

# Fledertiere im Beutespektrum europäischer Eulenarten

Von Alan Sieradzki und Heimo Mikkola

Fossile Funde bis zurück ins Zeitalter des Pleistozän belegen, dass Eulen auch Fledertiere (Fledermäuse und Flughunde) erbeutet haben und bis heute erfolgreich bejagen. Diese Feststellung bezieht sich in erster Linie auf kleinere Fledermausarten. Eine Auswertung von solchen historischen und aktuellen Nahrungsanalysen verdeutlicht, dass fünf europäische Eulenarten (Zwergohreule *Otus scops*, Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*, Raufußkauz *Aegolius funereus*, Steinkauz *Athene noctua* und Habichtskauz *Strix uralensis*) wenig, zwei (Sumpfohreule *Asio flammeus* 1,1% und Uhu *Bubo bubo* 1,7%) gelegentlich und drei (Waldohreule *Asio otus* 7,6%, Schleiereule *Tyto alba* 47,1% und Waldkauz *Strix aluco* 41,8%) deutlich mehr Fledermäuse als Beute annehmen. Zwergohreule, Stein-, Raufuß- und Habichtskauz sind mit weniger als 0,1-0,4% vertreten und beim Sperlingskauz waren nur 3 gefressene Fledermäuse nachweisbar. In unserer Literaturrecherche konnten wir insgesamt 19870 erbeutete Fledertiere von 48 identifizierten oder identifizierbaren Arten registrieren. Mit wenigen Ausnahmen beschränken wir uns auf die Untersuchung europäischer Eulenarten und auf die Unterordnung Fledermäuse und beziehen nur am Rande Flughunde sowie nordafrikanische und eurasische Regionen ein (s. Tab. 1). Zukünftig gilt es verstärkt auf Gewölleanalysen zu achten, um Aussagen über das Vorkommen unterschiedlicher Fledertierarten sowie deren Gefährdung machen zu können.

Fossil evidence indicates that owls have been preying on bats from as far back as the Pleistocene. Overall, bats form relatively small portions (i.e., trace to 0.2) of the diets of European owls. An assessment of dietary studies and anecdotal accounts reveals that five species of European owls, the Eurasian Scops Owl *Otus scops*, Pygmy Owl *Glaucidium passerinum*, Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*, Little Owl *Athene noctua* and Ural Owl *Strix uralensis* rarely feed on bats, and a further two species, Short-eared Owl *Asio flammeus* and Eagle Owl *Bubo bubo*, may only take bats occasionally while three species, Long-eared Owl *Asio otus*, Barn Owl *Tyto alba* and Tawny Owl *Strix aluco*, feed on bats more frequently. In this study, a total of 19,870 recorded bats have been preyed upon by these owls, with as many as 48 bat species being identified. Barn and Tawny Owls have captured most of this total (47.1 and 41.8%), followed by the Long-eared Owl (7.6%), while Short-eared and Eagle Owls take similar amounts of bats (1.1 and 1.7% respectively). For Scops, Little, Tengmalm's and Ural Owls, bats were a rare prey item, with less than 0.1-0.4% of this material and the Pygmy Owl is known to have eaten only three bats to date. Owl predation on bats deserves future research because it may help contribute to our knowledge on bat biodiversity and distribution and possibly identify an additional risk for small populations of endangered bats.

Europäische Eulenarten, Strigiformes, Beutefang, Fledertiere, Chiroptera. – European owls, Strigiformes, predation, bats, Chiroptera.

## Der Uhu und die Fledermaus

von GOTTLIEB KONRAD PFEFFEL (1736-1809)<sup>1</sup>

Gehüllt in seinen krausen Schleyer  
Saß einst auf seinem Klosterdach  
Ein Uhu, sann in stiller Feyer  
Der Quadratur des Zirkels nach,  
Und orgelte mit dumpfer Kehle  
Just sein entzücktes Hevrika!<sup>2</sup>  
Als eine Speckmaus<sup>3</sup> in der Höhle  
Des Glockenthurms, den Cynthia<sup>4</sup>  
Versilberte, vom Durst der Seele  
Nach Licht gedrängt, ihr Nest verließ  
Und auf das Dach herunter tauchte.  
Er packte sie so fest beym Vließ,  
Daß sie nur einen Druck noch brauchte  
Um todt zu seyn. Was! rief er aus,  
Darf eine schnöde Fledermaus  
Die Zirkel Archimeds zerstören?  
Stirb, Frevlerin! - das Mäuschen schrie:  
Gestrenger Herr! laß meine Zähnen<sup>5</sup>  
Im Namen der Philosophie  
Dich um Barmherzigkeit beschwören!  
Auch meinen Geist beschäftigt sie;  
Mein Auge späht den Gang der Sphären:  
Kurz ehe mich dein Zorn geschreckt,  
Hab ich im Bild des kleinen Bären  
Heut einen neuen Stern entdeckt. –  
Ich sehe wohl, wir sind Collegen!  
Versetzt der Kauz, nun, meinnetwegen!  
Schon dieser Titel reizet mich,  
Der Facultät zu Ehren, dich  
In meinen Magen zu begraben:  
Du weist ja, daß zu aller Zeit  
Die Philosophen ungeschcut  
Einander aufgefressen haben.

## Einleitung

Fledermäuse sind mit ihren etwa 900 weltweit verbreiteten Arten die einzige Säugetierunterordnung (Microchiroptera) neben den Flughunden (Megachiroptera), die zum selbstständigen Fliegen bzw. Flattern fähig ist und sogar ca. 20% aller lebenden Säugetierarten ausmacht, wobei bis zu 110 verschiedene Fledermausarten innerhalb der gleichen ökologischen Gemeinschaft koexistieren – eine Anzahl, die diejenige einer anderen Säugetiergruppe weit übertrifft (SIMMONS 2005, BatLife-Europe 2017). Fledertiere spalteten sich innerhalb der Evolution im frühen Eozän als Reaktion auf eine Zunahme der Beutediversität ab, was durch zahlreiche Fossilien auf den meisten Kontinenten belegt werden kann (SIMMONS a.a.O.). Trotz ihrer taxonomischen und ökologischen Vielfalt sind rezente Fledertiere (Ordnung Chiroptera, die die Unterordnungen der Fledermäuse und der Flughunde umfasst) meist ausschließlich nachtaktiv. RYDELL & SPEAKMAN (1995) glauben, dass das Prädationsrisiko ein wichtiger Faktor gewesen sein könnte, der verhinderte, dass die „Frühfledertiere“ tagaktiv wurden. Die einzigen anderen Wirbeltiere, die Nischen für nachtaktive fliegende Räuber ausnutz(t)en, sind die meisten Eulenarten (Strigiformes) und Schwalmartigen (Caprimulgiformes, z. B. die Gattung der „Froschmäuler“ [Batrachostomus]). Fossile Beweise belegen, dass Fledermäuse bereits ab dem Pleis-

tozän von Eulen bejagt wurden (WILLIAMS 1952, SEVILLA & CHAILINE 2011). Da diese Beute im Flug sehr schnell und wendig ist, dürfte das Bejagen von Fledermäusen durch Eulen nur einen geringen Populationsdruck bewirken. In der Tat wurde von MARTI (1976) in 23888 Gewölle aus Nordamerika, dem gemäßigten Europa und dem Irak keine Fledertierreste gefunden. Gewölleanalysen von MIKKOLA (1983) zeigten, dass Fledermäuse 0,04% von 67405 Beutetieren der Schleiereulen, Waldkäuzen und Waldohreulen auf den Britischen Inseln mit dem gleichen Prozentsatz für Sumpfohreulen und Raufußkäuze (bei 15147 Beutetieren) sowohl in Europa als auch in Finnland ausmachten. Bei den Uhus betrug der Anteil unterschiedlicher Fledermausarten 0,03% (von 17615 Beutetieren) der in Fennoskandinavien untersuchten Nahrungsreste. In unserer vorliegenden Arbeit betrachten wir z. B. das Jagdverhalten der Eulen bzgl. der Fledermäuse, aber auch deren ökologische Beziehungen. So untersuchen wir, ob generell größere Eulenarten auch größere Fledermausarten erbeuten (MARTI 1974).

## Methoden

Die untersuchte Literatur umfasste etwa 1700 Publikationen von 1886 bis 2018 und das Zeitfenster vom Pleistozän bis heute. Um die Ergebnisse und Auswertungen möglichst korrekt wiederzugeben, wurden große Anstrengungen unternommen –

<sup>1</sup> zit. n. LOHMANN, M.; NILL, D. & PRÖHL, T. (2017): Die magische Welt der Eulen. - BLV München: 113-114.

<sup>2</sup> „Heureka!“, altgriech. für „Ich habe (es) gefunden!“, synonym: „Ich habe ein Problem gelöst!“. Vgl. das Archimedische Prinzip nach ARCHIMEDES VON SYRAKUS.

<sup>3</sup> regional-historische Bezeichnung für „Fledermaus“

<sup>4</sup> griech. „Kynthia“, Beiname der griechischen Göttin Artemis, „(die) vom Berg Kynthos Kommende“ (<https://de.wikipedia.org/wiki/Cynthia> [14.02.2019])

<sup>5</sup> veraltet für „Tränen“



u. a. um Mehrfachzählungen aufgrund von sich überschneidenden Publikationen zu vermeiden. Die Sammlung der Daten beschränkte sich auf Eurasien und eine einzige Fallstudie aus Nordafrika (Sumpfohreule; Algerien). In der Regel wird in unserer Analyse von der Unterordnung der Fledermäuse (Microchiroptera), selten von der der Flughunde (Megachiroptera) und bisweilen von der gesamten Ordnung der Fledertiere (Chiroptera) die Rede sein, um eine ausreichende Differenzierung zu gewährleisten. Die durchschnittlichen Gewichtsangaben für die Fledertiere stammen aus PÉREZ-BARBERÍA (1990), STUART & STUART (1995), VAN DEN BRINK (1973), LINDHE NORBERG & NORBERG 2012 und Wikipedia (2017). Dabei bedeutet „sp.“ in Tab. 1 das Durchschnittsgewicht der Arten dieser Gattung, da die Art nicht näher identifizierbar war oder nicht angegeben wurde. Aus MIKKOLA & LAMMINMÄKI (2014) entnahmen wir als Durchschnittswerte der Extrema der männlichen sowie weiblichen Eulenarten deren Gewichtsmaße.

