

Spannendes im "Journal of Ornithology"

Buchfink: Wie menschlicher Kontakt das Verhalten ändern kann

Als ich für meine Diplomarbeit erstmals Tannenmeisen *Parus ater* mit Klappfallen am Nistkasten fing, funktionierte das zunächst ganz wunderbar. Allerdings brüteten damals viele Paare in unserem Untersuchungsgebiet ein zweites Mal, und während der Zweitbrut sank der Fangerfolg so deutlich, dass wir die Klappfallen schließlich verwarfen und stattdessen auf eine alternative Fangmethode zurückgriffen. Wir kamen zu dem Schluss, dass die Tiere offenbar durch die Störung während der Erstbrut sensibilisiert worden waren und daher nicht mehr in den Kasten flogen, sobald sie uns in dessen Nähe gesehen hatten oder ein Teil der an der Innenwand angebrachten Falle sichtbar war. Nun ist dies natürlich ein anekdotischer Befund (wobei ähnliche Beobachtungen an anderen Vogelarten in der Fachliteratur publiziert worden sind, z. B. an Kohlmeisen *Parus major*; Seress et al. 2017), doch lässt sich leicht vorstellen, dass derartige Kontakt mit Menschen das Verhalten von Tieren ändern kann. Ist allerdings genau dieses Verhalten Gegenstand einer wissenschaftlichen Studie, besteht die Gefahr, dass deren Ergebnisse auf diese Weise verfälscht werden.

Ein polnisches Forscherteam hat hierzu ein Experiment an Buchfinken *Fringilla coelebs* in einem Stadtwald am Rand von Warschau durchgeführt (Budka et al. 2019). Die Wissenschaftler wollten herausfinden, ob sich Vögel, die mittels Playback angelockt und gefangen worden waren, in einem nachfolgenden Playbackexperiment anders verhielten als Tiere, die keiner solchen Behandlung ausgesetzt worden waren. Hierfür stellten sie zunächst in den Revieren von Buchfinkenmännchen Japannetze und spielten über einen in der Nähe positionierten Lautsprecher Buchfinkengesänge ab. Die ins Netz gegangenen Männchen wurden vermessen, gewogen und beringt, und die Forscher nahmen Blut- und Federproben. Nach etwa 25 Minuten ließen sie die Tiere wieder frei. Zwei bis acht Tage nach dem Fang führten sie in den Revieren dieser nun „erfahrenen“ Männchen sowie in Revieren nicht zuvor gefangener („naiver“) Männchen ein Playbackexperiment durch, bei dem mittels Klangattrappe das Eindringen eines Rivalen ins Revier simuliert wurde. Hierbei wurden andere Buchfinkengesänge abgespielt, als zuvor zum Fang verwendet worden waren. Die Lautäußerungen des Revierinhabers vor, während und nach dem Playback wurden aufgezeichnet und sein Verhalten von zwei Forschern von weitem beobachtet. Hierbei ist anzumerken, dass es sich nicht um dieselben Personen handelte, welche die gefangenen Vögel zuvor beprobt hatten. Dies könnte relevant sein, da beispielsweise Elstern *Pica pica* einzelne Menschen offenbar erkennen können und aggressiver auf Personen

reagieren, die zuvor auf ihre Nester zugegriffen haben (Lee et al. 2011); allerdings sind diese Rabenvögel für ihre außerordentlichen kognitiven Fähigkeiten bekannt.

Anschließend verglichen die Wissenschaftler die Reaktionen der erfahrenen und naiven Buchfinkenmännchen, insgesamt jeweils 23 Tiere. Vor dem Playback unterschied sich das Verhalten der Vögel nicht, d. h. die bloße Anwesenheit der Beobachter und der stummen Klangattrappe im Revier wurden offenbar nicht als bedrohlich angesehen, auch nicht nach vorherigem Kontakt mit Menschen. Während des Playbacks allerdings sangen die erfahrenen Männchen weniger als naive Männchen, riefen jedoch öfter. Auch wahrten sie eine größere Distanz zur Klangattrappe (wobei sich dieser Unterschied nach einer statistischen Korrektur als nicht mehr signifikant erwies). Die Autoren interpretierten ihre Befunde dahingehend, dass die zuvor gefangenen Männchen aufgrund der negativen Erfahrung eher Alarmrufe produzierten als Gesänge, was ein Ausdruck von erhöhtem Stress und gesteigerter Vorsicht sein könnte. Die Anzahl der Flüge und wie schnell die Tiere auf die Attrappe reagierten unterschieden sich allerdings nicht zwischen den beiden Männchengruppen. Zwar steht dies nicht unbedingt mit erhöhter Vorsicht seitens der erfahrenen Männchen im Einklang, doch folgerten die Autoren, dass bei einem (simulierten) Eindringen eines fremden Männchens ins Revier der Revierinhaber so schnell wie möglich versucht, den Rivalen zu orten, unabhängig von vorherigen Erfahrungen. Nach dem Playback riefen die erfahrenen Männchen ebenfalls häufiger als die naiven.

