möchten Sie deshalb auffordern, Leserbriefe, Berichte, wissenschaftliche Arbeiten und Wissenswertes an den Vorstand einzusenden. Ziel der „Maus“ soll sein, über Säugetierforschungsarbeiten in Baden-Württemberg zu informieren und einen Erfahrungsaustausch zu ermöglichen.

Darüber hinaus muss aber auch das Bestreben der AGWS sein, verstärkt Öffentlichkeitsarbeit über Säugetiere und ihren Schutz zu leisten. Auch für diese Arbeit braucht der Vorstand natürlich die Unterstützung seiner Mitglieder.

Wir möchten Sie nochmals, wie schon beim letzten Rundbrief (leider erfolglos), aufrufen, Veranstaltungen zu unterschiedlichsten Themen (z. B. Gewölluntersuchungen, Kleinsäugerkartierungen, Fledermausführungen, Nistkastenkontrollen, Vorträge, Seminare u. a.) verteilt über gesamt Baden-Württemberg durchzuführen. Bei solchen Veranstaltungen kann in idealer Weise über Säugetiere informiert und für ihren Schutz geworben werden. Im beschränkten Umfang besteht auch die Möglichkeit, dass diese Veranstaltungen durch die AGWS finanziell unterstützt werden.

Die „Maus“ bietet das Forum, um die Termine und Inhalte der Veranstaltungen vorzustellen bzw. im Nachhinein über diese Veranstaltungen zu berichten. So zum Beispiel über das Bilchsposium, das am 24. Mai 2002 im Naturschutzzentrum Ruhestein stattfand (s. Seite 4).

Schade wäre allerdings, wenn immer nur – wie in dieser Ausgabe – von Veranstaltungen berichtet würde, die der Vorstand selbst durchgeführt hat.

Wir würden uns sehr freuen, wenn wir mit dieser Ausgabe der „Maus“ auch bei Ihnen die Lust geweckt haben sollten, sich verstärkt für die AGWS und die „Maus“ zu engagieren. Bitte schicken Sie uns Ihre Ideen, Anregungen, Berichte, wissenschaftliche Arbeiten und Termine für Veranstaltungen für das kommende Jahr bis Mitte Januar 2003 zu, damit die nächste Ausgabe der „Maus“ im März 2003 mit Ihren Beiträgen gefüllt werden kann.

Vielen Dank im Voraus.

Dr. Wolfgang Schlund
Hendrik Turni

Berichte und Aktivitäten

Bilchsymposium im Naturschutzzentrum Ruhestein

Wolfgang Schlund

Am 24. Mai 2002 haben die AGWS und das Naturschutzzentrum Ruhestein im Schwarzwald Schlafmaus-Forscher in den Schwarzwald eingeladen, um über den aktuellen Stand ihrer Arbeit zu berichten und ihre Erfahrungen auszutauschen. Bei den Vorträgen über Siebenschläfer und Haselmäuse zeigte sich eindrücklich, dass die moderne Ökologie und Verhaltensforschung weit mehr ist, als das Beschreiben von Beobachtungen im Freiland (siehe die Beiträge der wissenschaftlichen Originalarbeiten ab Seite xx). Neue Untersuchungsmethoden im Freiland vertieft und ergänzt durch Laboruntersuchungen zeigen, wie eng ökologische Ergebnisse mit genetischen und physiologischen Befunden verwoben sind.

Aus Sicht der Veranstalter war vor allem die gute Resonanz der Seminarteilnehmer erfreulich. Ein besonderer Dank gilt an dieser Stelle den Referenten, die es sich nicht haben nehmen lassen, von weit her in den Schwarzwald anzureisen:

Dr. Claudia Bieber, Universität Wien

Dr. Joanna Fietz, Universität Marburg

Prof. Dr. Jörg Ganzhorn, Universität Hamburg

Dipl. Biologin Maren Pflug, Universität Tübingen

Dr. Jutta Schmid, Universität Ulm

Dr. Simone Sommer, Universität Hamburg

Nach den Vorträgen und Diskussion führte Dr. Schlund alle Seminarteilnehmer auf der Spätnachmittagsexkursion durch den Bannwald „Wilder See“ – Lebensraum der Gartenschläfer – die bei den Vorträgen etwas zu kurz gekommen sind. Aber das soll sich in Zukunft ändern. Dr. Jutta Schmid wird zusammen mit Dr. Wolfgang Schlund eine Langzeitstudie über die Populationsökologie der Gartenschläfer beginnen. Der Grundstein dazu wurde am Tag nach dem Seminar gelegt. Zusammen mit den Referenten und einigen Seminarteilnehmern, die sich den Spaß nicht nehmen lassen wollten, wurden bei strömendem Regen über 90 Nistkästen in einem Waldgebiet in der Nähe des Naturschutzzentrums Ruhestein aufgehängt, in denen sich nun Gartenschläfer einnisten können. Ein halbes Jahr danach haben erste Nistkastenkontrollen ergeben, dass manche Kästen schon von Gartenschläfern (aber auch Haselmäusen) besiedelt worden sind. Die Studie kann also im nächsten Jahr beginnen.

Wanderratten als Stromleitungsartisten

Rudolf Deile, Im Wiesengrund 14, 72124 Pliezhausen

Ernst Rupp, Im Wiesengrund 8, 72124 Pliezhausen

Dass Wanderratten auf Obstbäume klettern, Sonnenblumen ersteigen und auf dünnen Drähten balancieren, wurde schon beschrieben (JANY 1951; HUTTERER 1974) und auch fotografiert (MAUS, Heft 4 1994). Ein weiteres besonderes Verhalten, das außer Geschicklichkeit auch eine gewisse strategische Weitsicht – so scheint es – diesen Nagern abverlangt, konnte nun festgestellt werden.

