

Die Rolle frugivorer Vögel bei Keimung und Verbreitung von Ficus-Arten mit fleischigen Früchten in KwaZulu-Natal, Südafrika

Fakultative Frugivorie ist eine bekannte und weit verbreitete Ernährungsweise innerhalb der mitteleuropäischen Avifauna (z. B. Stiebel & Bairlein 2008a,b). Die Interaktion zwischen den frugivoren Vögeln und den einheimischen Pflanzen gilt hierbei als ein klassisches Beispiel für einen Mutualismus, also eine für beide Spezies vorteilhafte Beziehung. Die Vögel nutzen die fleischige Umhüllung der Früchte als Nahrung und scheiden die Samen in der Regel unversehrt wieder aus. Hiermit tragen sie letztendlich in einem erheblichen Maße zur Ausbreitung der Pflanzen bei.

Dieses Phänomen findet sich natürlich auch in anderen Klimazonen. In den Tropen sind Feigen *Ficus spp.* eine wichtige Pflanzenfamilie, die vielerorts auch eine ökologische Schlüsselrolle innehaben (Cottee-Jones et al. 2016). Sie liefern ein nahrhaftes und jahreszeitübergreifendes Angebot an Früchten, die von zahlreichen frugivoren Vögeln oder Säugetieren verzehrt werden. Dies erfolgt häufig auch in Zeiten, in denen das Fruchtangebot anderer Pflanzen gering ist. Es ist auch hier ein Verhältnis zum gegenseitigen Vorteil wahrscheinlich, denn die Pflanzen profitieren von der Samenverbreitung durch Vögel oder Säugetiere fort von den Elternpflanzen. Hierdurch sollten Keimung und Entwicklung der Jungpflanzen begünstigt werden.

Wie lässt sich der Vorteil für verschiedene subtropische Feigenarten nun genauer beziffern? Dies haben sich die drei Autoren vom Zentrum für Funktionale Biodiversität der Universität von KwaZulu-Natal in Pietermaritzburg, Südafrika, gefragt (Raji et al. 2022). Um diese Frage zu klären untersuchten sie den Effekt des Fruchtverzehr durch sechs frugivore Vogelarten auf die kumulative Keimrate der Kapfeige *Ficus sur*, der Riesenblättrigen Feige *Ficus lutea* und der Natalfeige *Ficus natalensis*. Sie verglichen die Keimraten mit denen von Hand entfernter Samen sowie mit denen von ganzen Früchten (Raji et al. 2022).

Die Früchte der drei Ficus-Arten wurden an Rußkopfbülbüls *Pycnonotus tricolor*, Helmturakos *Tauraco corythaix*, Glanzhaubenturakos *Gallirex porphyreolophus*, Rotschwingerstare *Onychognathus morio*, Braunflügel-Mausvögel *Colius striatus* sowie invasive Halsbandsittiche *Psittacula krameri* verfüttert. Von diesen sechs Vogelarten ist bekannt, dass sie Feigen verzehren. Die Früchte wurden frisch, das heißt 24 bis 48 Stunden vor den Fütterungsversuchen, in der Umgebung von Pietermaritzburg gesammelt. Die drei bis sieben Ver-

suchsvögel je Art waren Wildfänge aus der Umgebung und lebten vor den Versuchen schon mehr als ein Jahr in Außenvolieren. Für die Versuche wurden sie in Einzelkäfigen in Gebäuden unter definierten Licht- und Temperaturbedingungen gehalten und ihr Kot gesammelt. Vor Beginn der Fütterungsversuche hatten die Tiere eine Woche Zeit, sich an die neuen Bedingungen zu gewöhnen. Gefüttert wurden sie einheitlich mit einem Gemisch aus frischen Früchten und Pellets. Die Feigen wurden auch schon vor Versuchsbeginn dem Futter beigemischt, damit den Vögeln die Früchte nicht fremd waren. Die Beimischung wurde dann zwei Tage vor den Fütterungsversuchen abgesetzt. Die Tiere hatten immer ausreichend Wasser in den Käfigen. Im Versuch wurden den Tieren in einem Zeitraum von 12 Stunden ausschließlich die Früchte der verschiedenen Feigen angeboten. Sowohl die ganze Frucht als auch geschnittene Teile wurden verfüttert. Die Vögel wurden 30 Minuten vor Versuchsbeginn und am Versuchsende gewogen, ebenso die angebotenen Feigen. Auch wurde das Verhalten der Tiere beobachtet.

