

Eine Meta-Analyse zur Nahrung europäischer Eulen – ein Vergleich zwischen Arten und Regionen

von Simon Birrer, Jan Riegert, Martin Šálek und Markéta Zárybnická

Einleitung

Die Nahrung der Eulen kann mit Hilfe der Analyse von Gewöllen oder mit Aufsammlern von Rumpfungsresten relativ leicht bestimmt werden. Entsprechend zahlreich wurden solche Untersuchungen bei den europäischen Eulenarten vorgenommen, sowohl von Wissenschaftlern als auch von Amateur-OrnithologInnen. Vor allem von der Schleiereule, aber auch von Waldkauz und Waldohreule liegen Publikationen zu Hunderten von Beutelisten vor. Trotz oder wegen dieser umfangreichen Datenmenge sind Übersichtsarbeiten und Synthesen ziemlich spärlich und behandeln meist bestimmte Regionen oder Eulenarten (siehe aber MARTI et al. 1993). In letzter Zeit sind etwa die Arbeiten von ALEXANDRE ROULIN und Mitarbeitern zur Nahrungszusammensetzung der Schleiereule (z.B. ROULIN 2016) oder die Arbeiten von JAN OBUCH und Mitarbeitern zu den Eulenarten aus Südosteuropa und dem Nahen Osten zu erwähnen (z.B. OBUCH 2011). Auch in Artmonographien wie jener zum Raufußkauz von KORPIMÄKI & HAKKARAINEN (2012) erscheinen jeweils Kapitel zur Nahrung. Zu vielen Themen fehlen aber immer noch art- und regionsübergreifende Synthesen. Der Erstautor hat im Laufe der letzten Jahre eine umfangreiche Datenbank mit Nahrungsdaten der Eulen zusammengetragen. Kürzlich haben JAN RIEGERT und KollegInnen eine erste Auswertung dieser Daten durchgeführt (RIEGERT et al. 2021). Ziel war, eine Übersicht zur Nahrungszusammensetzung aller europäischen Eulenarten zu geben und zu prüfen, ob und welche Verschiebungen in der Nahrungszusammensetzung über große Räume in Europa feststellbar sind. Das daraus entstandene Manuskript ist inzwischen in einer wissenschaftlichen Zeitschrift eingereicht. Wir präsentieren hier einige wesentliche Ergebnisse und ergänzen diese mit zusätzlichen Auswertungen.

Material und Methode

In unserer Datenbank wurden vorerst Angaben zur Nahrung der Waldohreule aus der Literatur erfasst (BIRRER

Eulenart	Anzahl Quellen	Anzahl Listen
Schleiereule <i>Tyto alba</i>	206	1163
Sperlingskauz <i>Glaucidium passerinum</i>	21	45
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	35	57
Raufußkauz <i>Aegolius funereus</i>	36	89
Sumpfohreule <i>Asio flammeus</i>	34	57
Waldohreule <i>Asio otus</i>	316	1172
Waldkauz <i>Strix aluco</i>	101	426
Uhu <i>Bubo bubo</i>	53	183

Tabelle 1: Anzahl Quellen und Listen, die pro Eulenart in die vorliegenden zusätzlichen Auswertungen einfließen.

The number of sources (articles) and lists for each owl species that were used in the additional analyses.

2009), später zu allen anderen Eulenarten. Für viele Eulenarten ist inzwischen die Mehrheit der bekannten und in zugänglichen Zeitschriften publizierten Nahrungslisten in der Datenbank erfasst. Von der Schleiereule und dem Waldkauz sind hingegen noch viele zusätzliche Publikationen bekannt, die noch nicht in die Datenbank aufgenommen werden konnten. Diese fehlenden Listen stammen vorwiegend aus Gebieten, aus denen bereits viele andere Listen erfasst wurden. Für die vorliegende Auswertung wurden Publikationen zu vollständigen Nahrungslisten mit mindestens 100 Beutetieren aus Europa selektiert. Als vollständig wurde eine Nahrungsliste betrachtet, wenn alle Beutertypen ausgezählt wurden (manchmal werden ausschließlich Kleinsäuger oder Vögel aufgelistet). Zudem musste der Ort, von dem die Liste stammt, auf maximal 100 km genau auffindbar sein. Wurden Listen mehrfach publiziert, wurde jeweils nur eine davon verwendet. Beutelisten derselben Eulenart von demselben Ort (z.B. aus verschiedenen Jahren) wurden für die Auswertung von RIEGERT et al. (2021) wieder zusammengefasst. Für die ergänzenden Auswertungen in der vorliegenden Publikation wurden hingegen die Beutelisten aus demselben Ort nicht kombiniert. Für acht Arten (Tab. 1) kamen so Listen von mehr als 30 Orten zusammen, so dass eine Auswertung möglich schien. Die übrigen Eulenarten wurden von der Auswertung ausgeschlossen. Die berücksichtigten Publikationen stammen

