

Kleinsäugetiere (Eulipotyphla, Rodentia) in Schleiereulengewöllen vom unteren Niederrhein (Xanten, Kranenburg)

Marcus Schmitt & Janine Terfurth

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Biologie, Abteilung Allgemeine Zoologie, Universitätsstraße 5, 45141 Essen; E-Mail: marcus.schmitt@uni-due.de

Abstract

Small mammals (Eulipotyphla, Rodentia) in barn owl pellets from the Lower Rhine region (Xanten, Kranenburg)

A total of 460 prey individuals were found in 119 pellets of the barn owl (*Tyto alba*) collected in the Lower Rhine region (Germany, North Rhine-Westphalia) around Xanten and Kranenburg (Kleve) in October 2015. The pellets contained the remains of 10 species of small mammals (10 at Xanten, 8 at Kranenburg). In descending order the most common prey species for both sites combined were: common vole (*Microtus arvalis*; 41.5 % of all prey individuals), common shrew (*Sorex araneus*; 18.5 %), wood mouse (*Apodemus sylvaticus*; 12.5 %), greater white-toothed shrew (*Crocidura russula*; 8.3 %), field vole (*Microtus agrestis*; 5.7 %) and crowned shrew (*Sorex coronatus*; 5.0 %). All other identified species occurred with a frequency of less than 5 %: bank vole (*Clethrionomys glareolus*), Eurasian pygmy shrew (*Sorex minutus*), harvest mouse (*Micromys minutus*) and western house mouse (*Mus domesticus*).

Keywords: *Microtus arvalis*, owl pellets, *Sorex araneus*, *Sorex coronatus*, *Tyto alba*

Schlüsselwörter: Eulengewölle, *Microtus arvalis*, *Sorex araneus*, *Sorex coronatus*, *Tyto alba*

Einleitung

Die Speiballen räuberischer Vögel werden als Gewölle bezeichnet, da sie vor allem aus den unverdauten Haaren (oder Federn) ihrer Beutetiere bestehen (Mlíkovský 1980). Eulen verdauen, anders als Taggreife, die Knochen ihrer Beute nur sehr unvollständig, ihre Magensäfte sind weniger sauer (Duke et al. 1975). Mit Hilfe der in den ausgespienen Haarballen gleichsam eingebetteten Knochenreste lassen sich artgenaue Aussagen zu den im Jagdgebiet der Eulen vorkommenden Beutetieren treffen. Vor allem Gewölle der Schleiereule (*Tyto alba*) sind seit langer Zeit ein wichtiges Instrument, um lokale Kleinsäuger-Inventuren vornehmen zu können (von Bülow & Vierhaus 1984). Das hat mehrere Gründe. Erstens sind Schleiereulen recht standorttreu (Brandt & Seebaß 1994). Zweitens hinterlassen sie als Kulturfolger ihre Gewölle gut erreichbar an den witterungsgeschützten Nistplätzen oder Tageseinständen z.B. in Scheunen oder Kirchtürmen. Und drittens sind die knöchernen Überreste, insbesondere die für die Bestimmung so wichtigen Ober- und Unterkiefer, in den Speiballen von Schleiereulen besonders gut erhalten, meist besser als bei anderen Eulenspezies (Raczynski & Ruprecht 1974).

Die Schleiereule besiedelt offene Lebensräume von der Kultursteppe bis hin zu Halbwüsten, meidet aber geschlossene Wälder sowie sehr winterkalte Gebiete mit dauerhafter Schneelage (Brandt & Seebaß 1994). In verschiedenen Unterarten kommt *Tyto alba* praktisch weltweit vor (mit einer großen zentralasiatischen Verbreitungslücke). Daher auch sind Gewöllanalysen ein interkontinentales Forschungsfeld (z. B. Colvin & McLean 1986, Kawalika 2004, Ali & Santhanakrishnan 2012), dessen Bedeutung für tierökologische Studien nach wie vor als hoch bewertet wird (Avenant 2005, Andrade et al. 2016). Dies nicht zuletzt, da es sich um eine kostengünstige und aus Artenschutzsicht, anders als etwa Fallenfänge, schonende Methode handelt.