Die Autoren erfassten die Darmpassagezeit, das heißt die Zeitspanne zwischen dem Verzehr der Früchte bis zum ersten Wiedererscheinen der Samen in den Ausscheidungen der Vögel. Die Samen aus dem Kot sowie Samen, die mit der Hand vom Fruchtfleisch befreit worden waren, als auch ganze Früchte wurden zeitgleich in Pflanzschalen in einem Gewächshaus ausgebracht. Das Wachstum der Keimlinge wurde täglich erfasst und der Anteil gekeimter Samen als Keimerfolg berechnet. Mit Ausnahme von Samen der Kapfeige, welche von Rußkopfbülbüls verzehrt worden waren, war der Keimerfolg bei den von Vögeln verzehrten Samen signifikant höher verglichen mit dem von ganzen Früchten oder dem Keimerfolg von Samen, die mit der Hand vom Fruchtfleisch befreit worden waren. Die verzehrten Samen keimten auch am schnellsten, gefolgt von den Samen aus ganzen Früchten und schließlich den Samen, die aus dem Fruchtfleisch freigelegt worden waren. Verzehrte Samen von Kapfeigen und Riesenblättrigen Feigen wiesen höhere Keimraten auf als die der Natalfeige.

Die Ergebnisse der Studie belegen, dass der Verzehr durch Vögel die Keimung von Feigen-Samen typischerweise verbesserte, also einen deutlichen Vorteil für die Pflanzen darstellt. Zusätzlich haben die Feigen noch den Vorteil, dass die Samen über eine weite Strecke

verbreitet werden. Diese Erkenntnisse sind von weitreichender Konsequenz, da sie ein Potenzial zur Verbesserung der Keimung und Verbreitung von Ficus-Samen bieten. Sie zeigen auch eindrucksvoll die gegenseitige Wechselwirkung der verschiedenen Systeme eines Ökosystems.

Cottee-Jones HEW, Bajpai O, Chaudhary LB & Whittaker RJ 2016: The importance of Ficus (Moraceae) trees for tropical forest restoration. *Biotropica* 48: 413–419.

Raji IA, Thabethe V & Downs CT 2022: The role of avian frugivores in the germination and dispersal of fleshy-fruited Ficus species in KwaZulu-Natal, South Africa. *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-022-01963-8>.

Stiebel H & Bairlein F 2008a: Frugivorie mitteleuropäischer Vögel I: Nahrung und Nahrungserwerb. *Vogelwarte* 46: 1–23.

Stiebel H & Bairlein F 2008b: Frugivorie mitteleuropäischer Vögel II: Einfluss des Fruchtangebotes auf die räumliche und zeitliche Habitatnutzung frugivorer Vogelarten. *Vogelwarte* 46: 81–94.

Frank R. Mattig

Schilfsterben und Schutz kleiner Schilfvögel am Neusiedler See, Österreich

Feuchtbiotope in Flachwasser- und Uferandbereichen von Gewässern in Mitteleuropa werden häufig Röhricht genannt. Die gleichnamige Pflanzengesellschaft besteht aus großwüchsigen, schilfartigen Pflanzen, den sogenannten Röhrichtpflanzen. Hierzu gehören der Rohrkolben *Typha spec.*, der Igelkolben *Sparganium spec.*, das Rohr-Glanzgras *Phalaris arundinacea* und der Wasser-Schwaden *Glyceria maxima*. Die dominierende Zeigerart ist aber das Schilf oder Schilfrohr *Phragmites australis*, welches zum Teil sogar als „natürliche Monokultur“ anzutreffen ist. Es hat regional wirtschaftliche Bedeutung, zum Beispiel als Reet im Häuserbau oder bei der Gewässerreinigung in biologischen Pflanzenkläranlagen. Daneben besteht eine Röhrichtgesellschaft aber noch aus einer Reihe weiterer Pflanzenarten, wie der Sumpfschwertlilie *Iris pseudacorus*, der Schwanenblume *Butomus umbellatus* oder dem Froschlöffel *Alisma spec.* sowie weiteren Arten.

