



David STILLE, Richard KRAFT und Helmut LUDING

Die Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*) im Bayerischen Wald – FFH-Monitoring einer schwer erfassbaren Kleinsäugerart mit Hilfe von Wildkameras

Abbildung 1

Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*) mit Bodenfalle lebend gefangen auf der Fläche „Brennerin“ bei Altreichenau in 2013 (Foto: Dr. Richard Kraft).

Die Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*) zählt mit nur drei bekannten Vorkommen (Schleswig-Holstein, Bayerischer Wald und bayerisches Allgäu) zu den seltensten Säugetierarten in Deutschland.

Die meisten Nachweise dieser Art beruhen auf Zufallsbeobachtungen. Mehrjährige Untersuchungen im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) im Bayerischen Wald haben gezeigt, dass klassische Methoden wie Lebend- oder Bodenfallen für ein systematisches Monitoring der Waldbirkenmaus nicht geeignet sind. Seit 2016 verwenden die Autoren hochauflösende Wildkameras für die Erfassung der Waldbirkenmaus. Mit dieser Methode konnten bekannte Vorkommen auf zwei Flächen sowie eine Sichtbeobachtung auf einer weiteren Fläche bestätigt und zwei bisher unbekannte Vorkommen erfasst werden. Neben zahlreichen Aufnahmen der Waldbirkenmaus wurden 43 weitere Wirbeltierarten dokumentiert. Basierend auf den Ergebnissen dieses Projekts wird die Verwendung von Wildkameras als effiziente und verlässliche Nachweismethode für Waldbirkenmäuse gewertet.

Einleitung

Die Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*) gehört in den meisten Ländern der Europäischen Union zu den seltensten Kleinsäugerarten. In Deutschland gilt sie als stark gefährdet (Rote Liste Bayern) beziehungsweise als vom Aussterben bedroht (Rote Liste Schleswig-Holstein und Rote Liste Deutschland). Sie fällt außerdem unter die Berner Konvention und die Bonner Konvention. Wichtigste Gefährdungsursache ist die Bindung an spezielle Lebensräume, insbesondere Moore, Moorwälder, Sümpfe und andere Feuchtgebietskomplexe, und damit Flächen, die in weiten Teilen Europas für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung entwässert wurden. Ein geringes Reproduktionspotenzial (nur ein Wurf pro Jahr) sowie die Fragmentierung des mitteleuropäischen Areal in geografisch isolierte Subpopulationen mit jeweils eigenständiger genetischer Entwicklung (MEINIG 2004) tragen ebenfalls zur Gefährdung bei.

Als Art des Anhangs IV der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie gilt für die Waldbirkenmaus die Berichtspflicht nach Art 17 der Richtlinie, das heißt, die Mitgliedsstaaten der EU sind verpflichtet, eine periodische Erfassung und Bewertung aller bekannten Vorkommen durchzuführen und über die Ergebnisse in sechsjährigem Turnus zu berichten.

Voraussetzung für die Durchführung eines systematischen Monitorings ist jedoch eine praxistaugliche Erfassungsmethode, die Daten zu aktuellen Vorkommen, Populationsgrößen, zur Ausdehnung und Qualität nutzbarer Habitats, Beeinträchtigungen sowie zu den Zukunftsaussichten der Art liefert, wie sie im Rahmen der FFH-Berichtspflicht gefordert sind.

In mehreren Studien (Zusammenfassung bei MEINIG et al. 2015) hat sich gezeigt, dass die bei Kleinsäufern üblicherweise angewandten Nachweismethoden bei der Waldbirkenmaus zu keinem Erfolg führen: Mit handelsüblichen Kleinsäuger-Lebendfallen (Sherman, Longworth, Hengstler und andere) konnte in Deutschland bisher keine einzige Waldbirkenmaus gefangen werden (MEINIG et al. 2015). Mit Eimern oder PET-Flaschen, die bodengleich eingegraben werden, sind zwar Nachweise möglich, das Ausbringen der Bodenfallen und ihre regelmäßige Kontrolle sind aber sehr zeitaufwendig und der Erfolg unsicher (MALEC et al. 2015). Auf der Suche nach einer alternativen und effizienten Methode für ein systematisches Monitoring der Waldbirkenmaus im Rahmen der FFH-Richtlinie stießen die Autoren auf die Aktivitäten eines norwegisch/

dänischen Forscherteams, das in Schweden Populationsstudien an Birkenmäusen mit Hilfe von Wildkameras durchführt (VAN DER KOOIJ & MØLLER 2018). Angeregt durch diese Studien, wurde im Auftrag des LfU seit 2016 die Eignung automatischer Wildkameras zur Erfassung von Birkenmauspopulationen im Bayerischen Wald getestet.