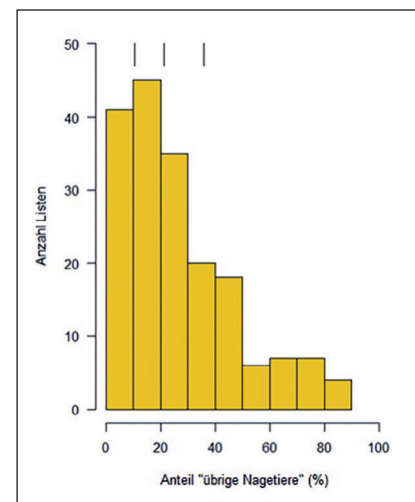


Abbildung 1: Anteil „übrige Nagetiere“ in den 183 Beutelisten des Uhus. Die Werte des 25 %-Quantils, des Medians und des 75 %-Quantils sind als kleine Striche über der Abbildung eingetragen.

The proportion of the group “other rodents” (“Anteil andere Nagetiere”) in the 183 lists of prey of the eagle owl. Number of prey lists on the y-axes. Marks above the graph show 25 %-quantile, median and 75 %-quantile.

aus dem Zeitraum von 1904 bis 2020, mehr als 90 % wurden allerdings nach 1960 veröffentlicht. Insgesamt wurden 3192 Beutelisten von 2145 Orten aus 747 Publikationen verwendet.

Die Beutetiere wurden pro Liste in die folgenden neun Gruppen eingeteilt: Arten der Gattung *Microtus* (Feld- und Erdmaus, Kurzohrwehler u.a.), Arten der Gattung *Myodes* (Röteldmaus u.a.), Arten der Gattung *Apodemus* (Wald-, Gelbhals- und Brandmaus u.a.), übrige Nagetiere (z.B. Schermaus, Hausmaus, Zwergmaus, Ratten), Insektenfresser (Spitz-

Eulenart	Wichtigste Beutegruppe	Anteil Listen [%]	25 %-Quantil [%]	Median [%]	75 %-Quantil [%]
Schleiereule	<i>Microtus</i>	50,8	20,4	36,8	57,3
Sperlingskauz	Vögel	44,4	11,7	29,6	55,0
Steinkauz	Wirbellose	84,2	47,5	65,7	92,8
Raufußkauz	<i>Microtus</i>	31,5	10,1	22,5	35,0
Sumpfohreule	<i>Microtus</i>	68,4	9,0	81,2	93,4
Waldohreule	<i>Microtus</i>	78,1	44,1	71,6	84,8
Waldkauz	<i>Apodemus</i>	30,0	7,0	18,8	32,1
Uhu	übrige Nagetiere	29,5	10,5	21,4	35,8

Tabelle 2: Wichtigste Beutegruppe pro Eulenart und deren Anteil in der Beute. Anteil Listen = Anteil Listen, bei denen die Gruppe tatsächlich die häufigste ist. 25 %-Quantil, Median und 75 %-Quantil = Anteile der wichtigsten Beutegruppe an der Nahrung.

The most important groups of prey for each owl species and its proportion of the number of individuals in the prey. Anteil Listen = Proportion of lists in which the group of prey is effectively the most numerous one. 25 %-Quantil, Median und 75 %-Quantil = the proportion of the most important group of prey over all lists.