Die Schleiereule ist ein Nahrungsopportunist (Brandt & Seebaß 1994), sie frisst alle Kleinsäuger, die sie überwältigen kann, ungefähr bis zur Größe halbwüchsiger Wanderratten. Daher gelten die Ergebnisse ausführlicher Gewöllanalysen mit Blick auf das Artenspektrum und, mit gewissen Einschränkungen, auf die proportionale Artenverteilung als weitgehend repräsentativ für das jeweilige Untersuchungsgebiet (Torre et al. 2004, Andrade et al. 2016, Heisler et al. 2016).

Der vorliegende Text präsentiert Ergebnisse zweier kleinerer Gewöllanalysen aus Xanten und Kranenburg am unteren Niederrhein (Nordrhein-Westfalen, NRW).

Untersuchungsgebiete

Die beiden Standorte der Schleiereulennistkästen sind Bauernhöfe in Xanten (Grenzdücker Straße 3, Kreis Wesel, TK25 4304.4 Xanten; Abb. 1), nahe der Gemeindegrenze von Alpen, und in Kranenburg, etwa 2 km entfernt von der Grenze zu den Niederlanden (Nimweger Straße 41, Kreis Kleve, TK25 4201.2 Kleve [Anhang]; Abb. 2). Die Höfe liegen jeweils außerhalb des geschlossenen Siedlungsraumes. Jagende Schleiereulen entfernen sich selten mehr als 3 km vom Brutplatz, meist bleiben sie deutlich darunter (Brandt & Seebaß 2004, Andrade et al. 2016).

Vorherrschende Landnutzungsformen in einem Zwei-Kilometer-Radius um die beiden genannten Nistplatzstandorte herum sind Grün- und Ackerland. Landstraßen und Feldwege sind häufig (siehe Abb. 1 und 2). Während im Süden Xantens neben Hecken und manchen Fließgewässern (u. a. Hohe Ley) einige Feldgehölze und ein größeres Waldstück (Hees) die Landschaft prägen, ist die Gegend um den Hof bei Kranenburg deutlich offener. Hier sorgen hauptsächlich Hecken und Baumreihen, der Kranenburger Bach sowie viele nicht ständig mit Wasser gefüllte Entwässerungsgräben im NSG Düffel für eine Strukturierung des sehr von Landwirtschaft dominierten Gebietes. Im Osten überstreicht das Streifgebiet der Eulen aber auch den Siedlungsraum Kranenburgs mit vielen Hausgärten.