## Ergebnisse

### 1. Wie Eulen Fledertiere jagen

Fledermäuse werden von Eulen hauptsächlich während des Abflugs von oder ihrer Rückkehr zu deren Quartieren gefangen. Aber Eulen sind im Allgemeinen zunächst nicht dafür prädestiniert, Fledermäuse aufgrund des bereits erwähnten Flug- bzw. Flatterverhaltens zu erbeuten (PETRŽELKOVÁ et al. 2004). Die relativen Vorteile des Einfangens schwacher, kranker und/oder flugunfähiger Individuen sind am größten, wenn ein Räuber eine Beutearart angreift, die normalerweise schwer zu fangen und zu töten ist (TEMPLE 1987). Einige Autoren haben in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass Schleiereulen häufig junge Fledermäuse fangen, die noch nicht fliegen können (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980) und dass Fledermäuse selten im Flug gefangen werden (KÖNIG 1961). In der Vickery Bat Cave, Oklahoma, wurden Schleiereulen mit einer völlig einzigartigen Technik beim Fang von ausgewachsenen Mexikanischen Bulldoggfledermäusen (*Tadarida brasiliensis*) beobachtet. Die Eulen erschienen in der Abenddämmerung während des Höhenpunkts des Fledermausabflugs. Dann fielen die Schleiereulen etwa drei Meter über ihrer Beute von einem Felsvorsprung ab, bewegten sich schnell mit dieser und ergriffen eine von ihnen. Jede Eule schien eine Fledermaus ausgewählt zu haben, bevor die eigentliche Jagd begann, und das Zielobjekt wurde mit „unfehlbarer Präzision“ gefangen (LOONEY 1972). Derselbe Autor erlebte an einem September-

abend die erfolgreiche Jagd auf sieben Fledermäuse durch eine oder mehrere Schleiereulen innerhalb von 45 Minuten! Eine andere Technik wurde in der Merrihew-Höhle (Woods County, Oklahoma) von TWENTE (1954) beobachtet: Eine Schleiereule flog von oben in eine Fledermauskolonnie. Mit erhobenem Kopf, ausgestreckten Füßen und ausgebreiteten Flügeln erbeutete sie eine Fledermaus, in dem sie diese direkt mit ihren Krallen in die Brust traf. TWENTE beobachtete insgesamt vier erfolgreiche Bejagungen durch dieses Eulenindividuum, die jeweils immer dieselbe Fangtechnik zeigten.

Forschungen von PETRŽELKOVÁ et al. (2004) weisen darauf hin, dass Schleiereulen höchstwahrscheinlich unerfahrene, noch nicht ausgewachsene Fledermäuse bei der Jagd bevorzugen. Einjährigen Fledermäusen mangelt es an fliegerischen Fähigkeiten, sie sind während des Auftauchens auffälliger und halten sich oft während ihrer frühen Übungsflüge in der Nähe des Quartiers auf.

Mit einer Infrarotkamera und einem automatischen Registriergerät haben SPITZENBERGER et al. (2014) einen Waldkauz aufgenommen, der Fledermäuse angriff, während diese durch ein Zugangsfenster in einen Dachboden eindringen wollten. Mindestens 333 Wimpernfledermäuse (*Myotis emarginatus*) gelangten in dieses Quartier, indem sie über oder an der Eule vorbeiflogen. Diese attackierte 252mal, davon 31mal erfolgreich. Während eines solchen Angriffs streckte die Eule ihre Beine aus, sprang mit erhobenen Flügeln nach oben, ergriff und tötete die einfliegende Fledermaus mit ihren Krallen. Anschließend riss sie diese auseinander, fraß sofort Teile von ihr und trug einen anderen Teil weg. Die Eule tötete 5,3% der maximalen Anzahl weiblicher Fledermäuse, die während 12 Nächten auf dem Dachboden lagerten. Indem sie ihre Angriffe auf die Zeit der späten Tragezeit beschränkte, nutzte die Eule den Zustand der höchsten Verletzlichkeit der weiblichen Fledermäuse in dieser „Entbindungskolonie“. Die Beobachtungen von LOONEY (a.a.O.), TWENTE (a.a.O.) und SPITZENBERGER et al. (a.a.O.) lassen die Vermutung zu, dass einzelne Eulenindividuen einzigartige Techniken entwickeln, um Fledermäuse erfolgreich zu bejagen.

Fledermäuse scheinen auch in der Lage zu sein, während ihres abendlichen Auftauchens und der morgendlichen Rückkehr zu ihren Quartieren in gewissem Maße Prädation zu vermeiden. GÜTTINGER (1990) stellte fest, dass das Große Mausohr (*Myotis myotis*) seinen Dämmerungsabflug veränderte, indem diese Art eine erhöhte Clusterbil-

dung durchführte, um den Angriffen eines Waldkauzes zu entgehen. Unter Verwendung einer dressierten Schleiereule zeigten PETRŽELKOVÁ & ZUKAL (2003), dass Breitflügel-Fledermäuse (*Eptesicus serotinus*) eine Clusterbildung während des Höhlenabflugs als wichtige Anti-Prädationsstrategie verwenden – und dies stets bei Beibehaltung der gemessenen Parameter (Beginn und Beendigung des Experiments, Dauer der Anwesenheit der Schleiereule).

Ein Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) wurde von BORATYŃSKI (2011) in Polen beobachtet wie dieser einem Waldkauz erfolgreich entkam. Der Waldkauz versuchte den Abendsegler in der Luft zu fangen, dieser „versteckte sich im Schatten des Räubers“, indem er dicht hinter ihm herflog und abwartete, bis die Eule die Jagd aufgab. Schließlich flatterte die Fledermaus unbeschadet davon, nachdem der Waldkauz aufgehört hatte, nach der verloren gegangenen Beute zu suchen.

Waldlebende Eulenarten können Schwierigkeiten haben die in diesen Lebensräumen vorhandenen Fledermäuse zu bejagen, da diese dazu neigen, nahe an den Bäumen zu fliegen wie dies eine Studie von Russo et al. (2007) zeigte. Dies mag erklären, warum in Gewöllen des Bartkauzes (*Strix nebulosa*) wie auch der Sperbereule (*Surnia ulula*) bisher keine Fledermausreste gefunden wurden. Und auch beim äußerst gut untersuchten Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*) wurden die drei bekannten Funde nur für die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und einer nicht identifizierten Vesperionnidae-Art in Finnland (KELLOMÄKI 1977) und in Russland (SHEPEL 1992) nachgewiesen. Vielleicht beantwortet das bisweilen eng an Bäumen durchgeführte Flatterverhalten die von SCHERZINGER (1970) gestellte Frage, warum das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) nicht in Gewöllen des Sperlingskauzes gefunden wurde, obwohl beide Arten dafür bekannt sind, dass sie alte Buntspechthöhlen (*Dendrocopos major*) annehmen.

### 2. Eulenarten und Fledermausvielfalt

In der Nahrung von acht eurasischen Eulenarten wurden mindestens 48 Fledermausarten identifiziert (Tab. 1). Insgesamt wurden 19870 Fledermäuse von diesen Eulen erjagt. Davon entfielen auf Schleiereulen 47,1% und auf Waldkäuze 41,8%. Bei den Waldkäuzen wurden allerdings wesentlich weniger Gewölleanalysen durchgeführt als bei den Schleiereulen (Bei diesen wurden weit über 5 Millionen Beutetiere untersucht.). Waldohreulen folgen mit nur 7,6%, während Sumpfohreule (1,1%) und Uhu (1,7%) nahe gleichauf sind.





Abb. 1: Beutereste von Nilflughunden (*Rousettus aegyptiacus*) an einem Uhunest (*Bubo bubo*). Foto: EZRA HADAD 2008.

Mit nur spärlichen Mengen von Fledermäusen in ihrer Nahrung (0,4%-0,1%) listen wir die Stein-, Raufuß- und Habichtskäuze (Tab. 1) sowie die Zwergohreulen (nur in Tab. 3) auf. Dabei stellte sich heraus, dass nur Schleier-, Waldohreule, Wald-, Steinkauz sowie Uhu mehr als 10 Fledermausarten in ihrem Beutespektrum aufweisen (Tab. 2). MARTI (1974) behauptet, dass größere Eulenarten auch größere Beutetiere bejagen. Unsere Literaturrecherche zeigt jedoch, dass alle Größen von Fledermäusen in der Nahrung der untersuchten Eulenarten verbreitet sind (Tab. 1). Die Angaben in Tab. 2 ergeben für die Korrelation zwischen dem Eulengewicht und dem durchschnittlichen Gewicht der erbeuteten Fledertiere den Wert 0,649. Bei einem Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  müsste der Wert mindestens 0,666 betragen, um von einer statistisch signifikanten Korrelation zu sprechen. Damit ist die Annahme, dass große Eulenarten bevorzugt große Fledertierarten erbeuten, nicht generell bestätigt. Hinzukommt, dass das Datenmaterial bei einigen Eulenarten (z. B. beim Habichts- und Raufußkauz sowie bei der Sumpfohreule) zu gering ist, um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten. Statistisch signifikant erscheint die Korrelation zwischen dem Gewicht der gefressenen Fledermäuse und dem Gewicht der Eule jedoch beim Uhu als schwerste Eulenart mit einem Durchschnittsgewicht von 21,6 g erbeuteter Fledertiere. Bei einer der kleinsten Eulenarten, dem Raufußkauz, errechneten wir das niedrige Fledermaus-Durchschnittsgewicht von nur 8,8 g. Diese Angabe muss jedoch aufgrund der geringen Anzahl nachgewiesener 5 Fledermausarten in Raufußkauzgewöllen kritisch betrachtet werden (Tab. 2). Dass kleine Eulenarten deutlich größere Fledertierarten erjagen würden, widerspricht sich von selbst. Die Fledertiergewichte reichen von

5,1 g (Arten wie die Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*) bis zu 135 g (z. B. Nilflughund *Rousettus aegyptiacus*). In der Eulennahrung wurden durchschnittlich 18,3 Fledertierarten gefunden: Schleiereule 40, Waldkauz 32, Uhu 27, Waldohreule 18 und Steinkauz 15 (Tab. 2). Bei den restlichen drei Eulenarten (Sumpfohreule, Raufuß- und Habichtskauz) konnten nur jeweils 4-5 Fledermausarten identifiziert werden.

Die durchschnittlichen und maximalen Anteile der erbeuteten Fledertiere sind in Tabelle 3 aufgeführt. Dabei ist zu bedenken, dass diese meist nur einen sehr kleinen Teil der Eulennahrung ausmachen. Ihr prozentualer Anteil an allen erfolgreich gejagten Tieren beträgt gewöhnlich deutlich weniger als 0,2%. Der sehr niedrige Prozentsatz von Fledertieren in der Nahrung von Eulen im Allgemeinen scheint darauf hinzudeuten, dass diese Beuteart nicht „rentabel“ genug erscheint und dies vermutlich aufgrund der aufzuwendenden Zeit und Energie, die benötigt werden, um solch eine Nahrungsressource erfolgreich zu erbeuten.

