Vogelwarte 57, 2019: 60 – 63
© DO-G, IfV, MPG 2019

Saisonale Schwankungen beim „Mobbing“ von Sperlingsvögeln

Entdecken Vögel einen potenziellen Prädator, entwickeln viele Arten ein sogenanntes Hassverhalten (englisch: „mobbing behaviour“): Sie weisen mit Hilfe lauter Alarmrufe (englisch: „mobbing calls“) auf den potenziellen Feind hin und/oder versuchen, diesen durch Scheinangriffe zu vertreiben. Häufig ist das Überraschungsmoment für einen Jäger ein wichtiger Faktor für einen positiven Jagderfolg. Wird der Jäger entdeckt und so massiv gestört, bricht er häufig die Jagd ab und wartet auf eine bessere Gelegenheit. Das Hassverhalten ist folglich eine recht erfolgreiche Anti-Prädator-Strategie, die auch mehrere unterschiedliche Arten mit einbeziehen kann.

Die Alarmrufe können hierbei unterschiedliche Funktionen haben, wobei die wichtigste vermutlich die Vertreibung des Jägers aus dem Bereich der möglichen Beute ist (Pettifor 1990; Flasskamp 1994). Alarmrufe warnen weiterhin Artgenossen vor der möglichen Gefahr und können diese auch zur Verstärkung herbeirufen. Was für Artgenossen gilt, kann auch für andere mögliche Beutetiere gelten. Auch diese können gewarnt und/oder zur Verstärkung gerufen werden. Dies setzt natürlich eine funktionierende zwischenartliche Kommunikation voraus. Generell gilt bei der Strategie: Je größer die Zahl der Hasser ist, desto größer ist ihre Chance den Räuber zu vertreiben (Picman et al. 1988; Krams et al. 2009). Das Hassverhalten ist jedoch auch nicht ohne Risiko. Es besteht die Gefahr für den Hassenden, selbst zur Beute zu werden (Curio & Regelmann 1986). Vögel (als mögliche Beute) können aber die Stärke ihres Hassverhaltens an das zu erwartende Risiko in Verbindung mit dem Feinddruck anpassen (Billings et al. 2015; Dutour et al. 2016, 2017). Da Prädatoren es besonders auf Jungvögel oder Nestlinge abgesehen haben, ist während der Brutzeit eine erhöhte Hassintensität zu erwarten. Neben der verstärkten Anstrengung der Eltern, ihren Nachwuchs zu schützen (Montgomerie & Weatherhead 1988; Redondo 1989), kann ein weiterer Grund die Revierbindung vieler Arten zu dieser Zeit sein (Betts et al. 2005). Ohne Revier können die Tiere dem Jäger einfacher ausweichen. Diese Möglichkeit haben sie nicht, ohne ihr hart erkämpftes Revier zu verlassen.

Viele Studien haben bereits eine verstärkte Hassintensität einzelner Arten im Frühjahr aufgezeigt (z. B. Shedd 1983; Krams & Krama 2002). Jedoch dokumentierten diese Studien die Reaktion auf einen Prädator oder auf Hassrufe der eigenen Art. Dutour et al. (2017) beobachteten bei einer Vogelgemeinschaft eine intensivere Reaktion auf einen Jäger im Herbst. Diese Gemeinschaft bestand aus mehreren Singvogelarten und formte einen gemischten Schwarm, der gemeinsam hasste. Für das gemeinsame Hassverhalten mehrerer Arten ist es entscheidend, die Hassrufe von den anderen beteiligten Arten zu erkennen.