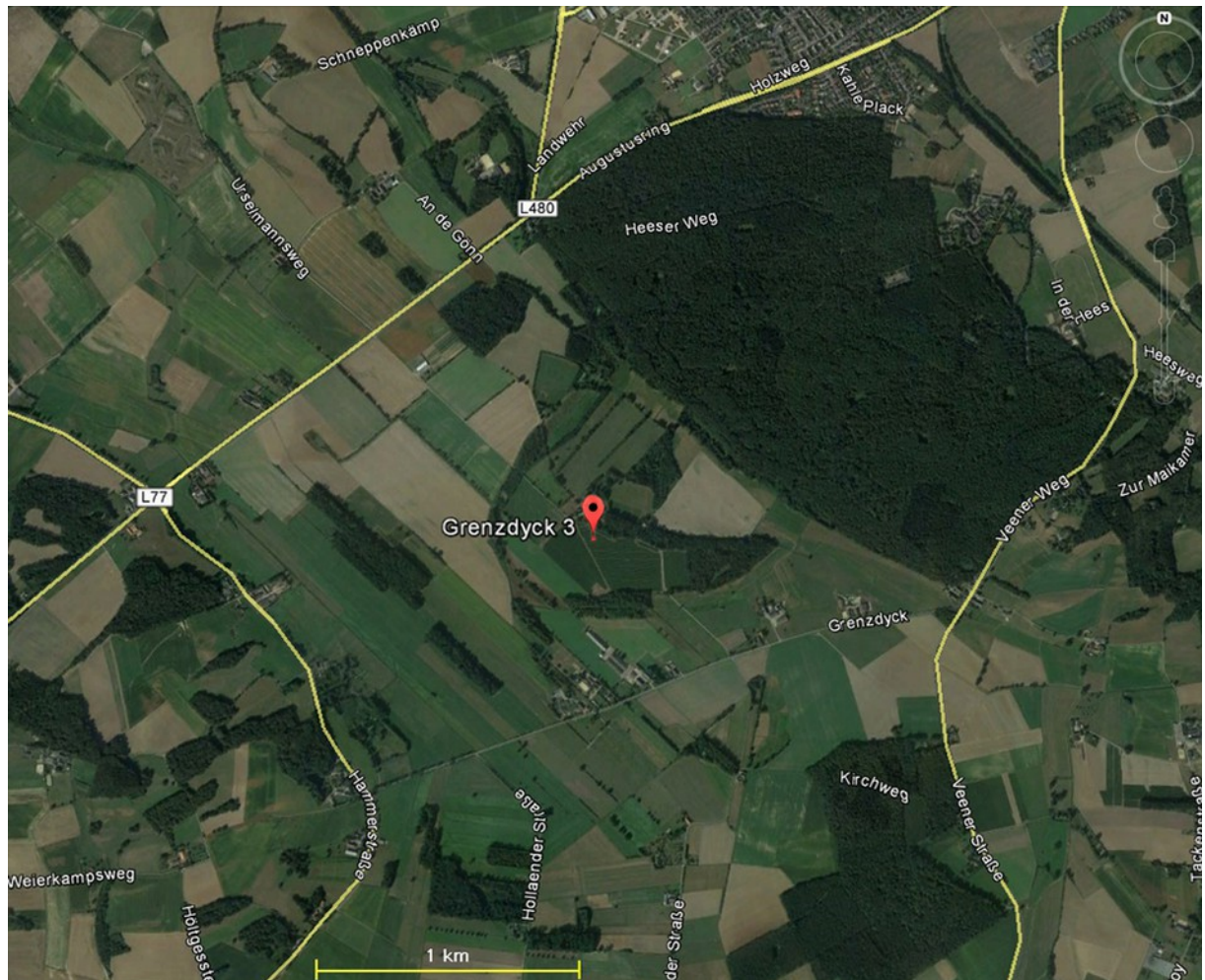


Abb. 1: Nistplatz (rote Markierung) und umgebende Landschaft der beprobten Schleiereulen im Süden von Xanten an der Nordwestgrenze von Alpen (TK25 4304.4). (Karte genordet, Quelle: Google Earth)



Abb. 2: Nistplatz (rote Markierung) und umgebende Landschaft der beprobten Schleiereulen westlich von Kranenburg; die gezackte Nordsüdlinie im linken Bild Drittel beschreibt die Staatsgrenze zu den Niederlanden. (Karte genordet, Quelle: Google Earth)

Material und Methode

Die Gewölle entstammen nicht den Nistkästen, sondern wurden alle vom Boden der Scheunen aufgesammelt, in Xanten am 9.10.2015 (49 Gewölle), in Kranenburg am 13.10.2015 (70 Gewölle). Für die taxonomische Identifikation wurden die Schlüssel von Vierhaus (2008) und Jenrich et al. (2012) herangezogen, außerdem eigenes Vergleichsmaterial aus der Sammlung der Arbeitsgruppe der Autoren. Die Differenzierung von Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und Schabrackenspitzmaus (*S. coronatus*) erfolgte gemäß der von Pribbernow (1998) beschriebenen Methodik. Die Taxonomie folgt den Angaben von Grimmberger (2014).

Das osteologische Material aus den Gewölle wird in der zoologischen Sammlung der Universität Duisburg-Essen aufbewahrt.

Ergebnisse

Die Anzahl der insgesamt aus 119 Gewöllen präparierten Wirbeltierindividuen beläuft sich auf 460. Darunter war ein unbestimmter Singvogel, alle anderen Beutetiere verteilen sich auf zehn Säugetierarten (Tab. 1). Häufigstes Beutetier mit annähernd identischen Anteilen von jeweils gut 41 % war in beiden Untersuchungsgebieten die Feldmaus (*Microtus arvalis*). Auf Platz 2 folgt in Xanten die Waldmaus (17,2 %), in Kranenburg die Waldspitzmaus (28,6 %). Auf nennenswerte Anteile von über 5 % kommen in Xanten außerdem Schabrackenspitzmaus, Rötelmaus, Erdmaus und Waldspitzmaus, in Kranenburg Hausspitzmaus und Waldmaus. Alle weiteren Werte stehen in Tabelle 1. Die Shannon-Indices, jeweils ohne die nicht bis zur Art bestimmten Einzelfunde berechnet, betragen 1,78 (Xanten), 1,49 (Kranenburg) und 1,75 (gesamt). Im Schnitt befanden sich in jedem der 49 Gewölle aus Xanten 4,0 Beutetiere, für Kranenburg (70 Gewölle) lautet das entsprechende Mittel 3,7. Nimmt man beide Standorte zusammen, ergibt sich ein Wert von 3,9 Beutetieren pro Gewölle (immer auf Basis der Kiefermerkmale).