	<i>Microtus</i>		<i>Myotis</i>		<i>Apod.</i>		Insektenf.		Vögel		WL	
	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O
Schleiereule	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Sperlingskauz				+		-			-	-		
Steinkauz	+	+				+	-		-	+		-
Raufußkauz			+	+	-					+		
Sumpfohreule		+	+	-		-				-		
Waldohreule	+	+	+	-		-		-	-	-		
Waldkauz	+	-	+		-	+	+	-		-	-	-
Uhu	+		+		-		-	+	-		-	

Tabelle 3: In Riegert et al. nachgewiesene Zunahmen (+) respektive Abnahmen (-) von Beutegruppen mit der geographischen Breite (N = Zu- resp. Abnahme gegen Norden) und der geographischen Länge (O = Zu- resp. Abnahme gegen Osten) bei den acht untersuchten Eulenarten. Apod. = Gattung *Apodemus*; Insektenf. = Insektenfresser; WL = Wirbellose

Increase (+) and decrease (-) of groups of prey depending on latitude (N = in- or decrease to the north) and on longitude (O = in- or decrease to the east) for the eight study species, found by RIEGERT et al. (2020). Apod. = genus *Apodemus*; Insektenf. = insectivores; Vögel = birds; WL = invertebrates

mäuse, Maulwurf), übrige Säugetiere (Fledermäuse, Hasenartige, Raubtiere u.a.), Vögel, übrige Wirbeltiere (Reptilien, Amphibien, Fische) und Wirbellose. Als „wichtigste Beutegruppe“ einer Eulenart bezeichnen wir diejenige Gruppe, die in den meisten Listen als häufigste Gruppe nachgewiesen wurde. Betreffend statistisches Verfahren verweisen wir auf RIEGERT et al. (2021).

Da bei der Analysen der Eulennahrung viele Häufigkeitsverteilungen stark linksschief erscheinen, geben wir im Folgenden als beschreibende Größen das 25 %-Quantil, den Median und das 75 %-Quantil an. Je ein Viertel der Beutelisten weisen jeweils einen Wert unterhalb des 25 %-Quantils auf, ein Viertel einen Wert zwischen 25 %-Quantil und Median, ein Viertel zwischen Median und 75 %-Quantil und ein Viertel der Wert liegt über dem 75 %-Quantil (Abb. 1).

Ergebnisse

Bei Schleiereule, Raufußkauz, Sumpf- und Waldohreule ist *Microtus* die wichtigste Beutegruppe (Tab. 2). Beim Waldkauz nimmt diese Position *Apodemus* ein, beim Uhu die „übrigen Nagetiere“, beim Sperlingskauz die Vögel und beim Steinkauz die Wirbellosen. Bei allen Eulenarten liegen allerdings auch Listen vor, bei denen andere Gruppen den größten Anteil ausmachen. Die Eulenarten mit der stärksten Bevorzugung einer Beutegruppe sind Steinkauz, Wald- und Sumpfohreule. Bei der Waldohreule ist *Microtus* nur bei 22,0 % der Listen nicht die häufigste Art (Tab. 2). Im Mittel (Median) aller Beutelisten der Waldohreule macht *Microtus* 71,6 % der Beutetiere aus, und der Anteil von *Microtus* liegt bei der Hälfte der Listen zwischen 44,1 und 84,8 % (25 %- und 75 % Quantil). Bei je einem Viertel der Listen liegt der Wert unter bzw. über diesen Werten. Am geringsten ausgeprägt ist die Bevorzugung einer Gruppe bei Raufußkauz, Waldkauz und Uhu. Beim

Uhu sind die „übrigen Nagetiere“ die wichtigste Beutegruppe, doch nehmen diese nur bei 29,0 % der Beutelisten auch den größten Anteil an den Beutetieren ein. Vögel sind hingegen bei 24,6 % der Beutelisten des Uhus die häufigste Beutegruppe, die „übrigen Säuger“ bei 23,5 % und *Microtus* bei 23,5 % der Listen, so dass vier Beutegruppen je in etwa einem Viertel der Beutelisten am häufigsten sind. Und obwohl die „übrigen Nagetiere“ die wichtigste Beutegruppe des Uhus darstellt, machen sie in der Hälfte der Listen nur zwischen 10,5 % und 35,8 % aus (Tab. 2, Abb. 1).