Verbreitung und Datenstand in Deutschland

Mit einer Kopfrumpflänge von 50 bis 75 Millimeter und einem Gewicht zwischen 5,5 und 13,5 Gramm gehört die Waldbirkenmaus zu den kleinsten Nagetieren Mitteleuropas. Auffälligste Merkmale sind ein schwarzer Aalstrich sowie der deutlich mehr als körperlange Schwanz (Abbildung 1). Mit den einheimischen Mäusen (*Muridae*) oder Wühlmäusen (*Arvicolidae*) ist die Waldbirkenmaus nicht näher verwandt, sie ist vielmehr ein Vertreter der Springmäuse (Überfamilie *Dipodoidea*). Im Gegensatz zu den Echten Mäusen und den Wühlmäusen hält die Waldbirkenmaus einen etwa sieben Monate dauernden Winterschlaf.

Das zusammenhängende Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Finnland, Polen und den baltischen Staaten aus nach Osten über weite Teile Osteuropas und Russlands bis an den Baikalsee. In Mittel- und Nordeuropa tritt die Art in kleinen, isolierten Subpopulationen auf, die als Glazialrelikte mit langanhaltender Isolation und eigenständiger genetischer Entwicklung angesehen werden (MEINIG 2004).

In Deutschland kommt die Waldbirkenmaus aktuell nur in drei weit auseinanderliegenden Gebieten vor: in Schleswig-Holstein, im Bayerischen Wald sowie in den Allgäuer Alpen. Aktuelle Nachweise und Beobachtungen aus diesen Gebieten sind jedoch spärlich und liegen zum Teil schon Jahrzehnte zurück. So gibt es aus dem Allgäu nur einige wenige Sichtbeobachtungen, von denen eine durch ein Foto belegt ist (OCHOTTA 1984). Für Schleswig-Holstein listet BORKENHAGEN (2012) für die Zeit zwischen dem Erstnachweis im Jahr 1936 und 2012 insgesamt 12 gesicherte (davon 9 aus Schleiereulengewöllern) und 7 unbestätigte Nachweise auf. Erfassungsversuche mit Eimerfallen zwischen 2008 und 2012 in NO-Schleswig-Holstein führten trotz hoher Fangintensität mit 6.340 Fallennächten zu keinem Lebendnachweis (HERDEN et al. 2008; SCHULZ et al. 2012).

Der erste Nachweis der Waldbirkenmaus in Bayern erfolgte im Bayerisch-Böhmischen Wald in der Dreiländerregion Bayern–Tschechien–Österreich.

Hier wurde 1950 erstmalig ein Exemplar gefangen (KAHMANN & WACHTENDORF 1951), zwei weitere wurden als Verkehrsoffer auf Forststraßen festgestellt, das letzte im Jahr 1997 (KRAFT et al. 2013).

In den Untersuchungsjahren 2013 und 2014 gelang im Bayerischen Wald im Rahmen eines vom LfU initiierten Projektes der Fang von drei Exemplaren mit Bodenfallen (fallgrubenartig eingegrabene Plastikbehälter), ein weiteres Exemplar wurde durch Zufall entdeckt und mit der Hand gefangen (KRAFT et al. 2013; MALEC et al. 2015). Damit war zwar die fortdauernde Existenz der Art im Bayerischen Wald belegt, trotz des relativ hohen Untersuchungsaufwands mit insgesamt über 24.500 Fallennächten in den Untersuchungsjahren 2011 bis 2014 lieferten die Ergebnisse jedoch keine belastbaren Daten zur Populationsgröße und zu den Aussichten für die künftige Entwicklung der Populationen, die für eine Beurteilung im Rahmen des FFH-Monitorings nach Art. 11 beziehungsweise für den Bericht nach Art. 17 der FFH-Richtlinie vorliegen sollten.