Tabelle 3 zeigt, dass Schleiereulen den „Fledermausverbrauch“ anführen, obwohl der absolute Wert im Vergleich zu anderen Beutetieren mit 0,12% sehr gering ausfällt. In keiner der großen Studien hat eine der anderen Eulenspezies den Wert von 0,1% überschritten. Der Prozentsatz steigt jedoch in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit dieser speziellen Tierordnung deutlich an, da Eulen auf vermehrtes Auftreten von Fledermäusen mit Jagdverhalten reagieren (LESIŃSKI, IGNACZAK & MANIAS 2009). Wenige Maximawerte zeigen, dass in der Nähe von Fledermaushöhlen oder in sonstigen fledermausreichen Biotopen der Beuteanteil dieser Nahrung deutlich höher sein kann: bis zu 25-39%.

Neben einer Bildtafel, die Reste einer mumifizierten Fledermaus neben einer ruhenden Schleiereule zeigt, ist FÄRBER (1974, nach S. 66 Tf. 1 und 4) ein Schnappschuss gelungen: Eine Fledermaus fliegt eine Fensterausparung an, hinter der eine Schleiereule sitzt, die ihrerseits eine Maus im Schnabel hält.

## Diskussion

Im Gegensatz zu anderen Säugetierordnungen besitzen Fledermäuse ein sehr geringes Prädationsrisiko. Aktivitätsmaxima im Dunkeln und die Fähigkeit, durch Flug abgelegene Schutzräume zu erreichen, bieten wenig Jagdmöglichkeiten für tagaktive Greifvögel und terrestrisch lebende Fleischfresser (vgl. SPITZENBERGER et al. a.a.O.). Forschungsergebnisse von RUCZYŃSKI et al. (2005) zeigen, dass die nicht-räuberische und nicht-zufällige Mortalität von Fledermäusen (möglicherweise verursacht durch eine Krankheit, Parasiten oder Hungerphasen) in Übergangsperioden vor und nach dem Winterschlaf höher, während die Todesrate in der Zeit des Winterschlafs am niedrigsten ist.

Im Fernen Osten stellten ROSINA & SHOKHRIN (2011) fest, dass Uhus während der saisonalen Frühjahrs- und Herbstwanderungen der Fledermäuse diese deutlich mehr erbeuten als in anderen Perioden und dies insbesondere in Uferbereichen. Fledermäuse fliegen bevorzugt entlang von Landschaftselementen (Waldränder, Ufer und Baumreihen), um nicht in offenen Räumen einer viel stärkeren Prädation ausgesetzt zu sein (SPEAKMAN 1991).

Zwar stimmen die Anzahlen der Gewölleanalysen von Wald- und Sumpfohreulen in Europa nicht überein, dennoch sind diese bei beiden Eulenarten häufig durchgeführt worden, so dass ein Vergleich erlaubt sei. Dabei stellen wir fest, dass die Sumpfohreule viel weniger Fledermäuse als die Waldohreule bejagt. Dies kann aufgrund ihrer Tagaktivität in offenen Lebensräumen (mit weniger Fledermäusen) erklärt werden. Ganz anders stellte sich die Situation bei 3 Sumpfohreulenpaaren in Algerien (Nordafrika) dar: 39% nach Anzahl und 9,3% nach Biomasse waren Fledertiere in Nahrungsresten nachweisbar, während Waldohreulen im gleichen Gebiet Nagetiere und Vögel bevorzugten (DJILALI et al. 2016).

Im Fall der Waldohreule folgerten GARCÍA et al. (2005), dass (geographisch gesehen) das Vorhandensein von Fledermäusen nicht die potentielle Erreichbarkeit dieser Beutetiere für Eulen widerspiegelt. Möglicherweise liegt dies daran, dass Jagdstrategien für eher bevorzugte kleine Nagetiere nicht



kompatibel sind, um umherflatternde Fledermäuse erfolgreich zu bejagen. Diese speziellen Beutetiere traten zwar in vielen Waldohreulengewöllen im mediterranen Raum auf – ihr Anteil ist dennoch weitgehend als Beute irrelevant, wenngleich einige lokale Fledermausvorkommen für einzelne Eulenindividuen zu bestimmten Zeiten eine wichtige Nahrungsquelle darstellen(t)en.

Umfangreiche Nahrungsanalysen von Schleiereulen verdeutlichen, dass Fledermäuse eher im Süden Europas als im Norden gefressen werden: In Großbritannien umfassten sie nur 0,03% von 66276 Beutetieren (SPEAKMAN a.a.O.), in Belgien war der Prozentsatz ebenso 0,03% (von 102588), in den Pyrenäen 0,06 (von 18768) und auf Korsika 0,11% (von 10716; jeweils: LIBOIS 1984).

Aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts gibt eine Untersuchung für den Waldkauz einen Fledermausanteil von 30,5% (von 13791 Beutetieren) an. Es ist nicht bekannt, ob das Klima zu dieser Zeit für Fledermäuse günstiger war, aber diese sind wohl häufiger vorgekommen als heute. Die fledermausreichen Gewölleproben stammten aus Karstregionen der Slowakei (z. B. vom Berg Muráň; OBUCH 1998, 2011). ROULIN & CHRISTE (2013) zeigten, dass die Fledermausprädation von Schleiereulen in den letzten 150 Jahren aufgrund der Rückgänge ihrer Populationen abgenommen hat (vgl. STEBBINGS 1988). Dieser Rückgang könnte durch die negativen menschlichen Einflüsse (Verfolgung, Zerstörung von Lebensräumen und einzelnen Brutgebieten usw.) verursacht worden sein. Von LESIŃSKI (2010) erfahren wir, dass Waldkäuze in Polen in den 1980er-Jahren weniger Fledermäuse fraßen, möglicherweise aufgrund des Populationsrückgangs, der durch intensiven Einsatz giftiger Pestizide hervorgerufen wurde.

## Folgerungen

Fehlerquellen, die unsere Untersuchungen beeinflussen, liegen z. B. darin, dass bei Gewölleanalysen Knochen und Zähne kleiner Fledermausarten übersehen und/oder gar nicht erwartet wurden (vgl. SPEAKMAN a.a.O.). Unsere Recherche zeigt jedoch, dass alle Größen von Fledermäusen in der untersuchten Eulenbeute vertreten sind. In dieser Studie war es nicht möglich, die quantitative Rolle zu beurteilen, die europäische Eulen bei der Bejagung von Fledermäusen spielen, da nur vage Gesamtanzahlen der Prädatoren einerseits und der Beutearten andererseits in diesem riesigen Gebiet bekannt sind. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass aufgrund

von Eulen Fledermauspopulationen verschwinden oder deutlich bedroht werden, obwohl diese für bestimmte Arten oder einzelne Eulenindividuen in bestimmten Zeiten eine lokal wichtige Nahrungsquelle darstellen können. So kann z. B. der Rückgang von Nagetieren als Hauptnahrungsquelle dazu führen, dass Eulen ihre Jagd auf Fledermäuse erweitern. Die Tatsache, dass Uhus offensichtlich dazu neigen auch größere Fledermausarten zu bejagen, könnte in den archäologischen Höhlenstudien verwendet werden, wenn versucht wird, den ursprünglichen Prädatoren von gefundenen Knochen- und Fossilresten zu identifizieren (ANDREWS 1990). Während unseren Literaturrecherchen fanden wir zwei Haupthindernisse bei den Analysen der Beutespektren europäischer Eulenarten.

1. Mehrere Studien präsentierten keine vollständigen und ausdifferenzierten Listen von Beutetierzahlen oder relativen Häufigkeiten (oft werden Fledermäuse mit Spitzmäusen [Soricidae] als insektenfressende Säugetiere aufsummiert).

2. Es zeigt sich häufig Probleme bei der Bestimmung der Fledermausart. Wir stellen 516 nicht identifizierte (oder nicht identifizierbare) Fledermäuse fest. Wir drängen darauf zukünftig Gewölleanalysen mit möglichst vollständigen Beutelisten zu publizieren, die genaue Fledermausvorkommen präsentieren. Obwohl manchmal in den Gewöllen nur Reste von Fledermausskeletten auffindbar sind, können die gesammelten Daten dennoch wichtige faunistische und Biodiversitäts-Beiträge darstellen, insbesondere für seltene Arten. Wünschenswert wäre auch, dass – soweit möglich – von unterschiedlichen Eulenarten innerhalb einer Region annähernd gleich viele Gewölleproben erhoben werden, um eine verbesserte Datenlage zu erhalten.

Viele Fledermausarten haben nach wie vor ein „data deficient“-Label (Datenlage unzureichend) und selbst im jüngsten Fledermaus-Atlas sind die Daten in vielen europäischen Ländern unvollständig (vgl. VALE-GONÇALVES et al. 2015).

## Literatur

ADANEZ, V.A. (1983): Alimentación del Carabo (*Strix aluco* L. 1758) en España. - *Alytes* 1 (1): 1-14.  
AHLBOM, B. (1971): Kattugglans föda. - *Fåglar i Sörmland* 4: 59-62.  
AHLBOM, B. (1976): Slaguggla, Päruggla och Sparuggla – Något om deras föda i Gästrikland och Hälsingland. - *Fåglar i X-län* 7: 17-24.  
AHLBOM, B. (1977): Pärugglans föda i S-Dalarna. - *Medd. DGF* 10: 16-18.  
AHO, J. (1964): The autumn food of *Asio f. flam-*

*meus* Pontopp. in the vicinity of the city of Tampere, South Finland. - *Ann. Zool. Fenn.* 1: 375-376.  
ALIVIZATOS, H. & GOUTNER, V. (1999): Winter diet of the Barn Owl (*Tyto alba*) and Long-eared Owl (*Asio otus*) in North-eastern Greece: A Comparison. - *J. Raptor Res.* 33 (2): 160-163.

ALIVIZATOS, H.; GOUTNER, V.; ATHANASIADIS, A. & POIRAZIDIS, K. (2006): Comparative temporal prey use by barn owl (*Tyto alba*) and little owl (*Athene noctua*) in the Evros Delta, northeastern Greece. - *J. Biol. Res.* 6: 177-186.