Tab. 1: Ergebnis der Gewöllanalyse aus Xanten und Kranenburg. Für die Berechnung der Shannon-Indices wurden die nicht bis zur Art bestimmten Individuen ignoriert.

Art	Xanten	Kranenburg	Gesamt (%)
Säugetiere (Mammalia)			
Erdmaus (<i>Microtus agrestis</i>)	14 (7,1)	12 (4,6)	26 (5,7)
Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i>)	82 (41,4)	109 (41,6)	191 (41,5)
Hausmaus (<i>Mus domesticus</i>)	1 (0,5)	-	1 (0,2)
Hausspitzmaus (<i>Crocidura russula</i>)	6 (3,0)	32 (12,2)	38 (8,3)
Rötelmaus (<i>Myodes glareolus</i>)	16 (8,1)	2 (0,8)	18 (3,9)
Schabrackenspitzmaus (<i>Sorex coronatus</i>)	23 (11,6)	-	23 (5,0)
Waldmaus (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	34 (17,2)	24 (9,2)	58 (12,6)
Waldspitzmaus (<i>Sorex araneus</i>)	10 (5,1)	75 (28,6)	85 (18,5)
Zwergmaus (<i>Micromys minutus</i>)	3 (1,5)	3 (1,1)	6 (1,3)

Zwergspitzmaus (<i>Sorex minutus</i>)	7 (3,5)	4 (1,5)	11 (2,4)
<i>Microtus</i> sp.	-	1 (0,4)	1 (0,2)
<i>Sorex</i> sp.	1 (0,5)	-	1 (0,2)
Vögel (Aves)			
Passeriformes indet.	1 (0,5)	-	1 (0,2)
gesamt	198 (100)	262 (100)	460 (100)
Shannon-Index	1,78	1,49	1,75

Diskussion

Schleiereulen sind, trotz mancher Einschränkungen (Nachtaktivität, Meidung reiner Waldbiotope) gute „Feldassistenten“ bei faunistischen Untersuchungen. Diese traditionelle Sichtweise hat in jüngerer Zeit durch ausgiebige vergleichende Untersuchungen z. B. von Torre et al. (2004), Andrade et al. (2016) und Heisler et al. (2016) neuerliche Unterstützung erfahren.

Kaum überraschen kann die Vorherrschaft der Feldmaus (*Microtus arvalis*) im für die vorliegende Studie untersuchten Fundus. Regelmäßig wird diese für Grün- und Ackerland typische Wühlmaus als Hauptbeutetier mitteleuropäischer Schleiereulen identifiziert (z. B. Schönfeld & Girbig 1975, Schmitt 2015, Geduhn et al. 2016), teilweise mit deutlich höheren Anteilen als den in Tabelle 1 wiedergegebenen gut 40 % (z. B. von Bülow & Vierhaus 1984, Sandmeyer et al. 2010, Frey et al. 2011). Ausnahmen von dieser Prädominanz gibt es in Latenzjahren der zu starken Populationschwankungen neigenden Art (Meinig 2017) und in nicht von Landwirtschaft dominierten Untersuchungsgebieten (z. B. Industriebrache Zeche Zollverein in Essen, Schmitt 2013).