Auch wenn hier vielleicht nicht alle Einzelheiten vollkommen stimmig sind, bestätigt diese Studie doch, dass vorherige Erfahrungen mit Menschen das Verhalten von Tieren verändern können. Besonders bei Playbackexperimenten, die in vielen Untersuchungen zum Einsatz kommen, ist hier also möglicherweise Vorsicht geboten. So wurde beispielsweise auch bei Kohlmeisen in einer belgischen Population gezeigt, dass die Tiere bei Wiederholung eines Playbackexperiments weniger aggressiv reagierten, offenbar, weil sie gelernt hatten, dass hier keine reale Bedrohung bestand. Diese Verhaltensänderung war auch ein ganzes Jahr später noch zu beobachten (Rivera-Gutierrez et al. 2015). Daher raten die Autoren der vorliegenden Untersuchung zur Vorsicht, wenn dieselben Tiere in Experimenten mehrfach verwendet werden bzw. bereits Erfahrungen mit Menschen gesammelt haben. Sie schlagen daher vor, Studien auf Vogelpopulationen zu konzentrieren, die noch keiner deutlichen menschlichen Störung ausgesetzt worden sind. Allerdings

ist dies oftmals nicht möglich, und zudem könnte es schwierig sein, zu ermitteln, inwieweit Vögel in der Vergangenheit Erfahrungen mit Menschen gemacht haben.

Budka M, Matyjasiak P, Typiak J, Okołowski M & Zagalska-Neubauer M 2019: Experienced males modify their behaviour during playback: the case of the Chaffinch. *J. Ornithol.* doi 10.1007/s10336-019-01647-w.

Lee WY, Lee S, Choe JC & Jablonski PG 2011: Wild birds

recognize individual humans: experiments on Magpies, *Pica pica*. *Anim. Cogn.* 14: 817-825.

Rivera-Gutierrez H, Pinxten R & Eens M 2015: Songbirds never forget: long-lasting behavioural change triggered by a single playback event. *Behaviour* 152: 1277-1290.

Seress G, Vincze E, Pipoly I, Hammer T, Papp S, Preiszner B, Bokony V & Liker A 2017: Effects of capture and video-recording on the behavior and breeding success of Great Tit in urban and forest habitats. *J. Field Ornithol.* 88: 299-312.

Verena Dietrich-Bischoff

Kronwäldsänger: Wie Quecksilber den Zug beeinträchtigt

Quecksilber ist ein hochgiftiges Schwermetall, das natürlicherweise als Mineral vorkommt, durch menschliche Aktivitäten wie Goldgewinnung oder Verbrennung quecksilberhaltiger Steinkohle jedoch in Luft und Wasser angereichert worden ist. Mittlerweile ist Quecksilber weltweit in aquatischen wie in terrestrischen Ökosystemen in oftmals hoher Konzentration nachweisbar (Übersicht z. B. in Evers 2018). Mikroorganismen können elementares Quecksilber in organische Quecksilberverbindungen wie Methylquecksilber (Me-Hg) umwandeln. Diese sind besonders giftig, denn wegen ihrer Fettlöslichkeit können sie sowohl über die Haut als auch mit der Nahrung aufgenommen werden. Daher reichert sich Me-Hg in der Nahrungspyramide an und kann in Spitzenprädatoren wie Eisbären *Ursus maritimus* außerordentlich hohe Konzentrationen erreichen. Zwar wurde 2017 das Minamata-Abkommen ratifiziert, das die Gewinnung des Schwermetalls einschränkt und Emissionen reduzieren soll (www.mercuryconvention.org), doch stellt die Quecksilberbelastung nach wie vor ein großes Umweltproblem dar.

