©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen
Band 36, S. 47 – 53, 2010

Vergleichende Untersuchung zum Nahrungserwerb von Waldohreule (*Asio otus*) und Schleiereule (*Tyto alba*) im Stadtrandgebiet von Osnabrück (Niedersachsen)[1]

Heinz Düttmann, Inge Suhren, Jennifer Düttmann und Hans-Heiner Bergmann

[1]*gewidmet Herrn Prof. Dr. Rüdiger Schröpfer zum 70. Geburtstag*

Kurzfassung: Die vorliegende Studie untersucht vergleichend mittels Gewöllanalyse das Nahrungsspektrum von Schleier- und Waldohreulen im Stadtrandgebiet von Osnabrück. Im Winterhalbjahr 1998/99 wurden an drei Terminen insgesamt 577 Gewölle der Waldohreule aufgesammelt. Die Gewölle (n = 85) der Schleiereule stammen aus dem Oktober und November 2008. Die Analyse ergab deutliche Unterschiede aber auch Gemeinsamkeiten in der Ernährung beider Arten. Unter den Beutetieren (n = 1153 bei der Waldohreule; n = 260 bei der Schleiereule) waren Wühlmäuse mit Individuenanteilen von 55,8 % (Schleiereule) und 76,3 % (Waldohreule) dominant. Nachgewiesen wurden dabei fast ausnahmslos Feldmäuse (*Microtus arvalis*). Scher- und Erdmäuse (*Arvicola terrestris, M. agrestris*) traten je einmal in Schleiereulengewöllen auf, die Rötelmaus (*Myodes glareolus*) wurde zweimal in Gewöllen der Waldohreule gefunden. Spitzmäuse fehlten in der Ernährung der Waldohreule völlig, machten aber bei der Schleiereule über 30 % aller Beutetiere aus. Neben Wald- (*Sorex araneus*) und Hausspitzmaus (*Crocidura russula*) wurde auch die lokal seltene Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) nachgewiesen. Echtmäuse erreichten Individuenanteile von 8,8 % bei der Schleiereule und 23,3 % bei der Waldohreule, wobei in den Gewöllen beider Arten fast ausnahmslos Waldmäuse (*Apodemus sylvaticus*) zu finden waren. Hausmäuse (*Mus musculus*) und juvenile Wanderratten (*Rattus norvegicus*) bildeten ebenso Ausnahmeerscheinungen wie Kleinvögel (n = 4 in Waldohreulengewölle) und ein Frosch (n = 1 in einem Schleiereulengewölle).

Die Zusammensetzung der Nahrung änderte sich bei der Waldohreule zum Winter hin nicht. Auch unterschied sich das Nahrungsspektrum der am Stadtrand siedelnden Schleier- und Waldohreulen nicht von publizierten Angaben zur Ernährung beider Arten im ländlichen Raum.

Abstract: By pellet analyses we comparatively investigated the diet of Long-eared owl (*Asio otus*) and Barn owl (*Tyto alba*) which both set up home ranges at the edge of the city of Osnabrück (Lower Saxony, Germany). Sampling of pellets (n = 577) of Long-eared owl took place three times at the roost of the birds between beginning of November 1998 and end of March 1999, pellets (n = 85) of Barn Owl were sampled once in the beginning of November 2008. The analyses revealed both similarities and significant differences in diet patterns of both owl species. In particular, both species foraged predominantly on voles which accounted for 76,3 % (Long-eared owl) and 55,8 % (Barn owl) of all prey items (Long-eared owl: n = 1153; Barn owl: n = 260). The Common vole (*Microtus arvalis*) was the most prominent prey species of both owls, while all other vole species, e.g. Water vole (*Arvicola terrestris*), Bank vole (*Myodes glareolus*) and Field vole *(M. agrestris*) were found in just 1 – 2 individuals over all pellets. Shrews frequently occurred in the pellets of Barn owl (ca. 35 % of all prey items) but failed to appear in the pellets of Long-eared owl. In particular, we identified three species of shrews in the pellets of Barn owl, the Common shrew (*Sorex araneus*), the European white toothed shrew (*Crocidura russula*) and the Water shrew (*Neomys fodiens*). The latter has become rare in Western Lower Saxony over the last decades. Compared to voles (and shrews) Muridae were found in minor proportions in the pellets of both owls (Barn owl: 8,8 %, Long-eared owl: 23,3 %). Among the Muridae preyed upon we almost exclusively detected the Wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) in the pellets of both owls. House mice and juvenile Brown rats played no important role in the diet of Barn owl and Long-eared owl just as birds and frogs.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