Wildkamera-Monitoring der Waldbirkenmaus im Bayerischen Wald – Methodisches

Für das Monitoring von Groß- und Mittelsäugetieren ist der Einsatz automatischer Wildkameras eine weitverbreitete Methode. Automatische Kameras ermöglichen die nicht invasive Erfassung vieler Wirbeltierarten mit einem vergleichsweise geringen Aufwand. Sinkende Kosten für hochauflösende Kameras haben dazu geführt, dass diese Methode auch für größere Untersuchungsvorhaben erschwinglich geworden ist (STEENWEG et al. 2017). Da die Waldbirkenmaus durch den markanten Aalstrich, die geringe Körpergröße und den auffallend langen Schwanz im Gegensatz zu anderen Kleinsäugetieren auch auf Schwarzweiß- oder Infrarotaufnahmen sicher angesprochen werden kann, schien die Erprobung von Kamerafallen für das Waldbirkenmaus-Monitoring erfolgversprechend. Erste stichprobenartige Vorversuche im Jahr 2015 zeigten, dass Wildkameras bei geeigneter Positionierung auch durch Kleinsäugetiere ausgelöst werden (MALEC et al. 2015).

Nach diesen ersten positiven Ergebnissen wurden für das Untersuchungsvorhaben 2016 und 2017 im Bayerischen Wald 25 Kameras des Typs HC600 Hyperfire der Marke Reconyx eingesetzt. Dieses Modell verfügt mit einer Auflösung von 3,1 MP, einer Auslöseverzögerung von nur zirka 0,2 Sekunden und einem für Säugetiere nicht wahrnehmbaren Infrarotblitz über Parameter, die auch

Nachtaufnahmen mit ausreichender Detailtreue für das Ansprechen von Kleinsäugetieren ermöglichen. Die Kameras wurden auf Halterungen bodennah befestigt. Da die verwendeten Kameras für die Aufnahmen von Großtieren auf mehrere Meter Entfernung konzipiert sind, resultiert die Erfassung von Kleinsäugetieren im Nahbereich in sehr unscharfen Aufnahmen, die teilweise bestimmungsrelevante Merkmale nicht in ausreichendem Detail wiedergeben. Deswegen wurde der Fokus der Wildkameras durch Verstellen der Objektive so modifiziert, dass der Schärfebereich bei etwa 30–70 cm liegt. Auf eine Beködierung wurde schließlich verzichtet, da diese in Versuchen keinen Einfluss auf die Aufnahmewahrscheinlichkeit von Birkenmäusen gezeigt hatte. Die unmittelbare Umgebung und der Aufnahmebereich der Kameras wurde von Vegetation freigeschnitten, um zu verhindern, dass die Kameras durch Blätter oder Stängel, die vom Wind bewegt werden, ausgelöst werden. Die Kameras wurden alle 14 Tage kontrolliert, Aufwuchs im Aufnahmebereich entfernt und die Speicherkarten ausgewechselt.

Alle fünf Untersuchungsflächen liegen im Landkreis Freyung-Grafenau (Niederbayern) in der

Abbildung 2

Infrarot-Aufnahmen der Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*), oben und unten links: Fläche „Schnellenzipf“, unten rechts Fläche „Paulinbach“ (unten jeweils Bildausschnitt). Deutlich zu erkennen sind der schwarze Aalstrich und der mehr als körperlange Schwanz (Fotos: LfU).



Region „Unterer Bayerischer Wald“ nahe der baye-
risch-tschechischen Landesgrenze. Auf zwei
dieser Flächen (ehemalige Streuwiese Brennerin
und Abrahamfilz) waren in den Jahren 2013
beziehungsweise 2014 Vorkommen der Waldbir-
kenmaus durch Bodenfallen bereits nachgewiesen
worden (KRAFT et al. 2013; MALEC et al. 2015). Von der
Untersuchungsfläche Schnellenzipf gab es eine
vertrauenswürdige Sichtbeobachtung durch
einen Landschaftspfleger. Die Bischofsreuter Au
und die Wiese am Paulinbach wurden aufgrund
der Biotopstruktur als potenziell geeignete
Lebensräume eingeschätzt und deshalb als
Untersuchungsflächen ausgewählt.

chungsflächen, auf denen in den Vorjahren Wald-
birkenmäuse durch Lebendfang nachgewiesen
wurden, konnte deren Existenz auch durch
Kamerafallaufnahmen dokumentiert werden
(Tabelle 1). Ebenso konnte die Sichtbeobachtung
auf der Fläche „Schnellenzipf“ bestätigt werden.
Weiterhin wurden zwei bisher unbekannte
Vorkommen, in der Bischofsreuter Au, einem
Feuchtgebietskomplex bei Bischofsreut, sowie in
der Hochstaudenflur im Randbereich eines
bodensauren Magerrasens am Paulinbach bei
Altreichenau, erfasst.