Im Röhricht lebt eine Vielzahl verschiedener Tierarten, auch wenn dies auf den ersten Blick nicht immer ersichtlich ist. Besonders die Wirbellosenfauna auf, in und zwischen den Pflanzen ist vielfältig. Aber auch die Unterwasserzone ist artenreich. Der Bereich zwischen den Halmen der Röhrichtpflanzen dient Fischen als Laichplatz und ist ein idealer Schutzraum für die Jungfische. Amphibien nutzen den Bereich ebenfalls zum Laichen und auch die Kaulquappen finden nach dem Schlupf zwischen den Schilfhalmen Schutz vor Fressfeinden. Wichtige Wirbellose dieses Bereiches sind zum Beispiel die Larven von diversen Libellenarten.

Vögel nutzen Schilfbestände als Brut-, Rast-, Sing-, Mauser- oder Schlafplatz, als Jagdgebiet oder Fluchtversteck. Einige Arten, wie Graugänse *Anser anser*, verwerten die jungen Sprossen und Blätter des Schilfes direkt als Nahrung. Hingegen verbringen die eigentlichen „Schilfvögel“ wie Rohrsängerarten *Acrocephalus spec.*, Rohrdommel *Botaurus stellaris* oder Zwergdommel *Ixobrychus minutus* ihr ganzes Leben im Schilf. Sie sind perfekt an das Leben im Schilfröhricht angepasst.

Andere sind dort nur zeitweise zu Hause, wie beispielsweise Blässhuhn oder Haubentaucher zur Brut. Aber auch eine Reihe weiterer Vogelarten, die nicht zu den typischen Schilfbewohnern zählen, nutzen Röhrichte oft als sichere Rast- und Schlafplätze auf dem Zug.

Feuchtbiotope sind stark bedroht und verringern sich in besorgniserregender Geschwindigkeit. Verglichen mit dem Jahr 1700 hat sich weltweit die Fläche natürlicher Feuchtbiotope bis heute um über 80 % verringert (Davidson 2014). Aber auch in den verbleibenden Feuchtgebieten ist in den letzten 60 Jahren in Europa ein rasanter Rückgang von Schilfbeständen zu beobachten (Gigante et al. 2014). Die Gründe hierfür sind vielfältig und nicht einfach zu quantifizieren: Eutrophierung, anthropogene Änderungen der oberflächlichen Wasserstände, Änderungen des Grundwasserspiegels, mechanische Zerstörung, Parasiten und andere Faktoren können die Ursache für ein Absterben des Schilfes sein (Tóth 2016; Lastrucci et al. 2017). Dies hat dann natürlich drastische Auswirkungen auf die von diesem Lebensraum abhängigen Tierarten.

Der Schilfgürtel des Neusiedler Sees ist mit 180 km² nach dem Donau-Delta das zweitgrößte zusammenhängende Schilfgebiet Europas. Er hat sich in seiner heutigen Form ab 1909 mit der Eröffnung des Einserkanals zwischen See und Donau gebildet. Hierdurch wurde eine Verringerung des Salzgehaltes im See bewirkt und das konkurrenzstarke Schilf konnte sich rund um den See verbreiten. Es bewächst heute fast alle Seebereiche mit geringem Wasserstand und beherbergt nach Dvorak et al. (2020) große Brutbestände von Schilfvögeln wie zum Beispiel dem Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus* (70.000–90.000 Paare), der Wasserralle *Rallus aquaticus* (10.000–16.000 Paare), dem Rohrschwirl *Locustella luscinioides* (9.500–11.500 Paare), dem Mariskensänger *Acrocephalus melanopogon* (5.000–8.000 Paare), dem Kleinen Sumpfhuhn *Zapornia parva* (2.700–5.500 Paare), der Bartmeise *Panurus biarmicus* (3.000–5.000 Paare) und der Rohrammer

Emberiza schoeniclus (2.500–4.000 Paare). Der Schutz des Schilfgürtels am Neusiedler See ist daher von entscheidender Bedeutung für die Erhaltung der Vogelarten, die auf diesen Lebensraum angewiesen sind.