Leider wurden die möglichen Folgen für die Tierwelt lange Zeit weitgehend ignoriert, was sich erst vor einer Weile zu wandeln begann (Übersicht in Evers 2018; Whitney & Cristol 2017). In hoher Dosis ist Quecksilber für Tiere tödlich, doch bleibt die Belastung in der Regel unter dem letalen Grenzwert. In subletalen Dosen behindert Me-Hg bei vielen Arten wichtige physiologische Prozesse, beeinträchtigt das Immunsystem, ändert das Verhalten und reduziert den Fortpflanzungserfolg. Beispielsweise ist kürzlich gezeigt worden, dass bei Krabbenbentauchern *Alle alle* in der Arktis, einer Region mit besonders hoher Quecksilberbelastung, die Körperkondition der Altvögel und das Wachstum der Küken durch die steigende Quecksilberbelastung beeinträchtigt werden (Amélineau et al. 2019).

Die möglichen Auswirkungen von Quecksilber auf den Vogelzug sind bislang kaum untersucht worden, obwohl ein derart komplexer, mit ständigen physiologischen Veränderungen einhergehender und durch

vielfältige Steuermechanismen geregelter Prozess besonders anfällig gegenüber Schadstoffen sein könnte. So hat eine Studie an Streifenwäldsängern *Setophaga striata* und Schnäpperwäldsängern *S. ruticilla* tatsächlich Hinweise geliefert, dass Individuen, die auf dem Zug ins Überwinterungsgebiet eine hohe Quecksilberbelastung aufwiesen, mit geringerer Wahrscheinlichkeit ins Brutgebiet zurückkehrten als weniger stark belastete Artgenossen (Ma et al. 2018a). Ein internationales Forscherteam hat nun ein Freilandexperiment an einer verwandten Art, dem Kronwäldsänger *S. coronata*, durchgeführt (Seewagen et al. 2019). Ein Laborexperiment im Windtunnel hatte zuvor ergeben, dass Quecksilber bei dieser Vogelart die Koordination und Ausdauer beeinträchtigt (Ma et al. 2018b).

Die Wissenschaftler manipulierten die Me-Hg-Belastung von Kronwäldsängern vor dem Frühjahrszug durch die kanadische Provinz Ontario und verwendeten automatisierte Radiotelemetrie, um die anschließenden Bewegungen der Vögel zu verfolgen. Im Oktober 2016 fingen sie an einem von dieser Vogelart genutzten Rastplatz 24 Tiere auf dem Herbstzug und hielten sie den Winter über unter kontrollierten Bedingungen. Nach Messung der Quecksilberbelastung im Blut erhielt eine Hälfte der Tiere zwei Wochen lang mit Me-Hg angereicherte Nahrung, während die andere Hälfte mit unbelasteter Nahrung gefüttert wurde. Die Konzentration des Schadstoffs orientierte sich hierbei an der höchsten in der natürlichen Insektennahrung des Kronwäldjägers nachgewiesenen Me-Hg-Konzentration. Im Mai 2017 wurde durch eine erneute Messung des Blut-Quecksilbers bestätigt, dass die manipulierte Gruppe tatsächlich deutlich höher mit dem Schadstoff belastet war als die Kontrollgruppe. Zudem wurde geprüft, ob sich Fettdepots, Gewicht und Körperkondition zwischen den Gruppen unterschieden, was nicht der Fall war (dies zu prüfen ist wichtig, da diese Parameter natürlich das Zugverhalten beeinflussen). Anschließend wurden alle Tiere mit Radiosendern versehen und am Rastplatz freigelassen.

Es zeigte sich, dass die manipulierten Kronwäldersänger deutlich früher vom Rastplatz abzogen als die Kontrolltiere, was den Erwartungen der Wissenschaftler widersprach. Allerdings liefert eine Verhaltensstudie an einer anderen Vogelart eine mögliche Erklärung: Experimentell verabreichtes Me-Hg machte Zebrafinken *Taeniopygia guttata* unruhig und hyperaktiv und verringerte ihre soziale Stellung, was ihnen den Zugang zu Nahrungsressourcen erschwerte (Swaddle et al. 2017). Daher ist denkbar, dass die mit Me-Hg behandelten Kronwäldersänger stärkere Zugunruhe verspürten und/oder den Kontrolltieren in der Nahrungskonkurrenz unterlegen waren, was den Abzug vom Rastplatz beschleunigen könnte.