Zusätzlich wurde eine Vielzahl anderer Wirbeltiere
nachgewiesen: 24 Säugetier-, 17 Vogel- und 2
Reptilienarten wurden durch die Wildkameras
aufgenommen. Naturschutzrelevante Arten sind
in Tabelle 1 dargestellt. Bemerkenswert ist unter
anderem ein Brutnachweis der Bekassine auf der
Untersuchungsfläche „Schnellenzipf“ (Abbildung 3).
Alle Nachweise wurden in die Artenschutzkartie-
rung eingespeist.

Ergebnisse

2016 wurden von 11 der insgesamt 25 eingesetzten
Kameras innerhalb der Untersuchungsperiode
von 47 Tagen Waldbirkenmäuse aufgenommen.
2017 wurden innerhalb von 152 Tagen durch 13
von insgesamt 18 Kameras Waldbirkenmäuse
nachgewiesen (Abbildung 2). Auf zwei Untersu-

Tabelle 1
Übersicht Untersuchungs-
flächen: Biotoptypen sowie
Nachweise der Waldbirken-
maus und weiterer natu-
rschutzrelevanter Arten.
(X = keine Untersuchungen
durchgeführt).

Untersuchungsfläche	Biototyp	Nachweise Birkenmaus		Nachweise/eingesetzte Kameras		Nachweise weiterer naturschutzrelevanter Arten
		Lebendfang	Wildkameras	2016	2017	
Abrahamfilz	Hochmoor, Torf- stichregeneration	ja	ja	1/7	X	Keine
Bischofsreuter Au	Nieder-, Hochmoor, Streuwiese, Hochstaudenflur	nein	ja	2/4	X	Sumpf-/Wasserspitzmaus, Haselmaus
Brennerin	Niedermoor, Streuwiese	ja	ja	2/6	3/5	Alpen-, Sumpf-/Wasserspitzmaus, Baumratter, Biber, Haselmaus, Kurzhornmaus
Wiese am Paulinbach	Bodensauerer Magerrasen, Hochstaudenflur	X	ja	X	4/4	Alpen-, Sumpf-/Wasserspitzmaus, Baumratter, Haselmaus, Kurzhornmaus, Zwergmaus
Schnellenzipf	Hochmoor, Moorwald, Hochstaudenflur	nein	ja	6/8	6/9	Alpen-, Sumpf-/Wasserspitzmaus, Baumratter, Bekassine, Biber, Haselmaus, Iltis, Zwergmaus

Abbildung 3
Brutnachweis der Bekassine
(*Gallinago gallinago*) auf der
Fläche „Schnellenzipf“ bei
Bischofsreut (Fotos: LfU).



Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz automatischer Wildkameras eine geeignete Erfassungsmethode für Waldbirkenmäuse darstellt. Die Methode hat darüber hinaus das Potenzial, Daten zumindest für eine grobe Bestandsschätzung und über die Ausdehnung des günstigsten Verbreitungsgebietes und der nutzbaren Habitats zu liefern und damit auch Aussagen zu Beeinträchtigungen und den Zukunftsaussichten der Art zu ermöglichen. Die mehrwöchige Exposition von Wildkameras führt wesentlich effizienter und sicherer zum Nachweis der Art als der Einsatz von Wipp-Kastenfallen oder Bodenfallen. Die Eignung der Methodik konnte aktuell auch in einem laufenden Monitoring-Projekt der Autoren im Allgäu bestätigt werden: An einer Fläche am Fellhorn wurde Anfang August 2018 eine Waldbirkenmaus mit einer Wildkamera erfasst – der erste Nachweis in diesem Gebiet seit den 1990er-Jahren.

Kleinsäuger sind im Allgemeinen auf Bildaufnahmen nicht individuell zu unterscheiden. Um Daten zur Größe der Waldbirkenmauspopulationen zu erhalten, ist geplant, in der nächsten Untersuchungsperiode in ausgewählten Gebieten den Einsatz von Wildkameras mit der Individualmarkierung einzelner Tiere zu kombinieren.

Auch für die Erfassung anderer Kleinsäugerarten scheint die Methodik geeignet. Zwar können im Gegensatz zum Lebendfang keine bestimmungsrelevanten Maße genommen werden und auf den infrarotbelichteten Schwarz-Weiß-Aufnahmen sind nicht alle Artmerkmale gut zu erkennen; bis auf die Gattungen *Apodemus* und *Neomys* konnten jedoch alle Tiere auf Artniveau bestimmt werden.