The diet composition of Long-eared owl showed no significant changes in the course of the study period. Moreover, compared to published results we found no differences in diet patterns between the birds of the present study settling at the edge of the city of Osnabrück and owls of the same species living in the countryside.

Key words: Barn owl, Long-eared owl, pellet analysis, diet composition, city of Osnabrück

Autoren:
apl. Prof. Dr. Heinz Düttmann und Jennifer Düttmann, Am Bleissmer 25, 31683 Obernkirchen
Inge Suhren, Kirchenstr. 12, 19055 Schwerin
apl. Prof. Dr. Hans-Heiner Bergmann, Landstr. 44, 34454 Arolsen

1 Einleitung

Bei diversen Vogelarten sind Gewöllanalysen ein seit vielen Jahrzehnten bewährtes Verfahren zur Bestimmung der Nahrungszusammensetzung. Eulengewölle sind für derartige Analysen besonders geeignet, da Eulen die Knochen ihrer Beutetiere während der Verdauung kaum zersetzen. Selbst die zierlichen Knochen von Spitzmäusen und die leicht zerfallenden Schädel von Echtmäusen werden von ihnen fast vollständig wieder ausgewürgt. Neben ihrer Bedeutung in nahrungsökologischen Studien ist die Analyse von Eulengewöllen auch eine etablierte Methode in der Säugetierforschung. Sie liefert wichtige Erkenntnisse zur Verbreitung ebenso wie zur Populationsbiologie von Kleinsäugern (vgl. Becker 1958, Schmidt 1970, Görner 1979, Boye 1996).

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich vergleichend mit der Ernährung von Schleier- und Waldohreulen im Stadtrandgebiet von Osnabrück. Die Schleiereule ist nach Angaben von Kooiker (2005) die häufigste Eulenart im Stadtgebiet von Osnabrück. Ihre Brutbestände haben hier wie auch landesweit deutlich zugenommen, so dass die Schleiereule aus der Roten Liste der niedersächsischen Brutvögel entlassen und in die Weiße Liste übernommen werden konnte (Niedersächsisches Umweltministerium 2005). Die Waldohreule ist landesweit zwar häufiger und weiter verbreitet als die Schleiereule (vgl. Zang & Heckenroth 1986) kommt im Stadtgebiet Osnabrück aber seltener vor. Nur wenige Bruten sind alljährlich in den westlichen und östlichen Stadtrandzonen zu finden (Kooiker 2005).