In ihrer Studie führen RIEGERT et al. eine Hauptkoordinaten-Analyse (Ähnlichkeitsstrukturanalyse) zur Zusammensetzung der Eulennahrung durch, die auf dem Anteil aller neun genannten Beutegruppen beruht. Diese Analyse ergab, dass sich die Nahrungsnischen der acht untersuchten Arten nur bei Wald- und Sumpfohreule stark überschneiden. Die untersuchten acht Eulenarten können aber aufgrund ihrer Nahrungsnischen in vier Gruppen eingeteilt werden. Eine erste Gruppe umfasst Wald- und Sumpfohreule. Sie ist durch einen hohen Anteil von *Microtus* charakterisiert. Schleiereule und Raufußkauz bilden eine zweite Gruppe, die durch einen erhöhten Anteil an Insektenfressern charakterisiert wird. Die Nischen der beiden Arten sind aber voneinander getrennt. Der Unterschied ist vor allem bedingt durch den höheren Anteil von *Myodes* bei Raufußkauz. Sperlingskauz, Uhu und Waldkauz bilden die dritte Gruppe, wobei sich ihre Nischen nur schwach überlappen. Ihre Nahrung besteht aus verschiedenen Gruppen unter anderem mit höherem Anteil von Vögeln und *Myodes* und weniger ausgeprägt auch „übrige Nagetiere“, „übrige Wirbeltiere“ und Wirbellose. Schliesslich unterscheidet sich der Steinkauz mit seinem hohen Anteil an Wirbellosen ziemlich stark von den übrigen Arten.

Ein wichtiger Aspekt der Arbeit von RIEGERT et al. ist die Frage, ob sich die Nahrungszusammensetzung mit der geographischen Länge und/oder Breite verändert. Die Autoren konnten diverse Zusammenhänge vom Anteil von Beutegruppen an der Nahrung mit der geographischen Länge und Breite feststellen (Tab. 3). Bei allen Beutegruppen und bei allen Eulenarten sind zumindest einzelne derartige Zusammenhänge nachweisbar.

Microtus nimmt dabei bei fünf Eulenarten gegen Norden und bei vier Eulenarten gegen Osten zu. Als Ausnahme ist beim Waldkauz gegen Osten eine Abnahme feststellbar. Auch die Gattung *Myodes* nimmt gegen Norden bei sechs Eulenarten zu, während umgekehrt die *Apodemus* bei vier und die Vögel bei fünf Eulenarten gegen Norden abnehmen. Bei den übrigen Kombinationen sind die Tendenzen weniger einheitlich, und es sind je nach Eulenart Zu- oder Abnahmen feststellbar (Tab. 3).

Diskussion

Trotz der breiten Datenbasis entsprechen die ausgewerteten Daten keiner Zufallsstichprobe. So liegen aus bestimmten Gegenden (u.a. Deutschland, Belgien) besonders viele, aus anderen hingegen nur wenige Beutelisten vor. Zudem muss damit gerechnet werden, dass Listen mit ungewöhnlicher Zusammensetzung oder mit seltenen Beutearten häufiger publiziert werden als solche mit „durchschnittlicher“ Zusammensetzung. Diese nicht-zufällige Stichprobe kann zu Abweichungen der Resultate vom „wahren“ Wert führen, was bei der Interpretation immer berücksichtigt werden muss. Ferner ist zu berücksichtigen, dass vor allem bei Beutelisten von Uhu und Sperlingskauz die publizierten Beutelisten oft aufgrund von Gewöllanalysen und Rupfungsfunden zusammengestellt wurden. Bei den Rupfungsfunden ist aber die Wahrscheinlichkeit, dass ein Vogel nachgewiesen werden kann wesentlich grösser als dies beispielsweise für Kleinsäuger der Fall ist. Schließlich reicht oft eine einzelne Feder zum Bestimmen einer Beuteart.

