NABU-Landesfachausschuss
Fledermausschutz

Projektgruppe
„Säugetierfauna Sachsens“

NABU Sachsen

Mitteilungen
für sächsische Säugetierfreunde

2017

Inhalt 2017

Originalbeiträge und Kleine Mitteilungen

- Pönitz, L., Heinrich, U. & U. Walz ▶ Auenrenaturierung durch den Biber - Ermittlung von Vorranggebieten im Landkreis Mittelsachsen 1
- Kapischke, H.-J. ▶ Schädel- und Zahnmerkmale von Feldmäusen aus Waldohreulengewöllen, Teil 3 (Dresden im Winter 2009/2010 bis 2012/2013) . . 22
- Büchner, S., Bräsel, N., Anger, J., Pietsch, J., Thoss, S., Schaarschmidt, J., Kraus, M. & S. Malt ▶ Was hat die Haselmaus auf dem Speiseplan, wenn Früchte fehlen? 35
- Zinke, O. ▶ Nicht geborgene Fischottertotfunde aus Ostsachsen 42
- Wolf, R. ▶ Fund eines Igels mit verheilter Schädelfraktur aus dem Stadtgebiet von Leipzig 52
- Wolf, R. ▶ Ungewöhnliche Fundumstände einer Wasserspitzmaus 54
- Wolf, R. ▶ Ein weiterer Fund einer Erdmaus mit fehlender Extremität 57

Persönliches

- Jubiläen 2016 bis 2017 58
- Termine 2018 59

Titelfoto: Biber an der Bobritzsch bei Naundorf, Mittelsachsen | Andreas Böhm, Hilbersdorf

Auenrenaturierung durch den Biber – Ermittlung von Vorranggebieten im Landkreis Mittelsachsen

Lisa Pönitz, Ursula Heinrich & Ulrich Walz

Zusammenfassung

Ziel der vorgestellten Arbeit war die Erstellung eines Flächenkonzeptes im Rahmen des proaktiven Bibermanagements des Landkreises Mittelsachsen. Es wurden Flächen mit vergleichsweise geringem Konfliktpotential ermittelt, die prädestiniert sind für eine Auenrenaturierung durch den Biber. Dabei wurden die Ansprüche von *Castor fiber* L. an den potentiellen Lebensraum und seine aktiv landschaftsgestaltende Lebensweise ebenso berücksichtigt, wie anthropogene Nutzungsansprüche. Der Biber soll hierbei durch seine herausragenden Fähigkeiten als Renaturierer und Schlüsselart der Biodiversität gezielt auf diesen Flächen Raum für sein Wirken finden. Mit der erstellten Methodik wurde für die Auenbereiche der Gewässer 2. Ordnung eine Flächenanalyse mit dem Programm Quantum GIS durchgeführt. Im Ergebnis konnten 270 Vorrangflächen für eine Auenrenaturierung durch den Biber in Mittelsachsen ermittelt werden. Diese Flächen befinden sich verteilt im gesamten Untersuchungsgebiet und sind in nahezu jeder Gemeinde vorhanden. Anschließend wurde eine Bewertung der Gebiete zum einen bezüglich der Habitateignung für eine Besiedlung durch *Castor fiber* und zum anderen bezüglich der naturschutzfachlichen Biotopaufwertung der betroffenen Flächen vorgenommen. Sie gibt die Priorisierung für die Umsetzung, beispielsweise im Rahmen von Naturschutzmaßnahmen, Einbeziehung in Regionalplan der Landschaftsentwicklung oder Kompensations- und Ersatzmaßnahmen vor.

Einleitung

Gewässer durchziehen als Lebensadern und verbindendes Element unsere Landschaftsräume. Sie sind Lebensraum vieler Organismen und tragen erheblich zur biologischen Vielfalt bei. Andererseits sind durch menschliche Nutzung bis an die Uferkante viele Gewässer entwertet. Sie bedürfen daher des gezielten Schutzes und gegebenenfalls geeigneter Maßnahmen zur Wiederherstellung und naturgerechten Nutzung. Eine Renaturierung von Gewässern, wie diese bereits vielerorts erfolgreich durchgeführt wird, erfordert jedoch hohe Kosten, Personal- sowie Maschineneinsatz.

Der Europäische Biber (*Castor fiber* L.) bietet sich als Alternative bzw. als Ergänzung für die Auenrenaturierung an. Diese Säugetierart ist als aktiver Landschaftsgestalter allgemein durch ihre vielfach kontrovers diskutierte Lebensweise bekannt. Zum einen wird der Biber als hervorragender „Renaturierer“ und Schlüsselart der Biodiversität gesehen. Zum anderen ist der Biber aber auch als Tierart mit großem Konfliktpotential in Bereichen mit menschlichen Nutzungen (Land- und Forstwirtschaft und Siedlungen) einzustufen. Aktuell ist eine zunehmende Ausbreitung der Art im gesamten Bundesgebiet nachgewiesen (NEUBERT & WACHLIN 2007).

Den mit einer weiteren Verbreitung der Art einhergehenden Konflikten, steht der Nutzen des Tieres für Natur und Umwelt gegenüber. Da es sich durch die landschaftsverändernde Lebensweise um eine managementbedürftige Art handelt, ist ein proaktives Handeln notwendig, um entstehenden Konflikten frühzeitig und im angemessenen Rahmen begegnen zu können. Dass die Ziele der WRRL hinsichtlich einer Verbesserung des ökologischen Zustandes der Gewässer bis heute nicht erreicht sind, spricht für eine Ausweitung der Maßnahmen in diesem Bereich. Durch den „gezielten“ Einsatz des Bibers als „Auenrenaturierer“ sollen beide Themenkomplexe, Artenschutz für den Biber und Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, miteinander kombiniert angegangen werden. So entstand der Ansatz, den Biber als „kostenlosen Dienstleister“ die Aufgaben der aufwändigen Auenrenatierungsmaßnahmen übernehmen zu lassen und ihm gleichzeitig genügend Lebensraum zur Verfügung zu stellen. Somit könnte das Konfliktpotential der Art vermindert und im selben Zuge den Zielen der WRRL in den ausgewiesenen Bereichen entgegengekommen werden.

Dazu wurde in einer Bachelorarbeit (PÖNITZ 2016) ein Flächenkonzept für den Landkreis Mittelsachsen erstellt. Dabei wurden potentielle Flächen ermittelt, in denen der Biber als „Dienstleister“ für die Renaturierung der Auenbereiche von Fließgewässern tätig werden kann. Auf diesen sogenannten Vorrangflächen für Auenrenaturierung soll der Lebensstil des aktiv landschaftsgestaltenden Nagetieres toleriert werden und nicht zu starken wirtschaftlichen Schäden und Nutzungskonflikten mit Anwohnern und Bewirtschaftern führen. Die Habitatansprüche des Bibers und sein Aktionsradius wurden in der Konzeption ebenso berücksichtigt wie der Ausschluss von Flächen mit vorrangiger Nutzung durch den Menschen.

Bedeutung des Bibers als Schlüsselart der Biodiversität und Landschaftsgestalter

Der Biber gilt durch seine Lebensweise und sein Wirken in den besetzten Revieren und angrenzenden Flächen als aktiver Landschaftsgestalter. Vor allem die von ihm errichteten Staudämme bewirken eine Veränderung der Lebensräume durch Flächenvernässung über abfließendes Oberflächenwasser und die Anhebung des Grundwasserspiegels (Abb. 1). Es bilden sich sogenannte „Biberseen“ als stehende Flachgewässerkomplexe. Darin setzen sich durch verringerte Fließgeschwindigkeiten verstärkt Sedimente ab und es kommt zur Ansiedlung von submersen Pflanzenarten.

Abbildung 1: Staudamm mit Bibersee und angrenzender Flächenvernässung im Biberrevier (Foto: L. Pönitz 2016)

Die Randgebiete der Gewässer entwickeln sich zunehmend zu naturnahen Auen mit entsprechender Binsen- und Röhrichtvegetation (HARTHUN 1998). Eine Verlandung der Biberseen bringt Moorflächen und „Biberwiesen“ hervor, die spezielle Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten darstellen (SCHWAB 2004). Die Ausdehnung der Gewässerfläche führt zum Absterben von Bäumen im überschwemmten Gebiet und somit erfolgt eine Erhöhung des Totholzanteils (HARTHUN 1998). Auch die Nageaktivität der Säugetiere hat eine besondere Auswirkung auf die Gehölzausstattung der besiedelten Gebiete. So lichtet sich der Baumbestand durch Fällungen und den Abtransport der Materialien zu seinen verschiedenen Bauwerken. Im Untergehölz haben demnach photophile Pflanzen durch die veränderten Lichtverhältnisse neue

Entfaltungsmöglichkeiten. Solche „Biberlichtungen“ stellen eine weitere charakteristische Erscheinung in den betroffenen Gebieten dar. Verschiedenste Sukzessionsstadien sind in direktem räumlichen Bezug in Bibergebieten anzutreffen (HARTHUN 1998).

Eine veränderte Pflanzenartenzusammensetzung ist die Folge der Anpassung an die neuen Standortgegebenheiten, die meist eine Entwicklung zu feuchteren Verhältnissen und höheren Lichteinfall nehmen. Es kommt zunehmend zu Aufwüchsen von Weichholzarten, wie Pappeln, in den Schlammflächen nahe den Biberdämmen und den neu entstandenen Flussauen. Weiden werden in ihrer vegetativen Vermehrung gefördert. Allgemein kommt es durch den Verbiss zur Verjüngung der Gehölzbestände, steigenden Strukturreichtum und Erhöhung des Totholzanteils, was einer naturnahen Ausprägung der Gewässersäume zuträglich ist (MEßLINGER 2014).

Von den geänderten Habitatstrukturen und der Schaffung einer Vielzahl von Kleinstbiotopen im Biberrevier profitiert neben der floristischen Ausstattung auch die gewässergebundene Fauna. Das Nagetier kann aufgrund der umfangreichen Veränderungen in der Artenzusammensetzung als „Schlüsselart der Biodiversität“ bezeichnet werden. Beispielsweise belegt MEßLINGER (2014) in seinen Untersuchungen die positiven Einflüsse der Bibertätigkeiten auf Insekten und die Avifauna. Auch eine Ansiedlung von stark bedrohten Vogelarten kann in den neu entstandenen Lebensräumen beobachtet werden. Der Anstieg der Libellenarten wird unter anderem von SCHLOEMER & DALBECK (2015) dargestellt. Eine enorme Auswirkung auf das Vorkommen und die Individuenzahlen von Fischen in den besetzten Gebieten wird von HÖLLING (2010) und ANGST (2014) thematisiert und als äußerst positiv hervorgehoben. Die Gehölzauflichtungen und der erhöhte Totholzanteil ist für das Vorkommen von spezialisierten Heuschreckenarten sehr förderlich (DALBECK 2011). Zudem folgen auch weitere besonders geschützte Tierarten, wie der Fischotter, den Lebensraumerschließungen des Bibers und nutzen verlassene Burgen und Erdbauten (MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG 1999). Mit Konzepten zum Schutz und Förderung des Bibers können demnach gleichzeitig positive Erfolge für eine Vielzahl weiterer geschützter und wertvoller Arten erzielt werden. Durch seine Renaturierungsleistungen im Uferbereich der Gewässer kann der Biber folglich als aktiver „Auenrenaturierer“ gesehen werden.

Weiterhin ist es erstrebenswert, den Biber in seinem Wirken in die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) einzubeziehen. Bereits MEßLINGER (2013) verweist auf den Nutzen des Tieres für das Erreichen der gesetzlichen Ziele und Verpflichtungen in Gewässergebieten. Von Bibern geschaffene Retentionsflächen und die Verminderung der Fließgeschwindigkeit leisten

einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz und sind nur zwei Beispiele der positiven Folgen einer Besiedlung. Die renaturierten Auengebiete in bestehenden Revieren entsprechen den Zielen der Wiederherstellung natürlicher Gewässerzustände. Durch die zunehmende Verbreitung der Tierart steigt auch die Dringlichkeit, ihr Wirken und Potential in der Gesetzeslage zu berücksichtigen.

Das proaktive Bibermanagement

Konfliktbetrachtung

Aus der naturschutzfachlich sehr positiv zu bewertenden Ausbreitung der Biber resultieren zunehmend Konfliktsituationen mit Nutzungsansprüchen des Menschen in den neu erschlossenen Revieren. Vor allem Biberansiedlungen an Gewässern zweiter Ordnung stellen die Naturschutzbehörden in der Konfliktbewältigung vor Herausforderungen, da der Biber bei schlechter Habitateignung verstärkt seine landschaftsgestalterischen Fähigkeiten einsetzt. Diese Gewässer verlaufen oft in direkter Siedlungsnähe und werden hauptsächlich von land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen flankiert. Größtenteils sind sie daher mehr oder weniger naturfern ausgeprägt, sie stellen somit dem Biber selten optimale Habitate zur Verfügung. Zu den häufigsten Auswirkungen der Anwesenheit des Bibers zählen Flächenvernässungen und Verbissschäden an Gehölzen, wie in Revieren in Mittelsachsen dokumentiert werden konnte (Abb. 2 und 3).

Abbildung 2: Vernässung angrenzender Ackerflächen durch Staudämme des Bibers (Foto: L. Pönitz 2016)

Abbildung 3: Verbissschäden an Gehölzen durch den Biber (Foto: L. Pönitz 2016)

Durch mangelnde Gehölzbestände auf den vom Biber genutzten Gewässerrandstreifen werden auch Obstbäume von Gärten oder Anpflanzungen von Wirtschaftsgehölzen genutzt (WEBER & WEBER 2016). Landwirte haben Ernteverluste in an Bibergewässer angrenzenden Feldern.

All diese Umstände erfordern ein Management für die konfliktträchtige, aber schützenswerte Tierart.

Bibermanagement im Landkreis Mittelsachsen

Das Bibermanagement wird in Mittelsachsen, wie auch in anderen Landkreisen, reaktiv und proaktiv umgesetzt. Der erste Aufgabenbereich umfasst den schnellen Umgang mit gemeldeten Konfliktsituationen und die Umsetzung von notwendigen Maßnahmen. Dazu gehören beispielsweise Dammrückbauten oder das Einbauen von Entlastungsrohren in Biberdämmen. Aktive Umsiedlungen von Biberfamilien wurden in Mittelsachsen bisher nicht durchgeführt, sind aber in anderen Gebieten bereits geschehen. Eine gute Kenntnislage der genauen Bestände im Landkreis ist für ein schnelles Handeln von Vorteil. Als Teil des Bibermanagements wurden dafür Revierkartierungen der Bibervorkommen in Mittelsachsen erstmalig von

FÖRSTER (2010) in den Jahren 2008/2009 durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt konnten 46 sicher besetzte Reviere erfasst werden, was nach Schätzungen einem Bestand von etwa 130 Tieren entspricht (FÖRSTER 2010). Mit der Hilfe ehrenamtlicher Naturschutzhelfer wird jährlich eine Aktualisierung der Biberrevierkartierung durchgeführt. Der letzten Aktualisierung im Jahr 2015/ 2016 zufolge sind die Bestandszahlen auf 200 bis 210 Individuen in 73 bis 76 derzeit besetzten Revieren angestiegen (HEINRICH & SEIFERT 2016).

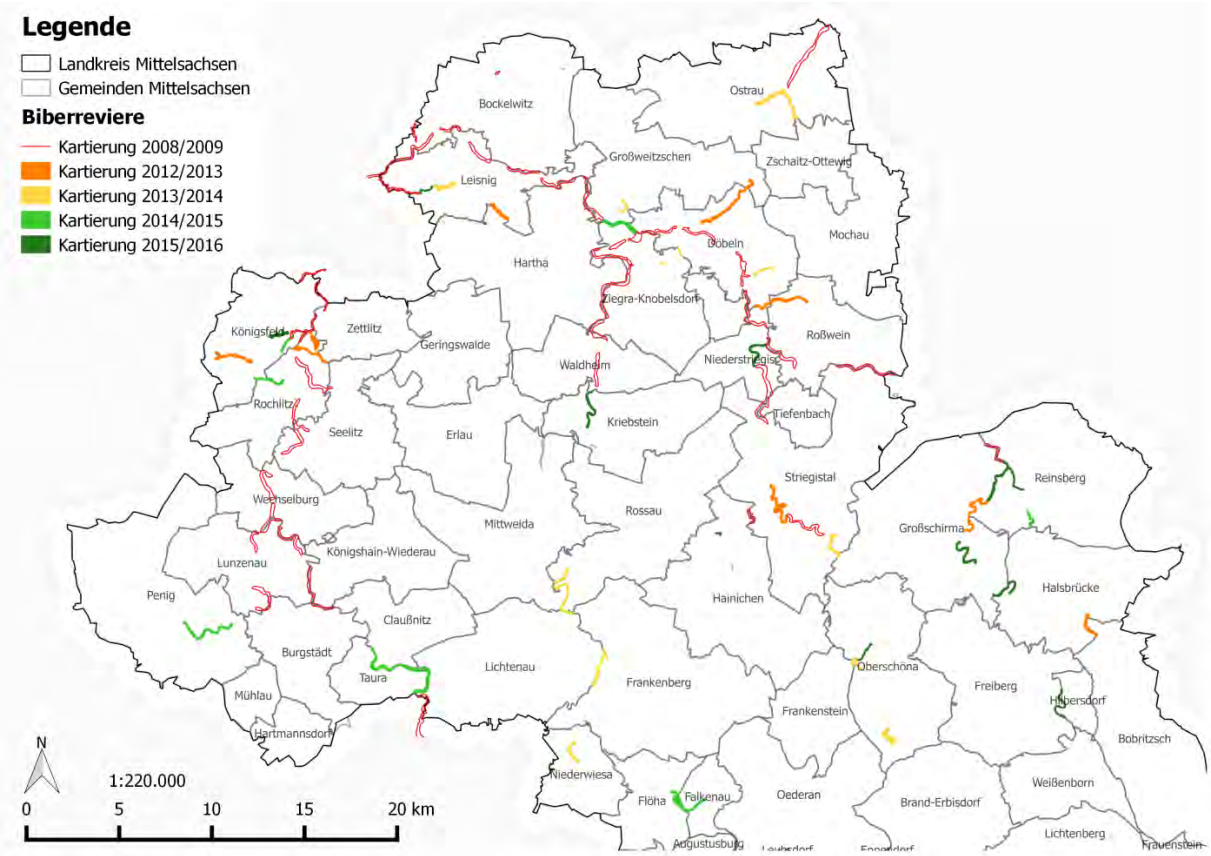

Abbildung 4: Übersicht der aktuellen Biberreviere in Mittelsachsen (Datenquelle: Landratsamt Mittelsachsen)

Wie aus Abbildung 4 ersichtlich, verbreitete sich die Art von Nord nach Süd im Landkreis und erschließt zunehmend auch Lücken zwischen bestehenden Revieren. Daran lässt sich erkennen, dass die Population in manchen Regionen bereits ihren Bestandsgrenzen näherkommt, während im südlichen Teil weiterhin freie Habitate verfügbar sind. Demzufolge breiten sich die Biber auch in größeren Höhenlagen des Erzgebirges im Süden des Landkreises aus.

Methode

Flächenanalyse

Die hier vorgestellte Methode diente dazu, für den Landkreis Mittelsachsen Vorrangflächen zu ermitteln, die für die Realisierung zukünftiger Kompensations- und Ersatzmaßnahmen zur Verfügung stehen können. Dazu gehörte zunächst die Auswahl geeigneter Kriterien zur Bewertung und Abstufung der ermittelten Vorrangflächen. Es wurden gezielt die Gewässer zweiter Ordnung betrachtet, da in diesen Gebieten der Biber gehäuft Verhältnisse vorfindet, die er aktiv durch die Errichtung seiner Bauwerke zunächst auf seine Bedürfnisse anpassen wird und damit auch die größten Konfliktpotentiale entstehen.

Für die räumliche Analyse und Auswertung wurde die Open Source Software Quantum GIS (Version 2.14.1 Wien) verwendet.