Zur Ernährung von Schleier- und Waldohreulen sind in Mitteleuropa in der Vergangenheit bereits zahlreiche Gewöllanalysen durchgeführt worden. Dabei gilt für beide Arten, dass sich diese Untersuchungen fast ausnahmslos auf rein ländliche Räume erstrecken. Sie zeigen für die Schleiereule, dass vor allem Wühlmäuse, und hier wiederum besonders die Feldmaus (*Microtus arvalis*), erbeutet werden. Auch Spitzmäuse können erhebliche quantitative Anteile am Beutespektrum ausmachen, während Echtmäuse unter den Kleinsäugern meist am geringsten vertreten sind (Uttendörfer 1952, Schmidt 1973, Oelke 1986, Brandt & Seebaß 1994). Für die Waldohreule scheint in Mitteleuropa die Feldmaus von noch größerer Bedeutung zu sein als für die Schleiereule. In den meisten Studien macht sie mehr als 50 % der Beutetiere aus (Uttendörfer 1952, Lemke 1982, Erfurt & Stubbe 1987, Mebs & Scherzinger 2000). Allerdings ist sowohl für die Waldohreule als auch die Schleiereule bekannt, dass beide bei Feldmausmangel durchaus zu anderen Kleinsäugerarten wechseln. Auf diese Weise kommen jährliche, saisonale und regionale Unterschiede im Beutetierspektrum zustande (vgl. Bohnsack 1966, Schnurre et al.1975, Glue & Hammond 1974, Hegger 1979, Brandt & Seebaß 1994).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

In der vorliegenden Studie vergleichen wir das Nahrungsspektrum von Schleier- und Waldohreulen, die beide im Stadtrandgebiet von Osnabrück leben. Dabei steht die Beantwortung der folgenden Fragen im Mittelpunkt:

1. Welche Beutetiere werden von beiden Arten genutzt und wie stark unterscheiden sich beide Arten in diesem Punkt?
2. Sind im Falle der Waldohreule jahreszeitliche Veränderungen im Nahrungsspektrum feststellbar?
3. Unterscheidet sich auch im Vergleich mit Literaturangaben das Nahrungsspektrum der am Stadtrand siedelnden Schleier- und Waldohreulen von denen im ländlichen Raum?

2 Material und Methoden

2.1 Sammlung der Gewölle

Die Gewölle der Waldohreule stammen aus dem nördlichen Stadtrandgebiet von Osnabrück. Sie wurden zwischen Anfang November und Ende März 1999 in einem Hausgarten am Ortsrand von Hollage gesammelt. Die dortige Wohnsiedlung ist durchgrünt, Einfamilienhäuser mit Vorgärten und kleinere Straßen prägen das Ortsbild. Der Baumbestand setzt sich vor allem aus Kiefern und Birken zusammen. Westlich der Wohnsiedlung erstrecken sich größere Acker- und Grünlandflächen, die bis an den von dichten Baumbeständen gesäumten Zweigkanal heranreichen. Die Gewölle wurden unter zwei dicht zusammenstehenden Fichten gesammelt, die den Waldohreulen als Tageseinstände dienten. Die Aufsammlungen erfolgten an drei Terminen, und zwar am 07.11.98. und 22.11.98 sowie am 30.03.99. Die beiden ersten Termine geben Auskunft über das Nahrungsspektrum der Waldohreulen im Herbst, die Aufsammlungen im März 1999 dürften dagegen vor allem die Beutetiere der Wintermonate beinhalten. An den einzelnen Terminen wurden 72 (07.11.98), 93 (22.11.98) und 412 (30.03.99) Gewölle gesammelt, so dass letztlich 577 Proben zur Verfügung standen.

Die Schleiereulengewölle stammen von einem Hof in Atter. Hier befindet sich ein seit vielen Jahren bekanntes Brutvorkommen (vgl. Kooiker 2005). Die umgebende Landschaft hat insgesamt einen parkähnlichen Charakter, d.h. Acker- und Grünlandflächen werden häufig von Gehölzen gegliedert. Die Gewölle (n = 85) wurden Anfang November 2008 an den Tageseinständen der Schleiereule gesammelt. Alle Gewölle wurden bis zu ihrer Analyse eingefroren.

2.2 Analyse der Gewölle

Nach dem Auftauen der Gewölle wurden insgesamt drei Verfahren angewendet, um die in ihnen enthaltenen Knochen der Beutetiere herauszulösen: a) das Aufschwemmen in lauwarmem Wasser, b) das Aufschwemmen in 70 % Alkohol und c) das mechanische Zerlegen im trockenen Zustand. Die Knochen wurden separat für jede Probe in Petrischalen gesammelt und anschließend unter dem Binokular (Olympus SD 30) bestimmt. Zur Anwendung kam dabei der Bestimmungsschlüssel von Stresemann (1995), der eine Bestimmung auch nah verwandter Arten (z.B. Waldspitzmaus *Sorex araneus* vs. Schabrackenspitzmaus *S. coronatus*) über Schädel- und Zahnmerkmale erlaubt.