ALIVIZATOS, H.; GOUTNER, V. & ZOGARIS, S. (2005): Contribution to the study of the diet of four owl species (Aves, Strigiformes) from mainland and island areas of Greece. - *Belg. J. Zool.* 135 (2): 109-118.

AMR, Z.S.; HANDAL, E.N.; BIBI, F.; NAJAJRAH, M.H. & QUMSIYEH, M.B. (2016): Change in the diet of the Eurasian eagle owl, *Bubo bubo*, suggests decline in biodiversity in Wadi Al Makhrou, Bethlehem Governorate, Palestinian Territories. - *Slovak Raptor Journal* 10: 1-5.

ANDREWS, P. (1990): *Owls, Caves and Fossils*. - Natural History Museum London.

ARAUJO, J.; REY, J.M.; LANDIN, A. & MORENO, A. (1973): Contribución al Estudio del Búho Chico (*Asio otus*) en España. - *Ardeola* 19: 397-428.

BALČIAUSKIENĖ, L. (2005): Analysis of Tawny Owl (*Strix aluco*) food remains as a tool for long-term monitoring of small mammals. - *Acta Zool. Lituanica* 15 (2): 85-89.

BARBU, P. & SORESCU, C. (1970): Contributions concernant la nourriture de la Chouette. - *Analele Univ. București, Biol. Anim.* 19: 67-72.

BatLife-Europe 2017: <http://batlife-europe.info/about-batlife-europe/european-bats/>

BAUMGART, W. (1975): An Horsten des Uhus (*Bubo bubo*) in Bulgarien. II. Der Uhu in Nordostbulgarien (Aves, Strigidae). - *Zool. Abh.* 33 (18): 251-275.

BAVOUX, C.; BURNELEAU, G. & NICOLAU-GUILLAUMET, P. (1991): Aspects de la biologie de reproduction du Hibou petit-duc *Otus scops*. - *Alauda* 59 (2): 65-71.

BENDA, P.; ANDREAS, M.; KOCK, D.; LUČAN, R.K.; MUNCLINGER, P.; NOVA, P.; OBUCH, J.; OCHMAN, K.; RETTER, A.; UHRIN, M. & WEINFURTOVA, D. (2006): Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean. Part 4. Bat fauna of Syria: distribution, systematics, and ecology. - *Acta Soc. Zool. Bohem.* 70 (1): 1-329.

BEVEN, G. (1964): The Food of Tawny Owl in London. *London Bird Report* 29: 56-72.

BEVEN, G. (1966): The Food of Tawny Owls in Surrey. *Surrey Bird Report for 1966*: 32-39.

BEZZEL, E.; J. OBST & WICKL, K.-H. (1976): Zur Ernährung und Nahrungswahl des Uhus (*Bubo bubo*). - *J. Ornithol.* 117 (2): 210-238.

BIRRRER, S. (2009): Synthesis of 312 studies on the diet of the Long-eared Owl *Asio otus*. - *Ardea* 97 (4): 615-624.

BOCHEŃSKI, Z. (1960): The diet of the eagle-owl *Bubo bubo* (L.) in the Pieniny Mts. - *Acta Zool. Cracov.* 5(8): 1-23 [polnisch mit englischer Zusammenfassung].

BORATYŃSKI, J. (2011): Observation of the behaviour of noctule bat *Nyctalus noctula* during the



- escape from a predator – tawny owl *Strix aluco*. - Kn. Gxd. Notatki-Notes 2010: 47-48 [polnisch mit englischer Zusammenfassung].
- BROWN, D.J. (1981): Seasonal variations in the prey of some Barn Owls in Gwynedd. - *Bird Study* 28 (2): 139-146.
- CALVO MACHO, J.M. (1998). Alimentación invernal de la Lechuza Campestre *Asio flammeus* en una localidad del Norte de España. In: CHANCELLOR, R.D.; MEYBURG, B.-U. & FERRERO, J.J. (Hrsg.; 1998): *Holarctic Birds of Prey*. - ADENEX-WWGBP Berlin, London, Paris: 467-474.
- CARRILLO, J.; NOGALES, M.; DELGADO, G. & MARRERO, M. (1989): Preliminary Data for a Comparative Study of the Feeding Habits of *Asio otus canariensis* on El Hierro and Gran Canaria, Canary Islands. In: MEYBURG, B.-U. & CHANCELLOR, R.D. (Hrsg.; 1989): *Raptors in the Modern World*. - WWGBP Berlin, London, Paris.
- CHARTER, M.; IZHAKI, I.; LESHEM, Y. & ROULIN, A. (2012): Diet and breeding success of long-eared owls in a semi-arid environment. - *J. Arid Environments* 85: 142-144.
- CHARTER, M.; LESHEM, Y.; IZHAKI, I.; GUERSON, M. & KIAT, Y. (2006). The diet of the Little Owl, *Athene noctua*, in Israel. - *Zool. Middle East* 39 (1): 31-40.
- COOKE, D.; NAGLE, A.; SMIDY, P.; FAIRLEY, J. & MUIRCHER-ARTAIKH, I.O. (1996): The diet of the Barn Owl *Tyto alba* in County Cork in relation to land use. - *Biology and Environment: Proc. of the Royal Irish Academy* 96B (2): 97-111.
- CZARNECKI, Z. (1956). Observations on the biology of the Long-eared Owl (*Asio otus otus* L.). - The Poznan society of Friends of Science, Dept. of Mat. and Nat.Sci., Sect. Biol. Publ. 18 (4): 1-41 [polnisch mit englischer Zusammenfassung].
- DJILALI, K.; SEKOUR, M.; SOUTTOU, K.; ABADSA, L.; GUEZOU, O.; DENYS, C. & DOUMANDJI, S. (2016): Diet of Short-eared Owl *Asio flammeus* (Pontobbidan, 1763) in desert area at Hassi El Gara (El Golea, Algeria). - *Zoology and Ecology* 26 (3): 159-165.
- DOR, M. (1947): Examining the diet of the barn owl. - *The Nature and the Land* 7(7): 337-344.
- ESCALA, C.; ALONSO, D.; MAZUELAS, D.; MENDIBURU, A.; VILCHES, A. & ARIZAGA, J. (2009): Winter diet of Long-eared Owls *Asio otus* in the Ebro valley (NE Iberia). - *Revista Catalana d'Ornitologia* 25: 49-53.
- FÄRBER, O. (1974): *Nachtgespenster. Fotojagd auf Eulen*. - Landbuch-Verlag Hannover.
- FAIRLEY, J.S. (1967): Food of Long-eared Owls in north-east Ireland. - *Brit. Birds* 60: 130-135.
- GALEOTTI, P.; MORIMANDO, F. & VIOLANO, C. (2009): Feeding ecology of the tawny owls (*Strix aluco*) in urban habitats (northern Italy). - *Boll. Zool.* 58 (2): 143-150.
- GANYA, I.M. & ZUBKOV, N.I. (1975). The Little Owl (*Athene noctua Scopoli*) food at the middle part of Moldavia. Kishinev, Shtiintsa Press: 63-72 [russisch].
- GARCÍA, A.M.; CERVERA, F. & RODRIGUEZ, A. (2005): Bat predation by Long-eared Owls in Mediterranean and temperate regions of Southern Europe. - *J. Raptor Res.* 39 (4): 445-453.
- GLUE, D.E. (1971): Prey taken by Short-eared Owls at British breeding sites and winter quarters. - *Bird Study* 17 (1): 39-42.
- GLUE, D.E. (1976): Feeding Ecology of the Short-eared Owl in Britain and Ireland. - *Bird Study* 23: 70-78.
- GLUE, D.E. & HAMMOND, G.J. (1974): Feeding ecology of the Long-eared Owl in Britain and Ireland. - *Bird Study* 67 (9): 361-369.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & BAUER, K. (1980): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. 9, Columbiformes-Piciformes. - Akademische Verlagsgesellschaft Wiesbaden.
- GONZÁLEZ, A.G. & ORTI, F.C. (2001): Notas sobre la variación estacional y geográfica de la dieta del búho chico *Asio otus*. - *Ardeola* 48 (1): 75-80.
- GÖRNER, M. & KNOBLOCH, H. (1977): Zur Ernährungssituation des Uhus (*Bubo b. bubo* L.) in Thüringen. - *Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch.*, Berlin 18 (3): 161-176.
- GRUZDEV, L.V. & LIKHACHEV, G.N. (1960): Contribution to feeding habits of *Strix aluco* in the Tula Zaseki. - *Zool. Zhurnal* 39: 624-627 [russisch mit englischer Zusammenfassung].
- GRYZ, J. & KRAUZE-GRYZ, D. (2017): Mammals in the diet of tawny owl *Strix aluco* in western part of Skierniewice Forest District (central Poland). - *Forest Research Papers* 78 (4): 297-302.
- GRYZ, J.; LESIŃSKI, G.; ROMANOWSKI, J.; OLSZEWSKI, A.; KOWALSKI, M.; KRAUZE-GRYZ, D.; OLECH, B.; PEPLowska-MARCZAK, D. & TARLOWSKI, A. (2013): Small mammals of Kampinos National Park and its protection zone, as revealed by analyses of the diet of tawny owls *Strix aluco* Linnaeus, 1758. - *Fragmenta Faunistica* 56 (1): 65-81.
- GUERRA, C.; GARCIA, D. & ALCOVER, J.A. (2014): Unusual foraging patterns of the barn owl, *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae), on small islets from the Pityusic archipelago (Western Mediterranean Sea). - *Folia Zool.* 63 (3): 180-187.
- GÜTTINGER, R. (1990): Mausohren leben gefährlich. - *Fledermaus-Anzeiger*, Regionalbeilage für die Kantone SG/Al/AR, September 1990.
- HAENSEL, J. & WALTHER, H.J. (1966): Beitrag zur Ernährung der Eulen im Nordharz-Vorland unter besonderer Berücksichtigung der Insektennahrung. - *Beitr. Vogelkd.* 11 (6): 345-358.
- HAGEN, Y. (1952): *Rovfuglene og Viltpleien*. - Blydendal Norsk Oslo.
- HIBBERT-WARE, A. (1938): Report of the Little Owl Food Inquiry 1936-37. - H.F. & G. Witherby London.
- HILLS, P.; FAIRLEY, J.S.; SMAL, C.M. & ARCHER, P. (1988): The diet of the Long-eared Owl in Ireland. - *Irish Birds* 3: 581-588.
- HOLMBERG, T. (1976): Variationer i kattugglans (*Strix aluco*) bytesval. - *Fauna o. Flora* 71: 97-107.
- HOUNSOME, T.; O'MAHONY, D. & DELAHAY, R. (2004): The diet of Little Owls *Athene noctua* in Gloucestershire, England. - *Bird Study* 51: 282-284.
- IDOUHAR-SAAD, H.; MOULAI, R.; SOUTTOU, K.; BAZIZ-NEFAH, F.; SMAI, A.; ZENIA, S. & DOUMANDJI, S. (2014): Diet comparison between fledgling and adult Tawny Owl *Strix aluco* Linné, 1758 (Aves: Strigidae) in suburban area of El Harrach (Algiers, Algeria). - *Int. J. Zool. & Res.* 4 (4): 59-66.
- IMAIZUMI, Y. (1968): Analysis of Ural Owl Pellet Contents. - *Zool. Mag. (Dobutsugaku Zasshi)* 77 (12): 402-404 [japanisch mit englischer Zusammenfassung].
- ITÄMIES, J. & MIKKOLA, H. (1972): On the diet of the Tawny Owl (*Strix aluco*) in Rauma. - *Porin Lintutiet. Yhd. Vuosikirja* 1: 25-26 [finnisch mit englischer Zusammenfassung].
- JÄDERHOLM, K. (1987): Diets of the Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* and the Ural Owl *Strix uralensis* in Central Finland. - *Ornis Fenn.* 64: 149-153.
- JÁNOSY, D. & SCHMIDT, E. (1970): Die Nahrung des Uhus (*Bubo bubo*). Regionale und erdzeitliche Änderungen. - *Bonn. zool. Beitr.* 21: 25-51.
- JUILLARD, M. (1985): *La Chouette chevêche. Nos Oiseaux, Sociétéromande pour l'étude et la protection des oiseaux*. - Prangins.
- JULIAN, S. & ALTRINGHAM, J.D. (1994): Bat predation by a Tawny Owl. - *Naturalist* 119: 49-56.
- KÄLLANDER, H. (1977): Food of the Long-eared Owl *Asio otus* in Sweden. - *Ornis Fenn.* 54: 79-84.
- KASPRZYK, K.; KITOWSKI, I.; CZOCHRA, K. & KRAWCZYK, R. (2004): Bats in the diet of owls from the southern part of the Lublin region (SE Poland). - *Myotis* 41-42: 75-80.
- KELLOMÄKI, E. (1970): *Varpuspöllön (Glaucidium passerinum) ravintobiologiasta Etelä- ja Keski-Suomessa 1960-luvulla*. - M.Sc. thesis, Universität Turku, Finnland [finnisch].
- KELLOMÄKI, E. (1977): Food of the Pygmy Owl *Glaucidium passerinum* in the breeding season. - *Ornis Fennica* 54: 1-29.
- KLAUS, S.; MIKKOLA, H. & WIESNER, J. (1975): Aktivität und Ernährung des Rauhußkauzes *Aegolius funereus* (L.) während der Fortpflanzungsperiode. - *Zool. Jb. Syst.* 102: 485-507.
- KÖNIG, C. (1961.): Schleiereule, *Tyto a. alba* Scop., „schlägt“ fliegende Fledermäuse. - *Beitr.Vogelkd.* 7: 229-233.
- KORPIMÄKI, E. & SULKAVA, S. (1987): Diet and breeding performance of Ural Owls *Strix uralensis* under fluctuating food conditions. - *Ornis Fenn.* 64: 57-66.
- KOWALSKI, M. & LESIŃSKI, G. (1990): The food of the tawny owl (*Strix aluco* L.) from near a bat cave in Poland. - *Bonn. zool. Beitr.* 41: 23-26.
- KUBIK, J.; LENIEC, H. & SITKOWSKI, W. (1984): Analysis of the Mammal Fauna of the Lublin Coal Basin based on owl pellets. - *Acta Theriologica* 29 (13): 167-173.
- KVARTALNOV, P.V.; POYARKOV, N.D.; POPOVKINA, A.B. & DE-MENTYEV, M.N. (2011): Barn Owl in the south-east of Azerbaijan. - *Ekologiya Berkut* 20 (1-2): 111-114.
- LESIŃSKI, G. (2010): Long-term changes in abundance of bats as revealed by their frequency in tawny owls' diet. *Biologia* 65 (4): 749-753 (Section Zoology, DOI: 10.2478/s11756-010-0074-y).
- LESIŃSKI, G.; GRYZ, J. & KOWALSKI, M. (2009): Bat predation by tawny owls *Strix aluco* in differently human-transformed habitats. - *It. J. Zool.* 76 (4):