Noch eine weitere Hypothese der Forscher wurde nicht bestätigt, nämlich, dass sich die Me-Hg-Vögel schlechter orientieren können (es gibt Hinweise, dass Me-Hg möglicherweise die Magnetfeldwahrnehmung beeinflusst). Alle Tiere, deren Signal mit Hilfe eines Radioempfänger-Netzwerks jenseits des Rastplatzes aufgefangen werden konnte, zogen in die korrekte Richtung, nämlich nach Norden. Allerdings war das Empfänger-Netzwerk ausgesprochen lückenhaft, und die Empfänger befanden sich hauptsächlich nördlich vom Rastplatz, konnten also Zug in die falsche Richtung gar nicht nachweisen. Zudem war die Stichprobe mit nur zehn erneut nachgewiesenen Tieren sehr klein, und lediglich drei dieser Tiere waren Me-Hg-Vögel. Die Autoren weisen selbst auf diese Probleme hin und verstehen ihre Studie z. T. als methodische Vorstudie, die den Weg für weitere derartige Untersuchungen ebnen soll.

Insgesamt ist die vorliegende Arbeit daher zwar mit Vorsicht zu genießen, stellt aber dennoch einen weiteren Schritt zu einem tieferen Verständnis der Auswirkungen von Quecksilberbelastung auf das Zugverhalten wildlebender Vögel dar.

- Amélineau F, Grémillet D, Harding AMA, Walkusz W, Choquet R & Fort J 2019: Arctic climate change and pollution impact Little Auk foraging and fitness across a decade. *Sci. Rep.* 9: 1014.
- Evers D 2018: The effects of methylmercury on wildlife: a comprehensive review and approach for interpretation. In: DellaSala D, Goldstein M (eds) *Encyclopedia of the Anthropocene*: 181-194. Elsevier, Oxford.
- Ma Y, Branfireun BA, Hobson KA & Guglielmo CG 2018a: Evidence of negative seasonal carry-over effects of breeding ground mercury exposure on survival of migratory songbirds. *J. Avian Biol.* jav-01656. doi:10.1111/jav.01656.
- Ma Y, Perez CR, Branfireun BA & Guglielmo CG 2018b: Dietary exposure to methylmercury affects flight endurance in a migratory songbird. *Environ. Pollut.* 234: 894-901.
- Seewagen CL, Ma Y, Morbey YE & Guglielmo CG 2019: Stop-over departure behavior and flight orientation of spring-migrant Yellow-rumped Warblers (*Setophaga coronata*) experimentally exposed to methylmercury. *J. Ornithol.* doi 10.1007/s10336-019-01641-2.
- Swaddle JP, Diehl TR, Taylor CE, Fanaee AS, Benson JL, Huckstep NR & Cristol DA 2017: Exposure to dietary mercury alters cognition and behavior of Zebra Finches. *Curr. Zool.* 63: 213-219.
- Whitney MC & Cristol DA 2017: Impacts of sublethal mercury exposure on birds: a detailed review. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 244: 113-163.

Verena Dietrich-Bischoff

Nachtschwalbe: Bestandsrückgang durch Lichtverschmutzung

Die dämmerungs- und nachtaktive Nachtschwalbe *Caprimulgus europaeus* ist hervorragend an die Fluginsektenjagd bei geringer Lichtintensität angepasst. Ihre Augen sind nicht nur besonders groß, sondern weisen zudem ein sogenanntes Tapetum lucidum auf. Diese dünne Schicht reflektiert das einfallende Licht, so dass es zweimal auf die Netzhaut trifft, was die Lichtempfindlichkeit des Auges erhöht. Wie auch bei vielen anderen Fluginsektenjägern sind die Bestände der Nachtschwalbe rückläufig, besonders in Zentraleuropa. Da die Art in Süd- und Osteuropa jedoch noch gut vertreten ist, wird sie global als nicht gefährdet eingestuft (www.iucnredlist.org).