Bislang fehlen noch Informationen, inwieweit sich die Wahrnehmung dieser Hassrufe von anderen Arten im Saisonverlauf verändert. Um diese Frage zu beantworten, haben die Autoren von der Claude Bernard Universität Lyon Playbacks von Hassrufen des Kleibers *Sitta europaea* und des Zaunkönigs *Troglodytes troglodytes* benutzt (Dutour et al. 2019). Sie haben die Reaktion von Kohlmeisen *Parus major* und Blaumeisen *Cyanistes caeruleus* im Frühjahr während der Brutzeit und im Herbst außerhalb der Brutzeit auf die Playbacks in einem Mischwald nahe Lyon in Frankreich erfasst. Ein Ergebnis der Experimente war, dass beide Meisenarten saisonal unterschiedlich auf die künstlichen Warnrufe reagierten. Im Gegensatz zu den meisten vorherigen Studien war das Hassverhalten bei beiden Meisenarten im Herbst intensiver als im Frühjahr. Die Autoren erklären das Ergebnis damit, dass auch Jäger in ihrem Beutespektrum eine Saisonalität aufweisen können. Wenn der Jagddruck auf die Beutearten im Herbst zunehmen würde, wäre für sie eine verstärkte Hassintensität sinnvoll. Auch könnte der Vogelzug eine Rolle spielen. Wenn die getesteten Vögel im Herbst Zugvögel aus dem Norden sind, könnten sie mit den dortigen Jägern nicht so vertraut sein, wodurch eine größere Sensitivität gegenüber Warnrufen für sie sinnvoll sein kann. Das heißt, auch die saisonalen Schwankungen in der Empfindlichkeit des Empfängers sind bei der Interpretation zu berücksichtigen (z. B. Lucas et al. 2007).

Beide Meisenarten reagierten stärker auf die Rufe des Kleibers als auf die des Zaunkönigs, obwohl keine der beiden Arten mit Meisen verwandt ist. Die Autoren vermuten, dass dies mit dem unterschiedlichen Verhalten der beiden Warner zusammenhängen könnte. Kleiber sind im Herbst oft in gemischten Schwärmen mit Meisen vergesellschaftet während der Zaunkönig eher ein Einzelgänger ist. Das heißt, die Meisen sind mit dem Verhalten des Kleibers vertrauter. Auch ist die Größe beider Meisenarten eher mit der des Kleibers vergleichbar, so dass sie die gleichen Feinde haben. Weiterhin diskutieren die Autoren noch den Einfluss des Lernens auf das Hassverhalten und wie die Tiere es schaffen, Informationen über die Art der Gefahr mit Hilfe der Rufe zu vermitteln (z. B. Carlson et al. 2017).

Die vorliegende Studie zeigt, dass die Jahreszeit einen deutlichen Einfluss auf die „Mobbing“-Reaktion der

beiden untersuchten Meisenarten hat. Insgesamt ist das Hassverhalten eine sehr komplexe Anti-Prädator-Strategie, deren Ausprägung von vielen Parametern beeinflusst wird.

Betts MG, Hadley AS & Doran PJ 2005: Avian mobbing response is restricted by territory boundaries: experimental evidence from two species of forest warblers. Ethology 111: 821-835.
Billings AC, Greene E & Lucia Jensen SM 2015: Are chickadees good listeners? Antipredator responses to raptor vocalizations. Anim. Behav. 110: 1-8.
Carlson NV, Healy SD & Templeton CN 2017: A comparative study of how British tits encode predator threat in their mobbing calls. Anim. Behav. 125: 77-92.
Curio E & Regelmann K 1986: Predator harassment implies a real deadly risk: a reply to Hennessy. Ethology 72: 75-78.
Dutour M, Cordonnier M, Léna JP & Lengagne T 2019: Seasonal variation in mobbing behaviour of passerine birds J Ornithol. https://doi.org/10.1007/s10336-019-01630-5.
Dutour M, Lena JP & Lengagne T 2016: Mobbing behaviour varies according to predator dangerousness and occurrence. Anim. Behav. 119: 119–124.
Dutour M, Lena JP & Lengagne T 2017: Mobbing behaviour in a passerine community increases with prevalence in predator diet. Ibis 159: 324-330.
Flasskamp A 1994: The adaptive significance of avian mobbing. V. An experimental test of the 'move on' hypothesis. Ethology 96: 322-333.
Krams I & Krama T 2002: Interspecific reciprocity explains mobbing behaviour of the breeding Chaffinches, *Fringilla coelebs*. Proc. R. Soc. B 269: 2345-2350.
Krams I, Berzins A & Krama T 2009: Group effect in nest defence behaviour of breeding Pied Flycatchers, *Ficedula hypoleuca*. Anim. Behav. 77: 513-517.
Lucas JR, Freeberg TM, Long GR & Krishnan A 2007: Seasonal variation in avian auditory evoked responses to tones: a comparative analysis of Carolina Chickadees, Tufted Titmice, and White-breasted Nuthatches. J. Comp. Physiol. A 193: 201-215.
Montgomerie RD & Weatherhead PJ 1988: Risk and rewards of nest defence by parent birds. Q. Rev. Biol. 63: 167-187.
Pettifor RA 1990: The effects of avian mobbing on a potential predator, the European Kestrel, *Falco tinnunculus*. Anim. Behav. 39: 821-827.
Picman J, Leonard M & Horn A 1988: Antipredation role of clumped nesting by marsh-nesting Red-winged Blackbirds. Behav. Ecol. Sociobiol. 22: 9-15.
Redondo T 1989: Avian nest defence: theoretical models and evidence. Behaviour 111: 161-195.
Shedd DH 1983: Seasonal variation in mobbing intensity in the Black-capped Chickadee. Wilson Bull 95: 343-348.