Von Mai bis Juli 2000 beobachteten wir in zwei Straßenzügen von Pliezhausen-Gniebel (Kreis Reutlingen) Wanderratten, die sich auf den Stromleitungen zwischen den Häusern fortbewegten. Abends, schon kurz nach Einbruch der Dämmerung, tauchten die ersten Nager auf. Die von den Tieren zwischen den einzelnen Häusern zurückgelegten Distanzen beliefen sich auf 20 bis 50 Meter. Es wurden Gesamtdistanzen bis zu 200 Meter bei einzelnen Tieren festgestellt. Einige Exemplare liefen gemächlich und legten immer wieder „Verschnaufpausen“ ein, während andere förmlich über die ca. 4 Zentimeter starken, aus mehreren Einzelkabeln zusammengeflochtenen Leitungen rasten. Auf- und Abstiegsstellen waren auf den Hausdächern die Punkte, die den Leitungen am nächsten waren und von den Ratten durch Strecken ihrer Körper noch erreicht werden konnten. Während einzelne Dächer für die Tiere uninteressant scheinen und übergangen wurden, waren andere regelrechte Treffpunkte. Gruppen von zwei bis zehn Tieren fanden sich zusammen. Die größte Gruppe beobachteten wir auf einem älteren Bauernhaus, in dem der Besitzer Getreide auf dem Dachboden gelagert hatte. Tagesverstecke für die Ratten waren auf dem Dachboden und in der Scheune dieses Gebäudes reichlich vorhanden. Auf zwei anderen Häusern entstiegen Tiere auch den Entlüftungsröhren der sanitären Anlagen. Es ist durchaus möglich, dass diese Tiere aus der Straßen- und Hauskanalisation in die Entlüftungsröhre gelangten. Auf den Dächern bewegten sich die Ratten ohne große Scheu in allen Richtungen, beschnupperten Artgenossen und verharnten oft längere Zeit ruhig neben dem Kamin. Eine Nahrungsaufnahme konnte nicht beobachtet werden.

Offensichtlich fühlten sich die Ratten auf den Stromleitungen und Dächern relativ sicher vor ihren natürlichen Feinden (nur einmal beobachteten wir, wie bei fortgeschrittener Dämmerung eine Schleiereule über ein mit Ratten besetztes Dach strich, ohne jedoch Beute zu greifen). Der Vorteil für die Nager, hier größere Strecken ohne wesentliche Beeinträchtigungen zu

überwinden, liegt klar auf der Hand. Es ist ein weiterer Beweis für die hohe Intelligenz und Lernfähigkeit dieser Tiere.

Die Aktivitäten der Ratten in luftiger Höhe blieben aber nicht unbemerkt durch den Menschen. Das „Schauspiel“, durch Berichte in der lokalen Presse und im Radio bekannt geworden, entwickelte sich zu einer sehenswerten Alternative zum täglichen Fernsehabend und zog tagelang wachsende Mengen an Schaulustigen an. Mit Ferngläsern und Taschenlampen bestückt, fanden sich diese „Rattentouristen“ ein. Auch Mitglieder des ortsansässigen Schützenvereins fingen an, sich mit Leuchtstrahlern und Luftgewehren zu postieren. Diese massiven Störungen veranlasste die Tiere, ihre gut sichtbaren Aktivitäten einzustellen. Auch dürfte der intensive Einsatz von Giftködern die lokale Rattenpopulation verringert haben (allein auf dem oben genannten Bauernhof wurden zehn tote Tiere gezählt). Ob die Ratten sich wieder auf die Leitungen wagen werden, bleibt abzuwarten. Interessant wäre zu wissen, ob in anderen Ortschaften die Wanderratten sich ebenfalls auf Stromleitungen wagen.

Literatur

- HUTTERER, R. (1974): Wanderratten, *Rattus norvegicus*, klettern auf Sonnenblumen und entkernen die Blütenkörbe. – Zool. Garten N.F. 44: 243-246.
- JANY, E. (1951): Das „Baumleben“ von Ratten unter besonderer Berücksichtigung der Wanderratte (*Rattus norvegicus*). – Z. hyg. Zool. 39: 103-108.

Bericht von einer Kleinsäuger-Erfassung am Feldsee (Feldberggebiet) als Beitrag zum Artenvielfaltstag

Hendrik Turni

Das Naturschutzzentrum Südschwarzwald veranstaltete am 08.06.2002 den Artenvielfaltstag für das Naturschutzgebiet „Feldsee“ im Feldberggebiet. Die AGWS wurde um ihre Mitwirkung gebeten, weshalb sich eine kleine Gruppe am 07.06.2002 in das Gebiet aufmachte, um dort mit Hilfe von Lebendfallen Kleinsäuger zu erfassen. Teilnehmer für die AGWS waren: Dagmar Fischer, Ewa Paliocha, Martin Paliocha, Hendrik Turni, Jürgen Wiesniewski und Susanne Zhuber-Okrog.

An folgenden sechs Standorten wurden insgesamt 80 Lebendfallen (Typ Hengstler, Köder: Haselnüsse, Äpfel, Mehlwürmer) ausgebracht und am 08.06.2002 kontrolliert:

- Standort 1: Nord-exponierter Hangschuttwald/Blockhalde am Feldsee, entlang mehrerer kleiner Quellbächlein u. a. mit Pestwurz, totholzreich; 25 Fallen;
Ergebnis: 1 Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*).
- Standort 2: Blockhalde/Hangschuttwald am Feldsee nahe des Urdonau-Quellbaches; wenig Krautschicht, totholzärmer; 16 Fallen;
Ergebnis: –
- Standort 3: Wiesenstreifen zwischen Waldrand und Seeufer des Feldsees im Bereich der Einmündung des Urdonau-Quellbaches; 11 Fallen;
Ergebnis: 1 Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*)
1 Kurzohrmaus (*Microtus subterraneus*)
- Standort 4: Binsenried am Seeufer des Feldsees; 5 Fallen;
Ergebnis: –
- Standort 5: Sumpfiger Waldrand/Viehweide südlich Raimartihof, bachnah; 15 Fallen;
Ergebnis: 1 Kurzohrmaus (*Microtus subterraneus*)
- Standort 6: „Wäldchen“ mit Bach an Viehweide und Naturschutzzentrum angrenzend; 8 Fallen;
Ergebnis: 1 Kurzohrmaus (*Microtus subterraneus*)
1 Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*)