In der Schweiz allerdings gilt die Nachtschwalbe als stark gefährdet – ihr derzeitiger Bestand wird auf weniger als 30 Brutpaare geschätzt (Knaus et al. 2018). Die letzte sich fortpflanzende Population, die aus 25 Brutpaaren besteht, befindet sich im Kanton Wallis. Dort

nutzen die Vögel, die offene Landschaften wie Heide oder Moore bevorzugen, lichte Kiefern- bzw. Eichenwälder zur Brut. Das Oberwallis bietet günstige klimatische Bedingungen für die Nachtschwalbe und ist nach wie vor eher landwirtschaftlich geprägt; es gilt als Schweizer Schwerpunkt der Artenvielfalt. Im Unterwallis hingegen ist die menschliche Bevölkerung in den letzten drei Jahrzehnten stark gewachsen.

Antoine Sierro und Andreas Erhardt sind den Ursachen des Nachtschwalben-Bestandsrückgangs genauer auf den Grund gegangen (Sierro & Erhardt 2019). Sie analysierten Daten zum Vorkommen der Art im Wallis von 1986 bis 2016. Ihr Untersuchungsgebiet erstreckte sich über knapp 70 km entlang der Rhône und schloss 19 Standorte ein, an denen zu Beginn der Studie noch Nachtschwalben brüteten, davon acht im Unter- und elf im Oberwallis gelegen. Die Forscher setzten die Bestandsdaten mit verschiedenen Umweltvariablen in

Beziehung und verglichen im Jahr 2016 noch genutzte Brutgebiete mit verlassenen.

Sicherlich überrascht nicht, dass Sierro & Ehrhardt (2019) einen negativen Zusammenhang zwischen dem Nachtschwalbenbestand und dem menschlichen Bevölkerungswachstum fanden. Das Nachtschwalbenvorkommen im Unterwallis erlosch im Jahr 2002; im Oberwallis waren 2016 nur sieben der elf Brutgebiete noch genutzt, vier hingegen verlassen. Allerdings ist hier wohl nicht Habitatverlust die Hauptursache, da seit Beginn der 1980er Jahre Renaturierungsmaßnahmen der Lebensraumzerstörung Einhalt geboten haben. In den 1990er Jahren legte man in Eichen- und Kiefernwäldern, die einst von der Nachtschwalbe als Bruthabitate genutzt worden waren, kleinräumige Lichtungen mit vereinzelt Bäumen und Totholz an, um die Wiederansiedlung der Art zu fördern. Bereits im jeweils folgenden Jahr konnten dort wieder Nachtschwalben nachgewiesen werden. Ähnliche seit 2001 in der Schweiz durchgeführte Maßnahmen blieben hingegen erfolglos – zwar wurden vereinzelt „schnurrende“ Männchen beobachtet, jedoch ließen sich diese nicht in den renaturierten Gebieten nieder. Obwohl man nicht gänzlich ausschließen kann, dass es dort an Weibchen fehlte, folgerten die Autoren, dass hier ein anderer Faktor eine Rolle spielen muss.

Sie untersuchten daher auch, ob eine Abnahme ihrer Nachtinsekten-Beute der Nachtschwalbe zum Verhängnis geworden ist. Glücklicherweise konnten die Forscher auf einen umfassenden Langzeit-Datensatz zum Vorkommen von Nachtfaltern zurückgreifen, was ihnen erlaubte, Änderungen in der Nahrungsverfügbarkeit mit dem Vorkommen der Vögel in Beziehung zu setzen. Wider Erwarten fanden sie allerdings, dass die Häufigkeit kleinerer Nachtfalter im Wallis über den Untersuchungszeitraum hinweg zugenommen hat, während sich das Vorkommen größerer Nachtfalter nicht signifikant verändert hat. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass der Pestizideinsatz in den Weinbergen des Rhônetals stark eingeschränkt und weitgehend durch biologische Schädlingsbekämpfung ersetzt worden ist. Im Einklang damit hat der Bestand eines anderen nachtaktiven Insektenfressers, der Zwergohreule *Otus scops*, im Wallis zugenommen.