In den letzten Jahrzehnten führte ein Rückgang oder gar ein Ausbleiben der Schilfernte durch eine fehlende Eisbedeckung im Winter zu einer Bildung von sehr alten Schilfbeständen. Viele dieser Bestände sind älter als 15 Jahre und zeigen deutliche Signale des Absterbens. Wie sich diese Prozesse auf die Anwesenheitszahlen der Schilfvögel auswirken ist bisher kaum bekannt. Vor diesem Hintergrund haben die beiden Autoren von BirdLife Österreich in Wien untersucht, wie sich Alter und Struktur des degradierten Schilfs auf Brutvogelarten auswirken (Nemeth & Dvorak 2022).

Dazu haben die Autoren Vogelzählungen von acht Arten an 111 Punkten mit Habitatmessungen und Schilfalter in Beziehung gesetzt. Das Studiengebiet erstreckte sich auf 75 km² im westlichen und nordöstlichen Teil des Neusiedler Sees. Es schloss das gesamte Westufer auf österreichischem Gebiet mit ein. Der Schilfgürtel reicht hier bis zu fünf Kilometer in den See hinein bis zu einer Wassertiefe von 1,5 Metern. Die Forscher erfassten seit 2014 jährlich im Frühjahr die Schilfbestände durch Fernerkundung per Flugzeug und zwischen 2018 und 2019 zusätzlich durch Satellitenbilder. Die erfassten Schilfbestände wurden dann in fünf Altersklassen eingeteilt: Die Klasse eins umfasste die Gebiete, die im vorherigen Jahr geschnitten worden waren (11,5 % des Untersuchungsgebietes; 8,4 km²) und die Klasse zwei war das ein- bis vierjährige Schilf (14,9 % des Untersuchungsgebietes; 11,1 km²). Klasse drei umfasste die Schilfbestände im Alter von 5–9 Jahren (8,3 % des Untersuchungsgebietes; 6,2 km²), Klasse vier die zehn- bis vierzehnjährigen (19,5 % des Untersuchungsgebietes; 14,6 km²) und die Klasse fünf die Bestände älter als 14 Jahre (46,2 % des Untersuchungsgebietes; 34,6 km²).

Die 111 Beobachtungspunkte verteilten sich zufällig im Untersuchungsgebiet mit der Maßgabe, für die Forscher logistisch erreichbar zu sein und waren im Minimum 120 m voneinander entfernt. Auf die Altersklassen des Schilfes entfielen: Klasse eins 13 Punkte, Klasse zwei 20 Punkte, Klasse drei 16 Punkte, Klasse vier 24 Punkte und Klasse fünf 38 Punkte. Im Jahr 2019 wurden die Bestände von acht Vogelarten an diesen 111 Punkten anhand von ihren Revierrufen und Feldbeobachtungen mit Stehleitern erfasst. Jeder Punkt wurde zwischen dem 3. Mai und 27. Juni dreimal vormittags beprobt. Die Beobachtungen erfolgten standardisiert und für die weiteren Analysen wurden die beobachteten Bestände des Kleinen Sumpfhuhnes, der Wasserralle, des Drosselrohrsängers *Acrocephalus arundinaceus*, des Teichrohrsängers, des Rohrschwirls, des Mariskensängers, der Bartmeise und der Rohrammer verwendet. Bei der letzten Art ging nur die Anzahl der Sichtungen in die Analyse ein, da die Rohrammer keine Revierrufe äußert. Wurden keine Wasserrallen oder Kleinen Sumpfhühner

beobachtet, wurden zur Absicherung dieses Ergebnisses Klangattrappen eingesetzt.