Mit nur sechs Individuen aus drei Kleinsäugerarten bei 80 Fallennächten wurde ein Fangergebnis erzielt, das deutlich unterhalb des landesweiten Durchschnittes (etwa 27 Individuen und vier Arten pro 100 Fallennächte) lag. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Erfassung in dieser Höhenlage zu einem jahreszeitlich ungünstigen Zeitpunkt erfolgte. Über die nachgewiesenen Arten Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*), Kurzohrmaus (*Microtus subterraneus*) und Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) hinaus ist im Feldseegebiet noch der Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*) vertreten (KNOBLAUCH, mdl. Mitteilung). Im Bereich der Quellbäche und Blockhalden dürfte zudem auch die Alpenspitzmaus (*Sorex alpinus*) vorkommen, auf den Moorflächen am Feldsee - dort wurden am 07./08.06.2002 keine Fallen gestellt - ist noch mit Erdmaus (*Microtus agrestis*), Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) zu rechnen.

Aufmerksamkeit verdienen die drei Kurzohrmaus-Individuen. Im Rahmen der landesweiten Kartierung der Säugetiere Baden-Württembergs (BRAUN & DIETERLEN, im Druck) waren einst

unter 7.031 lebend gefangenen Kleinsäugetern nur acht Kurzhohrmause vertreten. Auch die Analyse von Eulengewöllen brachte nur 124 Kurzhohrmause unter 46.805 Kleinsäuger-Individuen hervor (PALIOCHA & TURNI, im Druck). Die Kurzhohrmaus gehört in Baden-Württemberg zu den seltensten Kleinsäugerarten und steht auch bundesweit bereits auf der Vorwarnliste. Vermutlich kann sie sich nur noch dort in kleineren Populationen behaupten, wo die Feldmaus (*Microtus arvalis*) nicht vordringt. Das sind vor allem nördlich exponierte, kleinere feuchte Wiesen oder Viehweiden mit Nähe zum Wald. Die Kurzhohrmaus kommt ebenso in Blockhalden und in Quellfluren vor. Im Feldberggebiet dürfte sie nicht ganz so selten sein, wie in den tiefer gelegenen Gebieten Baden-Württembergs, wo sie fast überall entweder von der Feldmaus oder von der Erdmaus verdrängt wird.

Auch wenn sich die Teilnehmer der AGWS ein größeres Artenspektrum erhofft hatten, so konnte doch die Gelegenheit genutzt werden, die drei Kleinsäugerarten - insbesondere die seltene Kurzhohrmaus - einem breiteren Publikum (Besucher, lokale Presse) lebend vorzustellen und näher zu bringen (hierzu wurden die Tiere vorübergehend in Terrarien gehalten).

Literatur

BRAUN, M. & F. DIETERLEN [Hrsg.] (im Druck): Wildlebende Säugetiere in Baden-Württemberg. - Band I und II, Verlag Eugen Ulmer

PALIOCHA, E. & TURNI, H. (im Druck): Gewölleanalysen. - In: BRAUN, M. & F. DIETERLEN [Hrsg.]: Wildlebende Säugetiere in Baden-Württemberg. - Band I, Verlag Eugen Ulmer.

Die Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* HEINRICH 1952) in Baden-Württemberg?

Hendrik Turni

Im Jahre 1951 beschrieb HEINRICH eine auf die nördlichen Alpen beschränkte Form, die er als hochmontane Vertikalrasse von *Apodemus flavicollis* einstuft. Er benannte diese Subspecies *Apodemus flavicollis alpinus* (später *f. alpicola*). STORCH & LÜTT (1989) ermittelten syntopie Vorkommen von *Apodemus f. alpicola* mit *Apodemus f. flavicollis* und *Apodemus sylvaticus* und stellten fest, dass sich *A. f. alpicola* morphologisch deutlich von den beiden letztgenannten Arten unterscheiden lässt. Sie verliehen dieser Form deshalb den Rang einer eige-

nen Art, *Apodemus alpicola* HEINRICH 1952. Diese Einschätzung konnte durch biochemische Ergebnisse bestätigt werden (VOGEL et al. 1991). Seither erfolgen systematische Nachforschungen über die Verbreitung und die Lebensweise der Alpenwaldmaus (*A. alpicola*). In Österreich konnte *Apodemus alpicola* zwischen 550 und 1900 m ü.NN nachgewiesen werden, der bevorzugte Bereich liegt zwischen 900 und 1100 m ü.NN (SPITZENBERGER & ENGLISH 1996).

Nachweise im bayerischen Allgäu veranlassten zu überprüfen, ob die Alpenwaldmaus auch im baden-württembergischen Teil des Allgäus (Adelegg, Schwarzer Grat) vorkommt. Hierzu wurden in den Jahren 1997 und 1999 gezielte Erhebungen durch Kleinsäuger-Lebendfänge durchgeführt.

In den Jahren 1997 und 1999 wurden in der Adelegg bei dem Versuch, *Apodemus alpicola* nachzuweisen, 19 verschiedene Fangorte in 259 Fallennächten beprobt. Zudem erfolgte die Auswertung von Flaschenfunden. Im Hinblick auf Nachweise durch Gewölleanalysen wurden orts- und sachkundige Ornithologen, Naturfreunde, Förster und Waldarbeiter nach Eulenstandorten befragt.

Aus dem relevanten Personenkreis (Ornithologen, Naturfreunde, Förster und Waldarbeiter) konnte kein Eulenstandort genannt werden. Obwohl in der Nähe des Aussichtsturmes am Schwarzen Grat (1118 m ü.NN) eine Waldohreule zu hören war, gelang es nicht, Gewölle zu finden. Somit war eine Gewölleanalyse leider nicht möglich.