Frank R. Mattig

Beeinflusst eine hohe Seeadler-Dichte den Bruterfolg von Schreiadlern?

Topprädatoren beeinflussen die Populationen der Prädatoren niederer Stufe, die im gleichen Gebiet vorkommen. Dies gilt natürlich auch für die Vogelwelt (Sergio & Hiraldo 2008). Spitzenprädatoren können auf der einen Seite in einer direkten Beutebeziehung zu den nachrangigen Prädatoren stehen (z. B. Lourenço et al. 2014; Hoy et al. 2017). Auf der anderen Seite können sie als die größeren und stärkeren Tiere die kleineren und schwächeren in der Konkurrenz um Nahrung und Ressourcen verdrängen. Eine Brut im gleichen Gebiet wie der Spitzenprädator kann für nachrangige Prädatoren mit so vielen Nachteile verbunden sein (z. B. Gamauf et al. 2013), dass diese die Reviere der Spitzenprädatoren aktiv meiden, um ihr Risiko zu minimieren (z. B. Björklund et al. 2016; Michel et al. 2016). Hierdurch würde sich ein deutlicher Bestandsrückgang der nachrangigen Prädatoren in den Revieren der Topprädatoren ergeben. Die genaue Beziehung der Prädatoren unterschiedlicher Stufe in der Vogelwelt untereinander ist jedoch noch nicht gänzlich verstanden oder auch bei jeder Art unterschiedlich.

Der größte heimische Greifvogel ist der Seeadler *Haliaeetus albicilla*. Nachdem die Bestände durch den Jagddruck und die Vergiftung mit DDT Mitte des vorigen Jahrhunderts weitgehend zusammengebrochen waren, erholen sie sich in letzter Zeit wieder (Helander & Stjernberg 2002). Das bedeutet die Rückkehr des Topprädators schlechthin. Im Baltikum brütet der 3,1 bis 6,9 kg schwere Seeadler im gleichen Gebiet wie der nur 1,1 bis 2,2 kg schwere Schreiadler *Clanga pomarina*. Beide Arten könnten sowohl in einer klassischen Räuber-Beute Beziehung stehen oder aber in einer sogenannten Intraguild-Predation Beziehung und als natürliche Gegenspieler um die gleichen Ressourcen konkurrieren (Sergio & Hiraldo 2008). Untersuchungen der Nahrungsreste von Seeadlern in Europa haben bisher keine Überreste von Schreiadlern ergeben, jedoch sind bisher noch keine Untersuchungen in einem Gebiet erfolgt, in dem beide Arten gemeinsam brüten.

In der vorliegenden sechsjährigen Studie aus den Jahren 2012 bis 2017 untersuchten die Autoren vom Nature Research Center in Wilna und dem Tadas-Ivanauskas-Zoomuseum in Kaunas in einem ca. 520 km² großen Gebiet am Kurischen Haff an der Ostseeküste Litauens (55° 22′ N, 21° 22′ O) den Fortpflanzungserfolg des Schreiadlers (Dementavičius et al. 2019). Das Gebiet beherbergt ca. 15 % des Brutbestandes von Seeadlern in Litauen mit der höchsten Revierdichte des Landes. Für die Studie wurden die Daten von 23 Brutpaaren des Seeadlers und von 12 Brutpaaren des Schreiadlers ausgewer-

tet. Mit Hilfe eines statistischen Modells haben die Autoren den Einfluss (1) der Distanz zum nächsten Seeadlerhorst, (2) die Zahl der besetzten Seeadlerhorste in einem 3 km Radius um den jeweiligen Schreiadlerhorst sowie (3) des Bruterfolges im nächsten Seeadlerhorst auf den Bruterfolg der Schreiadler untersucht. Zusätzlich wurden die verschiedenen Habitate um die Schreiadlerhorste erfasst und auch deren Einfluss wurde untersucht.