Was also könnte dann der Grund für den Rückgang der Nachtschwalbe sein? Die Forscher fanden deutliche Hinweise, dass die zunehmende „Lichtverschmutzung“ hier von großer Bedeutung ist. In der Nähe menschlicher Siedlungen verbreiten künstliche Lichtquellen die ganze Nacht lang Licht, was für eine Vielzahl von Orga-

nismen negative Folgen hat (Übersicht z. B. in Longcore & Rich 2004). Die mit ihrer hypersensiblen Netzhaut hervorragend an geringe Lichtintensitäten angepasste Nachtschwalbe leidet unter der Lichtverschmutzung möglicherweise besonders, da das helle Licht sie blenden und ihren Jagderfolg beeinträchtigen könnte. Dies sollte sie dann wiederum davon abhalten, anderweitig geeignete Habitate zu besiedeln. Die Forscher maßen an den 19 Standorten in den Jahren 2015 und 2016 mit Hilfe von Präzisions-Luxmetern die Lichtemission in dunklen Nächten zwischen Sonnenuntergang und Mitternacht. Die mittlere Lichtemission in aufgegebenen Brutgebieten war zwei bis fünf Mal höher als an den noch genutzten Standorten, und letztere lagen in mindestens 1,4 km Entfernung zur nächsten künstlichen Lichtquelle.

Insgesamt zeigt diese sehr interessante Langzeitstudie, dass die Lichtverschmutzung offenbar eine Hauptursache für den Bestandsrückgang der Nachtschwalbe in der Schweiz ist (auch wenn hier sicherlich eine Kombination verschiedener Faktoren verantwortlich ist, einschließlich der Bedingungen auf dem Zug und im afrikanischen Überwinterungsgebiet). Dies sollte bei zukünftigen Schutzmaßnahmen für diese und ähnliche Vogelarten berücksichtigt werden. Beispielsweise wäre eine Einrichtung dunkler Schutzgebiete sinnvoll. Zudem könnten die derzeit in den dortigen Straßenlaternen hauptsächlich noch verwendeten Glühbirnen mit hohem UV-Anteil durch weniger nachteilige LED-Leuchten ersetzt werden. Schließlich sollte man sich darüber im Klaren sein, dass auch die von den Vögeln erbeuteten Insekten stark von Lichtverschmutzung betroffen sind (Übersicht in Desouhant et al. 2019), was die negativen Folgen noch verstärken kann.

- Desouhant E, Gomes E, Mondy N & Amat I 2019: Mechanistic, ecological, and evolutionary consequences of artificial light at night for insects: review and prospective. *Entomol. Exp. Appl.* 167: 37-58.
- Knaus P, Antoniazza S, Wechsler S, Guélat J, Kéry M, Strebel N & Sattler T 2018: Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016: Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- Longcore T & Rich C 2004: Ecological light pollution. *Front. Ecol. Environ.* 2: 191-198.
- Sierro A & Ehrhardt A 2019: Light pollution hampers recolonization of revitalised European Nightjar habitats in the Valais (Swiss Alps). *J. Ornithol.* doi 10.1007/s10336-019-01659-6.

Einfluss der Samenmast in den Wäldern der gemäßigten Breiten auf Vögel und Säugetiere

Jeder, der oft im Wald unterwegs ist, kennt das Phänomen: Bäume, die energiehaltige Samen produzieren, wie zum Beispiel Buchen, Eichen oder Kastanien, neigen zu einer zyklischen Fruchtbildung. In den meisten Jahren werden nur sehr wenige Samen gebildet. In den sogenannten Mastjahren wird dagegen ein Großteil der Assimilationsleistung für die Samenbildung aufgewendet und die Bäume erzeugen extrem viele Samen. Der Begriff „Mastjahr“ geht auf eine Zeit zurück, in der die Wälder noch intensiv landwirtschaftlich als Viehweide genutzt wurden. In einem guten Samenjahr war das Vieh dann wohlgenährt und gemästet. Der Zeitabstand zwischen zwei Mastjahren ist regional unterschiedlich und beträgt sechs bis zehn Jahre. Für die Bäume ist diese Strategie vorteilhaft, da ihre „Fraßfeinde“ durch die mageren Jahre im Bestand limitiert werden und die große Menge an Samen in den Mastjahren dann nicht verwerten können. So bleibt im Schnitt mehr und ausreichend Saatgut übrig.