Die Anzahl der Flaschen, die im untersuchten Gebiet (850 bis 1118 m ü.NN) gefunden werden konnte, war relativ gering, so dass nur wenige Kleinsäuger-Individuen mit Hilfe dieser Methode nachgewiesen werden konnten. Im Untersuchungszeitraum fanden sich in sechs gefüllten Flaschen insgesamt 14 verendete Kleinsäuger:

5 *Sorex coronatus*

5 *Sorex araneus*

4 *Clethrionomys glareolus*

An den 19 Standorten wurden durch 259 Fallennächte insgesamt 66 Kleinsäuger-Individuen aus folgenden sieben Arten erfasst: *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus agrestis*, *Sorex araneus*, *Sorex coronatus* und *Sorex minutus*.

Somit wurden durch Lebendfänge und Flaschenfunde in der Adelegg insgesamt 80 Kleinsäuger-Individuen nachgewiesen:

Art	Anzahl
<i>Sorex coronatus</i>	25
<i>Clethrionomys glareolus</i>	24
<i>Sorex araneus</i>	13
<i>Apodemus flavicollis</i>	8
<i>Microtus agrestis</i>	5
<i>Sorex minutus</i>	3
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1
<i>Microtus arvalis/agrestis</i> (juv.)	1
Gesamt	80

In der Adelegg wurden die meisten der für ein Vorkommen der Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola*) in Frage kommenden Standorte untersucht. Die Alpenwaldmaus konnte in zwei unterschiedlichen Jahren an keinem der insgesamt 19 Fangorte nachgewiesen werden. Ein Vorkommen kann zwar nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, dennoch ist es anhand der Befunde wenig wahrscheinlich.

Bemerkenswert ist auch die relativ geringe Individuendichte der beiden vorhandenen *Apodemus*-Arten Gelbhalsmaus und Waldmaus. Mit 3,08 Gelbhalsmaus-Individuen pro 100 Fallennächte (FN) liegt die Dichte deutlich unter dem Landesdurchschnitt, der für *Apodemus flavicollis* bei 6,26 Individuen pro 100 FN liegt. Bei der Waldmaus ist das Verhältnis noch augenfälliger: In der Adelegg stehen nur 0,38 Individuen pro 100 FN dem Landesdurchschnitt von 5,35 Individuen pro 100 FN gegenüber. Für beide Arten dürften sich auf den untersuchten Standorten die Höhenlage, niedrige Jahrestemperaturen sowie extrem hohe Niederschlagswerte als ungünstige Faktoren erweisen. Dieser Befund spricht eher für die Möglichkeit, dass sich *Apodemus alpicola* einnischen könnte. Allerdings kann das Mikroklima in den untersuchten Lebensräumen durch unterschiedlichste Nutzung des Menschen (Forst, Viehhaltung) in den letzten Jahrhunderten solch großen Schwankungen unterlegen haben, dass einstige Vorkommen der Alpenwaldmaus in der Adelegg zwischenzeitlich erloschen sind und eine Neubesiedelung aufgrund der isolierten Lage bis heute nicht mehr erfolgen konnte.

Literatur

- HEINRICH, G. (1951): Die deutschen Waldmäuse. - Zool. Jb. Syst. Ökol. Geogr. 80: 99-122.
- SPITZENBERGER, F. & ENGLISCH, H. (1996): Die Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* Heinrich, 1952) in Österreich. Mammalia austriaca 21. - Bonn. zool. Beitr. 46: 249-260.
- STORCH, G. & LÜTT, O. (1989): Artstatus der Alpenwaldmaus, *Apodemus alpicola* Heinrich 1952. - Z. Säugetierk. 54, 337-346.
- VOGEL, P.; MADDALENA, T.; MABILLE, A.; PAQUET, G. (1991): Confirmation biochimique du statut spécifique du mulot alpestre *Apodemus alpicola* Heinrich, 1952 (Mammalia, Rodentia). - Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 80, 471-481.

Originalarbeiten

Zur Populationsökologie des Siebenschläfers in einer fragmentierten Landschaft

Dr. Claudia Bieber

Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Wir untersuchten drei Subpopulationen des Siebenschläfers in einer fragmentierten Landschaft in der Nähe von Marburg/Lahn (Hessen) über 5 Jahre, um Fragen zur Populationsdynamik und Reproduktion in *source-sink*-Populationen zu beantworten. Die Siebenschläfer wurden in Lebendfallen gefangen und individuell durch Tätowierung in den Ohren markiert. Wir fingen insgesamt 425 Siebenschläfer auf drei Fangflächen. Fangfläche „Wald“ war Teil (1 ha) eines großen Buchenmischwaldes (>30 ha), Fangfläche „Gebüsch“ (1 ha, Fläche „Gebüsch“ insgesamt ca. 2,2 ha) und Fangfläche „Hecke“ (0,5 ha, Fläche „Hecke“ insgesamt 0,5 ha) lagen in isolierten Inseln, umgeben von Wiesen und Ackerland. Die Entfernung zwischen den Gebieten betrug jeweils ca. 50 m baumfreie Fläche. Das Gebiet „Gebüsch“ lag genau zwischen „Wald“ und „Hecke“. Die Lage der Fangflächen in den Gebieten „Wald“ und „Gebüsch“ waren so gewählt, dass der Randeffect vergleichbar war. Lediglich im Gebiet „Hecke“ wurde die gesamte Heckenfläche, mit dementsprechend großem Randeffect befangen. Wir fingen signifikant mehr Schläfer im Gebiet „Wald“ als im Gebiet „Gebüsch“ und

„Hecke“. Während ein totaler Reproduktionsausfall in 1993 und 1996 alle drei Gebiete gleichermaßen betraf, konnten in den anderen Jahren (1992, 1994, 1995) eine niedrigere Reproduktionsrate in den isolierten Arealen festgestellt werden.

Die Wiederfangrate über den Winterschlaf war im Vergleich im Gebiet „Wald“ am niedrigsten (weniger als 20 %). In den isolierten Gebieten „Gebüsch“ und „Hecke“ lag die Wiederfangrate nach dem Winterschlaf zwischen 42,2 % und 80 %. Auswertung der durchschnittlichen Lebenszeit und Wiederfangraten innerhalb einer Aktivitätssaison (Mai–Oktober) zeigten keine Unterschiede zwischen den Gebieten. Zusammen mit Daten von Tieren, die zwischen den Gebieten wanderten, können wir nachweisen, dass Siebenschläfer ihr Geburtsareal bevorzugt im ersten Lebensjahr verlassen. Einmal etablierte Tiere (nach dem ersten Winterschlaf mehrfach im selben Areal wiedergefangen) scheinen langfristig in diesem Areal zu verbleiben.