Im Vergleich zu den Seeadlern gab es um die Brutplätze der Schreiadler herum weniger Gewässer. Sie nutzten häufiger landwirtschaftlich genutzte Flächen und Übergangshabitate wie Buschland als die Seeadler. Unabhängig von ihrem Abstand zu den Seeadlern benutzten die Schreiadler jedes Jahr genau die gleichen Brutplätze. Der Fortpflanzungserfolg der Schreiadler war für die Autoren überraschenderweise unbeeinträchtigt von der Entfernung zum nächstgelegenen Seeadlerpaar und auch von dessen Bruterfolg sowie von der Anzahl der Seeadlerpaare in einem Umkreis von drei Kilometern. Die Ergebnisse legen nahe, dass der kleinere Schreiadler ohne feststellbaren Nachteil für seine Populationsdynamik mit den großen Greifvögeln koexistieren kann. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass man die zwischenartlichen Beziehungen der verschiedenen Prädatoren nicht so einfach verallgemeinern kann. Auch im Hinblick auf den unterschiedlichen Schutzstatus der einzelnen Arten und die verschiedenen Schutzkonzepte sollte man die Beziehungen in jedem einzelnen Fall neu untersuchen.

Björklund H, Santangeli A, Blanchet FG, Huitu O, Lehtoranta H, Lindén H, Valkama J & Laaksonen T 2016: Intraguild predation and competition impacts on a subordinate predator. Oecologia 181: 257-269.

Dementavičius D, Rumbutis S, Vaitkuvienė D, Dagys M & Treinys R 2019: No adverse effects on Lesser Spotted Eagle breeding in an area of high White-tailed Eagle density. J Ornithol. https://doi.org/10.1007/s10336-019-01625-2.

Gamauf A, Tebb G & Nemeth E 2013: Honey Buzzard *Pernis apivorus* nest-site selection in relation to habitat and the distribution of Goshawks *Accipiter gentilis*. Ibis 155: 258-270.

Helander B & Stjernberg T 2002: Action plan for the conservation of White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*). BirdLife International, Strasbourg.

Hoy SR, Petty SJ, Millon A, Whitfield DP, Marquiss M, Anderson DIK, Davison M & Lambin X 2017: Density-dependent increase in superpredation linked to food limitation in a recovering population of Northern Goshawks *Accipiter gentilis*. J. Avian Biol. 48: 1205-1215.

Lourenço R, Penteriani V, Rabaça JE & Korpimäki E 2014: Lethal interactions among vertebrate top predators: a review of concepts, assumptions and terminology. Biol. Rev. 89: 270-283.

Michel VT, Jiménez-Franco MV, Naef-Daenzer B & Grüebler MU 2016: Intraguild predator drives forest edge avoidance of a mesopredator. Ecosphere 7(3): e01229.

Sergio F & Hiraldo F 2008: Intraguild predation in raptor assemblages: a review. Ibis 150 (Suppl. 1): 132-145.

Frank R. Mattig

Messung der zugzeitlichen Körpermassenzunahme beim Steinschmätzer mittels quantitativer Magnetresonanz (QMR)

In der Regel sind Wanderbewegungen für Vögel anstrengend und mit einem hohen Energieaufwand verbunden. Besonders die Überquerung von ökologischen Barrieren, wie zum Beispiel Wüsten oder Meeren, stellt für die einzelnen Individuen eine Herausforderung dar. Konsequenterweise speichern viele Zugvögel vor dem Abflug Energie und nehmen daher in ihrer Körpermasse zu (Bairlein & Gwinner 1994). Insbesondere Arten, die große Strecken ohne Pausen fliegen und zwischendurch keine Möglichkeiten haben, ihre Energievorräte zu ergänzen, wie Gartengrasmücke *Sylvia borin* oder Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*, können vor Zugbeginn ihre Körpermasse nahezu verdoppeln (Bairlein et al. 2014; Bulte et al. 2014).