- LESIŃSKI, G.; IGNACZAK, M. & MANIAS, J. (2009): Opportunistic predation on bats by the tawny owl *Strix aluco*. - *Anim. Biol.* 59: 283-288.
- LI, X.-J.; BAO, W.-D. & SUN, L.-S. (2007): Diet of Wintering Long-eared Owls in Beijing City. - *Chinese J. Zool.* 42 (2): 52-55 [chinesisch mit englischer Zusammenfassung].
- LIBOIS, R.M. (1984): Etude par analyse du regime alimentaire de la Chouette Effraie *Tyto alba* (Scopoli). - *Cahiers d'Ethologie Appliquee* 4:1-120.
- LINDHE NORBERG, U.M. & NORBERG, R.Å. (2012): Scaling of wingbeat frequency with body mass in bats and limits to maximum bat sizes. - *J. Exp. Biol.* 215: 711-722.
- LOONEY, M.W. (1972): Predation on bats by hawks and owls. - *Bull. Oklahoma Orn. Soc.* V: 1-3.
- LUNDBERG, A. (1980): Why are the Ural Owl *Strix uralensis* and the Tawny Owl *S. aluco* parapatric in Scandinavia? - *Ornis Scand.* 11: 116-120.
- MÄRZ, R. (1954): „Sammler“ Waldkauz. - *Beitr. Vogelkd.* 1 (4): 7-38.
- MÄRZ, R. (1958): Der Uhu. - A. Ziemsen Wittenberg Lutherstadt.
- MAHMOOD-UL-HASSAN, M.; BEG, M.A.; MUSHTAQ-UL-HASSAN, M.; MIRZA, H.A. & SIDDIQUE, M. (2007): Nesting and diet of the barn owl (*Tyto alba*) in Pakistan. - *J. Raptor Res.* 41(2): 122-129.
- MALLE, G. & PROBST, R. (2015): Die Zwergohreule (*Otus scops*) in Österreich. - *Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten Klagenfurt am Wörthersee*
- MANGANARO, A.; RANAZZI, L. & SALVATI, L. (2001): Diet overlap of Barn Owl (*Tyto alba*) and Little Owl (*Athene noctua*) in a Mediterranean urban area. - *Buteo* 12: 67-70.
- MARTI, C.D. (1974): Feeding ecology of four sympatric owls. - *Condor* 76: 45-61.
- MARTI, C.D. (1976): A review of prey selection by the Long-eared Owl. - *Condor* 78: 331-336.
- MILCHEV, B. & SPASSOV, N. (2017): First evidence for carrion-feeding of Eurasian Eagle Owl (*Bubo bubo*) in Bulgaria. - *Ornis Hung.* 25 (1): 51-62.
- MIKKOLA, H. (1968): Lehtpöllöt ovat yksilöllisiä. - *Suomenselän Linnut* 3: 4-5 [finnisch].
- MIKKOLA, H. (1983): Owls of Europe. - T. & A.D. Poyser Calton.
- MIKKOLA, H. & LAMMINMÄKI, J. (2014): Moulting, ageing and sexing of Finnish Owls. - *Saarijärven Offset Oy Saarijärvi* [finnisch und englisch].
- MURAOKA, Y. (2009): Videoanalyse der Zwergohreule in Unterkärnten: Auswertung von Infrarotaufnahmen aus einem Nistkasten. - *Abt. 20, UAbt. Naturschutz Wien*.
- MUSHTAQ-UL-HASSAN, M.; GHAZI, R.R. & NISA, N.-U. (2007): Food Preference of the Short-Eared Owl (*Asio flammeus*) and Barn Owl (*Tyto alba*) at Usta Muhammad, Baluchistan, Pakistan. - *Turkish J. Zool.* 31 (1): 91-94.
- NADER, I. (1968): Animal remains in pellets of the Barn Owl, *Tyto alba*, from the vicinity of An-Najaf, Iraq. - *Bull. Iraq Nat. Hist. Mus.* 4: 1-7.
- NORES, C. (1979-80): Comparacion del regimen alimenticio de *Strix aluco* y *Tyto alba* en la Costa Oriental Asturiana. - *Rev. Fac. Cienc. Univ. Oviedo* (Ser. Biol.) 20-21: 189-194.
- OBUCH, J. (1998): The representation of bats (Chiroptera) in the diet of owls (Strigiformes) in Slovakia. - *Vespertilio* 3: 65-75 [slowakisch mit englischer Zusammenfassung].
- OBUCH, J. (2011): Spatial and temporal diversity of the diet of the tawny owl (*Strix aluco*). - *Slovak Raptor Journal* 5: 1-120.
- OBUCH, J. (2014): Spatial Diversity in the Diet of the Eurasian Eagle Owl *Bubo bubo* in Iran. - *Podoces* 9 (1): 7-21.
- OBUCH, J. & KRISTIN, A. (2004): Prey composition of the little owl *Athene noctua* in an arid zone (Egypt, Syria, Iran). - *Folia Zool.* 53 (1): 65-79.
- OBUCH, J.; DANKO, Š.; MIHÓK, J.; KARASKA, D. & ŠIMÁK, L. (2013): Diet of the Ural owl (*Strix uralensis*) in Slovakia. - *Slovak Raptor Journal* 7: 59-71.
- OBUCH, J., DANKO, Š. & NOGA, M. (2016): Recent and subrecent diet of the barn owl (*Tyto alba*) in Slovakia. - *Slovak Raptor Journal* 10: 1-50.
- OLSSON, V. (1979): Studies on a Population of Eagle Owls, *Bubo bubo* (L.), in southeast Sweden. - *Viltrevy* 11 (1): 1-99.
- PANDE, S. & DAHANUKAR, N. (2012): Reversed sexual dimorphism and differential prey delivery in Barn Owls (*Tyto alba*). - *J. Raptor Res.* 46 (2): 184-189.
- PAPAGEORGIOU, N.K.; VLACHOS, C.G. & BAKALOUDIS, D.E. (1993): Diet and nest site characteristics of Eagle Owl (*Bubo bubo*) breeding in two different habitats in north-eastern Greece. - *Avocetta* 17: 49-54.
- PÉREZ-BARBERÍA, F.J. (1990): Patrones de depredación de la Lechuza Común (*Tyto alba*) sobre Murciélagos (Chiroptera): Especialización u oportunismo? - *Rev. Biol. Univ. Oviedo* 8: 99-105.
- PÉREZ-BARBERÍA, F.J. (1991): Influencia de la Variación Latitudinal en la Contribución de los Murciélagos (Chiroptera) a la Dieta de la Lechuza Común (*Tyto alba*). - *Ardeola* 38 (1): 61-68.
- PETRŽELKOVÁ, K.J.; OBUCH, J. & ZUKAL, J. (2004): Does the barn owl (*Tyto alba*) selectively predate individual great mouse-eared bats (*Myotis myotis*)? - *Lynx* 35: 123-132.
- PETRŽELKOVÁ, K.J. & ZUKAL, J. (2003): Does a live barn owl (*Tyto alba*) affect emergency behaviour of serotine bats (*Eptesicus serotinus*)? - *Acta Chiropterologica* 5 (2): 177-184.
- PIECHOCKI, R.; STUBBE, M.; UHLENHAUT, K. & DAWKA, N. (1977): Die Ernährungsökologie des Uhus *Bubo bubo yenisseeensis* Buturlin in der Mongolischen Volksrepublik. - *Zool. Jb. Syst.* 104: 539-559.
- PLINI, P. (1986): Primi dati sull'alimentazione del Gufo comune *Asio otus* nel Lazio. - *Avocetta* 10: 41-43.
- POKINES, J.T. & PETERHANS, C.K. (1998): Barn Owl (*Tyto alba*) taphonomy in the Negev Desert, Israel. - *Isr. J. Zool.* 44:19-27.
- POKORNÝ, J. (2000): The diet of the Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) in northbohemian mountain areas damaged by immissions. - *Buteo* 11: 107-114 [tschechisch mit englischer Zusammenfassung].
- PYKAL, J. & KLOUBEC, B. (1994): Feeding Ecology of Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* in Šumava National Park, Czechoslovakia. In MEYBURG, B.-U. & CHANCELLOR, R.D. (Hrsg.; 1994): *Raptor Conservation Today*. WWGBP/The Pica Press/Helm International The Banks, Mountfield.
- RAKHIMOV, I.I. & PAVOV, Y.U.I. (1999): *Birds of Prey and Owls of Tatarstan*. - Tatpoligraf Press Kazan [russisch; Steinkauz: S. 76-78].
- RAMANUJAM, M.E. (2001): A preliminary report on the prey of the Eurasian Eagle-Owl (*Bubo bubo*) in and around Pondicherry. - *Zoos' Print Journal* 16 (5): 487-488.
- ROCKENBAUCH, D. (1976): Ergänzungen zur Nahrungsbiologie einiger Eulenarten. - *Anz. orn. Ges. Bayern* 15: 78-84.
- ROCKENBAUCH, D. (1978): Untergang und Wiederkehr des Uhus *Bubo bubo* in Baden-Württemberg. - *Anz. Orn. Ges. Bayern* 17 (3): 293-328.
- RODRIGUEZ, M.M. (1983): Espectro Alimenticio del Mochuelo común (*Athene noctua*) en España. - *Alytes* 1 (1): 1-15.
- ROSINA, V.V. & SHOKHRIN, V.P. (2011): Bats in the diet of owls from Russian Far East, Southern Sikhote Alin. - *Hystrix. It. J. Mamm.* 22 (1): 205-213.
- ROULIN, A. & CHRISTE, P. (2013): Geographic and temporal variation in the consumption of bats by European Barn Owls. - *Bird Study* 60 (4): 561-569.
- RUCZYŃSKI, I.; RUCKZYŃSKA, I. & KASPRZYK, K. (2005): Winter mortality rates of bats inhabiting man-made shelters (northern Poland). - *Acta Theriologica* 50 (2): 161-166.
- RUPRECHT, A.L. (1979): Bats (Chiroptera) as constituents of the food of Barn Owls *Tyto alba* in Poland. - *Ibis* 121: 489-494.
- RUSO, D.; CISTRONE, L. & JONES, G. (2007): Emergence time in forest bats: The influence of canopy closure. - *Acta Oecologica* 31: 119-126.
- RYDELL, J. & SPEAKMAN, J.R. (1995): Evolution of nocturnality in bats: Potential competitors and predators during their early history. - *Biological Journal of the Linnean Society* 54: 183-191.
- SAMSOOR ALI, A.M. & SANTHANAKRISHNAN, R. (2012): Diet Composition of the Barn Owl *Tyto alba* (Aves: Tytonidae) and Spotted Owlet *Athene brama* (Aves: Strigidae) Coexisting in an Urban Environment. - *Podoces* 7 (1/2): 21-32.
- SÁNDOR, A.D. & IONESCU, D.T. (2009): Diet of the eagle owl (*Bubo bubo*) in Braşov, Romania. - *N-W. J. Zool.* 5 (1): 170-178.
- SANTHANAKRISHNAN, R.; MOHAMED, A.H.; ALI, S. & ANBARASAN, U. (2010): Diet Variations of the Barn Owl *Tyto alba* (Scopoli, 1769) in Madurai District, Tamil Nadu, Southern India. - *Podoces* 5 (2): 95-103.
- SCHERZINGER, W. (1970): Zum Aktionssystem des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*, L.). - *Zoologica* 41 (118): 1-120.
- SCHMIDT, E. (1965): Über die Winternahrung der Waldohreulen in der VR Ungarn. - *Zool. Abh.* 27 (13): 307-317.
- SCHMIDT, E. (1972): Vergleich zwischen der Säugernahrung der Waldohreulen, *Asio otus* (L.), in der ungarischen Tiefebene und der in Nordeuropa. - *Lounais-Hämeen Luonto* 45: 1-10.