Im Falle der Schleiereulengewölle erfolgte die Bestimmung der Beutetiere durch Lehramtsstudenten im Rahmen der Veranstaltung „Biologische Arbeitsmethoden". Der eigentlichen Bestimmung ging hier ein vierstündiger Vorbereitungskurs voraus, der sich im theoretischen Teil mit der Ernährungsbiologie einheimischer Eulen beschäftigte.

Im praktischen Teil kamen präparierte Wanderratten- und Bisamschädel zum Einsatz, an denen bestimmungsrelevante Messstrecken und Merkmale von Echt- und Wühlmäusen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

erklärt wurden. Arttypische Schädel- und Zahnmerkmale von Spitzmäusen wurden anhand von Bildmaterial erklärt.

2.3 Statistik

Häufigkeitsunterschiede im Beutespektrum von Schleier- und Waldohreulen wurden mittels Chiquadrattest überprüft. Das gleiche Testverfahren wurde angewandt, um für die Waldohreule auf signifikante jahreszeitliche Veränderungen im Beuteinventar zu testen.

3 Ergebnisse

3.1 Beutespektrum von Waldohreule und Schleiereule

Die 577 Gewölle der Waldohreule enthielten 1153 Beutetiere, in den 85 Gewöllen der Schleiereule wurden 260 Beutetiere nachgewiesen. Die Analyse zeigte deutliche qualitative und quantitative Unterschiede in der Ernährung von Schleier- und Waldohreulen im Stadtrandgebiet von Osnabrück (Tab. 1; Abb. 1). Am auffälligsten stellte sich dieser Unterschied bei den Spitzmäusen dar. Während Spitzmäuse im Nahrungsspektrum der Waldohreule völlig fehlten, machten sie bei der Schleiereule über 30 % Individuenanteil aus. Insgesamt wurden drei Spitzmausarten in den Schleiereulengewöllen nachgewiesen, wobei besonders das Vorkommen der Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) aufgrund ihrer lokalen Seltenheit hervorzuheben ist.

Wühlmäuse bildeten bei beiden Eulenarten die Hauptbeutetiere, wobei sie bei der Waldohreule eine noch größere Dominanz besaßen als bei der Schleiereule. In den Gewöllen beider Arten dominierte unter den nachgewiesenen Wühlmäusen die Feldmaus *Microtus arvalis*. Alle anderen Wühlmausarten wurden in nur wenigen Exemplaren nachgewiesen: Unter den 880 in Waldohreulengewöllen gefundenen Wühlmäusen befanden sich lediglich zwei Rötelmäuse (*Myodes glareolus*). Für Schermaus (*Arvicola terrestris*) und Erdmaus (*M. agrestis*) gelang nur jeweils ein Nachweis in Schleiereulengewöllen.

Echtmäuse traten in ihrer Bedeutung als Beutetiere beider Eulenarten deutlich hinter den Wühlmäusen zurück. Nachgewiesen wurden fast ausnahmslos Waldmäuse (*Apodemus sylvaticus*). Juvenile Wanderratten (*Rattus norvegicus;* jeweils n = 1) und Hausmäuse (*Mus musculus*; n = 1) traten nur sehr sporadisch auf.