Die saisonale Körpermassezunahme bei Zugvögeln ist populationsspezifisch (Maggini et al. 2017) und folgt einem endogenen jahreszeitlichen Rhythmus (z. B. Bairlein & Gwinner 1994; Berthold 1996). Selbst in Gefangenschaft unter konstanten Bedingungen steigen ihre Körpermassen zu den Zugzeiten spontan an, genau wie bei ihren freilebenden Artgenossen.

Seit langem ist bekannt, dass die saisonale Zunahme der Körpermasse auf einer Einlagerung von Fett zurückzuführen ist (Odum et al. 1964). Fett ist dank seines hohen Energiegehaltes der beste „Treibstoff" für Zugvögel. Es wird vornehmlich subkutan oder zwischen den Organen eingelagert und nur zu einem kleinen Anteil in der Leber oder im Muskel gespeichert (Jenni & Jenni-Eiermann 1998). Besonders bei kleinen Singvögeln sind typischerweise bis zu 80 % der zugzeitlichen Körpermassenzunahme auf eine Fetteinlagerung zurückzuführen. Jedoch wird vermutet, dass auch die Muskelmasse als zusätzliche Energiereserve während des Vogelzuges zunimmt (z. B. Schwilch et al. 2002; Gerson & Guglielmo 2011). Insbesondere bei Watvögeln gibt es Hinweise auf eine Energiespeicherung in Form von Proteinen. Bei ihnen wird die zugzeitlich bedingte Körpermassenzunahme zu 35 % auf andere Ursachen zurückgeführt als auf eine Zunahme des Fettgehaltes (Lindström & Piersma 1993; Battley et al. 2000).

Da die Haut der Vögel zum Teil durchscheinend ist, kann man die eingelagerte Fettmenge unter der Haut

im Brust- und Bauchbereich optisch abschätzen und als „Fettscore" klassifizieren (Kaiser 1993). Dieser ergibt in Verbindung mit der Körpermasse eine semiquantitative Beschreibung der fettbedingten Körpermassenzunahme im Zugverlauf einzelner Arten. Die Erfassung des Fettscores ist schnell, preiswert und schonend für den Vogel. Sie hat aber auch Nachteile: Bei manchen Arten ist sie ungenau, die Beziehung zwischen der Körpermasse und dem Fettscore ist nicht linear, sie erfasst nur einen Teil des zur Zugzeit deponierten Fetts und verschiedene Arten können untereinander nur sehr eingeschränkt verglichen werden. Die genaueste Methode der Fettbestimmung wäre die Extraktion des gesamten Körperfettes im Labor. Aber die Tatsache, dass man denselben Vogel dieser Prozedur nicht zweimal unterziehen kann, macht es sehr schwierig, individuelle Körpermassenzunahmen während des Zuggeschehens genau zu untersuchen (McWilliams & Whitman 2013).

Doch seit kurzem erlaubt der Ganzkörperscanner EchoMRI™ mittels quantitativer Magnetresonanz (engl.: quantitative magnetic resonance, QMR), die Körperzusammensetzung lebender Vögel (d. h. Fettmasse, Muskelmasse, Wassergehalt) schnell und präzise zu bestimmen, ohne dass die Tiere dafür sediert oder gar getötet werden müssen (Guglielmo et al. 2011). Die Autoren vom Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland" in Wilhelmshaven untersuchten mit dieser Methode die Körpermassenzunahmen in Gefangenschaft aufgezogener Steinschmätzer während ihrer ersten herbstlichen Zugphase (Kelsey & Bairlein 2019). Über einen Zeitraum von 15 Wochen erfassten sie wöchentlich die Körpermassenzusammensetzung sowie den Fettscore von 20 Tieren (12 ♀ und 8 ♂). Die Vögel wurden unter kontrollierten Bedingungen gehalten und die zugzeitlich bedingte Körpermassenzunahme wurde durch einen Wechsel der Lichtperiode induziert.