Bemerkenswert ist das sehr hohe Aufkommen der Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) in Kranenburg, wo die Art fast 30 % aller Beutetiere ausgemacht hat. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in Nord-, Mittel- und Osteuropa (sowie England/Schottland), wohingegen sie Richtung Westeuropa zunehmend von der Schabrackenspitzmaus (*S. coronatus*) vertreten wird (Aulagnier et al. 2009). In Mitteleuropa existiert allerdings eine deutliche sympatrische Überlappungszone (ebd.), wenngleich sich beide Spezies kleinräumig dann doch unterschiedlich (parapatrisch) einnischen, wie Habitatanalysen von Neet & Hausser (1990) und Meinig (2000) erbrachten. Dass sich die grobe

geografische Aufteilung beider Schwesterarten (*S. coronatus* tendenziell atlantisch, *S. araneus* stärker kontinental, Turni 2003) auch in NRW zumindest angedeutet, legt die vergleichende Betrachtung verschiedener Studien aus dem Westen (z.B. von Bülow 1997, Schmitt & Wieltsch 2012, Schmitt 2016, Rath & Schmitt 2017) und aus der Mitte bzw. dem Osten des Bundeslandes (z. B. Temme 2000, Sandmeyer et al. 2010, Schmitt 2015) nahe. In den genannten Untersuchungen liegt *Sorex coronatus* im Beutespektrum zumeist vor *S. araneus*, und je weiter westlich das betrachtete Gebiet liegt, desto stärker ausgeprägt erscheint dieser Vorsprung. Insofern ist das Kranenburger Ergebnis wirklich ungewöhnlich, zumal es sich auch nicht mit der jeweiligen Habitatbindung erklären lässt. Beide *Sorex*-Arten sind hygrophil und benötigen nicht unbedingt Wald, aber viel Deckung und kommen daher z.B. oft an Gräben und Bächen oder auf Feuchtwiesen vor (Hutterer & Vierhaus 1984a, 1984b, Grimmberger 2014). Diese Bedingungen sind im Kranenburger Gebiet durchaus erfüllt, insbesondere gibt es in dieser alten Kulturlandschaft sehr viele parallel verlaufende Gräben, oft von Hecken gesäumt. Turni (2003) merkt an, die Schabrackenspitzmaus bevorzuge im Gegensatz zur Schwesterart etwas lichtärmere (nordexponierte) Biotope. Nach Meinig (2000) ist die Waldspitzmaus gegenüber Flächen mit hoher Bodenfeuchte (insbesonder Staunässe) toleranter. Die Kombination beider Hinweise kann den hier verhandelten sehr einseitigen Kranenburger Befund (75 Waldspitzmäuse, keine Schabrackenspitzmaus) freilich nicht hinreichend erklären, auch wenn dort ein Großteil des Jagdgebietes der Eulen aus überwiegend offenen (lichtreichen) und dennoch bodenfeuchten Lebensräumen (ehemalige Auenniederung, heute Grünland) besteht. Grundsätzlich sind alle in Tabelle 1 genannten Arten für NRW typisch, auffällig ist eher das Ausbleiben einiger Kleinsäugerspezies. Dazu zählt neben dem allgegenwärtigen Maulwurf (*Talpa europaea*), der wahrscheinlich aufgrund seiner Lebensweise in Gewölluntersuchungen stark unterrepräsentiert ist (< 1 % an der Gesamtbeute, Rehage 1984), auch die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*), die ihr Verbreitungsgebiet in den letzten Jahrzehnten aus dem westfälischen Raum deutlich nach Westen ausgedehnt hat (Jess et al. 2011). Allerdings ist sie links des Rheins im nieder-rheinischen Tiefland, anders als etwa in der Kölner Bucht, noch nicht (offiziell) nachgewiesen worden (Kriegs 2017). In diesem Zusammenhang ist freilich zweierlei anzumerken. Erstens erbringen Gewöllanalysen lediglich Positivnachweise (was nicht gefunden wurde, kann dennoch vorhanden sein), zweitens liegt der vorliegenden Untersuchung nur eine sehr begrenzte Zahl an Speiballen zugrunde. Folgestudien in

denselben Gebieten dürften einige weitere Kleinsäugerarten bestätigen, vor allem Schermäuse (*Arvicola* spp.) oder die Wanderratte (*Rattus norvegicus*).

Viele Arten der Tabelle 1 stehen bislang nicht in den entsprechenden Messtischblattquadranten der Verbreitungskarten des im Internet frei zugänglichen *Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens* (AG Säugetierkunde NRW 2017). Diese Vorkommenshinweise können nun ergänzt werden. In Bezug auf Xanten (TK25 4304.4 Xanten) trifft das auf sämtliche zehn aufgelisteten Spezies zu. Neu für Kranenburg (TK25 4102.2 Kleve [Anhang]) sind Waldspitzmaus, Zwergmaus und Zwergspitzmaus.