Vom Ökosystem aus betrachtet, bezeichnet man die zyklische Samenmast als einen Ressourcenschub. Ressourcenschübe für Ökosysteme sind zum Beispiel auch die regelmäßig wiederkehrenden, auf El Niño basierenden Regenfälle in trockenen Landstrichen oder das synchrone Massenabblachen verschiedener Meeresorganismen (Übersicht bei Yang et al. 2010). Es sind weitreichende und bedeutende Ökosystemprozesse. Ressourcenschübe können Nahrungsnetze über mehrere Jahre (Clotfelter et al. 2007) und/oder über eine große Entfernung beeinflussen (Koenig & Knops 1998). In den Wäldern der gemäßigten Breiten ist die durch Umweltfaktoren gesteuerte, in unregelmäßigen Abständen auftretende Samenmast im Herbst ein häufiger und wichtiger Ressourcenschub (Wesołowski et al. 2015), der durch eine oder mehrere Baumarten verursacht werden kann (Nussbaumer et al. 2016). Er stellt in kurzer Zeit eine große Menge an Nahrung für verschiedenste Organismen bereit (Jędrzejewska & Jędrzejewski 1998). Samenfresser, wie Nagetiere oder viele Vogelarten, können durch die Mast direkt über eine Erhöhung des Nahrungsangebotes beeinflusst werden (Perdeck et al. 2000; Pucek et al. 1993). Aber die Mast kann auch auf Nicht-Samenfresser einwirken, wenn sie mit den Samenfressern durch ökologische Beziehungen verbunden sind. Denkbar sind hier die vielseitigen Formen der Konkurrenz um Ressourcen (Newton 1998) sowie die verschiedensten Effekte über Räuber (Clotfelter et al. 2007; Grendelmeier et al. 2018; Schmidt & Ostfeld 2003). Die direkten und indirekten Konsequenzen der Samenmast für Samenfresser und Nicht-Samenfresser sind bisher jedoch nicht umfassend untersucht.

Die Autoren aus Deutschland und der Schweiz stellen daher anhand von Literaturdaten die denkbaren

Beziehungen zwischen (1) Samenmast und Samenfressern, (2) Samenfressern und Nicht-Samenfressern sowie (3) Samenfressern und Nicht-Samenfressern zu weiteren extrinsischen Faktoren als Hypothesen zusammen und testeten sie statistisch anhand eines 16 Jahre umfassenden Datensatzes aus Deutschland (Grendelmeier et al. 2019). Für die Beurteilung der Mast berücksichtigten die Autoren Daten von der Rotbuche *Fagus sylvatica*, der Stieleiche *Quercus robur* und der Traubeneiche *Quercus petraea* zwischen 1994 und 2016 aus dem gesamten Bundesgebiet (Konnert et al. 2014) und setzten diese in Beziehung zu Dichten von Wühlmäusen und Mäusen aus einem staatlichen Nager-Monitoring-Programm (Landeskompetenzzentrum Forst Brandenburg sowie Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt Göttingen), die sie für ganz Deutschland extrapolierten. Die Wetterdaten bezogen die Autoren vom Deutschen Wetterdienst und die Daten über die Singvögel aus dem Monitoringprogramm des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten (Flade & Schwarz 2004), wobei sie nur die Abundanzen von Eichelhäher *Garrulus glandarius* und Kohlmeise *Parus major* als Samenfresser sowie die von Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix* und Zilpzalp *P. collybita* als Nicht-Samenfresser berücksichtigten.