Nach der Brutsaison haben die Autoren an 93 dieser Beobachtungspunkte die Besonderheiten des jeweiligen Habitats erfasst. Sie maßen auf standardisierten Transekten die Vegetationshöhe und -dichte in drei verschiedenen Abständen vom Boden (50, 100, 150 cm), die Dicke der Schilfhalme sowie die Anzahl der gebrochenen Schilfbestände und das Verhältnis von diesjährigen zu alten Halmen. Auch die Wassertiefe und der Anteil an offener Wasserfläche wurden erfasst sowie das Vorkommen von Schilfmatten (komplett abgestorbene und verfilzte Schilfbestände). Mithilfe verschiedener statistischer Methoden haben die Autoren dann ermittelt, welche Schilfalterklasse die untersuchten Vogelarten bevorzugen und wie sich die gemessenen Parameter der Habitate auf die Verteilung der Vögel auswirken.

Im Ergebnis unterschieden sich die untersuchten Vogelarten in ihrer bevorzugten Schilfalterklasse. Die Brutreviere des Drosselrohrsängers sind zum Beispiel hauptsächlich in den bis zu vier Jahre alten Schilfbeständen anzutreffen, während das Kleine Sumpfhuhn bevorzugt in mehr als 14 Jahre alter Vegetation brütet. Die Autoren erwarteten im Vorfeld der Studie, dass einige Arten in den ältesten Altersklassen häufiger vorkommen würden, doch erwiesen sich große Teile der alten Schilfbestände selbst für diese „Altschilf“-Spezialisten als zu degradiert. Habitatmerkmale, die mit dem Absterben des Schilfs zusammenhängen, wie die Anhäufung gebrochener Schilfstängel, das Auftreten von verfilztem Schilf, geringe Vegetationshöhe oder offene Wasserflächen, wurden von einigen Arten bei mittleren Werten bevorzugt. Extreme Werte wirkten sich aber immer negativ auf die Häufigkeit der untersuchten Vogelarten aus.

Gegenwärtig sind die abgeernteten Schilfflächen am Neusiedler See klein und damit auch die Flächen, auf denen sich junges Schilf bilden kann. Durch Abbrennen von Schilf können auch keine neuen Flächen geschaffen werden, da diese Methode zurzeit verboten ist. Für die Zukunft rechnen die Autoren daher mit einem stärkeren Absterben des Schilfs und damit einhergehend mit einem Rückgang der Vogelzahlen. Die aufgrund der Klimaerwärmung im Winter fehlende Eisdecke verhindert ein nachhaltiges Abschneiden dieser sehr alten Schilfbestände. Die Autoren empfehlen daher eine vorsichtige Einführung des Feuermanagements als Maßnahme zur Sicherung dieses einzigartigen Vogel-Lebensraums.

Dvorak M, Grüll A, Laber J & Ranner A 2020: Beiträge zur Vogelwelt des Neusiedler See - Gebietes. BirdLife Österreich, Wien.

Gigante D, Angiolini C, Landucci F, Maneli F, Nisi B, Vaselli O, Venanzoni R & Lastrucci L 2014: New occurrence of reed bed decline in southern Europe: do permanent flood-

- ing and chemical parameters play a role? *Comptes Rendus Biol* 337: 487–498.
- Lastrucci L, Cerri M, Coppi A, Ferranti F, Ferri V, Foggi B, Lazzaro L, Reale L, Venanzoni R, Viciani D & Gigante D 2017: Understanding common reed die-back: a phyto-coenotic approach to explore the decline of palustrine ecosystems. *Plant Sociol* 54: 15–28.
- Nemeth E & Dvorak M 2022: Reed die-back and conservation of small reed birds at Lake Neusiedl, Austria. *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-022-01961-w>.
- Tóth VR 2016: Reed stands during different water level periods: physico-chemical properties of the sediment and growth of *Phragmites australis* of Lake Balaton. *Hydrobiologia* 778: 193–207.