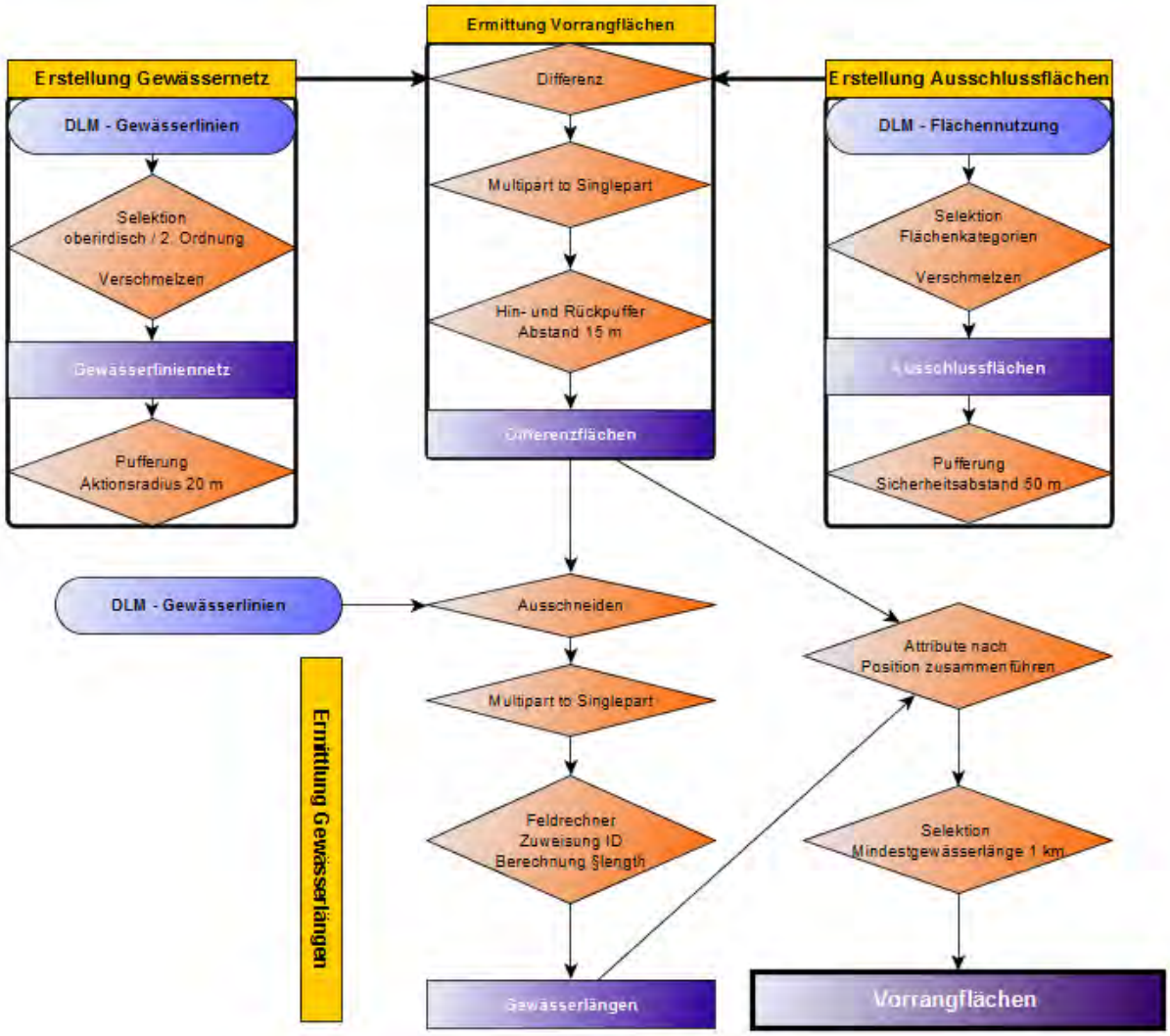

Abbildung 5: Übersicht zum Ablauf der Flächenanalyse

Die Flächenanalyse (s. Abb. 5) beginnt mit der Erstellung eines Gewässernetzes, welches alle zu betrachtenden Fließgewässer vereint. Die dazu erforderlichen Lagedaten der oberirdisch verlaufenden Fließgewässer im Landkreis Mittelsachsen wurden aus dem digitalen Landschaftsmodells (ATKIS Basis-DLM, Landesvermessungsamt, Stand 2016) selektiert. Das Fließgewässernetz wurde entsprechend des erwarteten Wirkungsradius des Bibers mit einer Breite von 20 m beidseitig der Gewässerlinie gepuffert.

Um nur konfliktarme Gebiete als Vorrangflächen zu definieren, wurden Flächen mit hohen anthropogenen Nutzungsansprüchen als Ausschlussflächen definiert. Dazu zählen Industrie- und Gewerbeflächen, private und kommunale Wohnbauflächen und das Flächennetz der Infrastruktur. Hinzu kommen geschützte Biotoptypen, wie Zwergstrauchheiden, Borstgrasrasen und Streuobstwiesen. Da es sich um naturschutzfachlich hochwertige Biotope handelt, die von Vernässung oder Fraßschäden durch den Biber stark beeinträchtigt werden könnten, sollen diese nicht in Auenbereiche gelangen. Die entsprechenden Objekte wurden zum einen aus dem ATKIS-Basis-DLM und zum anderen aus der sächsischen Biotop- und Landnutzungstypenkartierung (BTLNK) selektiert. Die Ausschlussflächen wurden mit einem Sicherheitsabstand von 50 m gepuffert, der die Gebiete vor dem Einfluss der Biberaktivitäten schützen soll.

Anschließend wurde das gepufferte Fließgewässernetz um die gepufferten Ausschlussflächen reduziert und liefert so im Ergebnis die Differenzflächen als vorläufige Vorranggebiete der Auenrenaturierung durch den Biber. Durch die Bildung der räumlichen Differenz der beiden Datensätze verblieben jedoch Flächen, die schmäler als 20 m sind. Diese konnten durch einen weiteren Pufferalgorithmus ausgeschlossen werden.

Da die Mindestgewässerlänge für ein Revier laut dem MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (1999) und HEIDECKE & IBE (1997) einen Kilometer beträgt, wurde dies für die Vorrangflächen als Mindestanforderung definiert. Für die vorläufigen Vorrangflächen wurde die Gesamtlänge der enthaltenen Fließgewässerstrukturen berechnet, um anschließend nach dem genannten Kriterium die endgültigen Vorrangflächen selektieren zu können

Flächenbewertung

Die Bewertung der Vorrangflächen erfolgte nach zwei Kriterien, nämlich der Eignung der Flächen für Reviergründungen (Habitateignung) und der naturschutzfachlichen Aufwertung der Flächen (Biotopaufwertung) durch das Wirken des Bibers. Dazu wurden aus der BTLNK die jeweiligen Flächenanteile jeder Biotopkategorie pro Vorrangfläche berechnet

Im Bewertungsschema zur Habitateignung wurde, basierend auf Recherchen über die Anforderungen des Bibers an seinen Lebensraum, jedem Biotoptyp ein Wertigkeitsfaktor zugeteilt, welcher anschließend mit der Flächengröße im Vorranggebiet multipliziert wurde. Dabei sind für die Lebensweise des Nagetieres Gehölze von größter Bedeutung. Sie stellen nicht nur die Nahrungsgrundlage im Winter dar, sondern werden auch im Sommer als wichtige Futtermittel verzehrt und für das Anlegen der Staudämme und Biberburgen als Baumaterialien benötigt. Im Sommer ernährt sich der Biber von Gräsern, Kräutern und Feldfrüchten. Daher bevorzugt das Nagetier ein Mosaik an verschiedenen Lebensraumtypen als Habitat. Wurde im Rahmen der Analyse ein Biotoptyp in einer Vorrangfläche zu dominant, d.h. überstieg er einen Anteil von 70 % an der Gesamtfläche, so wurde der Wertigkeitsfaktor halbiert.

Aus der Berechnung eines flächengewichteten Mittelwerts der Wertigkeitsfaktoren ergibt sich die Habitateignung (HE), die in fünf Bewertungsstufen von sehr geringer bis sehr hoher Habitateignung eingeteilt wird.

Analog dazu erfolgte die Bewertung der Vorrangflächen nach dem Kriterium der potentiellen Biotopaufwertung. Die Ausgangsbiotope laut BTLNK werden durch die aktiv gestalterische Lebensweise des Nagetieres eine Entwicklung zu bestimmten Zielbiotopen vollziehen. Es wird dabei hauptsächlich von Flächenvernässungen und der Verringerung der Baumbestände ausgegangen. Wie stark diese Veränderungen auf den einzelnen Vorrangflächen ausfallen, hängt hauptsächlich von der tatsächlichen Ausprägung der Biotope und der Reliefbeschaffenheit ab. Es wurde bei den Einschätzungen vom Optimalfall und einem Erreichen der möglichen Zielbiotope ausgegangen. Für die Zuweisung von Aufwertungsfaktoren (analog den Wertigkeitsfaktoren bei der Habitateignung) wurden die Biotopwerte der Ausgangs- und Zielbiotope nach der „Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen“ nach BRUNS (2009) verglichen.

Der Aufwertungsfaktor ergibt sich aus den Veränderungen der Biotopwerte von Ausgangs- zu Zielbiotop und wird als Verhältnis ausgedrückt. Ist kaum eine Veränderung der Wertigkeiten ersichtlich, fällt dieser Faktor sehr gering aus, starke Veränderungen ziehen einen hohen Aufwertungsfaktor nach sich.

Analog zur Habitateignung erfolgte eine flächengewichtete Mittelwerts-berechnung für die Biotopaufwertung (AW).

Die abschließende Priorisierung der Vorrangflächen wurden durch eine Kombination aus den Bewertungen nach Habitateignung (HE) und potentieller Biotopaufwertung (AW) verwirklicht. Für eine detaillierte Darstellung siehe PÖNITZ (2016).

Ergebnisse

Mittels der angewandten Methodik konnten insgesamt 270 Flächen mit den geforderten Ansprüchen an Breite und Mindestgewässerlänge im Untersuchungsgebiet ermittelt werden. Ein beispielhafter Ausschnitt aus den Ergebniskarten zeigt Abbildung 6 (Region Frauenstein).

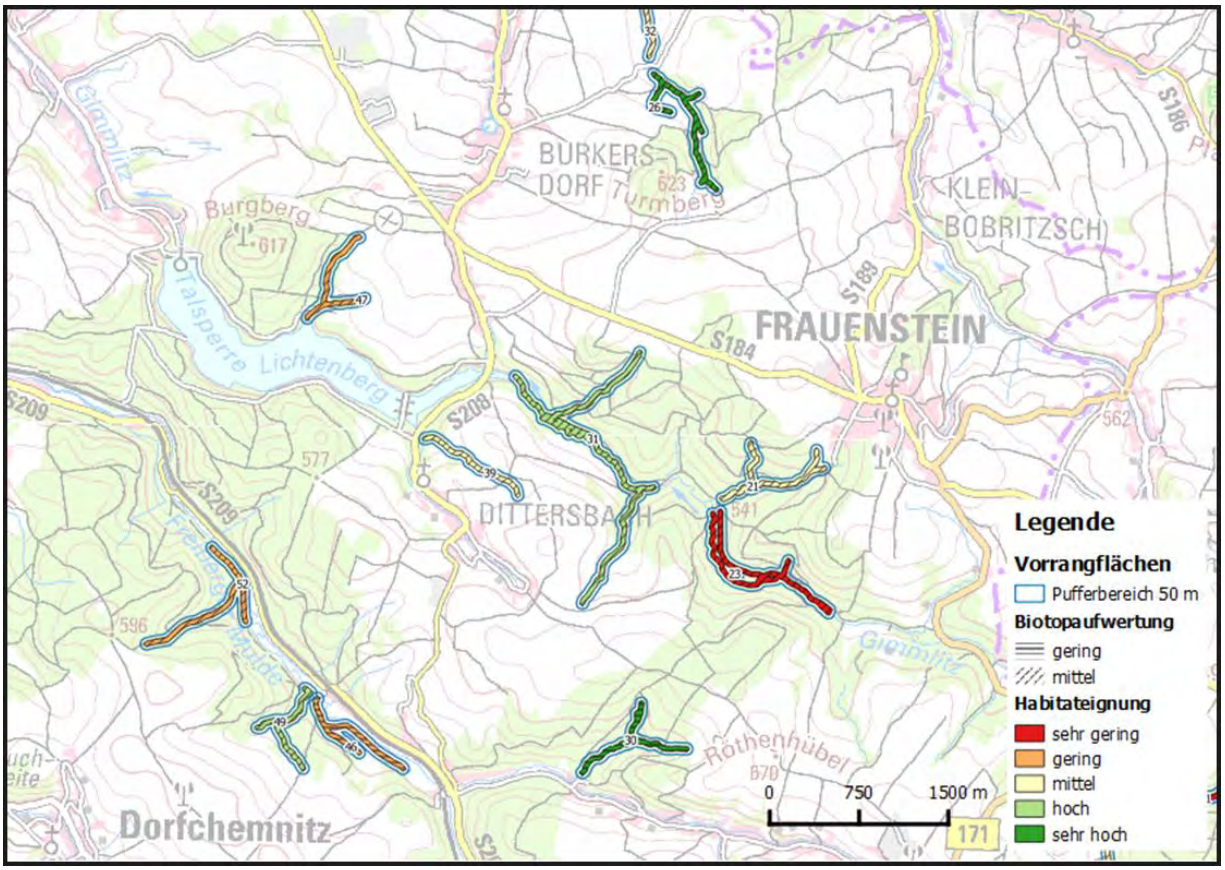

Abbildung 6: Ausschnitt aus den Ergebniskarten für die ermittelten Vorrangflächen in der Region Frauenstein (Quelle: PÖNITZ 2016)

Verteilung in den Gemeinden

Die ermittelten Gebiete sind ungleichmäßig verteilt (s. Abb. 7). Im Bereich des Osterzgebirges ließen sich mehr solche Vorranggebiete finden als in den nördlichen Regionen Mittelsachsens. Bezogen auf die einzelnen

Abbildung 7: Übersichtskarte zur Verteilung der ermittelten Vorrangflächen im Landkreis Mittelsachsen (Quelle: PÖNITZ 2016)

administrativen Verwaltungseinheiten befindet sich, mit Ausnahme von Hartmannsdorf und Ebersbach, in jeder Gemeinde Mittelsachsens mindestens eine Vorrangfläche für Auenrenaturierung durch den Biber. In 56 % der Gemeinden gibt es mehr als vier Vorrangflächen.

Besonders viele solcher Vorrangflächen sind im südlichen Teil des Landkreises in der Erzgebirgsregion nachzuweisen. Dies liegt an den großflächigen Waldbeständen der Region und der geringen Zerschneidung der Landschaft durch Infrastruktur oder ausgedehnte Siedlungsbereiche. Ebenso begünstigt die Größe der jeweiligen Gemeinden eine hohe Anzahl von möglichen Flächen.

25 Gemeinden weisen vier oder weniger Flächen auf. Dies trifft vor allem im Lösshügelland in den nördlichen Gebieten des Landkreises zu, die intensiv landwirtschaftlich genutzt werden, eine höhere Siedlungsdichte und einen geringen Waldanteil mit nur kleinen Waldflächen aufweisen.

Betrachtungen Waldeigentum

Der Waldanteil in den Vorrangflächen ist von großer Bedeutung und wird bei der Umsetzung bzw. dem Erwerb der Gebiete eine wesentliche Rolle spielen. Die Eigentumsverhältnisse sind daher von besonderem Interesse. Es befinden sich 119 Flächen zum Teil in Waldgebieten mit staatlichem Eigentum. Diese können somit unter erleichterten Bedingungen für Maßnahmen im Sinne des Naturschutzes genutzt werden, um auf ihnen den Verpflichtungen des Sächsischen Waldgesetzes (SächsWaldG) nachzukommen und darüber hinaus weitere Erfolge bei der Renaturierung der Waldökosysteme zu erreichen. Besonders der Anteil von Totholz im Waldbestand wird durch Überstauungen und den Nageaktivitäten erhöht, was einen positiven Effekt auf die Lebensraumqualität der Wälder für zahlreiche spezialisierte Käfer- und Insektenarten mit sich bringt.

Auswertung Flächenbewertungen

Bei den Flächenbewertungen nach den Kriterien der Habitateignung und potentieller Biotopaufwertung ist insgesamt ein hoher Anteil von Flächen mit hoher bzw. sehr hoher Eignung festzustellen (s. Abb. 8). Nur 31 der 270 Vorrangflächen erhielten eine sehr geringe bzw. geringe Bewertung der Habitateignung.

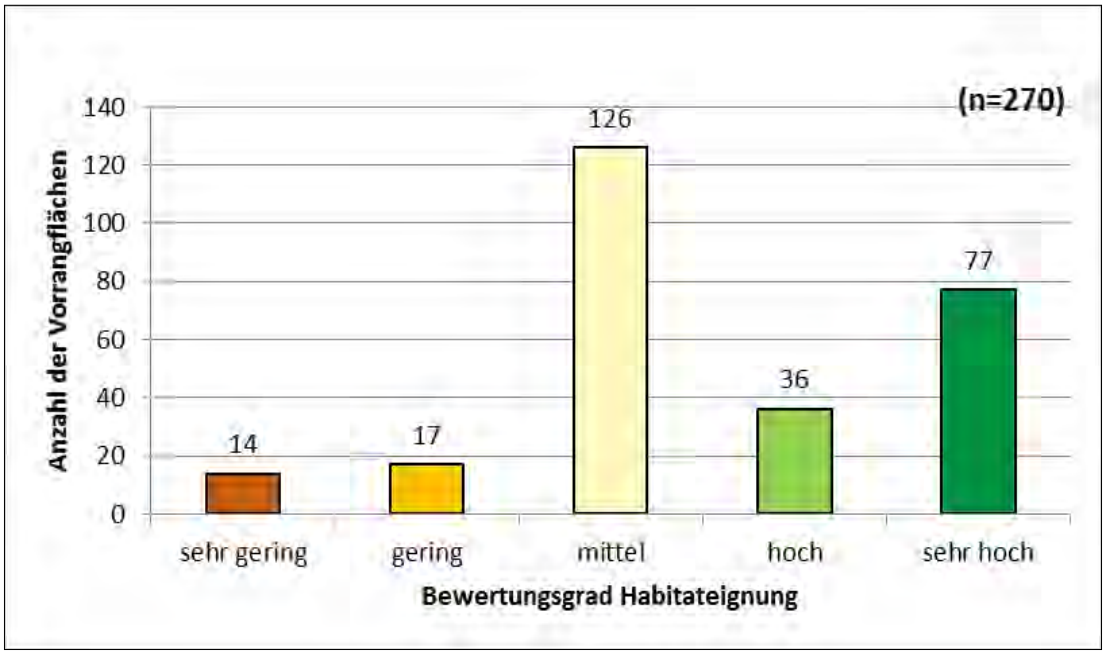

Abbildung 8: Diagramm zur Bewertung der Vorrangflächen nach deren Habitateignung

Die mögliche Biotopaufwertung durch den Biber wurde in 84 % der Fälle als „mittlere Biotopaufwertung“ beurteilt (s. Abb. 9).

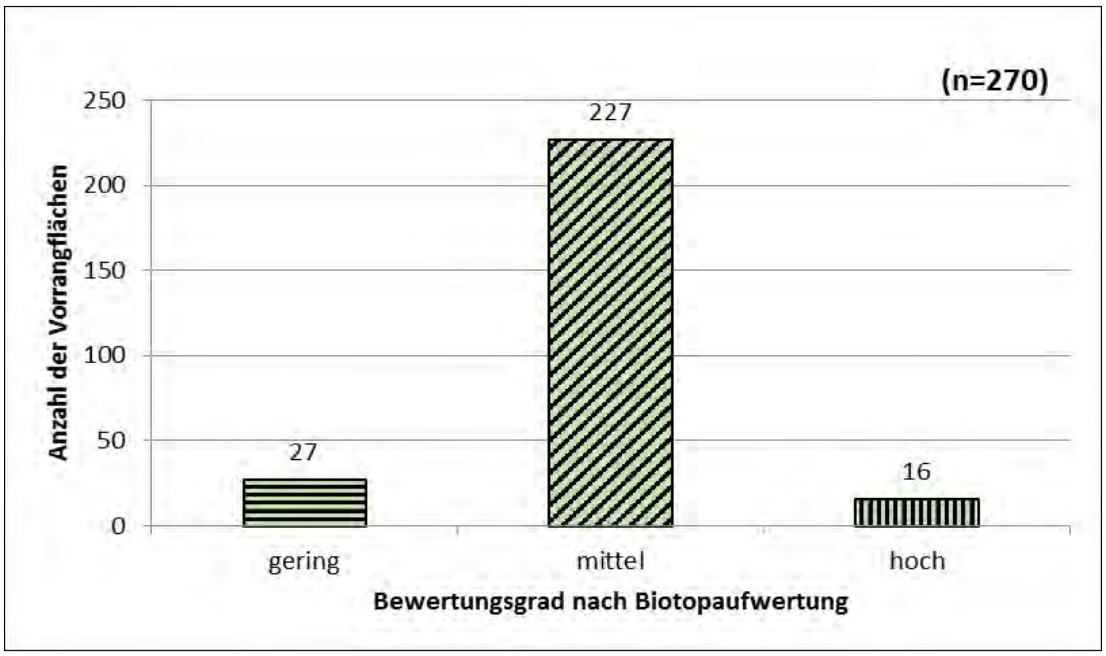

Abbildung 9: Bewertung der Vorrangflächen nach der potentiellen Biotopaufwertung

Aus der Kombination der Bewertungskriterien „Habitateignung“ und „potentielle Aufwertung“ ergibt sich die Priorisierung der Vorranggebiete.