Als Ausnahmeerscheinungen können auch die Nachweise von Haussperlingen (*Passer domesticus*, n = 4) und eines Frosches (*Rana spec.*, n = 1) in den Gewöllen beider Arten angesehen werden (Tab. 1). Die festgestellten Unterschiede im Beutespektrum

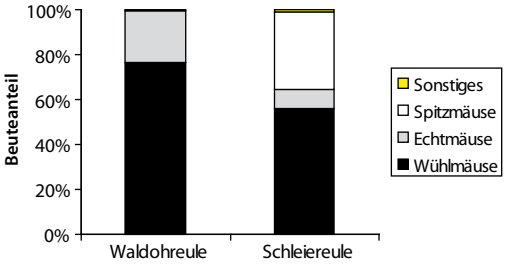


Abb. 1: Prozentuale Zusammensetzung der Nahrung von Waldohreule und Schleiereule im Stadtrandgebiet von Osnabrück, ermittelt durch Gewöllanalyse (Waldohreule: 577 Gewölle, Schleiereule: 85 Gewölle).

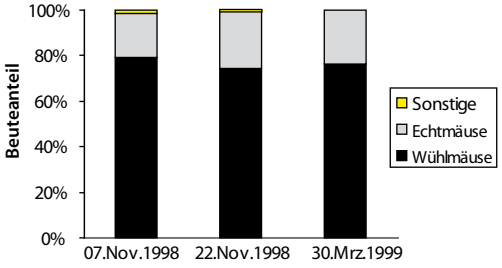


Abb. 2: Nahrungszusammensetzung bei Waldohreulen im Stadtrandgebiet von Osnabrück im Laufe des Winterhalbjahres 1998/99, ermittelt durch Gewöllanalyse (n = 577).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 1: Nachgewiesene Beutetierarten in 577 Gewöllen von Waldohreulen und 85 Gewöllen von Schleiereulen aus dem Stadtrandgebiet von Osnabrück

Beutetiere	Schleiereule	Waldohreule
Wühlmäuse		
Feldmaus (*Microtus arvalis*)	X	X
Erdmaus (*Microtus agrestis*)	X	
Schermaus (*Arvicola terrestris*)	X	
Rötelmaus (*Myodes glareolus*)		X
Echtmäuse		
Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*)	X	X
Hausmaus (*Mus musculus*)	X	
Wanderratte (*Rattus norvegicus*)	X	X
Spitzmäuse		
Waldspitzmaus (*Sorex araneus*)	X	
Hausspitzmaus (*Crocidura russula*)	X	
Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*)	X	
Vögel		
Haussperling (*Passer domesticus*)		X
Amphibien		
Frosch (*Rana spec.*)	X	

von Schleier- und Waldohreule waren statistisch signifikant (Chiquadrattest: $\chi = 431{,}36$; $df = 3$; $p = 0.000$).

3.2 Saisonale Veränderungen im Nahrungsspektrum der Waldohreule

Die jahreszeitlichen Veränderungen im Nahrungsspektrum der Waldohreule waren marginal und damit auch statistisch nicht signifikant (Chiquadrattest: $\chi = 6{,}96$; $df = 4$; $p = 0.138$). Über alle drei Sammeltermine hinweg dominierte die Feldmaus mit Individuenanteilen von über 70 % gefolgt von der Waldmaus mit Anteilen von etwa 20 % (Abb. 2). Alle übrigen Arten waren nur sporadisch in den Gewöllen vertreten. Eine winterliche Verschiebung des Nahrungsspektrums zu einem höheren Anteil an Kleinvögeln oder Hausmäusen war nicht nachweisbar.