Frank R. Mattig

Das Mikrobiom auf der Eischale eines Brutparasiten spiegelt die Umwelt, nicht die Art wider

Mit dem Begriff Mikrobiom ist die Gesamtheit aller Mikroorganismen gemeint, die ein vielzelliges Lebewesen natürlicherweise und damit ohne die Auslösung von Krankheitssymptomen besiedeln. Ihre Zahl kann beträchtlich sein. Beim Menschen übersteigt die Zahl der Mikroben die Zahl der Körperzellen deutlich. Die Forschung der letzten Jahre hat die Bedeutung des Mikrobioms für die Gesundheit und die Entwicklung von Wirbeltieren gezeigt. Es beeinflusst beispielsweise die Entwicklung und die Funktion des Immunsystems (Thaiss et al. 2016). Im Gastrointestinaltrakt werden neben der Verwertung der aufgenommenen Nahrung den Mikroorganismen viele weitere wichtige Funktionen zugeschrieben, darunter die Synthese lebenswichtiger Vitamine (B und K) oder die Produktion kurzkettiger Fettsäuren. Diese dienen beispielsweise als Energiequelle für Darmschleimhautzellen, bestimmen das Darmmilieu mit oder fördern die Darmperistaltik. Auch ein Verdrängungseffekt von Krankheitserregern wird einem gesunden Mikrobiom zugeschrieben. Veränderungen des Darmmikrobioms stehen beim Menschen unter anderem mit Erkrankungen wie Adipositas, Darmentzündungen, Darmtumoren oder Darmkrebs und weiteren Krankheiten in Zusammenhang. Eine spannende Frage ist, wie sich das individuelle Mikrobiom ausprägt, in wieweit hier genetische Faktoren eine Rolle spielen oder ob und wie eine Übertragung von der Mutter auf den Nachwuchs erfolgt. Das Mikrobiom beeinflusst viele Aspekte der Biologie der Wirbeltiere, wobei umgekehrt auch die Wirbeltiere den Mikroorganismen vielfältige ökologische Nischen als Lebensraum bieten. Hierbei ist die genaue Beschreibung der Interaktionen zwischen Wirbeltier und seinen bewohnenden Mikroben der Schlüssel für das Verständnis von dessen Biologie.

Dies gilt natürlich auch für die Wirbeltiergruppe der Vögel. Untersuchungen haben gezeigt, dass deren Mikrobiom ihre Ökologie und ihre Evolution widerspiegeln (Cao et al. 2020) oder durch ihre Umwelt geprägt ist (Grond et al. 2019). Weiterhin wird die Entwicklung von Vögeln durch deren Mikrobiom beeinflusst (Kohl et al. 2018), aber noch ist vieles hinsichtlich der Arten-

zusammensetzung und der Anzahl von Mikroben in Vögeln sowie deren Effekte weitgehend unbekannt.

Das Mikrobiom eines Wirtes kann schon sehr früh im Leben, beispielsweise durch die ersten Kontakte mit bestimmten Mikroorganismen, beeinflusst werden. Das heißt, um die Ausprägung des Mikrobioms von Vögeln zu verstehen, muss man sich die Verhältnisse während der Brut und dem Schlupf der Küken ansehen und verstehen. Mögliche frühe Übertragungswege von Mikroorganismen auf die Küken sind die brütenden Elterntiere oder die Nestumgebung. Potenzielle Lebensräume für Mikroorganismen auf oder in Vögeln sind die Federn und die Haut oder der Verdauungstrakt. Daneben sind noch die Schalen der Eier als eine mögliche Übertragungsquelle zu nennen. Um einen Gasaustausch zu gewährleisten sind die Schalen der Eier porös und können von Mikroorganismen besiedelt werden (Chen et al. 2019). Diese Mikroben können zum einen aus der Nestumgebung stammen als auch von den Elterntieren durch den Körperkontakt bei der Brut oder aus dem Urogenitaltrakt beim Legen. Das Mikrobiom der Eischale kann das Mikrobiom der Vögel beim Schlüpfen prägen und durch Einflüsse von Eltern und Umwelt weiter geformt werden. Eine Übertragung des Mikrobioms des Weibchens auf die Küken ist für manche Vogelarten belegt (Dietz et al. 2020), während sie bei anderen nicht nachgewiesen werden konnte (Grond et al. 2017).