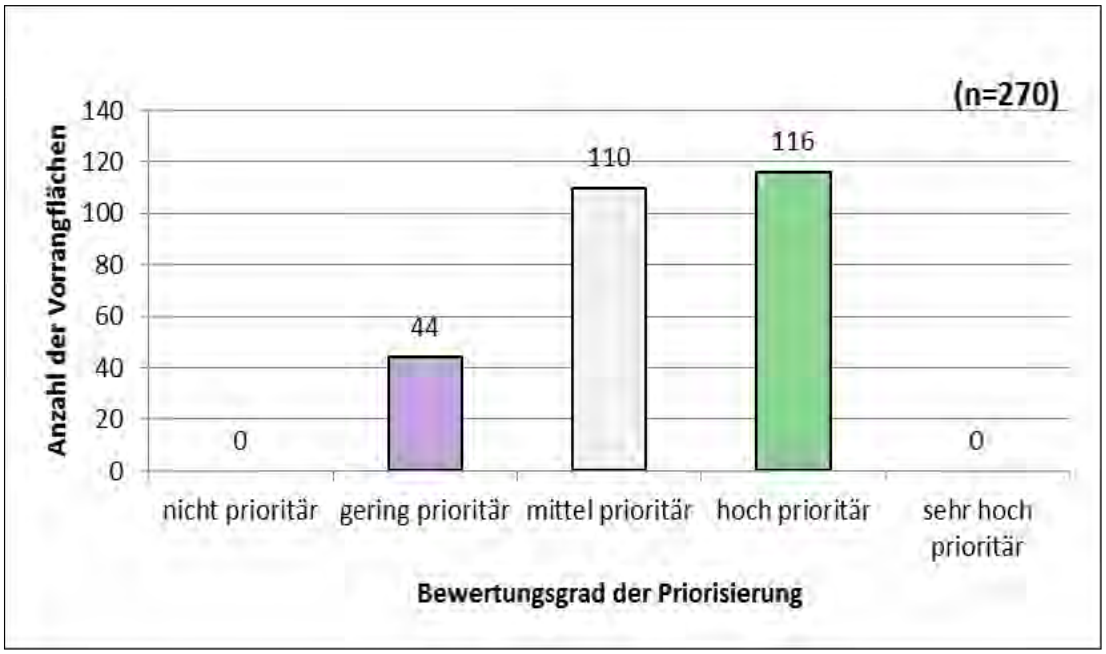

Abbildung 10: Diagramm zur Bewertung der Vorrangflächen nach deren Priorisierung

Im Ergebnis zeigt sich, dass keine Flächen den Bewertungsstufen „nicht prioritär“ oder „sehr hoch prioritär“ zugeordnet wurden. Allerdings sind überwiegend „mittlere“ oder „hoch prioritäre“ Vorranggebiete im Landkreis vorhanden (s. Abb. 10). Diese verteilen sich ohne Schwerpunktvorkommen im gesamten Untersuchungsgebiet. Die Attraktivität des Lebensraumes für den Biber ist auf diesen Flächen mit einer mittleren bis sehr hohen Habitateignung gegeben. Eine Besiedlung ist als realistisch einschätzen.

Von den insgesamt 270 Flächen werden 44 als gering prioritär bewertet und befinden sich vor allem im Bereich des Osterzgebirges, insbesondere in der Gemeinde Rechenberg-Bienenmühle.

Diskussion

Es konnten 270 Fließgewässerabschnitte ermittelt werden, die prinzipiell die Möglichkeit eröffnen, diese Vorranggebiete der Auenrenaturierung für eine Konzeption im Rahmen des proaktiven Bibermanagements im Landkreis Mittelsachsen aufzunehmen und weiter zu bearbeiten.

Die große Anzahl der Flächen mit einer hohen bis sehr hohen Bewertung für die Habitateignung lässt den Rückschluss zu, dass die Lebensräume an den Fließgewässern im Landkreis allgemein eine gute Habitateignung für den Biber aufweisen und für eine Besiedlung attraktiv erscheinen.

Bewertung der Vorrangflächen

Die unterschiedlichen Bewertungskategorien nach Habitateignung der Vorrangflächen sind im gesamten Landkreis vertreten. Allerdings treten Flächen mit einer geringen bis sehr geringen Habitateignung gehäuft in der Erzgebirgsregion auf. Zehn von insgesamt 14 der Flächen mit den zuletzt genannten Ausprägungsmerkmalen befinden sich in der Gemeinde Rechenberg-Bienenmühle im Osterzgebirge (vgl. Abb. 8). Die als gering geeignet ausgewiesenen Gebiete liegen hauptsächlich in den Gebirgsregionen. Die vergleichsweise schlechte Bewertung ist begründet durch den überwiegenden Anteil von Nadelwald in den betroffenen Flächen, die zu einer eher geringen Attraktivität der Umgebung für den Biber führt. So fehlt hier Sommernahrung in Form von Gräsern oder Kräutern und es herrschen Gehölzarten vor, die nicht bevorzugt von dem Nagetier verwertet werden. Im Gegensatz dazu sind die Gebiete mit hoher bis sehr hoher Eignung im gesamten Untersuchungsraum relativ gleichmäßig verteilt. Auch im Bereich des Erzgebirges sind in der Gemeinde Neuhausen Areale vertreten, deren hohe Wertigkeit hinsichtlich der Habitateignung auf die Vielfalt

der enthaltenen Biotope basiert. Vor allem vorhandene Moor- und Sumpfgebiete bedingen die hohe Punktzahl der Vorrangflächen in diesem Raum. In anderen Bereichen des Landkreises kommt eine sehr hohe Bewertung hauptsächlich durch ein ausgewogenes Verhältnis aus Wald- und Offenlandflächen zustande. Viele dieser ermittelten Vorranggebiete beinhalten zu überwiegendem Anteil den Biotoptyp Laubwald und zeichnen sich somit als sehr geeignete Lebensräume für den Biber aus.

Die Verteilung der betreffenden Areale hinsichtlich der Bewertung nach der potentiellen Biotopaufwertung weist keine auffällige Konzentration in bestimmten Regionen im Landkreis auf. Anders ist dies im Falle der Vorrangflächen, die höchstens eine geringe Biotopaufwertung erfahren. Diese sind gehäuft im Gebiet des Osterzgebirges vorzufinden (14 der 27 Flächen, vgl. Abb. 9). Dies kann als Indiz dafür gesehen werden, dass die Gebiete bereits hauptsächlich hochwertige Lebensräume enthalten und eine Aufwertung bezogen auf den Biotopwert der Flächen nur noch in geringem Ausmaß möglich ist. Dazu zählen hohe Anteile von Mooren und Sümpfen sowie Laub- und Nadelwald. Im Umkehrschluss erhalten Areale mit einem hohen Flächenanteil von Ackerland eine sehr hohe Punktzahl für die potentielle Biotopaufwertung. Die 16 Flächen in der Kategorie der potentiell hohen Aufwertung bestehen meist überwiegend aus Ackerflächen. Durch eine extensivere Nutzung und Vernässung ist von einer starken Veränderung im positiven Sinne auszugehen.

Lagebezogene Betrachtung – Verschneidung mit Biberrevieren

Derzeit konnten lediglich acht Überschneidungen der 270 Vorrangflächen mit kartierten Biberrevieren des Landkreises ermittelt werden. Demnach liegen die anderen besetzten Biberreviere in weniger gut geeigneten Bereichen. Dies zeigt, dass Biber ihre Reviere nicht danach auswählen, ob der Bereich von anthropogener Nutzung geprägt ist. Auf der Suche nach neuen Revieren sprechen Biber wenig auf Störungsfaktoren, wie Straßenverkehr, Flächenbewirtschaftung oder bewohnten Grundstücken an. Dadurch werden Flächen mit hohem Konfliktpotential ebenso besetzt wie konfliktarme, meist naturnähere Standorte.

Das fehlende Vorkommen des Bibers im südlichen Bereich des Landkreises bedingt allerdings ebenso die geringe Anzahl der Überschneidungen, da besonders in der Region des Erzgebirges zahlreiche Vorrangflächen ermittelt werden konnten.

Wie einführend bereits dargestellt verläuft die Besetzung der Habitate von Bibern von Norden nach Süden (s. Abb. 4). Dies bedeutet auch für die

ermittelten Vorrangflächen, dass eine zeitlich versetzte Besiedelung durch *Castor fiber* zu erwarten ist. So können Flächen, die in Gemeinden mit nachgewiesenen Vorkommen der Nagetiere liegen, zeitlich prioritär für eine Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen in Betracht gezogen werden. Abwandernde Jungtiere gründen ihr eigenes Revier bevorzugt in neu erschlossenen Bereichen, um Konflikte mit anderen Biberverbänden zu vermeiden (SCHWAB 2004). Die Besiedlung von Bereichen südlich der aktuell nachgewiesenen Vorkommen ist also in den nächsten Jahren zu erwarten. GÄRTNER (2016) belegt mit seiner aktuellen Mitteilung, dass Biber auch in Höhenlagen von circa 1000 m vorkommen. Bezogen auf den Landkreis Mittelsachsen bedeutet dies, dass auch die Erzgebirgsregion, mit einem höchsten Punkt von 855 m in der Gemeinde Neuhausen an der tschechischen Grenze, bei ausreichender Habitateignung nicht von einer Besiedlung durch den Biber auszuschließen ist. Vorrangflächen sind demnach ebenso in dieser Region sinnvoll.

Ausblick Flächennutzung

Aus den Erkenntnissen der Revierkartierungen kann geschlossen werden, dass bereits wesentlich kürzere Gewässerabschnitte als die hier angenommenen 1000 Meter als Revier genutzt und in hohem Maße durch den Biber aufgewertet werden. Als Vorrangflächen sind diese Gebiete im Zuge des vorgestellten Projektes nicht ausgewiesen, da sie die Mindestlänge nicht erreicht haben. In dem Flächenkonzept sind demnach nicht alle potentiellen Biberhabitate enthalten, sondern ausschließlich solche, in denen genügend Raum für die Auenrenaturierung zur Verfügung steht. Dass diese noch nicht als Reviere von Bibern besetzt sind, zeigt das vorhandene Potential der Naturräume im Landkreis auf. Die fortschreitende Verbreitung der Tierart lässt eine nahezu flächendeckende Besiedlung in den nächsten Jahren erwarten, wobei sicher auch die Besiedelung konfliktträchtiger Gebiete nicht ausbleiben wird.
In nahezu allen Regionen des Landkreises sind jedoch die Voraussetzungen für Biberhabitate mit geringeren Konfliktpotenzialen vorhanden. Auf den ermittelten Vorranggebieten wäre die Besiedlung erwünscht und eine Auenrenaturierung mit allen positiven Effekten in einem konfliktarmen Umfeld möglich. Dazu sind Maßnahmen im Pufferbereich von 50 m beidseitig der ermittelten Fließgewässerabschnitte notwendig und durch Flächenerwerb zu sichern. Zunächst sollte der vollständige Nutzungsverzicht auf den ermittelten Vorrangflächen in einem Pufferbereich von 20 Metern um die Gewässer realisiert werden. Eine Nutzung der restlichen 30 m der Flächenbreite ist durch extensive Grünlandbewirtschaftung weiterhin möglich.

Einbeziehung der Flächen in das proaktive Bibermanagement

Zum Bibermanagement gehören nicht nur die reaktive Maßnahmenplanung und –umsetzung zur Konfliktbewältigung von eingehenden Schadensmeldungen. Proaktive Handlungen sollen in Zukunft ebenfalls verstärkt umgesetzt werden. Dabei steht die Öffentlichkeitsarbeit an erster Stelle. Nur wenn die Bevölkerung auf die positiven Aspekte der landschaftsgestalterischen Möglichkeiten des Bibers aufmerksam gemacht wird, kann Toleranz und Akzeptanz für eine friedliche Koexistenz mit dem Biber erreicht werden. So konnten beispielsweise im Naturpark Dübener Heide gute Erfahrungen mit einer Kommunikationsstrategie mit den Gewässerunterhaltern, Bewirtschaftern und Anliegern gemacht werden (MEIßNER 2016 mündlich). Die Sensibilisierung der Bevölkerung für den Themenkomplex ist der erste Schritt, mit der Problematik umzugehen. Nur bei einer frühzeitigen Absprache und Aufklärung über Risiken und absehbare Schäden einer Biberbesiedelung in direkter Nachbarschaft kann es zur Verminderung von Konfliktsituationen kommen. Die Vorteile in der Wasserretention, Renaturierungsleistung und der Erhöhung der Biodiversität sollten der Öffentlichkeit nähergebracht werden, um Skepsis und Vorurteilen gegenüber dem „Landschaftsgestalter“ Biber entgegentreten zu können. So hat sich beispielsweise das Errichten von Biberbeobachtungspunkten (Ansitzkanzeln) in bestehenden Revieren als erfolgreicher Bestandteil der Umweltbildung herausgestellt. Biberlehrpfade und Wanderwege mit Informationstafeln stellen eine touristische Attraktion dar und fördern vor allem positive Eindrücke mit der Biberthematik. Die ermittelten Vorrangflächen sind für solche Maßnahmen bestens geeignet. Um in den Gebieten im Vorfeld aktiv zu werden, sollte die Attraktivität der Flächen für den Biber erhöht werden. Dies gelingt unter anderem mit Anpflanzungen von Fraßgehölzen, wie Weichholzarten und Laubbäumen (KÜHNAPFEL et al. 2016). Der Gewässer-randstreifen sollte erweitert und eine Nutzung extensiver gestaltet werden. Um wirtschaftlichen Schaden auf landwirtschaftlichen Flächen zu vermeiden, könnte ein Verzicht im Anbau von Kulturpflanzen, wie Mais und Raps, Abhilfe schaffen. Andernfalls sollte mit entsprechenden Einbußen durch Fraßschäden gerechnet werden, welche aber umso geringer ausfallen, je mehr Nahrung direkt in den Reviergrenzen zur Verfügung steht. Ein größeres Problem stellt die Vernässung der Flächen dar, die zumeist zu einer Nutzungsaufgabe führt. Dies schafft Raum für die Etablierung von Biberwiesen und Feuchtgrünland in den betroffenen Arealen. Schützenswerte Bäume und andere Objekte können wirksam mit Draht oder weiteren Vorkehrungen für Verbiss durch den Biber geschützt werden.

Fazit

Es konnten Vorrangflächen für Auenrenaturierung durch das Wirken des Bibers erfolgreich im gesamten Gebiet des Landkreises Mittelsachsen verteilt ermittelt werden. Als ein Baustein für das Konzept des proaktiven Bibermanagements bieten diese Areale die Möglichkeit, in einer konfliktarmen Umgebung Flächen für die landschaftsgestalterische Lebensweise des Nagetieres bereitzustellen. Durch sein Wirken kann an diesen Stellen eine Entwicklung hin zu einer renaturierten Gestaltung der Fließgewässer und deren Auenbereiche ohne kostenintensives Zutun durch Menschenhand erreicht werden. Die Bewertung der Vorranggebiete gibt dabei Hinweise, mit welcher Priorität die entsprechenden Flächen zu bearbeiten sind und an welcher Stelle sich eine zeitnahe Umsetzung der Konzeptionierung von weiteren Maßnahmen am besten anbietet. Von 270 ermittelten Vorrangflächen konnte der Großteil (116 Flächen) als hoch prioritär bewertet werden und eignet sich demnach bevorzugt für die Betrachtung weiterer Maßnahmenplanungen. Je nachdem für welche Verwendung die Flächen vorgeschlagen werden, kann die Bewertung nach Habitateignung oder potentieller Biotopaufwertung ausschlaggebend sein. Auch die Überschneidung zu kartierten Revieren oder zumindest die Lage im derzeitigen Verbreitungsgebiet im Landkreis sollte bei der zeitlichen Umsetzung Beachtung finden. Dadurch kann eine höhere Besiedlungswahrscheinlichkeit durch den Biber sichergestellt werden. Allgemein ist zu beachten, dass der ermittelte Datensatz keine endgültige Flächenkonzeption darstellt und weitere Untersuchungen oder eventuelle Anpassungen der Flächengrößen durch Begehungen vor Ort notwendig sein können. Mit dieser Untersuchung wird vielmehr die Grundlage geschaffen, um gezielt Flächen für Naturschutzzwecke, beispielsweise im Rahmen des Regionalplanes oder für Ersatz- und Kompensationsmaßnahmen, vorschlagen zu können.

Es ist wichtig, vorrausschauend auf die zukünftig nahezu flächendeckend anzunehmende Verbreitung des Bibers in Mittelsachsen zu blicken und sich bewusst mit den damit verbundenen Chancen und Herausforderungen zu befassen. Dank der ehrenamtlichen Zuarbeit zahlreicher Biberkartierer im Landkreis Mittelsachsen ist ein aktueller Kenntnisstand über die Bestandssituation als Grundlage für ein erfolgreiches Bibermanagement verfügbar. Diese Erfahrungen für die proaktive Herangehensweise zu nutzen und damit Toleranz und Akzeptanz in der Bevölkerung zu fördern, kann vor allem durch Öffentlichkeitsarbeit und die Kooperation mit Bewirtschaftern und Anwohnern erreicht werden. Völlige Konfliktfreiheit ist in einer Kulturlandschaft nicht realisierbar. Doch speziell auf den ermittelten Flächen ist das Potential

hoch, der Auenrenaturierung durch das Wirken des Bibers Raum geben zu können. Mit der Rückkehr des „Landschaftsgestalters“ kann ein wertvoller Beitrag zur Förderung der Natürlichkeit unserer Umgebung geleistet werden.

Literaturverzeichnis

ANGST, C. (2014): Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen. Anleitung für die Praxis. - Bundesamt für Umwelt, Bern.

BRUNS, E. (2009): Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen. - Dresden.

DALBECK, L. (2011): Biberlichtungen als Lebensraum für Heuschrecken in Wäldern der Eifel. - In: Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie e.V. (Edit.): Articulata. Band 26, Heft 2: 97-108.

FÖRSTER, J. (2010): Der Einfluss von Besiedlungsgeschichte, Ausbreitungsbarrieren sowie Schutzmaßnahmen auf die Verbreitung des Bibers (Castor fiber L.) im Landkreis Mittelsachsen. Diplomarbeit. - Jena.

GÄRTNER, S. (2016): Höhenrekord - ist der Biber auch ein Faunenelement der Gebirge? - In: ANGERMANN, R., GÖRNER, M. & STUBBE, M. (Edit.): Säugetierkundliche Informationen. Symposiumsband: Säugetierschutz - Schutzbemühungen um die heimische Säugetierfauna. Band 10, Heft 51, Jena.

HARTHUN, M. (1998): Biber als Landschaftsgestalter. Einfluß des Bibers (*Castor fiber albicus* Matschie, 1907) auf die Lebensgemeinschaft von Mittelgebirgsbächen. - Diplomarbeit, Maecenata Verl., München. 199 pp.

HEIDECKE, D. & P. IBE (1997): Der Elbebiber. Biologie und Lebensweise. - Dessau.

HEINRICH, U. & U. SEIFERT (2016): 4. Fortschreibung des Bibermanagements für den Landkreis Mittelsachsen. Stand der Besiedelung des Landkreises Mittelsachsen durch den Elbebiber (*Castor fiber*) und Ergebnisse des Bibermanagements im Zeitraum Mai 2015 bis April 2016. - Freiberg.

HÖLLING, D. (2010): Leben mit dem Biber. Ein Holzfäller und Landschaftsgestalter mit Konfliktpotential. - Wald und Holz 91 (2): 35-38.

KÜHNAPFEL, K.-B., KEMPMANN, A., SCHÖTER, D. & T. HÜBL (2016): Vorrangflächenkonzept Biberhabitate in Nordsachsen. - Abschlussbericht.

MEßLINGER, U. (2013): Einfluss des Bibers auf die Gewässerfauna. - Natur & Land 99 (3): 12-14.

MEßLINGER, U. (2014): Monitoring von Biberrevieren in Mittelfranken. Gutachten im Auftrag des Bund Naturschutz in Bayern e. V.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (MUNR) (Edit.) (1999): Artenschutzprogramm Fischotter und Elbebiber. - Potsdam.

NEUBERT, F. & V. WACHLIN (2007): *Castor fiber* LINNAEUS, 1758. Eurasischer Biber. Internetveröffentlichung: www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_ asb_castor_fiber.

PÖNITZ, L. (2016): Auenrenaturierung durch den Biber (*Castor fiber*) - GIS-basierte Ermittlung von Vorrangflächen an Gewässern 2. Ordnung im Landkreis Mittelsachsen. - Bachelorarbeit, Dresden.

SCHLOEMER, S. & L. DALBECK (2015): Der Einfluss des europäischen Bibers (*Castor fiber*) auf Mittelgebirgsbäche der Nordeifel (NW) am Beispiel der Libellenfauna (Odonata). - In: Nitzsche, K. A. (Edit.): Ergebnisse der nationalen Bibertagung in Dessau-Rosslau, Sachsen-Anhalt: 25-29.

SCHWAB, G. (2004): Biologie des Bibers. Internetveröffentlichung: www.bibermanagement.de/Biber_im_Ueberblick/Biologie_des_Bibers

WEBER, A. & J. WEBER (2016): Beitrag zum Verständnis des Zusammenhangs zwischen der Habitatqualität und dem Konfliktpotential im nordostdeutschen Verbreitungsgebiet des Bibers (C*astor fiber*). - In: ANGERMANN, R., GÖRNER, M. & STUBBE, M. (Edit.): Säugetierkundliche Informationen. Symposiumsband: Säugetierschutz - Schutzbemühungen um die heimische Säugetierfauna. Band 10, Heft 51: 189-204, Jena.