Am Anfang der Untersuchung im August hatten die Steinschmätzer im Durchschnitt einen Fettanteil von ca. 22 % und eine mit ihren wildlebenden Artgenossen vergleichbare Körpermasse. Die Tiere steigerten im Untersuchungszeitraum ihre Körpermasse im Durchschnitt um ca. 25 % und hatten dann einen Fettgehalt von ca. 41 %. Hingegen blieb die fettfreie Körpermasse der Tiere während der Untersuchung nahezu konstant. Der optisch erfasste Fettscore korrelierte linear mit der mittels QMR erfassten Fettmenge. Die Ergebnisse zeigen, dass die Gewichtszunahme und die Energiespeicherung bei Steinschmätzern vor der Zugphase ausschließlich auf eine Fetteinlagerung zurückzuführen war und dass die Muskelmasse nicht als zusätzliche Energiereserve erhöht wurde. In der Diskussion weisen die Autoren darauf hin, dass bei freilebenden Vögeln die Muskelmasse während des Zuges trotzdem zunehmen kann. Dies sei dann aber nur sekundär auf die Anstrengungen des Zuges (Trainingseffekt) zurückzuführen. Sie folge nicht einem endogen festgelegten Zyklus wie die Erhöhung des Fettgehaltes.

Die Ergebnisse zeigen auch, dass die Quantitative Magnetresonanztomographie als eine nicht-invasive Methode zur Messung von Körperzusammensetzungen ein großes Potenzial hat, die Untersuchungen zu Energetik und „Treibstoff"-Nutzung von Zugvögeln voranzubringen und auch die bisher schon vorliegenden Daten zum Fettscore zu kalibrieren.

Bairlein F, Dierschke J, Dierschke V, Salewski V, Geiter O, Hüppop K, Köppen U & Fiedler W 2014: Atlas des Vogelzuges. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

Bairlein F & Gwinner E 1994: Nutritional mechanisms and temporal control of migratory energy accumulation in birds. Annu. Rev. Nutr. 14: 187-215.

Battley PF, Piersma T, Dietz MW, Tang S, Dekinga A & Hulsman K 2000: Empirical evidence for differential organ reductions during trans-oceanic bird flight. Proc. R. Soc. Lond. B 267:191–195.

Bulte M, McLaren JD, Bairlein F, Bouten W, Schmaljohann H & Shamoun-Baranes J 2014: Can Wheatears weather the Atlantic? Modeling nonstop trans-Atlantic flights of a small migratory songbird. Auk 11: 363–370.

Gerson AR & Guglielmo CG 2011: Flight at low ambient humidity increases protein catabolism in migratory birds. Science 333: 1434-1436.

Guglielmo CG, McGuire LP, Gerson AR & Seewagen CL 2011: Simple, rapid, and non-invasive measurement of fat, lean, and total water masses of live birds using quantitative magnetic resonance. J. Ornithol. 152: 75–85.

Jenni L & Jenni-Eiermann S 1998: Fuel supply and metabolic constraints in migrating birds. J. Avian Biol. 29: 521–528.

Kaiser A 1993: A new multi-category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds. J. Field Ornithol. 64: 246–255.

Kelsey NA & Bairlein F 2019: Migratory body mass increase in Northern Wheatears (*Oenanthe oenanthe*) is the accumulation of fat as proven by quantitative magnetic resonance J Ornithol. https://doi.org/10.1007/s10336-018-1621-5

Lindström Å & Piersma T 1993: Mass changes in migrating birds: the evidence for fat and protein storage re-examined. Ibis 135: 70-78.

Maggini I, Bulte M & Bairlein F 2017: Endogenous control of fuelling in a migratory songbird. Sci. Nat. 104: 93.

McWilliams SR & Whitman M 2013: Non-destructive techniques to assess body composition of birds: a review and validation study. J. Ornithol. 154: 597-618.

Odum EP, Rogers DT & Hicks DL 1964: Homeostasis of the nonfat components of migrating birds. Science 143: 1037-1039.

Schwilch R, Grattarola A, Spina F & Jenni L 2002: Protein loss during long-distance migratory flight in passerine birds: adaptation and constraint. J. Exp. Biol. 205: 687-695.

Frank R. Mattig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: 57_2019

Autor(en)/Author(s): Mattig Frank R.

Artikel/Article: Spannendes im "Journal of Ornithology" Saisonale Schwankungen beim „Mobbing“ von Sperlingsvögeln 60-63