Auswertungen des Körpergewichtes als Maß für die Kondition der Tiere zeigten keinen Unterschied zwischen den Fangflächen.

Abschließend können wir feststellen, dass der „Wald“ anscheinend ein hoch produktives *source*-Areal ist, wohingegen die isoliert liegenden Flächen „Gebüsch“ und „Hecke“ als weniger produktive *sink*-Areale angesehen werden müssen. Diese beiden Gebiete scheinen, wie Wanderungen der Siebenschläfer untermauerten, aus den „Überschüssen“ der Waldpopulation versorgt zu werden. Im Gebiet „Hecke“ konnte während unserer Untersuchung ein totales Aussterben der Population beobachtet werden. Im nächsten Jahr wurde durch Einwanderungen von Siebenschläfern aus den Gebieten „Wald“ und „Gebüsch“ eine neue Population gegründet. Auf kleinen Flächen haben Siebenschläfer offensichtlich Probleme eine eigenständige Population zu etablieren.

Konsequenzen von Habitatfragmentierung auf die genetische Konstitution von Kleinsäugetern

Dr. Simone Sommer, Julia Quast, Meike Stoverrock, Dr. Jörg U. Ganzhorn
Zoologisches Institut und Museum, Universität Hamburg

Die Mehrzahl genetischer Arbeiten nutzen selektionsneutrale Marker, um die Konsequenzen von Habitatfragmentierung und damit verbundener erhöhter Wahrscheinlichkeit für das Auftreten genetischer Drift und Inzuchterscheinungen, die häufig zu einem Verlust genetischer Variabilität führen, zu analysieren. Nur kodierende Gene reflektieren aber letztlich adaptive

Prozesse und evolutionsrelevante Ereignisse. Für vergleichende Untersuchungen zur genetischen Diversität von Tierarten und der möglichen Konsequenzen des Verlusts genetischer Diversität gewinnen Untersuchungen an funktionellen Genen aus dem Haupthistokompatibilitätskomplex (engl. Major Histocompatibility Complex, MHC-Complex) aufgrund ihrer vielfältigen Funktionen, insbesondere im Immunsystem, zunehmend an Bedeutung. Die MHC-Moleküle binden kurze Peptide (Antigene) abgebauter Eigen- (Viren, Krebszellen) oder Fremdproteine (Parasiten) an der Zelloberfläche, die durch T-Lymphocyten erkannt werden und somit die Abwehrreaktion einleiten. Die Variabilität der MHC-Moleküle (= Anzahl der Allele) ist dabei mit dem Diversitätsgrad der T-Lymphocytenrezeptoren korreliert, der wiederum die Reaktionsmöglichkeiten eines Organismus auf Krankheiten und Parasiten determiniert. Ferner zeigten jüngere Arbeiten, dass MHC-Gene den individuellen Geruch beeinflussen, der bei der Partnerwahl, Verwandtenerkennung und somit Inzuchtvermeidung von Bedeutung ist. Untersuchungen an polymorphen, funktionellen Genen des MHCs gewinnen daher in Schutzprogrammen zunehmend an Bedeutung.

Die Konsequenzen von Habitatfragmentierung auf die genetische Konstitution von Kleinsäu- gern wurde am Beispiel von Haselmaus, Gelbhals- und Rötelmaus in Waldgebieten in Schleswig-Holstein untersucht. Dazu wurde die genetische Variabilität selektionsneutraler mitochondrialer Abschnitte und kodierender MHC-Gene analysiert und der Parasitenbefall durch Quantifizierung und Qualifizierung der Endoparasiten im Kot (vorwiegend Nematoden- und Cestodeneier) bestimmt. Haselmäuse wiesen sowohl in nicht kodierenden mitochondrialen Bereichen wie auch in funktionell bedeutsamen Immungenen des MHCs eine deutlich geringere genetische Diversität auf als die in den gleichen genetischen Bereichen untersuchten Gelbhals- und Rötelmäuse. Hingegen war die Parasitenbelastung durch Cestoden und Nematoden bei Gelbhals- und Rötelmäusen signifikant höher als bei Haselmäusen. Mögliche soziobiologische, ökologische und phylogenetische Ursachen sind Gegenstand künftiger Untersuchungen.

Merkmale einer Haselmauspopulation in Schleswig-Holstein

Julia Quast, Dr. Veit Hennig, Imke Oncken, Dr. Simone Sommer und Dr. Jörg U. Ganzhorn
Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, Universität Hamburg

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Grundkenntnisse zur Biologie von Haselmäusen (*Muscardinus avellanarius* L.) am nördlichen Rand ihres Verbreitungsgebiets zu erarbeiten.

Die Untersuchungen fanden in einem 420 ha großen Waldgebiet im Kreis Herzogtum Lauenburg (Schleswig-Holstein) statt. Drei jeweils ungefähr 2,5 ha große Flächen (A, B und C) wurden mit insgesamt 304 Nistkästen in drei Höhenstufen (1,2 m, 3 m, 6 m) ausgestattet. Die Nistkästen wurden von 1999 und 2000 regelmäßig kontrolliert.

Untersucht wurden verschiedene Parameter der Populationsökologie, wie Populationsdichte, Geschlechterverhältnis und Dynamik der Population, morphometrische Merkmale (Körpermasse, Körpergröße und Kondition) der einzelnen Tiere, Reproduktion (sexuelle Aktivitäten, Reproduktionserfolg und -alter) und die Entwicklung der Jungtiere. Die Tiere waren individuell mit Transpondern markiert. Zur Bestimmung von Habitatpräferenzen der Haselmäuse wurden verschiedene Habitatvariablen im Umkreis von 625 m² um jeden Nistkasten aufgenommen und mit den Nistkastenbelegungen korreliert.