Die Beutelisten erweisen sich in ihrer Zusammensetzung als äußerst variabel, sowohl zwischen als auch innerhalb einer Eulenart. Die Auswertung zeigt damit deutlich auf, dass alle untersuchten Arten in ihrer Nahrungszusammensetzung sehr flexibel sind. Selbst bei den oft als „Nahrungsspezialisten“ bezeichneten Arten Wald- und Sumpfohreule ist eine hohe Varianz beim Anteil ihrer Hauptbeutegruppe *Microtus* vorhanden. Die größte Variabilität in der Nahrung zeigen Uhu und Waldkauz, was schon häufig erwähnt wurde (GALEOTTI 2001, OBUCH & BANGJORD 2016). Ebenfalls lange bekannt ist der sehr hohe Anteil von Wirbellosen in der Nahrung des Steinkauzes. Nimmt

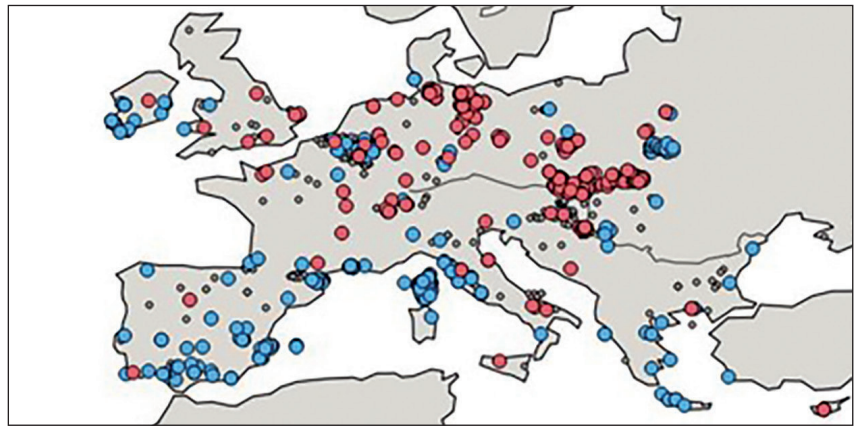


Abbildung 2. Anteil der Gattung *Microtus* in der Nahrung der Schleiereule in Europa. Rote Punkte (258 Listen) = Anteil *Microtus* macht mehr als 60 % aus; blaue Punkte (232 Listen) = Anteil *Microtus* liegt unter 15 %; kleine Punkte (673 Listen) = Anteil *Microtus* liegt zwischen 15 und 60 %. *Proportion of the genus Microtus in the diet of barn owls in Europe. Red points (258 lists) = the proportion of Microtus is higher than 60 %; blue points (232 lists): the proportion of Microtus is less than 15 %; small points (673 lists): the proportion of Microtus is between 15 and 60 %.*

man jedoch nicht den Anteil an den Individuen, sondern der Anteil an der Biomasse, so nehmen beim Steinkauz die Wirbellosen zwar weiterhin einen wichtigen, aber nicht mehr einen dominierenden Teil der Nahrung ein.

Geographische Muster sind in mehr als der Hälfte der untersuchten Fälle (96 Kombinationen Eulenart * Trend Richtung Nord resp. gegen Ost) nachweisbar. Am ausgeprägtesten ist die Zunahme der beiden Wühlmausgattungen *Microtus* und *Myodes* gegen Norden und die Zunahme von *Microtus* gegen Osten (Abb. 2). *Microtus* ist gleichzeitig bei vier Eulenarten die Hauptbeute und nimmt auch bei den übrigen Arten einen hohen Anteil ein. Der Bestand beider Gattungen schwankt in Nordeuropa in einem Zyklus von drei bis vier Jahren (HANSSON & HENTTONEN 1985). In den Gradationsjahren erreichen beide Gattungen sehr große Individuenzahlen und treten entsprechend häufig in den Nahrungslisten der Beutegreifer auf (KORPIMÄKI 1992). In Südeuropa hingegen sind die Individuenzahlen dieser Arten geringer und die Schwankungen weniger ausgeprägt (ZÁRYBNICKÁ et al. 2015), und damit fehlen die Jahre mit einem sehr hohen Angebot (HERRERA 1974). Dafür sind im Süden die Arten aus der Untergattung *Pitymys* vertreten, die allerdings noch stärker unterirdisch leben und deshalb für die Eulen schlecht erreichbar sind (WILSON et al. 2017). Wird aber die Hauptbeute seltener, so muss sie durch alternative Nahrung ersetzt werden. *Apodemus* und Vögel sind in vielen Fällen solche alternative

Beutetiere und zeigen in unseren Daten einen zu *Microtus* gegenläufigen Trend, indem sie gegen Norden einen ab- beziehungsweise gegen Süden einen zunehmenden Anteil in der Beute der meisten Eulenarten ausmachen. Eine Konzentration auf die Hauptbeute und die Nutzung alternativer Beute in Zeiten, in denen die Hauptbeute fehlt, wurde mehrfach gezeigt (KORPIMÄKI 1992, TOME 2003). Zudem ist zu beachten, dass die Diversität der Artgemeinschaften und die Häufigkeit vieler Arten von Süden nach Norden abnehmen und so im Norden weniger alternative Beutearten zur Verfügung stehen.