Danksagung

Wir bedanken uns bei der Familie Nissing-Schnütgen (Hofinhaber der Bioland-Hofgemeinschaft Richtersgut, Kranenburg) sowie bei der Familie Steinhoff (Hofinhaber des Arche und Lernbauernhofs Gamerschlagshof in Xanten), die das Einsammeln der Gewölle erst möglich gemacht haben.

Ein besonderer Dank gilt Heinz Nielen, der den Kontakt zum Richtersgut hergestellt und beim Einsammeln der Gewölle geholfen hat.

Literatur

AG Säugetierkunde NRW (2017): Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. – online unter <http://www.saeugeratlas-nrw.lwl.org> (24.04.2017).

Ali, A.M.S. & 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.

Andrade, A., Saraiva de Menezes, J.F. & Monjeau, A. (2016): Are owl pellets good estimators of prey abundance? – *Journal of King Saud University - Science* 28(3): 239-244.

Avenant, N.L. (2006): Barn owl pellets: a useful tool for monitoring small mammal communities? – *Belgian Journal of Zoology* 135: 39-43.

Aulagnier, S., Haffner, P., Mitchell-Jones, A.J., Moutou, F. & Zima, J. (2009): Die Säugetiere Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. – Haupt, Bern.

- Brandt, T. & Seebaß, C. (1994): Die Schleiereule. Ökologie eines heimlichen Kulturfolgers. – Wiesbaden (Aula-Verlag).
- Colvin, B.A. & McLean, E.B. (1986): Food habits and prey specificity of the Common Barn owl in Ohio. – The Ohio Journal of Science 86: 76-80.
- Duke, G.E., Jegers, A.A., Loff, G. & Evanson, A. (1975): Gastric digestion in some raptors. – Comparative Biochemistry and Physiology 50A: 649–654.
- Frey, C., Sonnay, C., Dreiss, A. & Roulin, A. (2011): Habitat, breeding performance, diet and individual age in Swiss Barn Owls (*Tyto alba*). – Journal of Ornithology 152: 279–290
- Geduhn, A., Esther, A., Schenke, D., Gabriel, D. & Jacob, J. (2016): Prey composition modulates exposure risk to anticoagulant rodenticides in a sentinel predator, the barn owl. – Science of the Total Environment 544: 150–157.
- Grimmberger, E. (2014): Die Säugetiere Deutschlands. Beobachten und Bestimmen. – Wiebelsheim (Quelle & Meyer).
- Heisler, L.M., Somers, C.M. & Poulin, R.G. (2016): Owl pellets: a more effective alternative to conventional trapping for broad-scale studies of small mammal communities. – Methods in Ecology and Evolution 7: 96-103.
- Hutterer, R. & Vierhaus, H. (1984a): Schabrackenspitzmaus – *Sorex coronatus* Millet, 1828. In: Schröpfer, R., Feldmann, R., Vierhaus, H. (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 46 (4): 57-60.
- Hutterer, R. & Vierhaus, H. (1984b): Waldspitzmaus – *Sorex araneus* Linnaeus, 1758. In: Schröpfer, R., Feldmann, R., Vierhaus, H. (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 46 (4): 54-57.
- Jenrich, J., Löhr, P.W. & Müller, F. (2012): Bildbestimmungsschlüssel für Kleinsäuger aus Gewöllen. – Wiebelsheim (Quelle & Meyer).
- Jess, A.M., Kriegs, J.O., Lindenschmidt, M., Lüdtkke, A., Rehage, H.O. & Vierhaus, H. (2011): Die Ausbreitung der Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis*, in den Nordwesten Westfalens. – Natur und Heimat 71 (2): 41-48.
- Kawalika, M. (2004): Rodents of Ndola (Copperbelt Province, Zambia). – Dissertation, Universität Duisburg-Essen.