Weiterhin zeigte sich, dass auch auf Untersuchungsflächen, auf denen von den Autoren bereits seit Jahren Kleinsäugererfassungen durchgeführt worden waren, mehrere Arten erst durch die Verwendung von Kamerafallen nachgewiesen werden konnten. So wurde beispielsweise auf der Untersuchungsfläche „Brennerin“ bei Altreichenau, die bereits seit 2011 intensiv mit Kasten-, Wippbrett- und Bodenfallen untersucht worden war, erst durch die Verwendung von Kamerafallen 2017 ein Vorkommen der Alpenspitzmaus (*Sorex alpinus*) erfasst (Abbildung 4). Dies und die im Vergleich zum Lebendfang überdurchschnittlich häufige Dokumentation von Zwergmaus (*Micromys minutus*), Wasser- beziehungsweise Sumpfspitzmaus (*Neomys spec.*), Kurzohrmaus (*Microtus subterraneus*) und Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) zeigen, dass (vermeintlich) seltene Arten bei der Erfassung mit klassischen



Abbildung 4

Übersicht erfasster Spitzmausarten, von links oben im Uhrzeigersinn: Waldspitzmaus (*Sorex araneus*), Alpenspitzmaus (*S. alpinus*), Wasser-/Sumpfspitzmaus (*Neomys spec.*), Zwergspitzmaus (*S. minutus*). (Fotos: LFU).

Methoden häufig unterrepräsentiert zu sein scheinen. Die Verwendung von Wildkameras könnte folglich auch für das Monitoring dieser Arten eine geeignete Methodik darstellen.

Literatur

- BORKENHAGEN, P. (2012): Certain and dubious records of birch mice in Schleswig-Holstein. – In: Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein: 1st International Symposium – The Northern Birchmouse (*Sicista betulina*), 28.–30. October, Kiel-Molfsee (Germany): 11–14.
- HERDEN, C., SCHULZ, B. & BORKENHAGEN, P. (2008): Erfassung der Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*, PALLAS 1779) in Schleswig-Holstein. – Faunistisch-ökologische Arbeitsgemeinschaft in Zusammenarbeit mit der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein. – Unveröff. Endbericht.
- KAHMANN, H. & WACHTENDORF, W. (1951): Das Vorkommen der Birkenmaus (*Sicista betulina*) im Bayerisch-Böhmischen Wald. – Zool. Jahrb. Abt. Syst. Ökol. Geogr. Tiere 80(1/2): 123–131.
- KRAFT, R., MALEC, F., LUDING, H., STILLE, D., HOLLER, J. & MÜLLER, J. (2013): Aktuelle Nachweise der Waldbirkenmaus, *Sicista betulina* (PALLAS 1779) im Bayerischen Wald. – Säugetierkundl. Inform. 9, H. 47: 95–104.
- MALEC, F., STILLE, D., KRAFT, R., MÜLLER, J. & LUDING, H. (2015): Weitere Nachweise der Waldbirkenmaus, *Sicista betulina* (PALLAS 1779), im Bayerischen Wald. – Säugetierkundl. Inform. 9, H. 49: 429–434.

- MEINIG, H. (2004): Einschätzung der weltweiten Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Säugetierarten. – Nat.-Schutz Biol. Vielfalt 8: 117–131.
- MEINIG, H., SCHULZ, B. & KRAFT, R. (2015): Die Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*) bringt Säugetierkundler an die Grenzen. Wie geht man mit Verantwortungen und EU-Verpflichtungen bei nicht erfassbaren Arten um? – Natur und Landschaft, 90. Jahrgang, H. 5: 214–223.
- OCHOTTA, F. (1984): Die Birkenmaus (*Sicista betulina*). – Zeitschrift Naturschutz des Bundes für Naturschutz in Oberschwaben 18: 48–50.
- SCHULZ, B., HERDEN, C., BOCK, J. & BORKENHAGEN, P. (2012): Known since 1936 – and still present? Recent attempts to survey *Sicista betulina* in Northern Germany. – In: Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein: 1st International Symposium – The Northern Birchmouse (*Sicista betulina*), 28.–30. October, Kiel-Molfsee (Germany): 9–10.
- STEENWEG, R., HEBBLEWHITE, M., KAYS, R., AHUMADA, J., FISHER, J. & BURTON, C. et al. (2017): Scaling-up camera traps: monitoring the planet's biodiversity with networks of remote sensors. – Frontiers in Ecology and the Environment 15(1): 26–34.
- VAN DER KOIJ, J., BINA, P., MØLLER, J. D., GRAHN, J., SATTERVANDI, A., ABRAHAMSSON, Å., SCHULZ, B. & SCHULZ, J. (2016): Buskmus – nya inventeringsmetoder. – Fauna och Flora Arg. 111(2): 32–39.
- VAN DER KOIJ, J. & MØLLER, J. D. (2018): The birch mouse *Sicista betulina* in Frostviken, Sweden: Development of inventory methods. – Naturformidling van der Kooij: 93 S.
- WILSON, D. E. & REEDER, D. M. (editors; 2005): Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed). – Johns Hopkins University Press: 2142 S.