4 Diskussion

In Übereinstimmung mit früheren Arbeiten zur Ernährungsbiologie von Waldohreulen und Schleiereulen wird auch in der vorliegenden Untersuchung die große Bedeutung von Wühlmäusen unterstrichen, und hier insbesondere der Feldmaus. Gewöllanalysen aus verschiedenen ländlichen Räumen Mittel- und Westeuropas belegen, dass Feldmäuse häufig mehr als die Hälfte aller Beutetiere von Waldohreule und Schleiereule stellen. In feldmausreichen Jahren kann der Anteil sogar über 90 % liegen (vgl. Uttendörfer 1939, 1952, Lemke 1982, Mannes 1986, Oelke 1986, Brandt & Seebaß 1994). Damit ist auch klar, dass viele Reproduktionsparameter (z.B. Brutbeginn, Gelegegröße) und der Reproduktionserfolg selbst bei den Eulen vom Auftreten der

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Feldmaus abhängen. Dies gilt im Übrigen nicht nur für Waldohreule und Schleiereule, sondern auch für diverse Greifvogel- und Säugetierarten, die ihre Nahrung vorzugsweise in der offenen und halboffenen Landschaft suchen (vgl. Mebs 1964, Schröpfer & Hildenhagen 1984, Boye 1996). Dennoch kann man weder Schleier- noch Waldohreule als Nahrungsspezialisten bezeichnen, die auf die Feldmaus als Beutetier festgelegt sind. Gerade durch Langzeituntersuchungen wurde mehrfach belegt, dass beide Arten bei Feldmausmangel auf alternative Beutetiere ausweichen. Dies gilt sowohl saisonal als auch im Jahresvergleich. Für Waldohreulen ist beispielsweise bekannt, dass sich der Anteil von Echtmäusen und Kleinvögeln deutlich erhöhen kann, wenn Feldmäuse fehlen (Mannes 1986). In der vorliegenden Untersuchung ließ sich für die Waldohreule ein solcher Wechsel im Nahrungsspektrum nicht nachweisen: Der Anteil der Feldmäuse in der Nahrung änderte sich über den Winter kaum. Deshalb gehen wir davon aus, dass eine entsprechend ausreichende Feldmausdichte vorhanden war, obwohl wir dies nicht durch unterstützende Fallenfänge untermauern können.

Im Gegensatz zu anderen einheimischen Eulenarten ernährt sich die Schleiereule in nicht unerheblichem Maße auch von Spitzmäusen. Der Anteil von Spitzmäusen in der Nahrung kann nach Untersuchungen von Brandt & Seebaß (1994) im Weserbergland saisonal sogar mehr als die Hälfte aller Beutetiere ausmachen. Vor diesem Hintergrund ist das Ergebnis der vorliegenden Arbeit keine Überraschung. Hier machten Spitzmäuse immerhin fast 30 % aller Beutetiere aus. Bemerkenswert ist sicherlich der Nachweis der Wasserspitzmaus in einem der von uns untersuchten Schleiereulengewölle. Als Indikatorart für Gewässer mit naturnahen Ufern hatte sie in der Vergangenheit besonders unter dem Ausbau von Fließgewässern zu leiden.

Insgesamt zeigt sich somit in der Ernährung der am Stadtrand von Osnabrück siedelnden Schleier- und Waldohreulen kein Unterschied zu Artgenossen aus rein ländlichen Räumen.

Danksagung

Wir danken W. Galisch (Osnabrück) für die Aufsammlung der Schleiereulengewölle und C. Seebaß (Osnabrück) für die Nachbestimmung einiger Schädelfragmente. Prof. Dr. R. Schröpfer (Preußisch Oldendorf) stellte zur Vorbereitung für den studentischen Kurs an der Hochschule Vechta umfangreiches Schädelmaterial zur Verfügung.

Literatur

Becker, K. (1958): Die Populationsentwicklung von Feldmäusen (*Microtus arvalis*) im Spiegel der Nahrung von Schleiereulen (*Tyto alba*). Z. angewandt. Zool. 45, 403-431.

Bohnsack, P. (1966): Über die Ernährung der Schleiereule, *Tyto alba*, insbesondere außerhalb der Brutzeit in einem westholsteinischen Massenwechselgebiet der Feldmaus, *Microtus arvalis*. Corax 1, 162-172.

Boye, P. (1996): Die Rolle von Säugetieren in mitteleuropäischen Ökosystemen. Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 46, 11-18.