Anschriften:

Lisa Pönitz,

Hauptstraße 138, 09600 Oberschöna GT Langhennersdorf

Dr. Ursula Heinrich,

Landratsamt Mittelsachsen, Leipziger Straße 4, 09599 Freiberg

Prof. Dr. Ulrich Walz,

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Fakultät Landbau / Umwelt / Chemie, Pillnitzer Platz 2, 01326 Dresden

Manuskripteingang 26.01.2017

Schädel- und Zahnmerkmale von Feldmäusen *(Microtus arvalis)* aus Waldohreulengewöllen, Teil 3 (Dresden im Winter 2009/2010 bis 2012/2013)

Hans-Jürgen Kapischke

Einleitung

Morphologische und morphometrische Merkmale variieren nicht nur individuell, sondern auch oftmals in der Zeit und im territorialen Vorkommen. Auch von so bekannten Arten wie der Feldmaus *Microtus arvalis* fehlen uns oft Angaben über einen längeren Zeitraum. Im Rahmen einer ernährungskundlichen Untersuchung bei überwinternden Waldohreulen *Asio otus* in Dresden (KAPISCHKE & FABIAN i. Vorb., KAPISCHKE et al. 2011, WILHELM et al. in 2014) fielen größere Mengen von Feldmausschädeln an, die weiter untersucht werden konnten. Um möglichst vergleichbare Ergebnisse zu erreichen, wurden zwei metrische und zwei nonmetrische Merkmale gewählt, die trotz des Zerstörungsgrades des Materials aus den Gewöllen gewonnen werden konnten: Zum Einen aus dem Oberkiefer (Okf) die obere Zahnreihenlänge (oZR) und die Ausbildung der M^3-Morphe *("simplex")* sowie im Unterkiefer (Ukf) die Mandibellänge (Mand oder Ukl) und die Ausbildung der M_1-Form *"maskii".*

Material und Methode

In zwei Mitteilungen (KAPISCHKE 2011a, 2015) wurden bereits erste Ergebnisse dargestellt, die nun mit denen aus einem weiteren Winter (2011/2012 sowie Stichproben des darauffolgenden Winters) und zusammenfassend bearbeitet wurden. Näheres zur Methodik findet sich in den beiden genannten Arbeiten. Anzahl der untersuchten Individuen und Herkunftsorte sind in den Tabellen (s. Anhang) erfasst.

Die Ergebnisse aus den Wintern 2011/2012 und 2012/2013 wurden in den Vergleich der Vorwinter integriert und sind in den entsprechenden Tabellen und Abbildungen dargestellt.

Mein Dank gilt Herrn Dr. K. Fabian und Herrn M. Wilhelm (beide Dresden) für die Bereitstellung des Materials sowie Herrn R. Wolf (Leipzig) für Literatur.

Ergebnisse aus vier aufeinanderfolgenden Wintern (2009/2010 bis 2012/2013)

Im Folgenden werden die Ergebnisse der aufeinanderfolgenden Jahre untereinander und mit der Literatur verglichen.

Altersklassenzusammensetzung

Insgesamt wurden 3236 Schädel in Altersklassen (AK) eingeordnet. Dabei stammen 608 aus Kleinzschachwitz, 854 aus Gohlis und 1774 aus Leubnitz-Neuostra (Tab. 1). Als Kennzeichen des Alterszustandes der Populationen wird der Altersklassenindex (AKI) verwendet (Abb. 1).

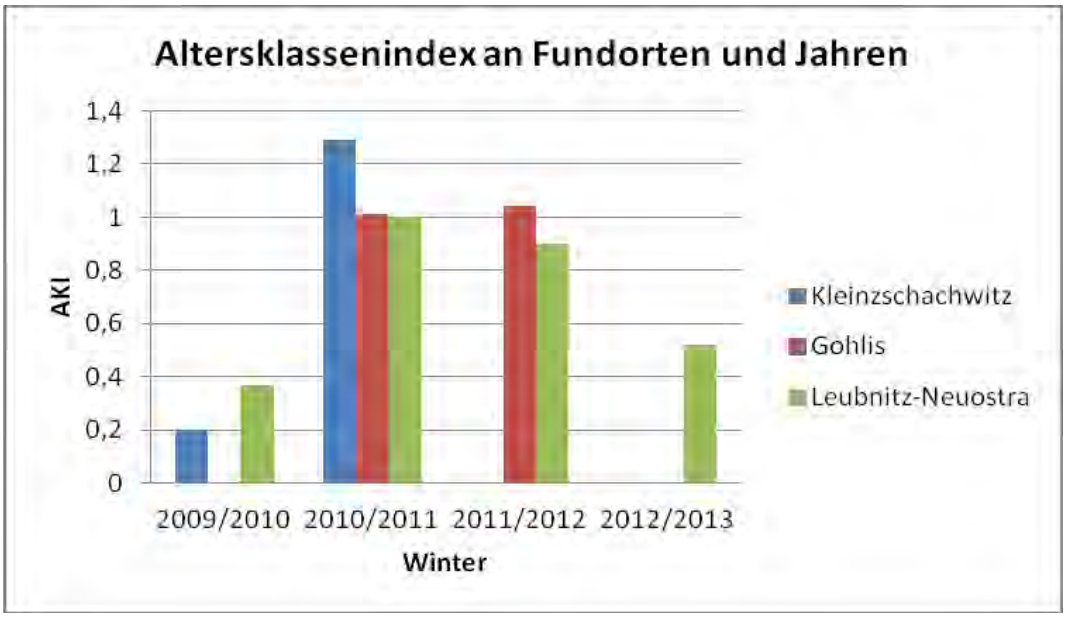

Abbildung 1: Altersklassenindex nach Fundorten und Jahren

Hier wird ersichtlich, dass bei Beginn der Beobachtung (2009/2010) der AKI gering ist, im nächsten Winter ansteigt, im folgenden etwa gleich bleibt, um im letzen Winter (2012/2013) wieder zu sinken. Da nur ein Fundort über alle vier Jahre beobachtet werden konnte, wird dies an den Verhältnissen in Leubnitz-Neuostra besonders deutlich. Aber auch die beiden anderen Orte zeigen in der Tendenz das gleiche Bild. Interpretiert werden können diese Erscheinungen als Kennzeichen der Populationsdynamik der betrachteten Teilpopulationen. Demzufolge überwiegen zunächst die Jungtiere, um danach zu einem ausgeglichenen Verhältnis älterer und junger Tiere zu kommen, dem wiederum eine starke Verjüngung folgt.

Obere Zahnreihenlänge

Die oberen Zahnreihenlängen (oZR) nach Altersklassen betrachtet, spiegeln die Abhängigkeit der Größe von der AK wider. In allen drei Gebieten finden sich die kleinsten Mittelwerte in der AK A, die größten in der AK D (Tab. 2, Abb. 2).

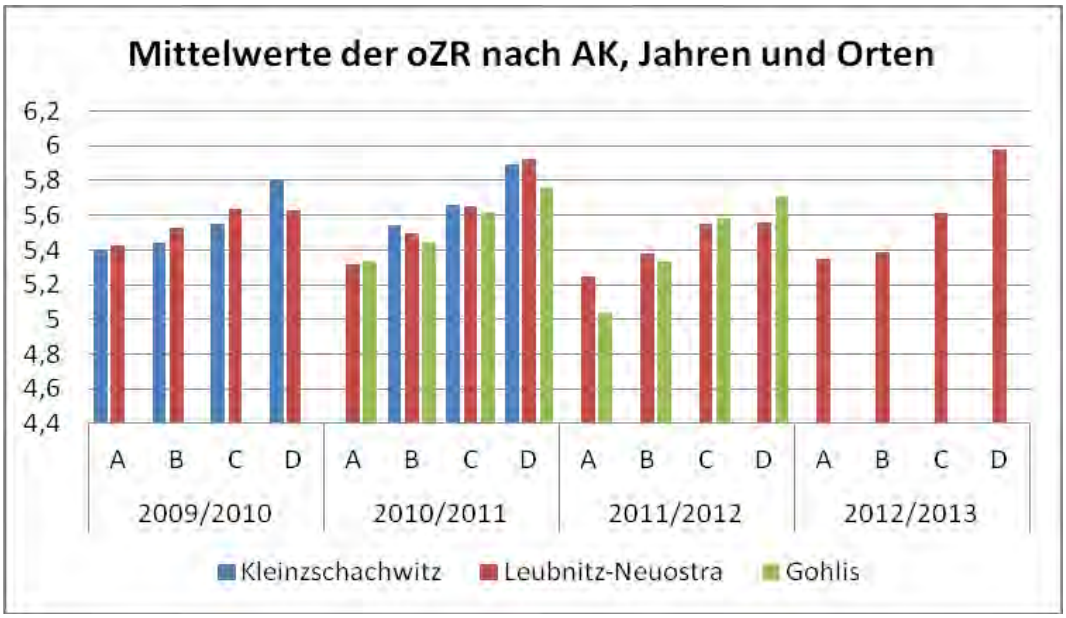

Abbildung 2: Mittelwerte der oZR nach Altersklassen, Beobachtungsjahren und Orten

Somit lässt sich die Aussage von RADEMACHER (2005) bestätigen, dass die oZR altersabhängig ist (Abb. 3). Auffallend ist, dass im Winter 2010/2011 in Kleinzschachwitz kein einziger Schädel in die Kategorie A eingeordnet werden konnte. Hier ist auch der höchste AKI zu vermerken. Dass die Altersklassen nicht immer das reale Alter der Individuen darstellen, ist im Winter 2011/2012 zu sehen. Die Altersklassen C und D haben gleiche Werte in Leubnitz-Neuostra, die darauf hinweisen, ein Alter zu verkörpern, aber, da sich die Kennzeichen am Oberschädel unterscheiden, wird ein Teil in die AK C, der andere in D gestellt.

Werden die Werte der oZR insgesamt nach Fundorten verglichen, ergibt sich für Kleinzschachwitz der größte Mittelwert (5,59 mm) (Tab. 3), gefolgt von Leubnitz-Neuostra mit 5,55 mm und Gohlis mit dem kleinsten von 5,48 mm (Unterschiede signifikant). An allen Fundorten wird im Winter 2010/2011 der größte Mittelwert der oZR erreicht (Abb. 2). Die Gesamtvariabilität der oZR hat eine Spanne von 4,78 mm bis 6,36 mm (beide Leubnitz-Neuostra).

Die Unterschiede in der mittleren oZR innerhalb der Orte sind signifikant in Gohlis und Kleinzschachwitz, in Leubnitz-Neuostra nur das Absinken von 2010/2011 auf 2011/ 2012.

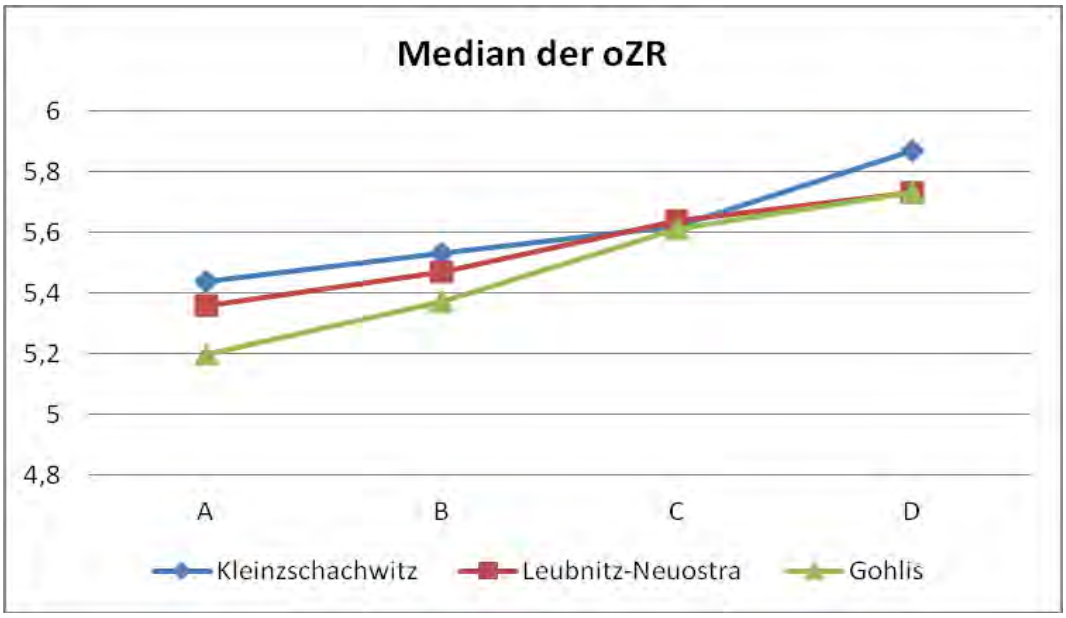

Abbildung 3: Median der oZR nach Altersklassen und Orten (über alle Jahre)

Unterkieferlänge

Die Unterkieferlänge (Ukl) variiert zwischen 10,7 mm und 16,37 mm (Tab. 4). Beide Extremmaße wurden in Leubnitz-Neuostra festgestellt. Die Häufigkeit der einzelnen Maße ist der Abb. 4 zu entnehmen.

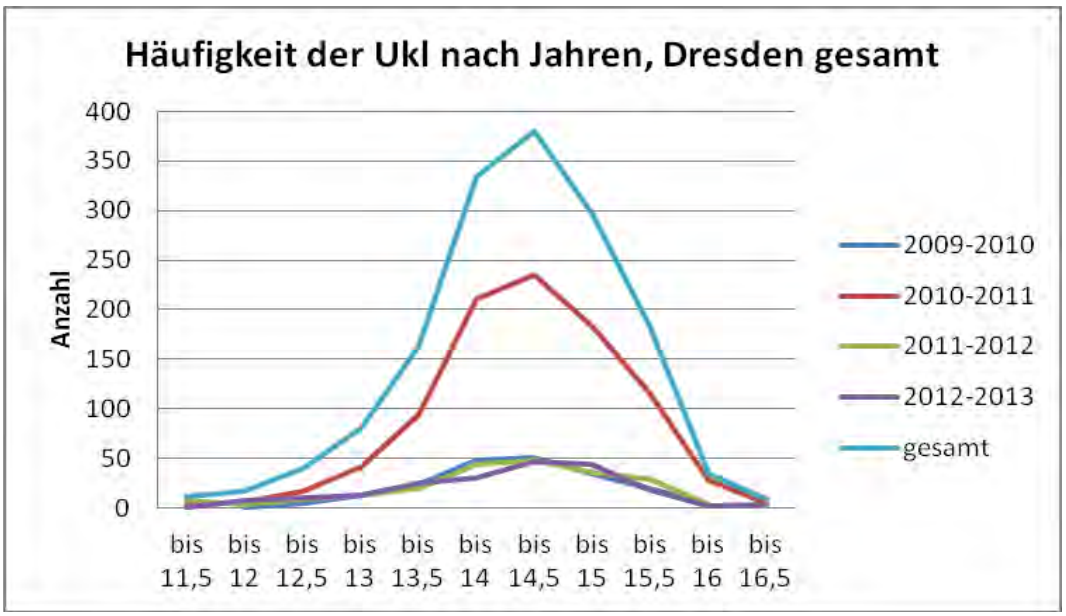

Abbildung 4: Häufigkeit der Unterkieferlänge (Ukl) nach Jahren und Summe (n = 3098)

Insgesamt liegt der Mittelwert um 14,0 mm in allen Jahren und an allen Fundorten. Die Signifikanz von Unterschieden betrifft die Jahre 2009/2010 und 2010/2011 in Kleinzschachwitz. Innerhalb eines Winters (2010/2011)

unterschieden sich aber die mittleren Ukl nur in Kleinzschachwitz und Gohlis. Das Absinken der mittleren Unterkieferlänge von 2010/2011 zu 2011/2012 betrifft beide untersuchten Fundorte (Gohlis und Leubnitz-Neuostra).

Vergleich der Zahnmorphen

Anzahl und prozentuale Häufigkeit des "*simplex*"-Merkmals am M^3 und des "*maskii*"-Merkmals am M_1 enthalten Tab. 5 und 6. Dabei wird ersichtlich, dass beide Werte in den Jahren und nach Fundorten schwanken (Abb. 5, 6). In der Abb. 5 wird eine Darstellungsweise gewählt, die nicht nur die voll ausgebildete Form von "*simplex*" widergibt, sondern auch die Hälfte der Häufigkeit der intermediären Morphe (i. A.) zwischen "*typica*" und *"simplex*". Damit trägt man der Tatsache Rechnung, dass sie sowohl ein Merkmal der einen als auch der anderen Form haben und so gleichmäßig beiden zugeordnet werden können (nach SCHIMMELPFENNIG 1991). Das *"simplex"*-Merkmal übersteigt in keinem Fall die 10-%-Marke, auch bei Hinzurechnung der gesamten intermediären Formen. Mit kaum mehr als 2 % sind in drei Wintern in Leubnitz-Neuostra nur äußerst geringe Werte ermittelt worden. Bei der *"maskii"*-Ausbildung wird jedoch klar nach dem jeweiligen Anteil der voll ausgebildeten Form und der fast abgetrennten Vorderlobusspitze (i. A.) unterschieden und so dargestellt (Abb. 6).

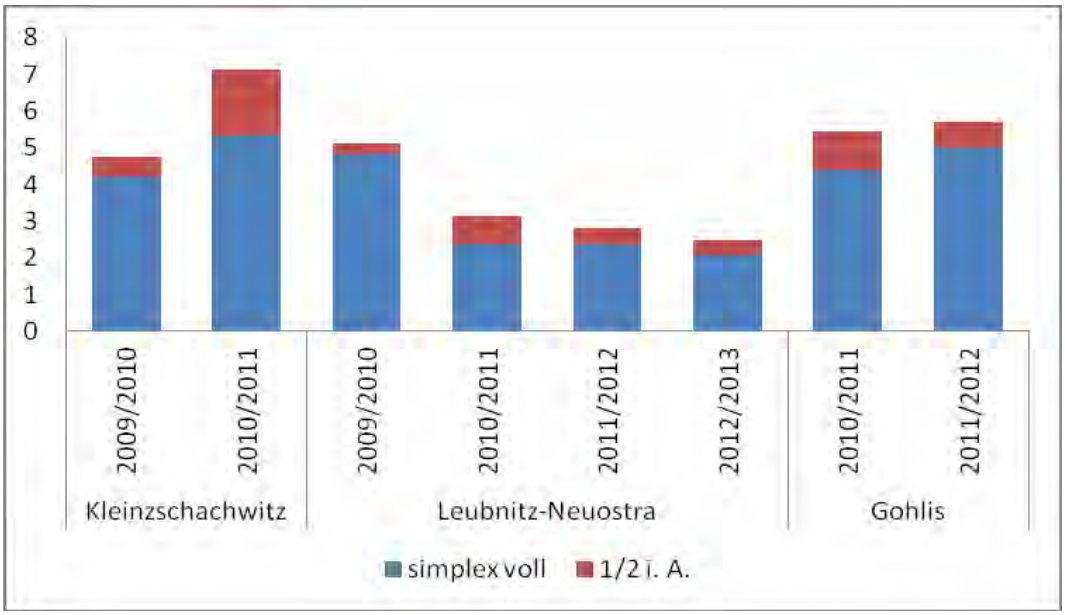

Abbildung 5: Häufigkeit der Morphe *"simplex"* voll addiert mit 50% im Ansatz (i. A.) nach Fundorten und Jahren

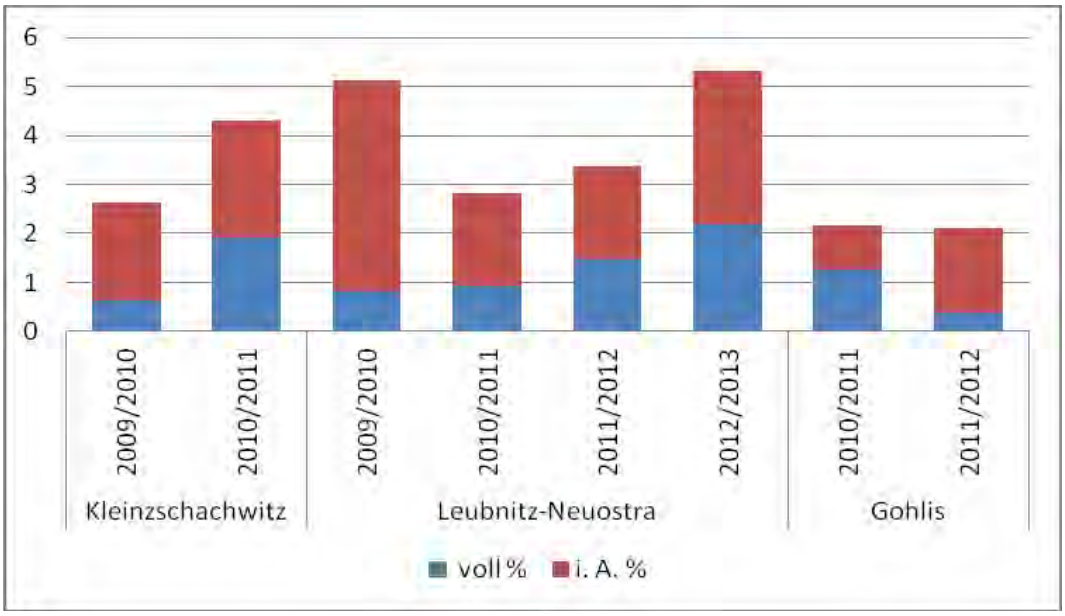

Abbildung 6: Häufigkeit der Morphe *"maskii"* nach Fundorten und Jahren (voll + i. A.)