Es hat sich gezeigt, dass Tiere mit höherem Herbstgewicht bessere Chancen haben, den Winter zu überleben. Die Überlebensraten lagen bei 41,7 % im Gebiet A und 56,3 % im Gebiet B. In der Population war das Geschlechterverhältnis ausgewogen. Die Populationsdichte betrug zwischen 3,4 und 13,0 Tiere pro Hektar, je nachdem welche Altersgruppen mit einbezogen wurden und ob sie im Frühjahr oder Herbst ermittelt wurde. Haselmäuse sind in der Regel allein in einem Nistkasten (70 %). Bei zwei zusammen angetroffenen Tieren handelt es sich meistens um ein Männchen und ein Weibchen. Die Aktionsraumgröße betrug 0,5 ha bei Männchen und 0,19 ha bei Weibchen. Die intersexuelle Überlappung der Aktionsräume war größer als die intrasexuelle. Haselmäuse sind sehr standorttreu. Nach dem Winterschlaf hatten sich Tiere maximal 55 m von ihrem letzten Fangpunkt im Herbst entfernt.

Die Analyse der Habitatpräferenzen zeigte deutliche Bevorzugung der höher hängenden Holzbeton-Nistkästen (2,4 m und 5,0 m) gegenüber den niedrig hängenden Holznistkästen (1,2 m). Es wurden ferner ein reicher Unterwuchs (junge Bäume und Sträucher) und ein hoher Anteil an Laubbäumen bevorzugt.

Bezüglich des Paarungssystems gibt es ebenso Hinweise auf Polygynie (zum Beispiel die relative Hodengröße) wie auch auf Monogamie (unter anderem eine langanhaltende Paarbindung). Haselmäuse haben keine bestimmte Wurfzeit. Würfe wurden in der gesamten Vegetationsperiode registriert. In der Regel besteht ein Wurf aus drei bis fünf Jungen. Die meisten Weibchen werfen nur einmal im Jahr, möglich sind aber bis zu drei Würfe. Entgegen einiger Autoren erreichten vier Weibchen die Geschlechtsreife noch in ihrem eigenen Geburtsjahr.

Nahrungsökologische Einflüsse auf die Körpermassenentwicklung des Siebenschläfers (*Glis glis*)

Maren Pflug

Physiologische Ökologie der Tiere, Universität Tübingen

Verschiedene Studien an Winterschläfern konnten zeigen, dass die Qualität des Winterschlafes neben der Quantität des Speicherfettgewebes auch von dessen Zusammensetzung abhängt, wobei der Anteil mehrfach ungesättigter Fettsäuren hier eine zentrale Rolle einnimmt. Die Qualität des Speicherfetts wird wiederum maßgeblich durch die Zusammensetzung der Nahrung beeinflusst. In diesem Zusammenhang wurde in dieser Freilandstudie untersucht, welche Nahrungsressourcen der Siebenschläfer (*Glis glis*) als obligater Winterschläfer besonders in der Zeit größter Fettakkumulation vor Beginn des Winterschlafes nutzt. Gleichzeitig sollten Erkenntnisse darüber gewonnen werden, inwieweit Nahrungsangebot und -qualität Einfluss auf die Körpermassenentwicklung der Schläfer haben. Dazu wurden die saisonalen Körpermassenverläufe zweier Siebenschläferpopulationen im Freiland registriert und parallel dazu Nahrungsangebot und Nahrungsnutzung in zwei unterschiedlichen, aber für Siebenschläfer typischen Habitaten vergleichend analysiert. Chemische und gaschromatographische Analysen der genutzten Nahrungsbestandteile ließen wiederum Rückschlüsse auf die für den Siebenschläfer essentiellen Nahrungsressourcen bezüglich des Winterschlafes zu.

Das Angebot relevanter Futterpflanzen der beiden Untersuchungsgebiete unterschied sich im Untersuchungsjahr signifikant: während im Gebiet „Laubwald“ ein reiches Nussangebot (Eicheln, Hainbuchen- und Ahornsamen und Haselnüsse) und schwaches Angebot an „saftigen Früchten“ (Apfel, Birne, Brom- und Himbeere sowie Holunderbeeren) vorkam, verhielt es sich im „Nadel-Laub-Mischwald“ genau umgekehrt. In beiden Gebieten konnten neben Nüssen und „saftigen Früchten“ Arthropoden, Nadel- und Laubblätter und ferner Moos, Knospen und Larven als Nahrungskomponenten nachgewiesen werden. Über die Saison gemittelt spiegelten die prozentualen Anteile der von den Schläfern genutzten Hauptnahrungskomponenten Nüsse und „saftige Früchte“ das Nahrungsangebot der Untersuchungsgebiete wieder. Auffällig war jedoch in beiden Gebieten eine saisonale Verschiebung der Nahrungsnutzung zugunsten von Nüssen in der Zeit vor Eintritt in den Winterschlaf. Ein Vergleich der Körpermassenverläufe der Untersuchungsgebiete ergab, dass die Tiere im Gebiet „Laubwald“ einen Konditionsvorteil gegenüber den Tieren im Gebiet „Nadel-Laub-Mischwald“ hatten, ein Umstand, der sich möglicherweise durch den signifikant höheren Fettgehalt der genutzten Nahrungsbestandteile im „Laubwald“ gegenüber dem „Nadel-Laub-Mischwald“ erklären

lässt. Entsprechend konnte gezeigt werden, dass die Tiere im Folgejahr in beiden Gebieten vor Einsetzen des Winterschlafes einen Konditionsvorteil gegenüber dem Untersuchungsjahr hatten. Diese Tatsache könnte damit zusammenhängen, dass die Rotbuche, die in beiden Gebieten den Baumbestand dominiert, im Untersuchungsjahr einen Mastausfall hatte, im Folgejahr jedoch zum Nahrungsangebot in beiden Gebieten beitrug. Chemische Analysen zeigen, dass der Fettgehalt von Bucheckern gegenüber dem der Früchte von Eichen, Hainbuche und Ahorn vergleichsweise höher ist, nichts desto trotz konnte in allen Nüssen durch gaschromatographische Analysen ein hoher Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren nachgewiesen werden. Die bevorzugte Nutzung von Nüssen in der Zeit vor Eintritt in den Winterschlaf und der positive Einfluss dieser fetthaltigen Nahrung auf die Kondition des Siebenschläfers lässt darauf schließen, dass für den temperaten Siebenschläfer die Aufnahme von Fettsäuren über die Diät eine wesentliche Rolle für den Verlauf des Winterschlafes spielt.