- SCHMIDT, E. (1974): Die Ernährung der Waldohreule (*Asio otus*) in Europa. - *Aquila* 81 (1): 221-235.
- SCHMIDT, E. & ŠTOLLMANN, A. (1972): Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba guttata* Brehm, 1831) in Talkessel Turčianska Kotlina (Slowakei). - *Ac. Rer. Natur. Mus. Nat. Slov.*, Bratislava 18 (1): 139-142.
- SCHMIDT, E. & TOPAL, G. (1971): Presence of bats in owl pellets from Hungary. - *Vertebr. Hung.* 12: 93-102 [ungarisch].
- SCHNURRE, O. & BETHGE, E. (1973): Ernährungsbiologische Studien an Schleiereulen (*Tyto alba*) im Berliner Raum. - *Milu* 3 (4): 476-484.
- SCHÖNN, S.; SCHERZINGER, W.; EXO, K.-M. & ILLE, R. (1991): Der Steinkauz *Athene noctua*. - A. Ziemsen Wittenberg Lutherstadt.
- SCOTT, D. (1997): The Long-eared Owl. - The Hawk and Owl Trust London.
- SERGIO, F.; MARCHESI, L. & PEDRINI, P. (2008): Density, diet and productivity of Long-eared Owls *Asio otus* in the Italian Alps: the importance of *Microtus voles*. - *Bird Study* 55: 321-328.
- SEVILLA, P. & CHALINE, J. (2011): New data on bat fossils from Middle and Upper Pleistocene localities in France. - *Geobios* 44 (2-3): 289-297.
- SHARIKOV, A.V. (2006): Peculiarities of winter feeding in the Long-eared Owl (*Asio otus*) in Settlements of Stavropol Krai. - *Zool. Zhurnal* 85 (7): 871-877 [russisch mit englischer Zusammenfassung].
- SHEPEL, A.I. (1992): Birds of prey and owls of the Kama Region near Perm. - Irkutsk State University [russisch].
- SIMEONOV, S.D. (1983): New Data on the Diet of the Little Owl (*Athene noctua* Scop.) in Bulgaria. - Bulgarian Academy of Sciences, *Ecology* 11: 53-60 [russisch mit englischer Zusammenfassung].
- SIMEONOV, S., MILCHEV, B. & BOEV, Z. (1998): Study of the Eagle Owl (*Bubo bubo* (L.)) (Aves: Strigiformes) in the Strandsha Mountain (Southeast Bulgaria). II. Food spectrum and trophic specialization. - *Acta Zool. Bulgarica* 50 (2/3): 87-100.
- SIMMI, F.; MARTUCCI, O.; MANGANARO, A.; DE GIACOMO, U. & FANFANI, A. (1998): Dieta del Gufo Comune *Asio otus* (Linnaeus, 1758) nella riserva del Lago di Vigo (VT). - *Alula* 5 (1-2): 140-144.
- SIMMONS, N.B. (2005): An Eocene Big Bang for Bats. - *Science* 307: 527-528.
- SKURATOWICZ, W. (1950): Investigations on the composition of the food of the Tawny Owl (*Strix aluco* L.) in the years 1946-1948. - The Poznan Society of Friends of Science, Dept. of Mat. and Nat. Sci., Sect. Biol. Publ. 12 (4): 226-236.
- SLEEMAN, D.P. & KELLEHER, K.M. (2008): Barn Owl *Tyto alba* depredating Daubenton's Bats *Myotis daubentonii*. - *Irish Birds* 8: 434-435.
- SMAL, C.M. (1987): The diet of the Barn Owl *Tyto alba* in southern Ireland, with reference to a recently introduced prey species – the Bank Wole *Clethrionomys glareolus*. - *Bird Study* 34: 113-125.
- SOMMER, R.S.; NIEDERLE, M.; LABES, R. & ZOLLER, H. (2009): Bat predation by the barn owl *Tyto alba* in a hibernation site of bats. - *Folia Zool.* 58 (1): 98-103.
- SOSNIKHINA, T.M. (1950): Practical importance of the Little Owl in semidesert conditions in the south Armenian SSR. - *Proc. of Academy of Sciences of the Armenian SSR, Biol. and Agricultural Sc.* 3 (1): 95-100 [russisch].
- SPEAKMAN, J.R. (1991): The impact of predation by birds on bat populations in the British Isles. - *Mammal Review* 21: 123-142.
- SPITZENBERGER, F.; ENGELBERGER, S. & KUGELSCHAFTER, K. (2014): Real time observations of *Strix aluco* preying upon a maternity colony of *Myotis emarginatus*. - *Vespertilio* 17: 185-196.
- STEBBINGS, R.E. (1988): Conservation of European Bats. - Christopher Helm London.
- STOLARZ, P. & LESIŃSKI, G. (2017): The Bechstein's bat *Myotis bechsteinii* as a prey of the Long-eared Owl *Asio otus* in western Roztocze. - *Kulon* 22: 142-145 [polnisch mit englischer Zusammenfassung].
- STOLARZ, P.; LESIŃSKI, G.; LISZEWSKA, E. & KARPINSKA, O. (2017): Autumn diet of the Long-eared Owl *Asio otus* in the Mazowiecka Lowland. - *Kulon* 22: 107-116 [polnisch mit englischer Zusammenfassung].
- STUART, C. & STUART, T. (1995): Field Guide to the Mammals of Southern Africa. - Struik Cape Town.
- STUBBE, M.; BATSJACHAN O.; LINDECKE, O.; SAMJAA, R. & STUBBE, A. (2016): New data on feeding ecology of *Bubo bubo* and *Asio otus* (Aves: Strigidae) in Mongolia. - *Erforsch. Biol. Ress. Mongolei (Halle/Saale)* 13: 301-311.
- SUCHY, O. (2003): A contribution to the knowledge of the Eagle Owl's (*Bubo bubo*) diet in Jeseníky Mountains in 1955-2000. - *Buteo* 13: 31-39.
- SUKHININ, A.N.; BEL'SKAYA, G.S. & ZHERNOV, I.V. (1972): Little Owl diet in Turkmenia. - *Ornitologiya* 10: 216-227 [russisch].
- SULKAVA, P. & SULKAVA, S. (1971): Die nistzeitliche Nahrung des Rauhfusskauzes *Aegolius funereus* in Finnland 1958-67. - *Ornis Fenn.* 48: 117-124.
- TEMPLE, S.A. (1987): Do predators always capture substandard individuals disproportionately from prey population? - *Ecology* 68: 669-674.
- TIAN, L.; ZHOU, X.; SHI, Y.; GUO, Y. & BAO, W. (2015): Bats as the main prey of wintering long-eared owl (*Asio otus*) in Beijing: Integrating biodiversity protection and urban management. - *Integrative Zoology* 10: 216-226.
- TORES, M. & YOM-TOV, Y. (2003): The diet of the Barn Owl *Tyto alba* in the Negev desert. - *Isr. J. Zool.* 49: 233-236.
- TULIS, F.; BALAZ, M.; OBUCH, J. & ŠOTNAR, K. (2015): Responses of the long-eared owl *Asio otus* diet and the numbers of wintering individuals to changing abundance of the common vole *Microtus arvalis*. - *Biologia* 70 (5): 667-673.
- TWENTE, J.W. (Junior; 1954): Predation on bats by hawks and owls. - *Wilson Bull.* 66 (2): 135-136.
- UTTENDORFER, O. (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. - Eugen Ulmer Stuttgart.
- VALE-GONÇALVES, H.M.; BARROS, P.; BRAZ, L. & CABRAL, J.A. (2015): The contribution of the Barn Owl (*Tyto alba*) feeding ecology to confirm bat species occurrence in north Portugal. - *Barbastella* 8 (1): 1-5.
- VAN DEN BRINK, P.J. (1973): A Field Guide to The Mammals of Britain and Europe. - Collins London.
- VAN NIEUWENHUYSE, D.; GÉNOT, J.-C. & JOHNSON, D.H. (2008): The Little Owl – Conservation, Ecology and Behaviour of *Athene noctua*. - University Press Cambridge.
- VEIGA, J.P. (1978): Alimentación y relaciones tróficas entre la lechuza común (*Tyto alba*) y el búho chico (*Asio otus*) en la Sierra de Guadarrama (España). - *Ardeola* 18: 118-142.
- WENDLAND, V. (1957): Aufzeichnungen über Brutbiologie und Verhalten der Waldohreule (*Asio otus*). - *J. Ornithol.* 98: 241-261.
- WENDLAND, V. (1972): 14jährige Beobachtungen zur Vermehrung des Waldkauzes (*Strix aluco* L.). - *J. Ornithol.* 113 (3): 276-286.
- WENDLAND, V. (1984): Paralleler Verlauf der Fortpflanzungsrate bei Waldohreule (*Asio otus*) und Mäusebussard (*Buteo buteo*). - *Beitr. Vogelkd.* 30 (1): 1-11.
- WICKL, K.-H. (1979): Der Uhu (*Bubo bubo*) in Bayern. - *Garmischer Vogelkd. Berichte* 6: 1-47.
- WIJANDTS, H. (1984): Ecological energetics of the Long-eared Owl (*Asio otus*). - *Ardea* 72: 1-92.
- Wikipedia 2017: [http://en.wikipedia.org/wiki/name\\_bat](http://en.wikipedia.org/wiki/name_bat) [31.01.2018].
- WILLIAMS, E.E. (1952): Additional Notes on Fossil and Subfossil Bats from Jamaica. - *J. Mamm.* 33 (2): 171-179.
- ZÁRYBNICKÁ, M.; RIEGERT, J. & ŠTÁSTNÝ, K. (2013): The role of *Apodemus* mice and *Microtus voles* in the diet of the Tengmalm's owl in Central Europe. - *Popul. Ecol.* 55: 353-361.
- ZIMMERMANN, K. (1950): Jährliche Schwankungen in der Ernährung eines Waldohreulen-Paares zur Brutzeit. - *Vogelwelt* 71 (1): 152-155.
- ZIMMERMANN, K. (1963): Kleinsäuger in der Beute von Waldohreulen bei Berlin. - *Beitr. Vogelkd.* 9: 59-68.
- YALDEN, D.W. (1985): Dietary separation of owls in the Peak District. - *Bird Study* 32: 122-131.