In Leubnitz-Neuostra liegen Ergebnisse aus allen Wintern vor. Der höchste "reine" "*maskii*"-Wert wird 2012/2013 erreicht. Nach anfänglichem hohen i. A.-Wert (2009/2010) sinkt der Betrag 2010/2011, um dann ebenfalls wie die volle Ausbildung anzusteigen.

Diskussion

Die Maße oZR und Ukl zeigen in der Verteilung und im Mittelwert eine altersbedingte (AKI) jährliche Schwankung innerhalb bekannter Grenzen. Dabei können aber signifikante Unterschiede zwischen den Fundorten auftreten. Dennoch sind diese relativ gering, als nach den durch die Schädelcristae ermittelten Altersunterschiede in den Klassen eine stärkere Widerspiegelung zu erwarten gewesen wäre. In Kleinzschachwitz wurde z. B. 2009/2010 ein AKI von 0,2 ermittelt, die mittlere oZR betrug 5,5 mm, die mittlere Ukl 14,0 mm. Im folgenden Jahr 5,62 mm bzw. 14,29 mm. Hier war der AKI mit 1,29 aber sechsmal so hoch. Werden die absoluten Werte der Maße mit Angaben aus Sachsen und anderen Gebieten verglichen, ergeben sich vor allem Übereinstimmungen. In Tharandt fand sich ein Mittelwert der oZR von 5,59 mm (LACHMANN & STEFEN 2009), in einer Stichprobe aus Rochlitz 5,55 mm (WOLF & HOFMANN 2007). JENRICH et al. (2010) geben eine Variabilität von 5,4 bis 6,4 mm an, ERFURT (2003) 5,1 bis 6,6 mm. Die in Dresden festgestellte oZR von 4,78 mm sollte einem sehr jungen Tier zugeordnet werden.

Die Unterkieferlänge variiert in Dresden um 5,67 mm, das sind 34,64 % vom Maximalwert. Aus Potsdam-Rehbrücke liegt ein Maximalwert von 16,4 mm vor (ZIMMERMANN 1963 aus 28 834 Individuen aus Waldohreulengewöllen), also gleich dem Dresdner Wert. Die Mittelwerte aus Dresden sind größer als die der Stichprobe aus Tharandt (LACHMANN & STEFEN 2009) mit 13,29 mm. Eine Messung aus Frankfurt (Oder) aus Waldohreulengewöllen (2009, eigene Werte, vgl. KAPISCHKE 2011 b) ergab im Mittel 13,86 mm (12,04 bis 16,01 mm, s = 0,74, Median 13,79 mm, n = 100), also kleiner als in Dresden. Die reale und prozentuale (weil beide Stichproben mit n = 100) Verteilung der einzelnen Messwerte ist ähnlich, z. B. der Wert aus Kleinzschachwitz (auch im Mittelwert kein signifikanter Unterschied, Abb. 7).

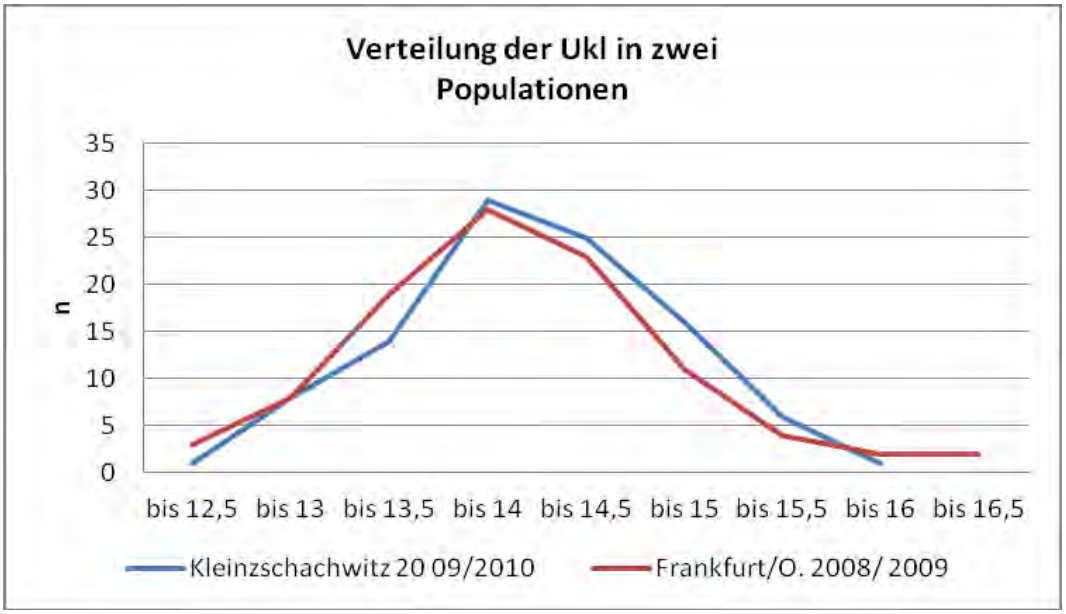

Abbildung 7: Verteilung der Ukl (in mm) von *M. arvalis* in zwei Populationen (beide n = 100)

Werden die jährlichen Werte in Leubnitz-Neuostra über alle vier Winter verglichen, ergibt es wiederum ein Bild großer Übereinstimmungen (Abb. 8). Dabei wird allerdings ersichtlich, dass in den Jahren 2011/2012 und auch 2012/2013 die Summenprozentkurven (Abb. 9) eine Abweichung der Normalverteilung zu den kleineren Werten anzeigen, doch ist das Gros in jedem Winter gleich.

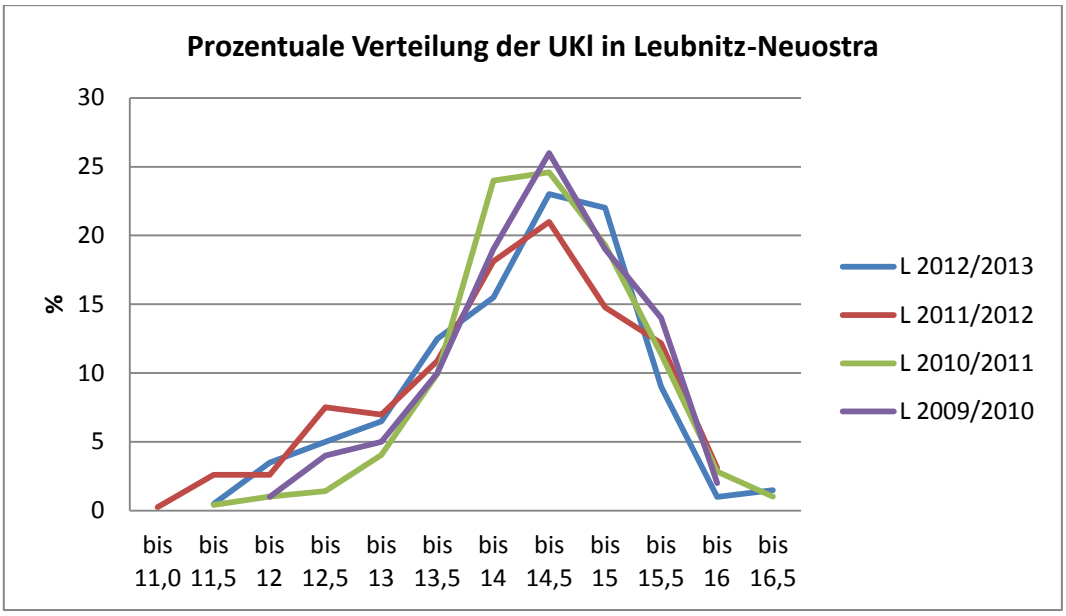

Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Unterkieferlänge (in mm) bei *M. arvalis* in Leubnitz-Neuostra über vier Winter

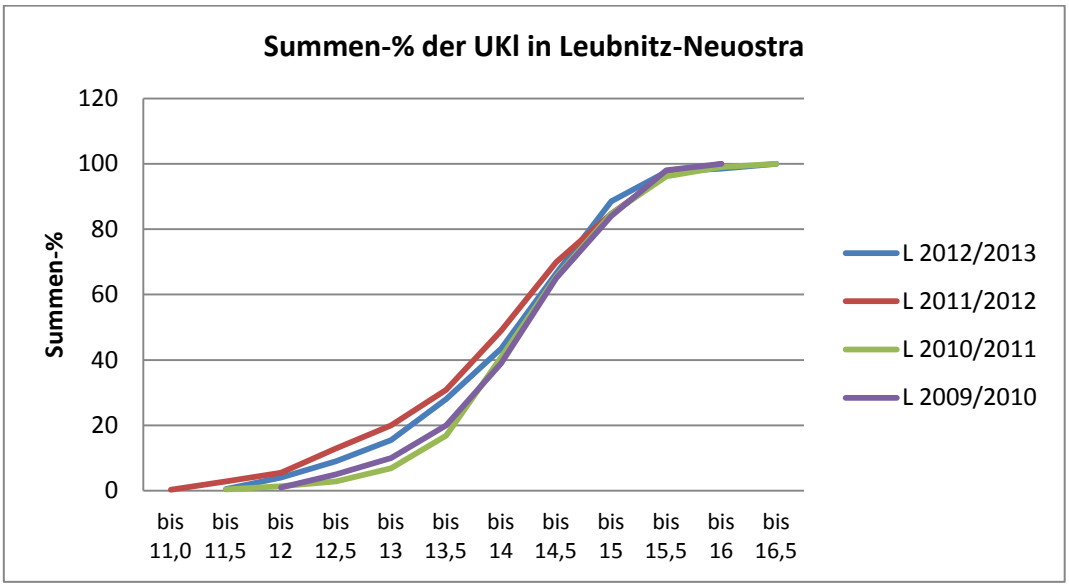

Abbildung 9: Summenprozent der Unterkieferlänge bei *M. arvalis* in Leubnitz-Neuostra über vier Winter

Der "*simplex*"-Anteil an der Ausbildung der Morphen des M^3 unterliegt in Mitteleuropa einem klinalen Verlauf (ZIMMERMANN 1952). Dabei wird ein geringer Anteil (unter 10 %) im Gebirgs-Vorland gefunden und weiter nach Norden bis nach Schleswig-Holstein ein Anteil bis über 80 % festgestellt (NIETHAMMER & KRAPP 1982). Für Sachsen ergibt sich ein Bild des allmählichen Übergangs (KAPISCHKE 2014): Bei Serien einer Individuenanzahl von 100 oder darüber wurde bisher ein Wert von 1,2 % (Rochlitz, WOLF &

HOFMANN 2007) gefunden, in der Röderaue, nahe Gröditz 27,7 % (KAPISCHKE & RICHTER 2006). Die in Dresden 2009 bis 2013 festgestellten Anteile ordnen sich hier ein.

Für die Form *"maskii"* im Unterkiefer sind unterschiedliche Anteile zwischen Populationen bekannt (NIETHAMMER & KRAPP 1982, SCHIMMELPFENNIG 1991, KAPISCHKE 2011 a). Mit den Werten um 5 % (gesamt i. A. und voll) liegen sie im Bereich des bisher in Sachsen (KAPISCHKE 2014) festgestellten.

Zusammenfassung

An Schädelmaterial von Feldmäusen *Microtus arvalis* aus Gewöllen der Waldohreule *Asio otus* aus den Wintern 2009/2010 bis 2012/2013 (aus Dresden) wurden die Maße obere Zahnreihe (oZR) und Unterkieferlänge (Ukl) gemessen. Desweiteren wurde die Häufigkeit der Zahnmorphen "*simplex*" am M^3 und "*maskii"* am M_1 ermittelt. Die Ergebnisse werden nach Fundorten und Jahren verglichen und mit dem Altersklassenindex (AKI) in Beziehung gesetzt.

Literatur

ERFURT, J. (2003): Bestimmung von Säugetierschädeln in Fraßresten und Gewöllen. - Methoden feldökol. Säugetierforsch. (2003): 471-535.

JENRICH, J., LÖHR, P.-W., MÜLLER, F. (2010): Bildbestimmungsschlüssel für Kleinsäugerschädel aus Gewöllen. - Beitr. zur Naturkunde in Osthessen 47, Supplement 2.

KAPISCHKE, H.-J. (2011a): Schädel- und Zahnmerkmale von Feldmäusen aus Waldohreulengewöllen (Dresden im Winter 2009/ 2010). - Mitt. für sächsische Säugetierfreunde: 24-28.

KAPISCHKE, H.-J. (2011b): Untersuchungen an Gewöllen von Schleiereulen (*Tyto alba*) und Waldohreulen (*Asio otus*) aus dem Osten Brandenburgs. - Vogelkdl. Ber. zw. Küste u. Binnenland, Bd. 10, H. 2: 116-126.

KAPISCHKE, H.-J. (2014): Zur Variabilität der Zähne von Feldmäusen *Microtus arvalis* (PALLAS, 1779) aus Sachsen. - Veröff. Mus. Westlausitz Kamenz 32: 85-110.

KAPISCHKE, H.-J. (2015): Schädel- und Zahnmerkmale von Feldmäusen (*Microtus arvalis*) aus Waldohreulengewöllen. Teil 2 (Dresden im Winter 2010/ 2011). - Mitt. für sächsische Säugetierfreunde: 75-79.

KAPISCHKE, H.-J., RICHTER, K. (2006): Eine Kleinsäugeruntersuchung aus der Röderaue. – Mitt. für sächsische Säugetierfreunde: 6-10.

KAPISCHKE, H.-J., FABIAN, K., WOLF, R., WILHELM, M. (2011): Zur Ernährung von Waldohreulen *Asio otus* im Winter 2010/2011 in Dresden. - Actitis 46: 31-44.

KAPISCHKE, H.-J., FABIAN, K. (in Vorber.): Zur Ernährung von Dresdner Eulen (*Asio otus* et *Tyto alba*) im Winter 2009/2010. - Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten, Tagungsband Halberstadt 2010.

LACHMANN, P., STEFEN, C. (2009): Erste Ergebnisse von craniometrischen Untersuchungen an Schermäusen (*Arvicola terrestris*) und Feldmäusen (*Microtus arvalis*) aus dem Forstbotanischen Garten Tharandt. - Mitt. für sächsische Säugetierfreunde: 26-32.

NIETHAMMER, J., KRAPP, F. (1982): Handbuch der Säugetiere Europas Band 2/I. - Wiesbaden.

RADEMACHER, I. (2005): Untersuchung der Eignung von Schädelmerkmalen für die Altersbestimmung der Feldmaus (*Microtus arvalis*). - Staatsexamensarbeit Universität Leipzig, 68 S., unveröff.

WILHELM, M., FABIAN, K., KAPISCHKE, H.-J. (2014): Die Beute von Eulen in der Großstadt- Untersuchungen von Gewöllen aus dem urbanen Bereich der Großstadt Dresden über vier Jahre. - Orn. Mitt. 66: 233-240.

WOLF, R., HOFMANN, G. (2007): Notizen zur Zahn- und Schädelmorphologie von Feldmäusen aus dem Rochlitzer Raum. - Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde: 35-38.

SCHIMMELPFENNIG, R. (1991): Variabilität der Schmelzschlingenmuster (*Simplex*-Form und *forma maskii*) bei *Microtus arvalis* (PALLAS, 1779).- In: Populationsökologie von Kleinsäugerarten. - Wiss. Beitr. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1990 34 (P 42): 197-206.

ZIMMERMANN, K. (1952): Die *simplex*-Zahnform der Feldmaus. - Verh. Dt. Zool. Ges. Freiburg: 492-498.

ZIMMERMANN, K.. (1963): Kleinsäuger in der Beute von Waldohreulen bei Berlin. Ein Beitrag zur Kleinsäugerforschung. - Beitr. z. Vogelk. 9, 1/2: 59-68.

Anschrift

Dr. H.-J. Kapischke

Gorknitzer Str. 19a, 01809 Dohna

Manuskripteingang 11.03.2016

Anhang:

Tabelle 1: Besetzung der Altersklassen nach Fundorten und Jahren (AKI: Altersklassenindex)

	Kleinzschachwitz					
	A	**B**	**C**	**D**	**n**	**AKI**
2009/2010	112	157	48	7	324	0,2
2010/2011	1	123	146	14	284	1,29
	Gohlis					
	A	**B**	**C**	**D**	**n**	**AKI**
2010/2011	30	177	176	34	417	1,01
2011/2012	15	217	220	21	437	1,04
	Leubnitz-Neuostra					
	A	**B**	**C**	**D**	**n**	**AKI**
2009/2010	93	39	31	18	181	0,37
2010/2011	21	480	478	21	1000	1
2011/2012	8	150	132	10	300	0,9
2012/2013	5	146	74	5	293	0,52

Tabelle 2: Obere Zahnreihenlänge (oZR in mm) nach Orten und Jahren

Ort	**Merkmal**	**2009/2010**	**2010/2011**	**2011/2012**	**2012/2013**
Kleinzschachwitz	x	5,5	5,62		
	s	0,24	0,24		
	Median	5,48	5,62		
	min	4,97	5,1		
	max	6,06	6,18		
	n	79	226		
Gohlis	x		5,52	5,45	
	s		0,27	0,27	
	Median		5,55	5,37	
	min		4,82	4,6	
	max		6,12	6,08	
	n		207	378	
Leubnitz-Neuostra	x	5,55	5,58	5,46	5,49
	s	0,27	0,25	0,32	0,27
	Median	5,58	5,58	5,47	5,54
	min	5,02	4,78	4,85	4,87
	max	6,36*	6,24	6,14	6,16
	n	81	863	237	98

* In KAPISCHKE (2011a) war irrtümlicherweise 6,13 mm angegeben

Tabelle 3: Ermittelte Werte der oberen Zahnreihenlänge nach Fundorten (gesamtes Material)

Ort	x	s	Med	min	max	n
Kleinzschachwitz	5,59	0,24	5,58	4,97	6,18	304
Leubnitz-Neuostra	5,55	0,26	5,55	4,78	6,36	1279
Gohlis	5,48	0,27	5,49	4,6	6,12	585

Tabelle 4: Unterkieferlänge (Ukl) nach Fundorten und Jahren

Ort		2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Kleinzschachwitz	x	14	14,29		
	s	0,7	0,69		
	Median	13,98	14,32		
	min	12,32	12,1		
	max	15,84	15,87		
	n	100	215		
Gohlis	x		14,11	13,94	
	s		0,85	0,96	
	Median		14,12	14,1	
	min		11,77	11,04	
	max		15,96	15,77	
	n		231	249	
Leubnitz-Neuostra	x	14,12	14,19	13,89	14,01
	s	0,85	0,81	1,06	0,96
	Median	14,21	14,21	14,05	14,11
	min	11,7	11,47	10,7	11,19
	max	15,93	16,37	16	16,25
	n	100	492	386	200

Tabelle 5: Anzahl der Molarenmorphe "*simplex*" nach Fundorten und Jahren

Ort	Jahr	n	i. A.	%	voll	%	ges.	%
Kleinzschachwitz	2009/2010	642	7	1,1	27	4,2	34	5,3
	2010/2011	617	22	3,57	33	5,35	55	8,91
Leubnitz-Neuostra	2009/2010	353	2	0,57	17	4,82	19	5,39
	2010/2011	1970	30	1,52	47	2,39	77	3,91
	2011/2012	927	8	0,86	22	2,37	30	3,23
	2012/2013	240	2	0,83	5	2,08	7	2,91
Gohlis	2010/2011	728	15	2,06	32	4,4	47	6,46
	2011/2012	499	7	1,4	25	5,01	32	6,41

Tabelle 6: Anzahl der Morphe *"maskii"* nach Fundorten und Jahren

Ort	Jahr	n	i.A.	%	voll	%	ges.	%
Kleinzschachwitz	2009/2010	649	19	2	4	0,62	23	3,55
	2010/2011	674	16	2,37	13	1,93	29	4,3
Leubnitz-Neuostra	2009/2010	371	16	4,31	3	0,81	19	5,12
	2010/2011	2062	39	1,89	19	0,92	58	2,81
	2011/2012	1420	27	1,9	21	1,48	48	3,38
	2012/2013	415	13	3,13	11	2,18	24	5,78
Gohlis	2010/2011	880	8	0,91	11	1,25	19	2,16
	2011/2012	581	9	1,55	2	0,34	11	1,89

Was hat die Haselmaus auf dem Speiseplan, wenn Früchte fehlen?