Die Bedeutung von Fettsäuren auf die Speicherfettzusammensetzung und Winterschlaf beim Siebenschläfer (*Glis glis*) im Freiland

Dr. Joanna Fietz

Tierphysiologie, Philipps-Universität Marburg

Winterschlaf ist eine Anpassung zur Einsparung von Energie, gekennzeichnet durch die Reduktion der Stoffwechselrate und Körpertemperatur. Winterschläfer in gemäßigten und arktischen Breiten senken ihre Körpertemperatur bis um den Gefrierpunkt, was den Organismus vor die Aufgabe stellt, bei sehr tiefen Temperaturen funktionstüchtig zu bleiben. Neben der saisonalen Akkumulation von Fett reichern Winterschläfer essentielle Fettsäuren in ihrem Speicherfett an, deren relativer Anteil die Qualität des Winterschlafs und damit Überlebenswahrscheinlichkeit und evtl. den Reproduktionserfolg beeinflusst. Man geht davon aus, dass essentielle Fettsäuren bei Winterschläfern für die saisonale Akklimatisierung an niedrige Körpertemperaturen von Bedeutung sind. Essentielle Fettsäuren können von Tieren nicht synthetisiert werden, sondern müssen mit dem Futter aufgenommen werden, und sollten daher eine Limitierung für die Winterschlafphysiologie bei tiefen Körpertemperaturen darstellen.

Der Siebenschläfer ist ein obligater Winterschläfer, der seine Körpertemperatur während des Winterschlafs bis zu 4 °C absenkt. Ziel dieser Studie ist es, den Einfluss der Nahrung auf die Speicherfettzusammensetzung und den Winterschlaf beim Siebenschläfer (*Glis glis*) im Frei-

land zu untersuchen. Die Studie wurde in zwei Untersuchungsgebieten im Schönbuch (Baden-Württemberg) durchgeführt. Während der Laub-Mischwald aus einem hohen Anteil an Eiche und Rotbuche besteht, kommt im Nadel-Laub-Mischwald ein hoher Anteil von Nadelbäumen vor. Nahrungsbestandteile und Fettgewebeproben der Siebenschläfer beider Gebiete wurden direkt nach und kurz vor dem Winterschlaf entnommen und gaschromatographisch auf ihre Fettsäurezusammensetzung hin analysiert.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass Siebenschläfer sich in der Zeit der größten Fettakkumulation von fetthaltigen Früchten mit einem hohen Anteil von essentiellen Fettsäuren ernähren und dass das Fettsäuremuster des Speicherfetts das der Nahrungsbestandteile widerspiegelt. Die Schläfer akkumulieren vor dem Winterschlaf einen hohen Anteil von essentiellen Fettsäuren und es ist anzunehmen, dass sie diese während des Winterschlafs verbrauchen. Ein Vergleich der Speicherfettzusammensetzung der Schläfer beider Gebiete zeigt, dass in dem Laub-Mischwald der Anteil an essentiellen Fettsäuren im Speicherfett der Schläfer signifikant höher ist als der im Nadel-Laub-Mischwald. Das bedeutet, dass Habitat und Nahrungsangebot nicht nur einen Einfluss auf die Menge der angelegten Fettreserven, sondern auch auf deren Zusammensetzung und somit auf die Überlebenswahrscheinlichkeit der Schläfer haben könnte.

Die Studie wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert (Fi 831/1-1).

Termine

Termine

Geplant ist für das kommende Jahr, in den sieben Naturschutzzentren des Landes Baden-Württemberg Veranstaltungen gemeinsam mit der Akademie Ländlicher Raum und der AGWS durchzuführen. Eine davon wird voraussichtlich am Mittwoch, 28.05.2003, ein ganztägiges Seminar zum Thema „Säugetiere in der Landschaftsplanung und Lebensraumbewertung: sinnvoll oder unbedeutend?“ (Beginn 10.00 Uhr) im Naturschutzzentrum Ruhestein im Schwarzwald, sein. Feste Termine lagen allerdings bis Redaktionsschluss noch nicht vor, sie werden in der nächsten Ausgabe der MAUS bekannt gegeben.

Am 15. Januar 2003 wird Herr Dr. Wolfgang Schlund um 20.00 Uhr im Freche Hus in Oberkirch einen Vortrag mit dem Titel „Die Kleinsäuger Baden-Württembergs: als Schädlinge verflucht – als gefährdete Arten verkannt?“ halten.

Bitte Vorschläge für weitere AGWS-Veranstaltungen bis Mitte Januar an den Vorstand schicken!

Achtung: **Hauptversammlung** am Donnerstag, den 19. Dezember 2002, um 17.00 Uhr im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart, Schloss Rosenstein. Um zahlreiches Erscheinen wird gebeten.