Einen geographischen Gradienten in der Nahrungszusammensetzung konnten auch ROMANO et al. (2020) bei der Schleiereule nachweisen. Sie fanden weltweit eine Zunahme der Säuger in der Schleiereulennahrung mit zunehmender geographischer Breite. Umgekehrt nahm der Anteil Vögel in der Nahrung der amerikanischen Schleiereulen gegen Norden ab (JOHNSTON & HILL 1987).

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Auswertung nur dank der Arbeit einer großen Zahl von Ornithologinnen und Ornithologen möglich wurde, die ihre Ergebnisse publiziert haben. Viele dieser Personen sind oder waren Amateur-Forschende. Diese sollen hier ermuntert werden, auch in Zukunft ihre Erkenntnisse zu veröffentlichen – nicht nur bei besonderen Funden, sondern durchaus auch kleinere und alltägliche Nahrungslisten sind interessant. Es müssen nicht hochrangige wissen-

schaftliche Zeitschriften sein, zumal heute dank dem Internet zunehmend auch regionale und lokale Zeitschriften einfach zu beschaffen sind.

Zusammenfassung

In diesem Artikel werden die Ergebnisse einer Literaturstudie zu Verschiebungen in der Nahrungszusammensetzung von acht Eulenarten über große Räume in Europa zusammengefasst (RIEGERT et al. 2021) und einige zusätzliche Ergebnisse präsentiert. Berücksichtigt wurden 3192 Beutelisten von 2145 Orten aus 747 Publikationen. Für jede Beuteliste wurde der Anteil folgender neun Beutegruppen bestimmt: Arten der Gattungen *Microtus*, *Myodes* und *Apodemus*, übrige Nagetiere, Insektenfresser (Insectivora), übrige Säugetiere, Vögel, übrige Wirbeltiere und Wirbellose.

Mit Ausnahme von Wald- und Sumpfohreule, deren Beutespektrum sich weitgehend deckt, überlappen sich die Nischen der übrigen sechs Arten nur wenig. Insgesamt können vier Gruppen gebildet werden. Wald- und Sumpfohreulen ernähren sich hauptsächlich von *Microtus*. Bei Schleiereule und Raufußkauz machen die Insektenfresser einen hohen Anteil aus. Sperlingskauz, Uhu und Waldkauz weisen eine sehr breite Nahrungspalette auf mit grossen Anteilen von Vögeln und *Myodes*. Der Steinkauz mit seinem hohen Anteil an Wirbellosen unterscheidet sich deutlich von den übrigen Arten.

Mit der geographischen Länge und Breite sind verschiedene Verschiebungen in der Nahrungszusammensetzung verbunden. Bei allen Beutegruppen und bei allen Eulenarten sind zumindest einzelne derartige Zusammenhänge nachweisbar.

Summary

BIRRER S, RIEGERT J, ŠÁLEK M & ZÁRYBNICKÁ M: A meta-analysis on the diet of European Owl species – a comparison between species and between regions. *Eulen-Rundblick* 71: 90-93

This article summarizes the results of a literature research about changes in the prey composition of eight owl species on a large scale within Europe (RIEGERT et al., 2021). Besides, some additional analyses are presented. Considered data derives from 3192 lists of prey at 2145 locations out of 747 publications. For each list of prey, the proportion of the following nine

groups of prey was calculated: species of the genera *Microtus*, *Myodes* and *Apodemus*, other rodents, insectivores, other mammals, birds, other vertebrates and invertebrates.

While the prey composition of short-eared owl and long-eared owl is widely the same, the niches of the other six species hardly overlap. Overall, the eight owl species examined can be divided into four groups. Short-eared owl and long-eared owl feed mainly on *Microtus*. In the diet of barn owl and boreal owl the proportion of insectivores is substantially high. Pygmy owl, eagle owl, and tawny owl show a high amount of birds and *Myodes* in their prey composition. The prey of little owl consists of a large amount of invertebrates and thus clearly differs from those of the other species.