Sven Büchner, Nicolle Bräsel, Joachim Anger, Joachim Pietsch, Steffen Thoß, Jörg Schaarschmidt, Mario Kraus & Steffen Malt

Einleitung

Das FFH-Monitoring der Haselmaus ermöglicht uns Beobachtungen und neue Einsichten in die Lebensweise vom Wildtier des Jahres 2017. Seit 2006 werden in Sachsen (im Auftrag des LfULG[1] bzw. BfUL[2]) sowie in Hessen (im Auftrag der FENA[3] bzw. HLNUG[4]) für das Monitoring regelmäßig Haselmauskästen auf Besatz kontrolliert. Einige der kontinuierlich untersuchten Probeflächen liegen in Wäldern, die auf den ersten Blick weniger gut für Haselmäuse geeignet erscheinen. So gibt vor allem die englische Literatur an, dass die Art Lebensräume bevorzugt, die eine kräftig entwickelte, reichlich blühende und fruchtende Strauchschicht aufweisen (BRIGHT & MORRIS 1996). Hintergrund dafür ist der besondere Anspruch der Haselmaus an die Nahrung. Ohne die Möglichkeit Zellulose aufzuschließen, ist sie auf eine gute Versorgung mit energiereichem, leicht verdaulichen Futter angewiesen. Das sind Blüten im zeitigen Frühjahr, später in wechselnden Anteilen auch Insekten und (süße) Früchte sowie ab Herbst fetthaltige Samen (BRIGHT & MORRIS 1996). Mit letzteren werden körpereigene Fettreserven gebildet, die den Energiespeicher für die nahrungsarme Zeit im Winter darstellen, die in einem tiefen, echten Winterschlaf verbracht wird.

Artenreiche Mischwälder, als Niederwald genutzte Bereiche, frühe Waldsukzessionsstadien, gestufte Waldränder oder besonnte Waldinnensäume können diese Ansprüche gut erfüllen (JUŠKAITIS & BÜCHNER 2010). Demgegenüber stehen die regelmäßigen Beobachtungen von Haselmäusen in reinen Buchenbeständen ohne Strauchschicht (STORCH 1978) oder Fichtenwäldern (BÜCHNER 2009). Hier stellt sich die Frage, welche Nahrungsressourcen die Tiere in solchen Wäldern erschließen können (BÜCHNER & LANG 2014).

Eine Analyse der Nahrungsbestandteile der Haselmaus ist mit mikroskopischer Untersuchung der Kotreste grundsätzlich möglich. Eine erste Studie dazu erfolgte in England (RICHARDS et al. 1984). Umfangreichere Daten liegen nun aus Litauen vor (JUŠKAITIS et al. 2016).

---

[1] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
[2] Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
[3] Forsteinrichtung und Naturschutz
[4] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Für Deutschland gibt es unseres Wissens noch keine Daten. Die in England und Litauen angewandte Methodik ist zudem auch nur grundsätzlich übertragbar, da es keinen Bestimmungsschlüssel für Nahrungsreste in Kleinsäugerkot gibt und die englischen und litauischen Untersuchungsgebiete eine andere Vegetation aufweisen (z. B. fehlt die Buche in den litauischen Habitaten).

In einer ersten Studie sollte die Methodik für eine mikroskopische Nahrungsanalyse von Proben aus hiesigen Haselmaushabitaten entwickelt werden und dabei erste Hinweise auf die Nahrung der Haselmaus in Buchen- und Fichtenwäldern gewonnen werden.

Untersuchungsgebiete

Die gewonnenen Haselmauskotproben stammen aus Flächen des FFH-Stichprobenmonitorings Haselmaus in Sachsen und Hessen.

Tabelle 1: Übersicht der ausgewählten Probeflächen für die Kotprobensammlung 2016

Waldgebiet	**Region**	**Waldtyp**
Markersbach Revier Raschau	Westerzgebirge	Fichtenforst
Tal der Kleinen Bockau am Auersberg	Westerzgebirge	Fichtenforst
Werdauer Wald	Unteres Vogtland	Rotbuchenaltbestand, Übergang zum Fichtenforst
NSG Goldberg	Oberes Vogtland	Altbuchenbestand und Fichtenforst
Friedewald	Westliche Rhön	Rotbuchenwald

Drei der untersuchten Wälder sind durch eine sehr geringe Struktur- und Artenvielfalt an Gehölzarten gekennzeichnet. Die Fläche im Tal der Kleinen Bockau weist nach Durchforstungen und gleichzeitiger deutlicher Reduktion des Schalenwildbestandes eine mäßig entwickelte Strauchschicht (Himbeere) auf. Im NSG Goldberg ist nur teilweise eine fruchtende Strauchschicht ausgeprägt (Himbeere und Heidelbeere), der größere Teil ist arm an Früchte tragenden Gehölzen. Die weiteren Untersuchungsflächen haben allenfalls punktuell einzelne Sträucher.

Material und Methoden

Haselmauskotproben gewannen wir zweimal in der Saison (Mai/Juni und September/Oktober), während der Kastenkontrollen im Rahmen des Haselmausmonitorings. Die Proben wurden in Eppendorf-Gefäßen gesammelt und durch N. Bräsel weiter bearbeitet (getrocknet, auf Objektträger überführt, mit Wasser eingeweicht, unter dem Mikroskop untersucht). Jede einzelne Kotprobe stellt dabei eine Einzelprobe dar. Für die Bestimmung der Nahrungsreste legten wir eine Vergleichssammlung frischer Pflanzenbestandteile sowie aus Referenzproben über gezielte Fütterung von zwei Gehegetieren an (Haltungserlaubnis der Unteren Naturschutzbehörde Görlitz für 2 Haselmäuse aus nicht verwirklichten Ansiedlungsvorhaben liegt vor). Für Pollen stand ein Bestimmungsschlüssel (BEUG 2015) zur Verfügung. Vollständige Samen im Kot konnten mit dem digitalen Samenatlas von CAPPERS et al. (2006) identifiziert werden. Für alle weiteren Nahrungsbestandteile ist im Rahmen dieser Studie ein eigener Schlüssel entwickelt worden.

Tabelle 2: Haselmauskotproben je Untersuchungsgebiet

Ort	**Anzahl Proben**
Markersbach Revier Raschau	88
Tal der Kleinen Bockau	11
Werdauer Wald	27
NSG Goldberg	39
Friedewald	60
Total	225

Ergebnisse

Durch die mikroskopische Untersuchung war es im Grundsatz möglich, generative Pflanzenteile (Pollen, Früchte, Samen), vegetative pflanzliche Bestandteile, Pilze sowie Arthropoden als Nahrungsbestandteile in den Kotproben der Haselmäuse nachzuweisen. Für Pollen, Früchte und Samen gelang in den meisten Fällen eine weitere Differenzierung bis auf Artniveau.

In den Buchenwäldern besteht die Haselmausnahrung zu einem wesentlichen Teil aus vegetativem Pflanzenmaterial (wahrscheinlich Buchenknospen, Blätter oder frische Rinde), aus Buchenblüten sowie in geringem Anteil Weidenblüten, Arthropoda (Spinnentiere und Insekten), Bucheckern und zu geringen Teilen auch Pilzen. Für keine der 3 Probeflächen mit Dominanz der Rotbuche konnte eine Aufnahme von Früchten nachgewiesen werden (Abb. 1).

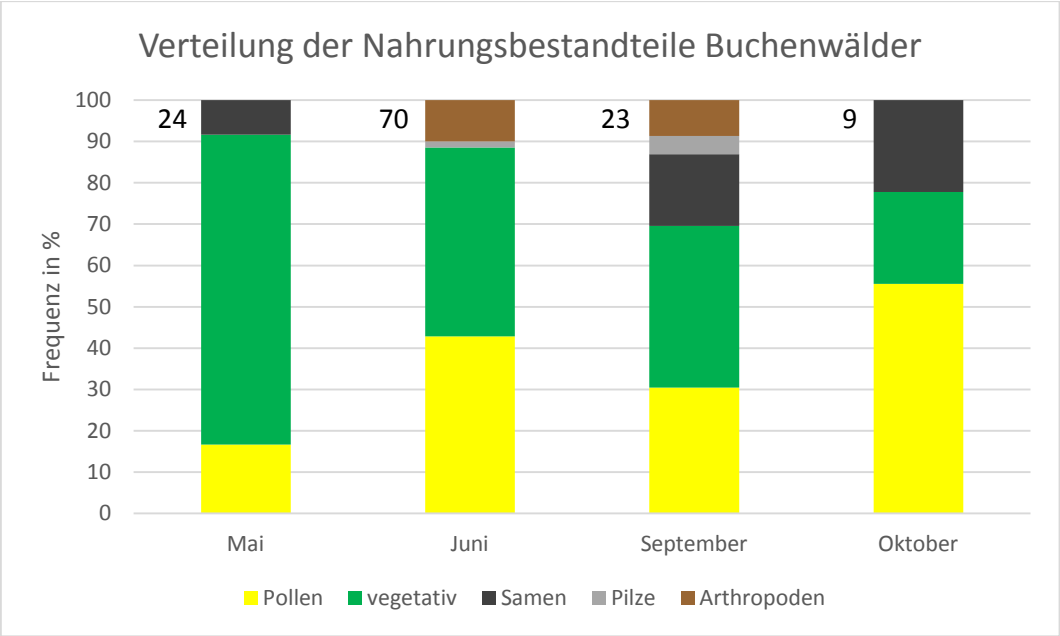

Abbildung 1: Verteilung der Nahrungsbestandteile (Frequenz in %) aus Kotproben der Haselmaus, gepoolte Daten der Buchenwälder Werdauer Wald, NSG Goldberg und Friedewald für die Monate Mai, Juni, September und Oktober, N = 126; n = Anzahl der Proben pro Monat (über dem jeweiligen Balken); dargestellt werden Pollen, vegetatives Material, Samen, Pilze und Arthropoden

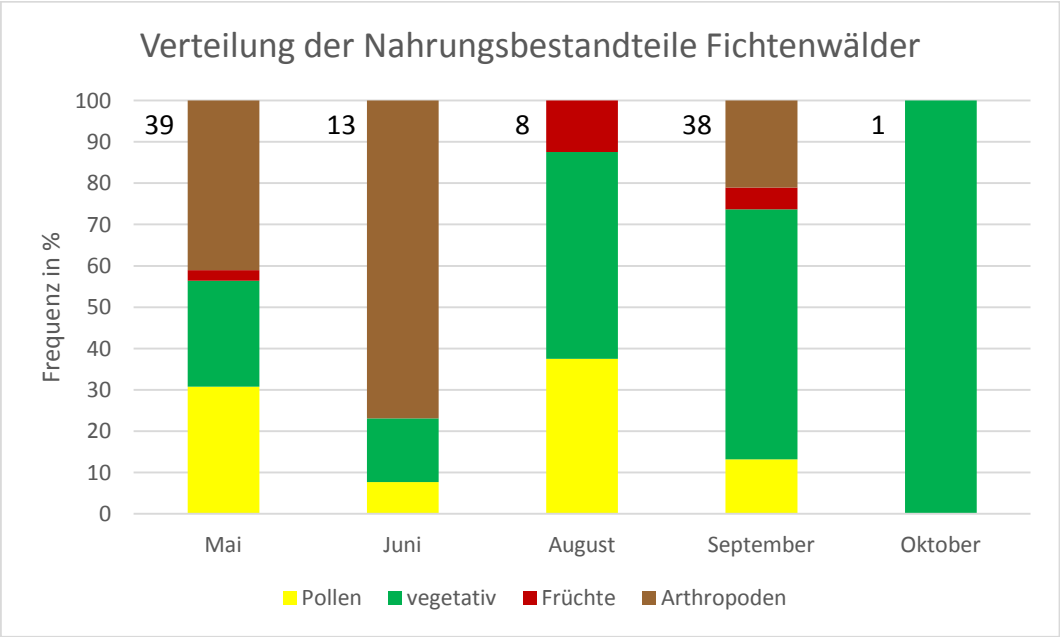

Abbildung 2: Verteilung der Nahrungsbestandteile (Frequenz in %) aus den Kotproben der Haselmaus, gepoolte Daten der Fichtenwälder Markersbach Revier Raschau und Tal der Kleinen Bockau für die Monate Mai, Juni, August, September und Oktober, N = 99; n = Anzahl der Proben pro Monat (über dem jeweiligen Balken); dargestellt werden Pollen, vegetatives Material, Früchte und Arthropoden

In den Fichtenforsten stehen die Stroboli (Fichtenzapfenblüten) als wesentliche Nahrungsquelle im Frühjahr zur Verfügung. Bis in den Sommer hinein sind Arthropoda die zweite wichtige Nahrungsressource. In sehr geringem Anteil waren Himbeeren nachzuweisen. Später in der Saison waren vor allem vegetative Pflanzenteile im Haselmauskot zu finden (Abb. 2).

Diskussion

Der Vegetationsstruktur entsprechend, konnten erwartungsgemäß Früchte in den Kotproben aus den Untersuchungsgebieten nicht oder nur zu unwesentlichen Anteilen gefunden werden, die als wichtigste Sommernahrung der Haselmaus genannt werden (RICHARDS et al. 1984, BRIGHT & MORRIS 1996, JUŠKAITIS & BÜCHNER 2010, JUŠKAITIS et al. 2016). Haselmäuse müssen in den Buchen- und Fichtenwäldern auf Alternativen ausweichen. Zu vermuten war ein höherer Anteil an tierischer Nahrung. EDEN (2009) wies auf die Bedeutung dieser Ressource hin und widersprach damit den Einschätzungen z.B. von LIKHACHEV (1971, 1972), der beschrieb, dass Haselmäuse keine Insekten zu sich nehmen würden. Auch RICHARDS et al. (1984) und JUŠKAITIS et al. (2016) fanden größere Anteile an Insekten in der Haselmausnahrung. Gleichwohl können tierische Nahrungsquellen nicht vollständig die Anteile an Früchten ersetzen. Die hohen Anteile an vegetativen Pflanzenteilen in den Proben sind als eine alternativ genutzte Nahrungsquelle zu deuten. Mit Bucheckern stehen in den Buchenwäldern auch fettreiche Samen für den Aufbau der Energiereserven zur Verfügung. Es ist aber unklar, wie es den Haselmäusen in den Fichtenforsten gelingt, ausreichend Körpermasse für den Winterschlaf aufzubauen. Die im Kot gefundenen Pflanzenfasern gelten als wenig verdaulich und energiearm (BRIGHT & MORRIS 1996). Mit den hier vorgelegten vorläufigen Ergebnissen können wir nicht erklären, wie Haselmäuse in den Fichtenforsten der höheren Lagen im Stande sind, stabile Populationen aufzubauen. Dies ist insbesondere erstaunlich, da nach bisherigem Kenntnisstand Haselmäuse im Tiefland reine Fichtenbestände meiden (BÜCHNER 2009). Einschränkend ist anzumerken, dass nach einem Untersuchungsjahr das Ergebnis nur vorläufig zu interpretieren ist. So schienen (ohne detaillierte Untersuchungen dazu) Haselmäuse im NSG Goldberg in den letzten Jahren auch Himbeeren gefressen zu haben, deren Samen auch ohne Mikroskop im Kot erkennbar sind. Jährlich wechselnde Nahrungsressourcen entdeckten auch JUŠKAITIS et al. (2016) mit einem Untersuchungsjahr mit hohem Anteil an Birkensamen in der Haselmausnahrung, die vorher keine Rolle spielten.

JUŠKAITIS & BALTRŪNAITE (2012) konstatierten nach ihren Untersuchungen, dass Haselmäuse über eine hohe Anpassungsfähigkeit an die lokalen Bedingungen verfügen. Dies kann mit den ersten Ergebnissen dieser Studie bestätigt werden. Für das Verständnis der Ökologie der Haselmaus und den Schutz der Art wäre es von großer Bedeutung, gezielt weitere Absammlungen von Kotproben aus diesen speziellen Haselmaushabitaten vorzunehmen und einer Analyse zuzuführen.

Literatur

BEUG, H.-J. (2015): Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Pfeil, 2. Auflage.

BRIGHT, P. W. & MORRIS, P. A. (1996): Why are Dormice rare? A case study in conservation biology. Mammal Review No. 4: 157-187.

BÜCHNER, S. (2009): Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). In: Hauer, S., Ansorge, H., Zöphel, U. (Hrsg.): Atlas der Säugetiere Sachsens. Sächsisches Landesamt f. Umwelt, Landwirtschaft u. Geologie, Dresden: 263-264.

BÜCHNER, S. & LANG, J. (2014): Die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) in Deutschland - Lebensräume, Schutzmaßnahmen und Forschungsbedarf. Säugetierkundliche Informationen: 367-377.

BÜCHNER, S. & LANG, J. (2016): Bundesmonitoring 2015 zur Verbreitung der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) in Hessen (Art des Anhanges IV der FFH-Richtlinie). Unveröff. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA, Fachbereich Naturschutz, Gießen, Version 2: 34 S.

CAPPERS, R. T. J., BEKKER, R. M. & JANS, J. E. A. (2006): Digitaler Samenatlas der Niederlande. [Online] Available at: www.pflanzenatlas.eu; http://dzn.eldoc.ub.rug.nl/ [Zugriff am 01.05.-30.11. 2016].

EDEN, S. (2009): Living with Dormice. The Common Dormouse: Real Rodent or Phantom of the Ancient Wood. Papadakis Publisher, Great Britain: 128.

JUŠKAITIS, R. & BALTRŪNAITE, L. (2012): Feeding on the edge: the diet of the hazel dormouse *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus 1758) on the northern periphery of its distributional range. Mammalia: 1-7.

JUŠKAITIS, R., BALTRŪNAITE, L. & KITRYTĖ, N. (2016): Feeding in an unpredictable environment: yearly variations in the diet of the hazel dormouse *Muscardinus avellanarius*. Mammal Research, 61(4): 367-372.

JUŠKAITIS, R. & BÜCHNER, S. (2010): Die Haselmaus – *Muscardinus avellanarius* 1. Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei. Bd. 670. Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft, Hohenwarsleben: 181 S.

LIKHACHEV, G. N. (1971): K biologii oresshnikovoi soni. Trudy Prioksko-Terrasnogo Gosudarstvennogo Zapovednika 5: 160-175 (russ.).

LIKHACHEV, G. N. (1972): Rasprostranenie son´v evropeiskoi chasti SSSR. Fauna i ekologiya gryzunov 11: 71-115 (russ. mit engl. Zus.).

RICHARDS, C. G. J., WHITE, A. C., HURRELL, E. & PRICE, F. E. F. (1984): The food of the Common dormouse, *Muscardinus avellanarius*, in South Devon. Mammal Review 14: 19-28.

STORCH, G. (1978): Familie Gliridae Thomas, 1897 - Schläfer. In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.) Handbuch der Säugetiere Europas 1/1; Akademische Verlagsgesellschaft; Wiesbaden: 201-280.

Anschriften

Sven Büchner
Ortsstraße 174, 0289 Markersdorf

Nicolle Bräsel
Lutherplatz 6, 02826 Görlitz

Joachim Anger
Querweg 7, 08297 Zwönitz

Joachim Pietsch
Herrnfeld 18, 36289 Friedewald

Steffen Thoß
Grünbacher Str. 29, 08223 Falkenberg

Jörg Schaarschmidt
Untere Naturschutzbehörde Landkreis Zwickau
Zum Sternplatz 7, 08412 Zwickau

Mario Kraus
Christian-Friedrich-Röder-Str. 1, 08349 Johanngeorgenstadt

Dr. Steffen Malt
Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
Fachbereich 55 Messnetz Naturschutz.
Waldheimer Straße 219 Haus 4, 01683 Nossen

Manuskripteingang 04.04.2017

Nicht geborgene tote Fischotter in Ostsachsen aus dem Zeitraum 1990 bis 2016

Olaf Zinke

Das Museum der Westlausitz Kamenz (MWK) ist als Sammelstelle für Totfunde bedrohter Wirbeltierarten in Ostsachsen seit 1990 besonders im Territorium der heutigen Landkreise Bautzen, Meißen und Sächsische Schweiz-Osterzgebirge intensiv bemüht, möglichst jeden erreichbaren toten Fischotter für eine komplexe wissenschaftliche Bearbeitung zu bergen und unter musealen Aspekten für künftige Generationen zu bewahren. Dies geschieht durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung der Bevölkerung für die Notwendigkeit wissenschaftlicher Bearbeitung tot aufgefundener, bedrohter Wirbeltiere und die Unterstützung durch Behörden, ehrenamtliche Naturschutzhelfer und Jagdausübungsberechtigte. Wichtige Partner in diesem Kontext sind die Unteren Naturschutz- und Jagdbehörden der Landkreise sowie Autobahn- und Straßenmeistereien des Gebietes.