## Danksagung

Wir danken Dr. RISTO TORNBERG, Universität Oulu, Finnland, für die Unterstützung mit statistischem Material sowie DAVID H. JOHNSON, Direktor des Global Owl Project, für hilfreiche redaktionelle Kommentare und Beiträge zu unserer Arbeit. Von JEVGENI SHERGALIN erhielten wir eine Reihe russischer Arbeiten und deren Übersetzung – vielen Dank! Wir bedanken uns außerdem bei EZRA HADAD für die freundliche Benutzungs-erlaubnis der Fotografie sowie bei JULIUS SCHAAF und RUDOLF SCHAAF für die Übersetzung des englischen Originaltextes.

Alan Sieradzki (Korrespondenzanschrift: naturalistik@aol.com) und Heimo Mikkola

Übersetzung:

Julius Schaaf und Rudolf Schaaf



Anhang

Art und Gewicht (in g) der Fledertiere	T.a.	S.a.	S.u.	A.o.	A.fl.	B.b.	A.fu.	A.n.	Summe
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> 5.1	50								50
<i>P. pygmaeus</i> oder <i>P. pipistrellus</i> 5.3	36								36
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> 5.5	661	2415		5	1	10		8	3100
<i>Myotis mystacinus</i> 6.1	69	205	1	2		8	5	2	292
<i>Myotis brandtii</i> 6.5	16	151				1			168
<i>Pipistrellus abramus</i> 6.5			1	658					659
<i>Murina huttoni</i> 6.7		1							1
<i>Rhinolophus hipposideros</i> 6.9	69	135		1		2			207
<i>Pipistrellus</i> sp. 6.9	145	1		144	7			7	304
<i>Murina hilgendorfi</i> 7.0				4					4
<i>Pipistrellus kuhlii</i> 7.3	2146	21		113				12	2292
<i>Hypsugo savii</i> 7.5	16	3						1	20
<i>Asellia tridens</i> 8.0	36			13		3			52
<i>Myotis nattereri</i> 8.3	523	71		13		4	3	1	615
<i>Myotis emarginatus</i> 8.7	54	46				1			101
<i>Myotis capaccinii</i> 8.8	36					1			37
<i>Plecotus auritus</i> 9.3	375	228		5		5	3	1	617
<i>Myotis petax</i> 9.5						2			2
<i>Myotis annectans</i> 9.7		2							2
<i>Barbastella barbastellus</i> 9.7	50	418				8			476
<i>Plecotus</i> sp. 9.8	45						2	2	49
<i>Rhinopoma microphyllum</i> 10.0	3					7			10
<i>Pipistrellus nathusii</i> 10.2	133	22				2		1	158
<i>Myotis bechsteinii</i> 10.2	38	125		1		4			168
<i>Plecotus austriacus</i> 10.3	272	11		11					294
<i>Myotis daubentonii</i> 10.9	115	85	5	18			4		227
<i>Nycteris thebaica</i> 11.5	3								3
<i>Eptesicus nilssoni</i> 11.6	17	65	3		2	3	2		92
<i>Miniopterus schreibersii</i> 11.9	55	39				1		1	96
<i>Myotis</i> sp. 12.1	69	1		2	195	4			271
<i>Rhinolophus blasii</i> 12.5	3								3
<i>Rhinolophus euryale</i> 12.9	10	36				6			52
<i>Myotis dasycneme</i> 13.2	33	16							49
<i>Rhinolophus</i> sp. 14.6	2							1	3
<i>Rhinolophus bocharicus</i> 15.1								6	6
<i>Nyctalus leisleri</i> 16.0	24	7							31
<i>Vespertilio murinus</i> 16.6	119	1725			2	51		3	1900
<i>Vespertilio</i> sp. 16.8						1			1
<i>Vespertilio sinensis</i> 17.0				12					12
<i>Rhinolophus mehelyi</i> 17.6	2								2
<i>Eptesicus</i> sp. 18.5		1							1
<i>Hesperoptenus</i> sp. 18.8		1							1
<i>Otonycteris hemprichii</i> 19.0	56					16		5	77
<i>Eptesicus bottae</i> 20.5	19	13				1			33
<i>Myotis blythii</i> 21.3	199	75		1		41		1	317
<i>Eptesicus serotinus</i> 23.4	985	281		120		28		1	1415
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 23.5	135	35				10			180
<i>Taphozous nudiventris</i> 28.0	37	2			2	3			44

Fortsetzung der Tabelle: siehe folgende Seite





Art und Gewicht (in g) der Fledertiere	T.a.	S.a.	S.u.	A.o.	A.fl.	B.b.	A.fu.	A.n.	Summe
<i>Nyctalus</i> sp. 28.1	1								1
<i>Nyctalus noctule</i> 28.3	425	1033		274		19		10	1761
<i>Myotis myotis</i> 32.8	1981	916	1	3		46		2	2949
<i>Tadarida teniotis</i> 38.0	9	3		1					13
<i>Nyctalus lasiopterus</i> 40.1	2	1							3
<i>Cynopterus sphinx</i> 46.0	1								1
<i>Scotophilus heathi</i> 50.0		1							1
<i>Rousettus leschenaulti</i> 60.0	1								1
<i>Rousettus aegyptiacus</i> 135.0	90					4			94
Chiroptera (nicht identifiziert)	191	121	1	114	11	54	3	21	516
Gesamtanzahl	9357	8312	12	1515	220	346	22	86	19870
Gesamtanzahl in % (gerundet auf Zehntel)	47,1	41,8	0,1	7,6	1,1	1,7	0,1	0,4	≈ 100

Tab. 1: Vorkommen von Fledertierarten Chiroptera mit Schwerpunkt auf den Fledermäusen Microchiroptera (geordnet nach deren Lebendgewicht in aufsteigender Reihenfolge) in Gewöllen eurasischer Eulenarten.