Autoren

David Stille,
Jahrgang 1990.



Studium der Biologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München und Freien Universität Berlin mit den Schwerpunkten Zoologie und Ökologie. Forschungsaufenthalte am Natural History Museum London und Italian Ringing Centre (CNI-ISPRA) Ventotene. Seit 2016 gutachterliche Tätigkeit als „Büro für Naturschutzgutachten David Stille“ mit tierökologischem Arbeitsschwerpunkt.

+49 8158 1820
davidstille@aol.com

Dr. Richard Kraft
richard.kraft@mnet-mail.de

Helmut Luding
Bayerisches Landesamt für Umwelt
+49 821 9070-5088
helmut.luding@lfu.bayern.de

Zitervorschlag

STILLE, D. & KRAFT, R. & LUDING, H. (2018): Die Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*) im Bayerischen Wald – FFH-Monitoring einer schwer erfassbaren Kleinsäugetierart mit Hilfe von Wildkameras. – ANLIEGEN Natur 40(2): 63–68, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie

Heft 40(2), 2018

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-37-0

Die Publikation ist Fachzeitschrift und Diskussionsforum für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und die im Natur- und Umweltschutz Aktiven in Bayern. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die mit Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers, der Naturschutzverwaltung oder der Schriftleitung wieder.

Aus Gründen besserer Lesbarkeit wird im Heft weitgehend auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.

Herausgeber und Verlag

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen an der Salzach
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Schriftleitung

Bernhard Hoiß (ANL)
Telefon: +49 86 82 8963-53
Telefax: +49 86 82 8963-16
bernhard.hoiss@anl.bayern.de

Redaktionsteam

Bernhard Hoiß, Paul-Bastian Nagel,
Wolfram Adelman, Lotte Fabsicz
Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften
Satz und Bildbearbeitung: Nicole Höhna
Druck: Fuchs Druck GmbH, 83317 Teisendorf
Stand: Oktober 2018

© Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Alle Rechte vorbehalten

Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls

die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – ist die Angabe der Quelle notwendig und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Alle Teile des Werkes sind urheberrechtlich geschützt.

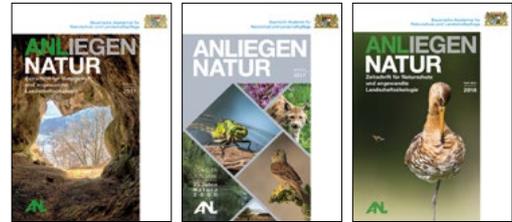
Alle Rechte sind vorbehalten.

Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

Erscheinungsweise

In der Regel zweimal jährlich

Bezug



- Alle Beiträge digital und kostenfrei:
www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/
- Newsletter:
www.anl.bayern.de/publikationen/newsletter
- Abonnement Druckausgaben:
bestellung@anl.bayern.de
- Druckausgaben: www.bestellen.bayern.de

Zusendungen und Mitteilungen

Die Schriftleitung freut sich über Manuskripte, Rezensionsexemplare, Pressemitteilungen, Veranstaltungsankündigungen und -berichte sowie weiteres Informationsmaterial. Es besteht kein Anspruch auf Rücksendung oder Publikation.

Beabsichtigen Sie einen längeren Beitrag zu veröffentlichen, bitten wir Sie mit der Schriftleitung Kontakt aufzunehmen. Hierzu weisen wir auf die Richtlinien für Autoren, in welchen Sie auch Hinweise zum Urheberrecht finden.

Verlagsrecht

Das Werk einschließlich aller seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der ANL unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

 Bayerische Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege



Eine Behörde im Geschäftsbereich
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.