Brandt, T. & C. Seebaß (1994): Die Schleiereule. Ökologie eines heimlichen Kulturfolgers. Sammlung Vogelkunde. Aula-Verlag, Wiesbaden.

Erfurt, J. & M. Stubbe (1987): Gewöllanalysen zur Untersuchung der Ernährungsbiologie von Eulen. Wiss. Beitr. Univ. Halle P27, 429-451.

Glue, D. & G. Hammond (1974): Feeding ecology of the long-eared owl in Britain and Ireland. Brit. Birds 67, 361-369.

Görner, M. (1979): Zur Verbreitung der Kleinsäuger im Südwesten der DDR auf der Grundlage von Gewöllanalysen der Schleiereule (*Tyto alba*). Zool. Jb. Syst. 106, 429-470.

Hegger, H.L. (1979): Zur Ökologie, Brut- und Ernährungsbiologie und Überwinterung der Waldohreule. Charadrius 15, 2-16.

Kooiker, G. (2005): Brutvogelatlas Stadt Osnabrück. Umweltberichte 11, Sonderband. Stadt Osnabrück, Fachbereich Grün und Umwelt, Osnabrück.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Lemke, W. (1982): Untersuchungen an Kleinsäugern aus Gewöllen der Waldohreule (*Asio otus*) von der Halbinsel Eiderstedt. Faun.-Ökol. Mitt. 5, 167-173.

Mannes, P. (1986): Waldohreule – *Asio otus*. In: Zang, H. & H. Heckenroth (1986): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremens. Tauben- bis Spechtvögel. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Sonderreihe B Heft 2.7. Hannover.

Mebs, T. (1964): Zur Biologie und Populationsbiologie des Mäusebussards (*Buteo buteo*). J. Orn. 105, 247-306.

Mebs, T. & W. Scherzinger (2000): Die Eulen Europas. Kosmos-Verlag, Stuttgart.

Niedersächsisches Umweltministerium (2005): Weiße Liste der Brut- und Gastvögel Niedersachsens. Erfolge aus 30 Jahren Artenschutz. Hannover.

Oelke, H. (1986): Schleiereule – *Tyto alba*. In: Zang, H. & H. Heckenroth (1986): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremens. Tauben- bis Spechtvögel. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Sonderreihe B Heft 2.7. Hannover.

Schmidt, E. (1970): Über die geographische Verbreitung und Wohndichte der Hausmaus (*Mus musculus L.*) in Europa nach Gewöllanalysen von Schleiereulen (*Tyto alba Scop.*). Z. angew. Zool. 57, 137-143.

Schmidt, E. (1973): Die Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba Scop.*) in Europa. Z. angew. Zool. 60, 43-70.

Schnurre, O., März, R. & V. Creuzburg (1975): Die Waldohreule (*Asio otus*) als Glied dreier Inselfaunen (Rügen, Amrum, Vlieland). Beitr. Vogelkd. 21, 216-227.

Schröpfer, R. & U. Hildenhagen (1984): Feldmaus *Microtus arvalis*. In: Schröpfer, R., Feldmann, R. & H. Vierhaus (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. Münster.

Stresemann, E. (1995): Exkursionsfauna von Deutschland. Band 3, 12. Auflage. Fischer-Verlag, Stuttgart.

Uttendörfer, O. (1939): Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen. Melsungen.

Uttendörfer, O. (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung von Greifvögeln und Eulen. Stuttgart.

Zang, H. & H. Heckenroth (1986): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremens. Tauben- bis Spechtvögel. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Sonderreihe B Heft 2.7. Hannover.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Düttmann Heinz, Suhren Inge, Düttmann Jennifer, Bergmann Hans-Heiner

Artikel/Article: Vergleichende Untersuchung zum Nahrungserwerb von Waldohreule (Asio otus) und Schleiereule (Tyto alba) im Stadtrandgebiet von Osnabrück (Niedersachsen) 47-53