Various changes in the prey composition are linked to geographic longitude and latitude. At least some of such relations are detectable for all owl species and groups of prey.

Dank

Wir danken KIM MEICHTRY-STIER für die englischen Texte und GILBERTO PASINELLI für die kritische Durchsicht einer früheren Manuskriptversion.

Literatur

BIRRER S 2009: Synthesis of 312 studies on the diet of the Long-eared Owl *Asio otus*. *Ardea* 97: 615-624

GALEOTTI P 2001: *Strix aluco* Tawny Owl. *BWP Update* 3: 43-77

HANSSON L & HENTTONEN H 1985: Gradients in density variation of small rodents: the importance of latitude and snow cover. *Oecologia* 67: 394-402

HERRERA CM 1974: Trophic diversity of the Barn Owl *Tyto alba* in continental western Europe. *Ornis Scandinavica* 5: 181-191

JOHNSTON DW & HILL JM 1987: Prey selection of Common Barn-owls on islands and mainland sites. *The Journal of Raptor Research* 21: 3-7

KORPIMÄKI E 1992: Diet composition, prey choice, and breeding success of Long-eared Owls: effects of multiannual fluctuations in food abundance. *Canadian Journal of Zoology* 70: 2373-2381

KORPIMÄKI E & HAKKARAINEN H 2012: The Boreal Owl. Ecology, behaviour and conservation of a forest-dwelling predator. Cambridge University Press, Cambridge

MARTI CD, KORPIMÄKI E & JAKSIĆ FM 1993: Trophic structure of raptor communities: a three-continent comparison and synthesis. *Current Ornithology* 10: 47-137

OBUCH J 2011: Spatial and temporal diversity of the diet of the Tawny Owl (*Strix aluco*). *Slovak Raptor Journal* 5: 1-120

OBUCH J & BANGJORD G 2016: The Eurasian Eagle-owl (*Bubo bubo*) diet in the Trøndelag region (Central Norway). *Slovak Raptor Journal* 10: 51-64

RIEGERT J, ŠÁLEK M, ZÁRYBNICKÁ M, GRILL S & BIRRER S (2021, in Vorb.): A continental-scale analysis of the diet of European owls: the key role of *Microtus* voles.

ROMANO A, SÉCHAUD R & ROULIN A 2020: Global biogeographical patterns in the diet of a cosmopolitan avian predator. *Journal of Biogeography* 47(7): 1467-1481

ROULIN A 2016: Shrews and moles are less often captured by European Barn Owls *Tyto alba* nowadays than 150 years ago. *Bird Study* 63: 559-563

TOME D 2003: Functional response of the Long-eared Owl (*Asio otus*) to changing prey numbers: a 20-year study. *Ornis Fennica* 80: 63-70

WILSON DE, LACHER JR. TE & MITTERMEIER RA (Hrsg.) 2017: The Mammals of the world. 7. Rodents II. Lynx ZÁRYBNICKÁ M, SEDLÁČEK O, SALO P, ŠTASTNÝ K & KORPIMÄKI E 2015: Reproductive responses of temperate and boreal Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* populations to spatial and temporal variation in prey availability. *Ibis* 157: 369-383

Eine vollständige Liste der Datenquellen ist auf der Homepage der AG Eulen oder beim Erstautor zu erhalten.

Simon Birrer

Schweizerische Vogelwarte Sempach
simon.birrer@vogelwarte.ch

Jan Riegert

University of South Bohemia in České Budějovice
honza@riegert.cz

Martin Šálek

Czech Academy of Sciences and Czech University of Life Sciences Prague, martin.sali@post.cz

Markéta Zárbynická

Czech Academy of Sciences
Zarybnicka.Marketa@seznam.cz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Eulen-Rundblick](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [71](#)

Autor(en)/Author(s): Birrer Simon, Riegert Jan, Salek Martin, Zarybnicka Marketa

Artikel/Article: [Eine Meta-Analyse zur Nahrung europäischer Eulen – ein Vergleich zwischen Arten und Regionen 90-93](#)