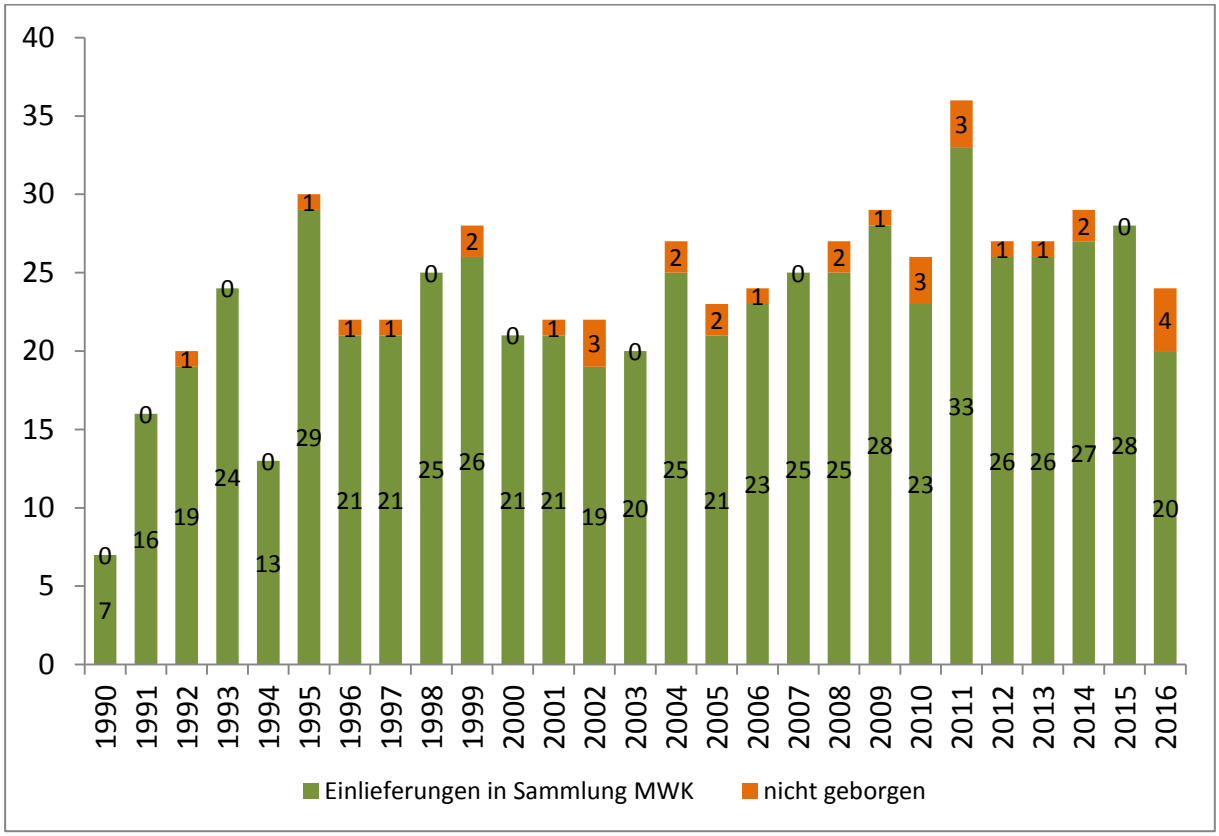

Abbildung 1: Jährliche Verteilung der Anzahl der Einlieferungen tot aufgefundener Fischotter in die Sammlung des Museums der Westlausitz Kamenz sowie der nicht geborgenen Totfunde für die Jahre 1990 bis 2016.

Ein ausführliches Literaturverzeichnis zu den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen zu Todesursachen, Populationsökologie, Nahrungsökologie, Parasitologie und Anatomie/Morphologie findet sich in ZINKE et al. (2013). Weiterhin sei auf die aktuellen Arbeiten von LIPPITSCH et al. (2016, 2017) verwiesen.

Im Zeitraum 1990 bis 2016 konnten mit oben genannter Methodik 612 Fischottertotfunde für die Sammlung des Museums der Westlausitz Kamenz geborgen werden. Die Anzahl der jährlichen Eingänge schwankt im dargestellten Zeitraum zwischen 7 (1990) und 33 (2011). Durchschnittlich gelangten pro Jahr 23 Fischotter zur Untersuchung.

Im gleichen Zeitraum erhielt der Autor Kenntnis von 32 weiteren Fischottertotfunden, die aus unterschiedlichen Gründen nicht für eine wissenschaftliche Untersuchung und spätere Sammlungsaufnahme geborgen werden konnten. Wie Abbildung 1 zeigt, verteilen sich diese relativ gleichmäßig über den Untersuchungszeitraum und liegen im Durchschnitt bei einem Fischottertotfund pro Jahr (min. 0, max. 3). Im Mittel entspricht das einem Anteil von etwa fünf Prozent. In Tabelle 1 sind alle zu diesen Fischottertotfunden ermittelten Daten ausführlich dargestellt.

Literatur

LIPPITSCH, P., ZINKE, O. & H. ANSORGE (2016): Craniometric and epigenetic variability of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in eastern Saxony. Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde, Volume 81, Supplement, September 2016: 3-18.

LIPPITSCH, P., ZINKE, O. & H. ANSORGE (2017): Altersstruktur tot aufgefundener Fischotter aus Ostsachsen. - Ber. Naturforsch. Gesell. Oberlausitz 25: i.Dr.

ZINKE, O., JESCHKE, D. & H. ANSORGE (2013): Die Todesursachen ostsächsischer Fischotter aus dem Zeitraum 1990 bis 2010. - Ber. Naturforsch. Gesell. Oberlausitz 21: 73-81.

Anschrift des Verfassers

Olaf Zinke

Museum der Westlausitz Kamenz
Macherstraße 140, 01917 Kamenz
E-Mail: zoologie@museum-westlausitz.de

Manuskripteingang 26.09.2017

Tabelle 1: Daten zu Fischottertotfunden aus dem Zeitraum 1990 bis 2016, die nicht für eine wissenschaftliche Bearbeitung geborgen werden konnten.

Art	FT	FM	FJ	FU	Fundort	ST	MTBQ	Melder
L. lutra	15	12	1992	VO	Milkel, K 7215, Straßenabzweig nach Wessel	K	4652,44	Witt
L. lutra	0	9	1995	u	Sohland, Kaltbach	–	4952,23	Karl-Heinz Christoph
L. lutra	0	8	1996	VO	K 9239, Prietitz, Höhe Teiche	K	4750,42	Roland Wendt
L. lutra	28	11	1997	VO	K 9273, Schwepnitz-Grüngräbchen, zwischen Hinterteich und Stockteich	K	4649,42	Thomas Peper
L. lutra	1	1	1999	VO	Hoyerswerda, Kläranlage	u	?	Benno Retschke
L. lutra	30	1	1999	VO	S 92, Wiednitz, am Altteich	S	4650,12	Bogott
L. lutra	10	6	2001	VO	S 108, Weißkollm-Lohsa, auf der Spühlbrücke	S	?	Herr Vesper
L. lutra	13	9	2002	VO	BAB 4, GR-DD, Ohorn-Pulsnitz, ca. 2 km vor Abfahrt Pulsnitz	BAB	4850,13	Holger Längert
L. lutra	0	5	2002	VO	B 96, Kleinholscha, am Abzweig Neschwitz	B	4752,13	Herr Biewusch
L. lutra	6	7	2002	VO	S 92, Wiednitz, Höhe Balksteich	S	4650,11	Bogott

Gewährsperson	Inf.-Datum	G	A	Bemerkung	Bearbeiter
Dr. R. Schlegel	05.02.1993	u	u	lag tot an der Straße, war auf Rückweg verschwunden	O. Zinke
Karl-Heinz Christoph	26.10.1995	u	u	Anfang September 1995 einen sehr stark verwesten Fischotter aus dem Wasser des Kaltbaches geborgen und an Ort und Stelle vergraben	O. Zinke
Arnold ten Thoren	02.09.1996	u	u	nach Angaben von R. Wendt Mitte August 1996 mindestens ein Fischotter überfahren (wahrscheinlich waren es zwei Tiere, kurz hintereinander)	O. Zinke
Thomas Peper	28.11.1997	u	u	Kadaver konnte nicht geborgen werden, da verschwunden	O. Zinke
Benno Retschke	00.01.1999	u	u	nach Angaben von B. Retschke Neujahr 1998/99 ein überfahrener Fischotter, Tier wurde nicht geborgen	O. Zinke
Hagen Rothmann	04.02.1999	m	sad	Trümmerfraktur Schädel, Tier abgemagert, Gewicht: 7020 g, Ohrlänge: 24 mm, Hinterfuß-länge: 127 mm, Schwanz-länge: 363 mm, Gesamtlänge: 1034 mm, weißer Kehlfleck zentral ca. 20x10 mm, Tier wurde für Familie Bogott (JAB) präpariert	O. Zinke
Dr. Werner Tschirch	10.06.2001	u	juv	Jungtier von ca. 2,5 kg Gewicht, wurde nicht geborgen, nachrichtlich von Dr. W. Tschirch	O. Zinke
Wolfgang Paschke	13.09.2002	u	u	frühmorgens von H. Längert gesehen, bei Nachsuche gegen 12.00 Uhr durch W. Paschke und C. Robel nur noch Blufleck gefunden	O. Zinke
Herr Biewusch	00.06.2002	u	u	Anfang Mai 2002 ein großes Exemplar überfahren, nicht geborgen	O. Zinke
Bogott	06.07.2002	m	ad	Geschlecht und Alter nach Angaben des Finders, Gewicht etwa 11 kg, ca. 21.45 Uhr überfahren, Tier soll für privat präpariert werden	O. Zinke

Art	FT	FM	FJ	FU	Fundort	ST	MTBQ	Melder
L. lutra	9	6	2004	VO	B 6, Ortsausgang von Bischofswerda in Richtung Goldbach	B	4851,33	Frank Fiedler
L. lutra	24	9	2004	VO	S 154, Sebnitz-Langburkersdorf, Einfahrt Forellenzucht Ermisch	S	4951,34	Herr Marschner
L. lutra	21	5	2005	VO	S 81, südöstlich der Kreuzung Buschhaus, HW 567485101, RW 540157488	S	4747,43	Herr Hering
L. lutra	23	2	2005	VO	S 101, Eutrich-Niesendorf, im Wald	S	4651,44	Reinhard Schipke
L. lutra	23	6	2006	VO	Zschorna-Lötzschen, Straße Höhe Breitenteich am Feldweg	G	4748,14	Helfried Thieme
L. lutra	20	10	2008	VO	Rothnaußlitz, Karlsdorfer Straße	K	4851,23	Wunderlich
L. lutra	16	8	2008	VO	S 95, Pulsnitz-Leppersdorf, auf der Brücke über die BAB 4, Höhe Abfahrt Pulsnitz	S	4849,24	Dietmar Müller
L. lutra	0	9	2009	VO	B 6, Bischofswerda-Bautzen, zwischen Kynitzsch und Abzweig Burkau	B	4851,32	Reiner Huste
L. lutra	29	3	2010	VO	S 108, Uhyst-Lohsa, Nähe der Kippenteiche	S	4652,23	Matthias Scala

Gewährsperson	Inf.-Datum	G	A	Bemerkung	Bearbeiter
Frank Fiedler	09.06.2004	u	u	Kadaver wurde nicht geborgen	O. Zinke
Jens Abram	30.09.2004	u	u	"Zum Zeitpunkt der Aufnahme des Tieres durch einen Jäger, befand sich das Tier nicht mehr am Fundort"	O. Zinke
Torsten Peters	23.05.2005	m?	u	wahrscheinlich in den Morgenstunden überfahren, Kadaver vom Jagdpächter um 13.00 Uhr geborgen und mit Bagger vergraben	O. Zinke
Wolfgang Paschke	23.02.2005	u	u	vormittags unmittelbar nach Anruf von R. Schipke durch Wolfgang Paschke nachgesucht aber nur noch Blutfleck auf der Straße gefunden	O. Zinke
Lutz Runge	26.06.2006	m	u	Kadaver war bereits am 23.06.2006 stark verwest, deshalb vom Finder liegengelassen, Nachsuche am 26.06.2006 durch Wolfgang Paschke erfolglos	O. Zinke
Olaf Zinke	04.11.2008	u	u	am 20.10.2008 ca. 21.30 überfahren, von Bauhofmitarbeiter der Gemeinde Dehmitz-Thumitz am 21.10.2008 geborgen und anschließend vergraben, bei Nachsuche am 04.11.2008 nichts mehr gefunden	O. Zinke
Frank Meltzer	16.08.2008	u	u	Kadaver konnte nicht gefunden werden	O. Zinke
H. Jornitz	00.00.2010	w	juv	präpariert für das Gymnasium Bischofswerda im Auftrag von H. Jornitz, Kopf-Rumpf-Länge rund 850 mm, Schwanzlänge rund 310 mm	O. Zinke
Herbert Schnabel	30.03.2010	u	u	von Matthias Scala am 29.03.2010 gegen 13.15 am Fahrbahnrand gesehen und 16.06 Uhr an Biospähren-reservatsverwaltung gemeldet, Nachsuche durch Herbert Schnabel am 31.03.2010 erfolglos	O. Zinke

Art	FT	FM	FJ	FU	Fundort	ST	MTBQ	Melder
L. lutra	6	8	2010	u	Polenztal, Walters-dorfer Mühle, am Ufer der Polenz	–	5050,33	Holm Riebe
L. lutra	8	10	2010	VO	B 97, Hoyerswerda, Kamenzer Bogen, HW 569927600 RW 544710700	B	4551,32	?
L. lutra	23	9	2011	VO	BAB 4, DD-GR, kurz vor Abfahrt Burkau	BAB	4850,22	Prof. Dr. Peter Schierack
L. lutra	8	6	2011	VO	BAB 4, DD-GR, an der Parkplatzausfahrt nach der Abfahrt Ohorn	BAB	4850,14	Dr. Winfried Nachtigall
L. lutra	15	1	2011	VO	S 100, Kamenz, Bautzener Straße, Ecke Nebelschützer Straße, Bushaltestelle "Gasthof Handrack" in Richtung Stadt	S	4750,23	PD Gregor Wollensak
L. lutra	14	12	2012	VO	B 96, Wartha-Caminau, in Richtung Bautzen auf Höhe des Kiefernjungwuchses links	B	4652,31	Kobalz
L. lutra	4	3	2013	VO	BAB 13, Zschorna, Höhe Staubecken	BAB	4748,14	Lutz Runge
L. lutra	5	8	2014	VO	BAB 4, GR-DD, zwischen Abfahrt Salzenforrst und Kiestagebau (Nähe Kiestagebau)	BAB	4852,11	Bodo Plesky
L. lutra	6	8	2014	VO	BAB 4, GR-DD, zwischen Parkplatz Löbauer Wasser und Beginn Schall-schutzmauer	BAB	4753,33	Sven Büchner
L. lutra	6	4	2016	u	unterhalb Bad Schandau, rechtes Elbufer	–	5050,44	Holm Riebe

Gewährsperson	Inf.-Datum	G	A	Bemerkung	Bearbeiter
Holm Riebe	15.09.2010	u	juv	Fotobeleg	O. Zinke
Herbert Schnabel	19.10.2010	u	ad	am 08.10.2010 frühmorgens gesehen, Kadaver war am Nachmittag verschwunden	O. Zinke
Prof. Dr. Peter Schierack	27.09.2011	u	u	lag direkt neben dem Mittel-streifen, war zu gefährlich das Tier zu bergen	O. Zinke
Lutz Fankhänel	08.06.2011	u	u	war ein kleines Tier, von Dr. W. Nachtigall 8.00 Uhr gesehen und gemeldet, Nachsuche von Lutz Fankhänel gegen 10.00 Uhr erfolglos	O. Zinke
Olaf Zinke	17.01.2011	u	u	Nachsuche am 18.01.2011 durch O. Zinke erfolglos, gleiche Meldung kam auch von einem unbekannten Anrufer	O. Zinke
Herbert Schnabel	14.12.2012	u	u	von Frau Kobalz frühmorgens gesehen, am Mittag bereits völlig zerfahren, am Abend von Herbert Schnabel nicht mehr gefunden	O. Zinke
Andreas Kleefeldt	11.03.2013	u	u	am 04.03.2013 von LKW-Fahrer gegen 17.00 Uhr gesehen, auf Rückweg am 05.03.2013 gegen 3.00 Uhr war der Kadaver verschwun-den	O. Zinke
Bodo Plesky	12.08.2014	u	u	auf Randstreifen, morgens 10.00 Uhr gesehen, am Mittag bereits verschwunden	O. Zinke
Lutz Fankhänel	12.08.2014	u	u	auf Mittelstreifen, am 12.08.2014 durch Lutz Fankhänel nochmals nachgesucht, nichts gefunden	O. Zinke
Holm Riebe	30.04.2016	u	ad	Fotobeleg	O. Zinke

Art	FT	FM	FJ	FU	Fundort	ST	MTBQ	Melder
L. lutra	0	6	2016	VO	S 92, Wiednitz, Höhe Balksteich	S	4650,11	Bogott
L. lutra	0	6	2016	VO	S 92, Wiednitz, Höhe Balksteich	S	4650,11	Bogott
L. lutra	29	6	2016	VO	B 96, Holscha, Höhe Südufer Wiesenteich	B	4752,13	Matthias Pfeifer

Abkürzungen:

FT	Fundtag
FM	Fundmonat
FJ	Fundjahr
FU	Fundumstand (VO - Verkehrsopfer, ? - unklar)
ST	Straßentyp (G - Gemeindestraße, K - Kreisstraße, S - Staatsstraße, BAB - Bundesautobahn, u - unklar)
MTBQ	Meßtischblatt-Viertelquadrant
Inf.-Datum	Informationsdatum
G	Geschlecht (m - männlich, w - weiblich, u - unbestimmt)
A	Alter (juv - juvenil, sad - subadult, ad - adult)

Gewährsperson	Inf.-Datum	G	A	Bemerkung	Bearbeiter
Bogott	14.07.2016	u	juv	gemeinsam mit einem zweiten Jungtier völlig zerfahren gefunden, deshalb nicht geborgen	O. Zinke
Bogott	14.07.2016	u	juv	gemeinsam mit einem zweiten Jungtier völlig zerfahren gefunden, deshalb nicht geborgen	O. Zinke
Matthias Pfeifer	05.07.2016	u	juv	ein überfahrener, junger Fischotter gegen 17.00 Uhr gesehen, lag am Morgen noch nicht auf der Straße, Kadaver nicht geborgen, war am 05.07. nur noch "Staub"	O. Zinke

Fund eines Igels (*Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758) mit verheilter Schädelfraktur aus dem Stadtgebiet von Leipzig

Am 13.07.2013 wurde am Straßenrand der Erich-Zeigner-Allee im Leipziger Stadtteil Plagwitz ein männlicher Igel tot aufgefunden. Die Frakturen an den Beinen deuteten bereits vor Ort darauf hin, dass der Igel ein Opfer des Straßenverkehrs wurde. Für nähere Untersuchungen wurde das Tier geborgen und dem biologischen Institut der Universität Leipzig zur Verfügung gestellt. Der Schädel und der Balg wurden als faunistische Belegstücke aufgearbeitet und unter der Katalognummer M 11 / 2013 in der Zoologischen Lehr- und Studiensammlung der Universität Leipzig hinterlegt. An dieser Stelle sei Herrn René Leubecher für die Bergung des Tieres gedankt.

Die Körpermaße des männlichen Igels betrugen in der Kopf-Rumpf-Länge 210 mm, in der Schwanzlänge 10 mm, der Hinterfußlänge 39 mm und dem Gewicht von zirka 500 g. Die Körpergröße des Tieres, die ausgeprägten Knochennähte (Abb. 1), die großen Muskelansatzstellen und seine Schädellänge (57,5 mm) lassen auf ein erwachsenes und mindestens im Vorjahr geborenes Tier schließen. Andererseits wiesen die Zähne kaum Abnutzungsspuren auf, so dass das Alter des Igels in Anlehnung an HEDDERGOTT & MÜLLER (2008) kaum mehr als drei Jahre betragen haben dürfte.

Nach erfolgter Schädelpräparation konnte im Bereich des Schädeldaches eine ältere und gut verheilte Fraktur festgestellt werden (Abb. 1). Die Fraktur befindet sich im zentralen Bereich des Schädeldaches, etwa im Bereich des Zusammenkommens der Schädelnähte Crista sagitales und Cristae orbitae. Die Fläche der Fraktur erinnert an ein gleichseitiges Dreieck mit einer Seitenlänge von etwa 3 mm. Vermutlich wurde das dreieckige Knochenstück durch einen gewaltsamen Einfluss vom umgebenden Knochen gelöst und sank leicht in Richtung des Schädelinneren ab. Nachfolgend verwuchs sich das Knochenstück wieder gutartig mit dem Schädel und ließ kaum merkliche Deformationen am Schädel zurück. Die Form der Fraktur und ihre Lage außerhalb des schützenden Stachelkleides lassen einen früheren Beißkontakt durch einen Marderartigen, einen Haushund oder eine Hauskatze vermuten, müssen aber wie bei einem ähnlichen Fall einer Schädelverletzung bei einer Rötelmaus (WOLF 2003) im Bereich der Spekulation verbleiben.