Die Autoren konnten zeigen, dass die Abundanz der Wühlmäuse positiv mit der Eichelmast im vorangehenden Herbst korreliert war und die des Eichelhähers negativ. Letzteres konnte auch Selås (2017) in Norwegen zeigen. Die Abundanz der Kohlmeise korrelierte im Gegensatz zu den Ergebnissen von Perdeck et al. (2000) nicht mit der Samenmast. Der Waldlaubsänger war über die Wühlmäuse indirekt mit der Eichelmast verbunden, indem die Häufigkeit dieses Nicht-Samenfressers negativ mit jener von Wühlmäusen korrelierte. Hingegen gab es beim Zilpzalp keine solchen Beziehungen. Auch mit anderen extrinsischen Faktoren wie z. B. der Winterwitterung gab es in Bezug auf die Bestände der dort analysierten Arten keine statistischen Zusammenhänge. Die Studie legt nahe, dass die Bestände einer Art geräumig von anderen Faktoren beeinflusst werden können als aufgrund der bisher durchgeführten kleinräumigen Studien bekannt war. Sie zeigt auch, wie mehrere Taxa auf verschiedenen trophischen Ebenen eines europäischen Waldökosystems durch Ressourcenschübe miteinander in Beziehung stehen. Deshalb ist es wichtig, die Auswirkungen der Samenmast zu evaluieren, um letztlich zu verstehen, wie sich ändernde Samenmastdynamik auf Waldökosysteme auswirken kann. Vor allem aber zeigt die Studie die Möglichkeiten ebenso wie die Schwierigkeiten, verschieden erhobene Datensätze miteinander in Beziehung zu setzen und hierdurch zu neuen Erkenntnissen zu gelangen, auf.

- Clotfelter ED, Pedersen AB, Cranford JA, Ram N, Snajdr EA, Nolan V Jr & Ketterson ED 2007: Acorn mast drives long-term dynamics of rodent and songbird populations. *Oecologia* 154: 493-503.
- Flade M & Schwarz J 2004: Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms. Teil II. Bestandesentwicklung von Waldvögeln in Deutschland 1989-2003. *Vogelwelt* 125: 177-213.
- Grendelmeier A, Arlettaz R & Pasinelli G 2018: Numerical response of mammalian carnivores to rodents affects bird reproduction in temperate forests: a case of apparent competition? *Ecol. Evol.* <https://doi.org/10.1002/ece3.4608>
- Grendelmeier A, Flade M & Pasinelli G 2019: Trophic consequences of mast seeding for avian and mammalian seed and non-seed consumers in European temperate forests. *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-019-01644-z>.
- Jędrzejewska B & Jędrzejewski W 1998: Predation in vertebrate communities: the Białowieża primeval forest as a case study. *Ecological studies* 135. Springer, Berlin.
- Koenig WD & Knops JMH 1998: Scale of mast-seeding and tree-ring growth. *Nature* 396: 225-226.
- Konnert M, Schneck D & Zollner A 2014: Blüten und Fruktifizieren unserer Waldbäume in den letzten 60 Jahren. *LWF Wissen* 74: 37-45.
- Newton I 1998: Population limitation in birds. Academic Press, San Diego.
- Nussbaumer A, Waldner P, Etzold S, Gessler A, Benham S, Thomsen IM, Jørgensen BB, Timmermann V, Verstraeten A, Sioen G, Rautio P, Ukonmaanaho L, Skudnik M, Apuhtin V, Braun S & Wauer A 2016: Patterns of mast fruiting of common beech, sessile and common oak, Norway spruce and Scots pine in Central and Northern Europe. *For. Ecol. Manage.* 363: 237-251.
- Perdeck AC, Visser ME & van Balen JH 2000: Great Tit *Parus major* survival and the beech-crop cycle. *Ardea* 88: 99-108.
- Pucek Z, Jędrzejewski W, Jędrzejewska B & Pucek M 1993: Rodent population dynamics in a primeval deciduous forest (Białowieża National Park) in relation to weather, seed crop, and predation. *Acta Theriol.* 38: 199-232.
- Schmidt KA & Ostfeld RS 2003: Songbird populations in fluctuating environments: predator responses to pulsed resources. *Ecology* 84: 406-415.
- Selås V 2017: Autumn irruptions of Eurasian Jay (*Garrulus glandarius*) in Norway in relation to acorn production and weather. *Ornis Fenn.* 94: 92-100.
- Yang LH, Edwards KF, Byrnes JE, Bastow JL, Wright AN & Spence KO 2010: A meta-analysis of resource pulse-consumer interactions. *Ecol. Monogr.* 80: 125-151.
- Wesołowski T, Rowiński P & Maziarz M 2015: Interannual variation in tree seed production in a primeval temperate forest: does masting prevail? *Eur. J. For. Res.* 134: 99-112.

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): Dietrich-Bischoff Verena, Mattig Frank R.

Artikel/Article: [Spannendes im "Journal of Ornithology" Buchfink: Wie menschlicher Kontakt das Verhalten ändern kann 131-136](#)