Buchbesprechungen, Leserbriefe, Sonstiges

Buchbesprechung

Fledermäuse. Eine Bildreise in die Nacht

Dietmar Nill & Björn Siemers

160 Seiten, 177 Farbfotos

blv München 2001

ISBN 3-405-16100-2

Preis € 39,90

Mit ihrem Buch *Fledermäuse. Eine Bildreise in die Nacht* ist dem mehrfach preisgekrönten Tierfotografen Dietmar Nill und dem Biologen Björn Siemers eine faszinierende Einführung in die Welt der Fledermäuse gelungen. Dietmar Nill macht uns diese Welt durch exzellente großformatige Fotos sichtbar, die erstmals nicht nur die Tiere, sondern auch ihre nächtliche Umgebung gestochen scharf zeigen. Sie bieten außergewöhnliche und spektakuläre Ansichten von besonderer Schönheit wie den Flug dicht über dem Wasserspiegel, den Beutezug oder das Gedränge am Schlafplatz. Ebenso individuell wie der Stil des Fotografen ist der des Erzählers. Björn Siemers versteht es, die hochkomplizierte Echoortung, mit der sich Fledermäuse hoch oben am Himmel, am Waldrand und im Blättergewirr orientieren, lebendig und gut verständlich zu erklären. Er streift durch ihre Lebensräume und beschreibt ihre Ruheplätze, Wochenstuben und Jagdreviere. Er unternimmt Ausflüge in die Welt der aktuellen Forschung, erzählt spannende Geschichten und stellt dabei die heimische Bechsteinfledermaus ebenso vor wie den Azorenabendsegler, der bei Tag auf die Jagd geht. Ein eigenes Kapitel ist den Bewohnern der Tropen wie Vampiren und Froschjägern gewidmet, und eine Galerie am Schluss porträtiert die wichtigsten Arten mit Schwerpunkt Europa.

Fledermäuse. Eine Bildreise in die Nacht ist eine sehr gelungene Kombination aus Bild und Wort und € 39,90 allemal wert.

Hendrik Turni

Der neue Vorstand stellt sich vor

In der AGWS hat sich, wie Sie aus dem Rundschreiben vom 18.01.2002 bereits erfahren haben, in diesem Jahr ein kleiner Wechsel vollzogen. Frau Monika Braun und Dr. Fritz Dieterlen haben ihr Amt nach mehr als 10 Jahren erfolgreicher Arbeit niedergelegt.

Neuer 1. Vorsitzender ist **Dr. Wolfgang Schlund**, langjähriges aktives Mitglied der AGWS. Er kartierte in vielen Landesteilen Kleinsäuger und verfasste mehrere Kapitel für das Grundlagenwerk „Die Wildlebenden Säugetiere in Baden-Württemberg“. Sein Forschungsschwerpunkt sind die Siebenschläfer, worüber er auch promoviert wurde. Thema der Arbeit: Vergleich von Siebenschläferpopulationen in zwei unterschiedlichen Waldgebieten – Einfluss von Habitatqualität auf Populationsstruktur, Morphologie und Reproduktion von Siebenschläfern. Wolfgang Schlund ist Autor zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen. Nach fünfjähriger Mitarbeit in der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege wurde er 1998 Geschäftsführer des Naturschutzzentrums Ruhestein im Schwarzwald.

2. Vorsitzender ist **Hendrik Turni**, Diplombiologe aus Tübingen, ebenfalls langjährig aktives Mitglied der AGWS. Sein Forschungsfeld sind Spitzmäuse, andere Kleinsäuger und Fledermäuse. Hendrik Turni ist ebenfalls Verfasser mehrerer Kapitel für das oben genannte Grundlagenwerk. Zur Zeit schließt er seine Dissertation mit dem Titel „Zur Ökologie und Reproduktionsbiologie der Geschwisterarten Waldspitzmaus und Schabrackenspitzmaus“ an der Universität Tübingen ab.

MAUS
Mitteilungen aus unserer Säugetierwelt
Heft 10, November 2002
ISSN 0940-807X

Die **MAUS Mitteilungen aus unserer Säugetierwelt** für Baden-Württemberg werden kostenlos an die Mitglieder der „**Arbeitsgruppe Wildlebende Säugetiere Baden-Württemberg e. V. (AGWS)**“ abgegeben. Eine Erweiterung des Leserkreises ist angestrebt. Für Interessenten wird ein Probeexemplar abgegeben. Die MAUS erscheint in unregelmäßigen Abständen.

Die MAUS stehen allen an Säugetieren Interessierten offen. Die Mitteilungen sollen einen Informationsaustausch zwischen den Säugetierkundlern in **Baden-Württemberg** ermöglichen. Mitgliedsbeiträge (18,- € jährlich) und Spenden an die AGWS sind steuerlich absetzbar. Spendenkonto für die „Arbeitsgruppe Wildlebende Säugetiere Baden-Württemberg e. V. (AGWS)“: Konto Nummer 5 611 374 bei der Dresdner Bank Karlsruhe, BLZ 660 800 52. Spendenbescheinigungen werden bei Beträgen über 51,- € automatisch, darunter auf Wunsch, ausgestellt.

Redaktion:

Hendrik Turni, Dr. Wolfgang Schlund

Bildnachweis:

Titelseite: Friederike Scharfe, Rückseite: Klaus Echle

Herausgeber:

Arbeitsgruppe Wildlebende Säugetiere Baden-Württemberg e. V. (AGWS)


Redaktionsanschrift:

Dr. Wolfgang Schlund
Naturschutzzentrum Ruhestein im Schwarzwald
Schwarzwaldhochstraße 2
77889 Seebach
Tel.: 07449/91020
Fax: 07449/91022
Email: NAZ.Ruhestein@t-online.de

Digitale Reproduktionen, Produktion & Druckservice

auch rund um den Naturschutz

Repro-

 **pk-Verlag**

Service

Schönwasen 1, 79348 Freiamt • Tel. 076 45/91 30 11 • Fax 91 30 12
rsklueber@t-online.de

End-Scans • Belichtungen • EBV & Mac • Digitale Proofs • Grafik & Satz • Bücher • Bro-
schiüren • Prospekte • Geschäftspapiere • High-End-Scans • Belichtungen • EBV & Mac •
z • Bücher • Broschüren • Plakate • Kataloge • Prospekte • Geschäftspapiere • High-
tungen • EBV & Mac • Digitale Proofs • Grafik & Satz • Bücher • Broschüren • Plakat
ekte • Geschäftspapiere • High-End-Scans • Belichtungen • EBV & Mac • Digitale Pro
er • Broschüren • Plakate • Kataloge • Prospekte • Geschäftspapiere • High-End-Scar
c • Digitale Proofs • Grafik & Satz • Bücher • Broschüren • Plakate • Kataloge • Prosp
äftenpapiere • High-End-Scans • Belichtungen • EBV & Mac • Digitale Proofs • Grafik