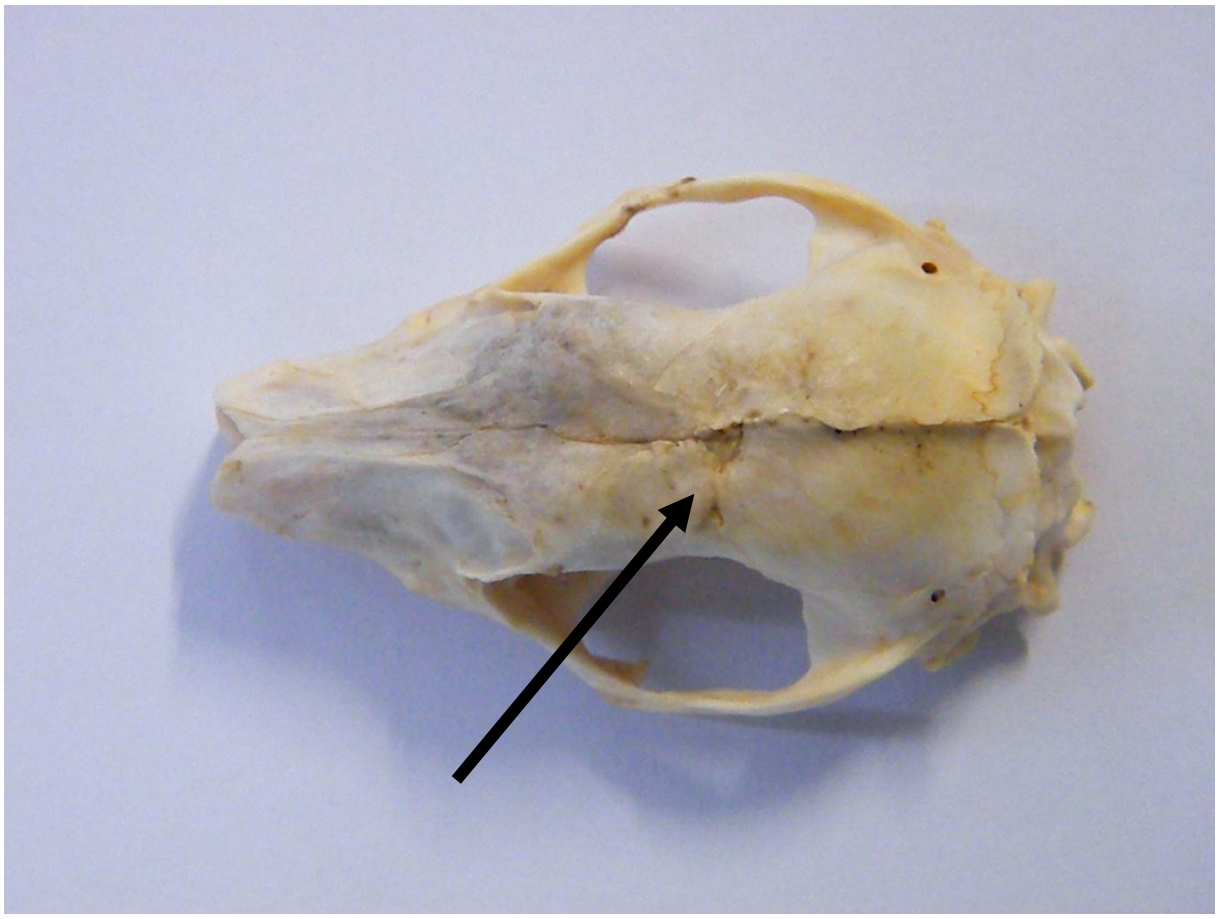

Abbildung 1: Verheilte Schädelfraktur bei einem Braunbrustigel (*Erinaceus europaeus*) aus Leipzig, Sachsen.

Literatur

HEDDERGOTT, M. & F. MÜLLER (2008): Zur Altersstruktur zweier Populationen des Braunbrustigels *Erinaceus europaeus* L., 1758 (Mammalia: Insectivora) in Osthessen. - Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 45: 63-71.

WOLF, R. (2003): Verheilte Schädelfraktur bei einer Rötelmaus *Clethrionomys glareolus*. - Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde 1/2003: 48-49.

Anschrift

Ronny Wolf

Universität Leipzig, Institut für Biologie, Talstraße 33, 04103 Leipzig

Manuskripteingang 22.09.2017

Ungewöhnliche Fundumstände einer Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*)

Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens* PENNANT, 1771) besiedelt die Ufer- und Verlandungsbereiche von permanenten Gewässern und weist dabei eine enge Bindung an diesen Lebensraum auf (NAGEL 2005). Aus diesem Grund werden Wasserspitzmäuse aus den mittleren und südlichen Landesteilen Deutschlands meist in unmittelbarer Ufernähe und nur sehr selten in anderen Habitaten nachgewiesen (SPITZENBERGER 1990). Lediglich aus dem Norden Deutschlands sind auch weiter entfernte Funde unter anderem auch aus Getreidefeldern bekannt (BORKENHAGEN 2011). In Sachsen gilt die Wasserspitzmaus als eine sehr an Gewässerstrukturen gebundene Art (KAPISCHKE 2009) und so wurden bisher auch erst zwei „Fernfunde“ abseits der Gewässer bekannt. Zum einen handelt es sich um einen Fund auf einer Nassstelle auf der Landeskrone bei Görlitz (REISE und HANELT 1991) und zum anderen um einen Fund aus der Bergbaufolgelandschaft bei Borna (MEISEL und KRUG 2005). Am 09.10.2015 gelang ein weiterer „Fernfund“ zwischen Rapsfeldern nahe eines Wasserspeicherbeckens bei Wurzen. Die frischtote adulte männliche Wasserspitzmaus lag auf einem Feldweg etwa 100 Meter entfernt von der Uferkante des großen Rietzschkespeichers Roitzsch bei Wurzen (MTB/Q: 4642/2). Die biometrischen Maße betrugen: Kopf-Rumpf-Länge 88 mm, Schwanzlänge 59 mm, Hinterfußlänge 19,6 mm und Gewicht 15,0 g. Von der Wasserspitzmaus konnte nur der Balg als Beleg angefertigt werden, da der Schädel völlig zertrümmert war. Bissspuren oder weitere Verletzungen wurden nicht festgestellt, so liegt der Schluss nahe, dass das Tier auf dem Feldweg überfahren wurde. Der Balg ist unter Katalognummer M09/2015 in der zoologischen Lehr- und Studiensammlung der Universität Leipzig hinterlegt.

Der isolierte Fundort – großer Rietzschkespeicher Roitzsch – befindet sich einige Kilometer von den umgebenden Gewässersystemen der Mulde im Westen, des Mühlgrabens im Süden und der Lossa im Nordosten entfernt. Der große und der kleine Rietzschkespeicher Roitzsch wurden in den 1970ern durch das großflächige Ausschieben des Bachlaufes der Rietzschke geschaffen, sind unmittelbar benachbart und die Wasserflächen betragen etwa 4,2 ha bzw. 1,1 ha. Sie werden von der verrohrten Rietzschke von Osten her kommend gespeist. Die sporadische Entwässerung erfolgt nach Westen über ein etwa 1 km langes nichtverrohrtes Teilstück der Rietzschke, welches anschließend in die Kanalisation von Wurzen eingebunden ist. Die flachgründigen Seen mit einer maximalen Wassertiefe von etwa 1,5 m wurden

bis in die 1990er Jahre intensiv fischereiwirtschaftlich genutzt. Notwendige Baumaßnahmen an den Ständern führten dazu, dass die Teiche seit dem Jahr 2000 mehrmals sehr niedrig bespannt oder zum Teil längerfristig völlig abgelassen waren. Gegenwärtig werden die Teiche nur extensiv fischereiwirtschaftlich genutzt.

Bis zu dem beschriebenen Fund wurde ein Vorkommen von Wasserspitzmäusen an den Teichen ausgeschlossen, weil trotz der 20-jährigen intensiven zoologischen Erfassungen keinerlei Hinweise gelangen und auch die isolierte Lage, die Gewässerhistorie und die häufigen Wasserstandsschwankungen einem Vorkommen entgegensprachen. Auch zum jetzigen Zeitpunkt lassen sich keine Aussagen darüber treffen, ob sich an den Teichen zwischenzeitlich Wasserspitzmäuse etabliert haben oder ob es sich um ein „durchwanderndes“ Tier von einer angrenzenden, aber weiter entfernten Population handelt. Der beschriebene Fund steht damit vielmehr im Einklang zu den Anmerkungen von REISE und HANELT (1991), da auch sie ihren abseits gelegenen Einzelfund an der Landeskrone keinem bekannten Vorkommen zuordnen konnten. Auch wenn noch offene Fragen bestehen, ist doch der Fundumstand, dass heißt das etwa 100 m von der Gewässerkante entfernte Auffinden an einem von Rapsfeldern gesäumten Feldweg, für Sachsen bemerkenswert.

Ein interessanter Nebenbefund

Bisher sind nur wenige Wasserspitzmäuse hinsichtlich ihrer Ektoparasitenfauna untersucht bzw. diese Ergebnisse veröffentlicht worden (NAGEL 2005). D. STRIESE (mündl. Mitt.) nennt bisher fünf untersuchte Tiere für Sachsen. Die Wasserspitzmaus vom Rietzschkespeicher trug ebenfalls einen Floh in ihrem Fell und ist somit eine wertvolle Ergänzung für die Untersuchungen von Striese. Der Floh wurde als *Ctenophthalmus agyrtes* (det. D. STRIESE, Görlitz) bestimmt. Diese Flohart wurde neben den beiden anderen Arten *Palaeopsylla soricis* und *Doratopsylla dascycnema* auch auf den anderen bisher untersuchten sächsischen Wasserspitzmäusen nachgewiesen (STRIESE, mündl. Mitt.). C*tenophthalmus agyrtes* wird im Allgemeinen recht häufig auf terrestrisch lebenden Kleinsäugern und in deren Bauen gefunden und war zum Beispiel in einer Untersuchung im Erzgebirge (STRIESE et al. 2012) die häufigste von insgesamt neun Floharten. Es ist durchaus vorstellbar, dass die Flöhe die kurzzeitigen Tauchgänge der Wasserspitzmaus überleben und somit permanent in deren Fellen leben. Andererseits ist auch bekannt, dass Wasserspitzmäuse die unterirdischen Baue und Gangsysteme anderer Kleinsäuger um Nahrungserwerb patrouillieren bzw. diese selbst als Bau nachnutzen (SPITZENBERGER 1990, WOLF 2012).

Literatur

BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. - Husum, 664 S.

KAPISCHKE, H.-J. (2009): Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* (Pennant, 1771). - In: HAUER, S., ANSORGE, H. & ZÖPHEL, U. (2009): Atlas der Säugetiere Sachsens. - Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, S. 102-103.

MEISEL, F. & KRUG, H. (2005): Nachweis der Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) in der Bergbaufolgelandschaft im Leipziger Südraum. - Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde: 32-33.

NAGEL, A. (2005): Wasserspitzmaus – *Neomys fodiens* (PENNANT, 1771). - In: BRAUN, M. & F. DIETERLEN: Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 2 - Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart: 69-77.

REISE, H. & M. HANELT (1991): Ökofaunistik und Populationsdynamische Aspekte der Kleinsäuger eines Basaltberges in der Oberlausitz. - In: STUBBE, M., HEIDECKE, D. & a. STUBBE (Hrsg.): Populationsökologie von Kleinsäugerarten. - Wiss. Beitr. Univ. Halle 1990(/34 (P42): 299-309.

STRIESE, D., MITSCHKE, J. & R. WOLF (2012): Beitrag zur Flohfauna von Kleinsäugern aus Waldgebieten des Osterzgebirges. - Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde: 38-43.

SPITZENBERGER, F. (1990): *Neomys fodiens* (PENNANT, 1771) - Wasserspitzmaus. - In: NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas - Band 3/1, Insektenfresser - Insectivora, Herrentiere - Primates, Aula Verlag Wiesbaden: 334-374.

WOLF, R. (2012): Wasserspitzmäuse (*Neomys fodiens*) im Gangsystem von Schermäusen. - Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde: 44-45.

Anschrift

Ronny Wolf

Universität Leipzig, Institut für Biologie, Talstraße 33, 04103 Leipzig

Manuskripteingang 23.09.2016

Ein weiterer Fund einer Erdmaus mit fehlender Extremität

Bereits im Jahr 2007 gelang der Fund einer Erdmaus (*Microtus agrestis*) mit fehlendem linkem Vorderfuß auf einer Aufforstungsfläche bei Wermsdorf (WOLF 2010). Im September 2008 konnte eine weitere Erdmaus mit einer ähnlichen Verletzung bei Taura östlich von Torgau im Revier Schöneiche (MTB/Q: 4442/4) gefangen werden. Das mit vier Embryonen trächtige Weibchen stammte ebenfalls von einer Aufforstungsfläche und maß in der Kopf-Rumpf-Länge 113 mm, in der Schwanzlänge 35 mm, in der Hinterfuß-Länge 17,4 mm, in der Ohrlänge 12,5 mm und wog 33,9 g. Im Gegensatz zu dem Tier aus Wermsdorf fehlte dem Weibchen aus Taura der rechte Hinterfuß. Übereinstimmend bei beiden Tieren war, dass die Extremitäten im Gelenk abgetrennt, die Verletzungen gutartig verheilt und die sich anschließenden Arm- bzw. Beinknochen völlig intakt waren. Weiterhin handelte es sich bei beiden Tieren um trächtige Weibchen.

In den letzten 15 Jahren wurden mehrere Tausend Feld-, Rötel- und Erdmäuse aus dem Monitoringprogramm zur Schadensüberwachung auf sächsischen Aufforstungsflächen untersucht. Auffällig an beiden beschriebenen Zufallsfunden ist, dass es sich um Erdmäuse und nicht um die weit häufiger untersuchte Feldmaus oder Rötelmaus handelt. Tiere mit derartigen Verletzungen und den daraus resultierenden Bewegungseinschränkungen sollten einem erhöhten Prädationsrisiko unterliegen, da sich diese Beeinträchtigungen negativ auf die Fluchtgeschwindigkeiten auswirken. Den Angaben von NIETHAMMER und KRAPP (1982) zufolge belegen von den oben drei genannten Arten weibliche Erdmäuse mit lediglich 200-400 m² die kleinsten Aktionsräume während der Reproduktionsphase. Man kann nun vermuten, dass gerade bei solcherart bewegungseingeschränkten Tieren die kleineren Aktionsräume dazu beitragen, die Wahrscheinlichkeit zu senken, um von einem Prädator erbeutet zu werden.

Literatur

NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/I - Rodentia II. - Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 649 S.

WOLF, R. (2010): Fund einer dreibeinigen Erdmaus bei Wermsdorf. - Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde: 36.

Anschrift

Ronny Wolf

Universität Leipzig, Institut für Biologie, Talstraße 33, 04103 Leipzig

Manuskripteingang 18.02.2016

Persönliches

Der NABU-Landesvorstand gratuliert:

Jubiläen 2016

zum 85. Geburtstag	Horst Anders, Lossatal
zum 80. Geburtstag	Axel Schulze, Bad Düben Gottfried Kohlhase, Torgau Klaus Hofmann, Hirschfelde
zum 75. Geburtstag	Eckhard Hudi, Torgau Rosemarie Einsiedel, Kossa
zum 65. Geburtstag	Bernd Katzer, Meißen Matthias Schrack, Radeburg
zum 60. Geburtstag	Dr. Joachim Schreckenbach, Wüstenbrand Gudrun Natschke, Leipzig Herbert Schnabel, Wittichenau Christine Depold, Leipzig Siegmar Martschat, Leipzig

Jubiläen 2017

zum 85. Geburtstag	Siegfried Dankhoff, Lohsa
zum 80. Geburtstag	Horst Merker, Doberschütz

zum 75. Geburtstag	Nikolaus Schaller, Marienberg
zum 70. Geburtstag	Erich Wilhelm, Rodewisch
zum 65. Geburtstag	Rolf Burmeister, Oschatz Lothar Heinze, Wurzen
zum 60. Geburtstag	Arno Seifert, Neißeaue Sonja Fischer, Plauen Detlef Dammenhein, Bad Düben Astrid Seifert, Neißeaue Veronika Köhler, Leipzig Volker Brauße, Eilenburg Uwe Kesselmann, Kirchberg

Wir wünschen den Jubilaren beste Gesundheit und viel Freude in und an der Natur.

Termine 2018

27.10.2018 **13. Landesfachtagung Fledermausschutz in Freiberg**

eine gemeinsame Veranstaltung des NABU Sachsen, des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt

17.-19.08.2018 **Fledermaus-Erfassungsaktion in und um Dresden**

eine gemeinsame Aktion der sächsischen Fledermausfreunde mit Netzfang, Fledermauskasten- und Gebäudekontrollen, Info unter: bianka.schubert@web.de

Hinweise der Redaktion:

Im den Jahren 2013, 2014 und 2016 sind keine Ausgaben der „Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde“ erschienen.

Von den „Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde“ sind ab dem Jahrgang 2005 noch Einzelhefte erhältlich. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an die Redaktion.

Datum der Ausgabe: 25. Januar 2018

Werner Sykora (1937–2011)
Eine Gedenkschrift zu seinem 80. Geburtstag

Aus dem Inhalt:
A. Mitzka Vorwort | K.-A. Nitsche: Werner Sykora – ein kurzer Lebenslauf | Werner Sykora † (bearbeitet von K.-A. Nitsche) Katalog auffälliger Laute und Geräusche an und in Biberburgen |K.-A. Nitsche Einfach genial – meine Zusammenarbeit mit Werner Sykora | H.-D. Schönau Werner Sykora - ein Wegweiser im Naturschutz |R. Papenfuss Das Biberrevier DZ 70, die ehemalige Deponie Pristäblich, war für Werner Sykora fast das zweite Wohnzimmer | F. Koschewski „Klappe... der nächste Biber bitte...“ | W. Sykora † Erste Erfahrungen in der Feldnutzung der digitalen Diktiergeräte WS-200S und WS-310M | W. Sykora † Die Bedeutung der Flussaue für den Biberschutz im Landkreis Delitzsch | R. Klausnitzer In seinem Gedenken werden wir weitermachen | Publikationen von Werner Sykora | Literatur zu Werner Sykora

1. Auflage 2017
36 Seiten
26 Abbildungen, 24 x 17 cm

Herausgeber:
Agr. Ing. Karl-Andreas Nitsche
Castor Research Society, 2017
ISBN 978-3-00-056497-0

5,00 € inkl. 7 % Mehrwertsteuer zzgl. Versandkosten 2,00 € (pro Heft)

Schriftliche Bestellungen erbeten an:
Karl-Andreas Nitsche
Akensche Straße 10, D-06844 Dessau-Roßlau
E-Mail: bibernitsche@gmail.com

Anzeige

Die Fledermaus

Warum ein Buch über Fledermäuse?
Von Fledermäusen bekommst du meist gar nicht viel mit. Das liegt an ihrer nächtlichen Lebensweise. Oft sind sie nur wie ein Schatten, der im Dunkel der Nacht schnell dahinhuscht. Und in der nächsten Sekunde ist die Fledermaus schon wieder verschwunden. Lange Zeit fürchteten sich manche Menschen vor Fledermäusen. Man wusste nicht, wie sie nachts ihren Weg finden. So entstanden allerlei Aberglauben und Vorurteile. Aber du wirst sehen: Fledermäuse sind hochinteressante Tiere.
Dieses Buch zeigt dir viel Neues über Fledermäuse: z. B. wie sie im Dunkeln ihren Weg finden, was sie gerne fressen, wie sie ihre Fledermauskinder großziehen, wo sie sich wohlfühlen und wie du sie beobachten kannst.
Und zum Schluss warten Spiele, Basteltipps und vieles mehr auf dich!

Autor: Marko König
1. Auflage 2017, 72 Seiten, 82 Farb.-Abb.,
ISBN: 978-3-89432-276-2, € 12,95 inkl. 7 % Mehrwertsteuer zzgl. Versandkosten

Die Neue Brehm-Bücherei – für Kinder im Alter ab 5 Jahren
- bietet altersgerecht aufbereitete Informationen
- schult den Blick auf Zusammenhänge in den Ökosystemen
- fördert verantwortungsvollen Umgang mit der Umwelt
- lädt ein zum gemeinsamen Lesen
- mit attraktivem Praxisteil: Spielanleitungen, Projektskizzen und vieles mehr

Anzeige

Impressum **Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde**

Herausgeber: Naturschutzbund Deutschland (NABU)
Landesverband Sachsen e.V.
im Auftrag des NABU-Landesfachausschusses (LFA) Fledermausschutz
und der Projektgruppe „Säugetierfauna Sachsens“
Löbauer Straße 68, 04347 Leipzig
Tel. 0341 337415-0, Fax 0341 337415-13
E-Mail: landesverband@NABU-Sachsen.de
Internet: www.NABU-Sachsen.de

Redaktion: Naturschutzinstitut Freiberg e.V.
Bernhard-Kellermann-Straße 20, 09599 Freiberg
Tel. 03731 / 31486, Fax 03731 / 202966
E-Mail: nsi-freiberg@naturschutzinstitut.de

Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge selbst verantwortlich, die Redaktion behält sich Überarbeitungen vor.

Druck: Zschämisch & Kollegen, Taucha

Bezugspreis: 3,00 € zzgl. Portokosten im Freiverkauf,
für Mitglieder des NABU Sachsen kostenlos

ISSN 1860-8361