- Kriegs, J.O. (2017): Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*). In: AG Säugetierkunde NRW: Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. – online unter <http://www.saeugeratlas-nrw.lwl.org> (24.04.2017).
- Meinig, H. (2000): Zur Habitatwahl der Zwillingarten *Sorex araneus* und *S. coronatus* (Insectivora, Soricidae) in Nordwest-Deutschland. – Zeitschrift für Säugetierkunde 65: 65-75.
- Meinig, H. (2017): Feldmaus (*Microtus arvalis*). In: AG Säugetierkunde NRW: Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. – online unter <http://www.saeugeratlas-nrw.lwl.org> (24.04.2017).
- Mlikovsky, J. (1980): Über Gewölbildung bei Eulen. – Der Falke 8: 280-283.
- Neet, C.R. & Hausser, J. (1990): Habitat selection in zones of parapatric contact between the common shrew *Sorex araneus* and Millet's shrew *S. coronatus*. – Journal of Animal Ecology 59: 235–250.
- Pribbernow, M. (1998): Biometrische Untersuchungen an Waldspitzmäusen (*Sorex araneus* Linné, 1758) und Schabrackenspitzmäusen (*Sorex coronatus* Millet, 1828). – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 1: 58-59.
- Raczynski, J. & Ruprecht, A. (1974): The effect of digestion on the osteological composition of owl pellets. – Acta Ornithologica 24: 24-38.
- Rath, M. & Schmitt, M. (2017): Analyse des Beutespektrums der Schleiereulen (*Tyto alba*) aus dem Gebiet Issum (Kreis Kleve). – Eulen-Rundblick 67: 73-77.
- Rehage, H.O. (1984): Maulwurf – *Talpa europaea* Linnaeus, 1758. In: Schröpfer, R., Feldmann, R., Vierhaus, H. (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 46 (4): 50-53.
- Sandmeyer, J., Kilicgedik, B., Lanz, K. & Albrecht, J. (2010): Kleinsäuger auf dem Speiseplan der Schleiereule. Populationsentwicklung von Mäusen und Spitzmäusen im Spiegel von Eulengewöllen. – Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Bielefeld und Umgegend e.V. 49: 170-202.
- Schmitt, M. (2013): Die Nahrung der Schleiereule auf dem ehemaligen Industriegebiet von Zeche und Kokerei Zollverein (Essen) - Ergebnisse einer Gewöllanalyse. – Natur und Heimat 73(2): 49-58.
- Schmitt, M. (2015): Analyse von Schleiereulengewöllen aus dem mittleren und östlichen Ruhrgebiet und dem südlichen Münsterland. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde 46: 27-42.

- Schmitt, M. (2016): Ein Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna im Bereich des Heidhofs in der Kirchheller Heide, Bottrop. – Elektronische Aufsätze der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet 32: 1-6.
- Schmitt, M. & Wieltsch, D. (2012): Analyse von Gewöllen der Schleiereule (*Tyto alba*) aus Rhede, Westmünsterland. – Dortmunder Beiträge zur Landeskunde 44: 7-13.
- Schönfeld, M. & Girbig, G. (1975): Beiträge zur Brutbiologie der Schleiereule, *Tyto alba*, unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Feldmausdichte. – *Hercynia* 12: 257-319.
- Temme, M. (2000): Die Kleinsäuger in Gewöllen der Schleiereule *Tyto alba* aus der Umgebung von Hamm/Westf. – *Natur und Heimat* 60 (3): 89-95.
- Torre I., Arrizabalaga A. & Flaquer C. (2004): Three methods for assessing richness and composition of small mammal communities. – *Journal of Mammalogy* 85: 524–530.
- Turni, H. (2003): Zur Ökologie und Reproduktionsbiologie der Geschwisterarten Waldspitzmaus (*Sorex araneus* L. 1758) und Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus* Millet 1828), Zusammenfassung. – *WSG Baden-Württemberg* 3: 1-2.
- Vierhaus, H. (2008): Säugetiere in Eulengewöllen aus Westfalen und Deutschland. Bestimmung ihrer Schädelreste. – Bad Sassendorf-Lohne (Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz [ABU] im Kreis Soest).
- von Bülow, B. (1997): Kleinsäuger im NSG Rhader Wiesen in Dorsten. – *Natur und Heimat* 57(2): 37-40.
- von Bülow, B. & Vierhaus, H. (1984): Gewölleanalysen, ein Weg der Säugetierforschung. In: Schröpfer, R., Feldmann, R. & Vierhaus, H. (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. – *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 46 (4): 26-37.