**T.a.=Tyto alba:** DOR 1947, NADER 1968, SCHMIDT 1972, SCHMIDT & STOLLMANN 1972, SCHNURRE & BETHGE 1973, ROCKENBAUCH 1976, BROWN 1981, KUBIK et al. 1984, LIBOIS 1984, SMAL 1987, COOKE et al. 1996, LOVE 1996, POKINES & PETERHANS 1998, ALIVIZATOS & GOUTNER 1999, MANGANARO et al. 2001, TORES & YOM-TOV 2003, BENDA et al. 2006, MAHMOOD-UL-HASSAN et al. 2007, MUSHTAQ-UL-HASSAN et al. 2007, SLEEMAN & KELLEHER 2008, OBUCH & BENDA 2009, SANTHANAKRISHNAN et al. 2010, KVARTALNOV et al. 2011, PANDE & DAHANUKAR 2012, SAMSOOR ALI & SANTHANAKRISHNAN 2012, ROULIN & CHRISTE 2013, GUERRA et al. 2014, BEKKER et al. 2014, VALE-GONÇALVES et al. 2015, OBUCH et al. 2016.

**S.a.=Strix aluco:** SKURATOWICZ 1950, UTTENDÖRFER 1952, MÄRZ 1954, GRUZDEV & LIKHACHEV 1960, SCHNURRE 1961, CAIS 1963, BEVEN 1964, 1966, MIKKOLA 1968, 1983, AHLBOM 1971, SCHMIDT & TOPÁL 1970/1971, ITÄMIES & MIKKOLA 1972, WENDLAND 1972, HOLMBERG 1976, RUPRECHT 1979, NORES 1979-80, LUNDBERG 1980, ADANEZ 1983, YALDEN 1985, JULIAN & ALTRINGHAM 1994, OBUCH 1998, 2011, KASPRZYK et al. 2004, BALČIAUSKIENĖ 2005, GALEOTTI et al. 2009, 2013, LESIŃSKI et al. 2009, 2013, TWIETMEYER et al. 2011, IDOUHAR-SADI et al. 2014, GRYZ & KRAUZE-GRYZ 2017.

**S.u.=Strix uralensis:** IMAIZUMI 1968, AHLBOM 1976, JÄDERHOLM 1987, KORPIMÄKI & SULKAVA 1987, OBUCH 2011, ROSINA & SHOKHRIN 2011, OBUCH et al. 2013.

**A.o.=Asio otus:** UTTENDÖRFER 1952, CZARNECKI 1956, ZIMMERMANN 1963, SCHMIDT 1965, 1972, 1974, HAENSEL & WALTHER 1966, FAIRLEY 1967, SCHMIDT & TOPÁL 1970/1971, ARAUJO et al. 1974, GLUE & HAMMOND 1974, KÄLLANDER 1977, VEIGA 1978, CORRAL et al. 1979, WENDLAND 1984, WIJNANDTS 1984, PLINI 1986, STANDEN 1987, CARRILLO et al. 1989, SCOTT 1997, SIMMI et al. 1998, ALIVIZATOS & GOUTNER 1999, GONZÁLEZ & ORTI 2001, GARCIA et al. 2005, BENDA et al. 2006, SHARIKOV 2006, JING et al. 2007, SERGIO et al. 2008, ESCALA et al. 2009, OBUCH 2011, ROSINA & SHOKHRIN 2011, CHARTER et al. 2012, TIAN et al. 2015, TULIS et al. 2015, STOLARZ & LESIŃSKI 2017, STOLARZ et al. 2017.

**A.fl.=Asio flammeus:** AHO 1964, GLUE 1971, 1976, JIMÉNEZ et al. 1989, MUSHTAQ-UL-HASSAN et al. 2007, ROSINA & SHOKHRIN 2011, DJILALI et al. 2016.

**B.b.=Bubo bubo:** UTTENDÖRFER 1952, WENDLAND 1957, MÄRZ 1958, BOCHENSKI 1960, THIOLLAY 1969, JÁNOSY & SCHMIDT 1970, BAUMGART 1975, BEZZEL et al. 1976, ROCKENBAUCH 1976, 1978, PIECHOCKI et al. 1977, GÖRNER & KNOBLOCH 1978, OLSSON 1979, WICKL 1979, PAPAĞEORGIU et al. 1993, SIMEONOV et al. 1998, RAMANUJAM 2001, SUCHÝ 2003, SÁNDOR & IONESCU 2009, OBUCH 2011, ROSINA & SHOKHRIN 2011, OBUCH 2014, SAMI AMR et al. 2016, STUBBE et al. 2016, MILCHEV & SPASSOV 2017, MOTTI (pers. Mittlg.).

**A.fu.=Aegolius funereus:** UTTENDÖRFER 1952, KELLOMÄKI 1969, SULKAVA & SULKAVA 1971, KLAUS et al. 1975, AHLBOM 1977, PYKAL & KLOUBEC 1994, POKORNÝ 2000, OBUCH 2011, ŽÁRYBNICKÁ et al. 2013.

**A.n.=Athene noctua:** HIBBERT-WARE 1938, SOSNIKHINA 1950, UTTENDÖRFER 1952, HAENSEL & WALTHER 1966, BARBU & SORESKU 1970, SUKHININ et al. 1972, GANYA & ZUBKOV 1975, RODRIGUEZ 1983, SIMEONOV 1983, JUILLARD 1985, RAKHIMOV & PAVOV 1999, MANGANARO et al. 2001, HOUNSOME et al. 2004, KASPRZYK et al. 2004, OBUCH & KRISTIN 2004, ALIVIZATOS et al. 2005, 2006, LANSKI 2006, VAN NIEUWENHUYSE et al. 2008, OBUCH 2011, CHARTER et al. 2013.

Eulenart	Durchschnittsgewicht der Eulenart (g)	Anzahl der in Gewöllen gefundenen Fledertiere	Anzahl der in Gewöllen gefundenen Fledertierarten	Gesamtgewicht der in Gewöllen gefundenen Fledertiere (g)	Minimalgewicht der in Gewöllen gefundenen Fledertiere (g)	Maximalgewicht der in Gewöllen gefundenen Fledertiere (g)	Durchschnittliches Gewicht der in Gewöllen gefundenen Fledertiere (g)
<i>Aegolius funereus</i>	139,5	17	5	150,1	6,1	11,6	8,8
<i>Athene noctua</i>	166	55	15	819,7	5,5	32,8	14,9
<i>Asio otus</i>	310,3	1255	18	16 678,5	5,5	38,0	13,3
<i>Tyto alba</i>	332,5	8868	40	162 409,7	5,1	135,0	18,3
<i>Asio flammeus</i>	355,5	7	4	117,9	5,5	28,0	16,8
<i>Strix aluco</i>	514,3	8187	32	125 793,3	5,5	50,0	15,4
<i>Strix uralensis</i>	839,5	11	5	134,7	6,1	32,8	12,2
<i>Bubo bubo</i>	2542,5	287	27	6202,2	5,5	135,0	21,6
Summe bzw. besonderer Wert	-	18 687	18,3	312 306,1	5,1 (Minimalwert)	135 (Maximalwert)	16,7 (Durchschnittswert)

Tab. 2: Durchschnittliches Eulengewicht und durchschnittliches Gewicht der erbeuteten Fledertiere.



Eulenart	Durchschnittlicher Fledertieranteil an der Gesamtbeute (in %, auf Hundertstel gerundet)	Gesamtanzahl der untersuchten Beutetiere	Autor(en); Gebiet	Maximalanteil der Fledertiere an der Gesamtbeute (in %, auf Zehntel gerundet)	Gesamtanzahl der untersuchten Beutetiere	Autor(en); Gebiet
<i>Tyto alba</i>	0.12	4023465	ROULIN & CHRISTE (2013); Europa.	26.6	2931	SOMMER et al. (2009); Deutschland.
<i>Strix aluco</i>	0.07	19902	MIKKOLA (1983); Europa.	30.5	13791	OBUCH (1998); Slowakei.
<i>Strix uralensis</i>	0.06	1739	JÄDERHOLM (1987); Finnland.	0.3	1983	ROSINA & SHOKHRIN (2011); Ferner Osten, Russland.
<i>Bubo bubo</i>	0.08	29277	JÁNOSSY & SCHMIDT (1970); Eurasien.	5.9	763	ROSINA & SHOKHRIN (2011); Ferner Osten, Russland.
<i>Asio otus</i>	0.04	793309	BIRREER (2009); Eurasien.	29.3	3561	TIAN et al. (2015); Beijing, China.
<i>Asio flammeus</i>	0.04	5449	MIKKOLA (1983); Europa.	39.3	516	DJILALI et al. (2016); El Golea, Algerien.
<i>Aegolius funereus</i>	0.04	9698	MIKKOLA (1983); Finnland.	0.2	581	UTTENDÖRFER (1952); Deutschland.
<i>Athene noctua</i>	0.01	23899	SCHÖNN et al. (1991); Europa.	2.8	360	BARBU & SORESCU (1970); Rumänien.
<i>Otus scops</i>	0.03	6871	MALLE & PROBST (2015); Europa.	0.1	2152	MURAOKA (2009); Unterkärnten, Österreich.

Tab. 3: Durchschnittlicher und maximaler Fledertieranteil an der Gesamtbeute eurasischer Eulenarten (inkl. einer Untersuchung in Algerien).

### Nachtrag

TWIETEYER, S. et al. (2011) entdeckten 4 Fledermausindividuen (von insgesamt 95 Vertebratenindividuen) in 42 Waldkauz-Gewöllen von 2 Standorten: 1 Exemplar Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*),

1 Großes Mausohr (*Myotis myotis*), 2 Kleinfledermäuse waren nicht bestimmbar.

TWIETMEYER, S.; ANGETTER, L.-S. & BÖHM, N. (2011): Fledermäuse in der Nahrung des

Waldkauzes (*Strix aluco*) und weitere Nahrungsbestandteile von zwei Standorten in der Region Trier. - *Dendrocopos* 38: 101-109.