Um die Übertragung von Mikroorganismen via Eischale vom weiblichen Vogel auf die Küken zu untersuchen, haben die Autoren von der University of Connecticut in Storrs (Connecticut, USA) das Eischalen-Mikrobiom eines Brutparasiten, des Braunkopf-Kuhstärkings *Molothrus ater* und seines Wirts, dem Pieperwaldsänger *Seiurus aurocapilla*, bestimmt (Basso et al. 2022). Brutparasiten stellen ein natürliches System dar, das von den Einflüssen durch Eltern und Umwelt zwangsläufig abgekoppelt ist. Da der Braunkopf-Kuhstärking im Unterschied zum einheimischen Kuckuck das Gelege des Wirtsvogels meist intakt lässt, konnten beide Eischalen auch aus demselben Nest beprobt werden. Sollte das Mikrobiom in den Eischalen beim Legen geprägt werden,

sollte man hier deutliche Unterschiede in den Eiern beider Arten aus einem Nest erwarten. Ist das Mikrobiom in den Schalen eher durch den Körperkontakt beim Brüten geprägt, sollte das Mikrobiom in den Schalen beider Arten im gleichen Nest ähnlich sein. Letzteres Ergebnis ist auch zu erwarten, wenn das Mikrobiom in den Schalen durch die Nestumgebung bestimmt würde.

Insgesamt wurden 20 Eier des Pieperwaldsängers und neun Eier des Braunkopf-Kuhstärkings aus 11 verschiedenen Nestern aus vier Gebieten in Connecticut beprobt. Von 10 Nestern wurde zusätzlich auch das Nestmaterial direkt unter den Eiern beprobt. Auch wurde erfasst, ob die Vögel mit dem Bebrüten schon begonnen hatten. Vier der Gelege waren nicht vom Braunkopf-Kuhstärking parasitiert. Die Proben wurden mit sterilen Tupfern genommen und bis zur Analyse gefroren gelagert. Die Autoren untersuchten die V4-Region des 16S rRNA-Gens mit einem kommerziellen Kit. Die 16S RNA aus der kleinen Untereinheit der 70S Ribosomen ist für Prokaryoten charakteristisch und lässt einen Rückschluss auf die mikrobielle Artenzusammensetzung zu. Die Diversität der gewonnenen Ergebnisse wurde von den Autoren statistisch mit Hilfe des Shannon-Index ausgewertet.

Ein Ergebnis der Analysen war, dass sich das Mikrobiom der Eischalen beider Arten nicht signifikant voneinander unterscheidet. Die beobachteten Unterschiede lassen sich am besten durch das Nest, in das ein Ei gelegt wurde, und durch die Umgebung des Nests erklären. Die Untersuchung deutet darauf hin, dass das Mikrobiom einer Eischale durch das Nest und die lokale Umgebung beeinflusst wird und deutlich weniger von der Elternvogelart.

Abschließend bleibt noch anzumerken, dass der Probenumfang der Untersuchung für eine detaillierte statistische Analyse sehr gering war. Dies war der Anzahl der gefundenen Nester geschuldet und ist häufig eine Schwierigkeit von Freilanduntersuchungen. Auch fehlt noch der Zusammenhang zwischen dem hier untersuchten Mikrobiom der Eischale und dem Mikrobiom, das sich dann letztendlich in den Küken etabliert. Zur Klärung der Frage, welche Faktoren die mikrobielle Ausstattung von Jungvögeln bestimmen, sind noch weitere Untersuchungen nötig.

- Basso B, Poryanda E, Grames E, Grond K, Knutie SA & Hirdet SM 2022: Eggshell microbiota of a brood parasite reflects environment, not species. *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-022-01973-6>.
- Cao J, Hu Y, Liu F, Wang Y, Bi Y, Lv N, Li J, Zhu B & Gao GF 2020: Metagenomic analysis reveals the microbiome and resistome in migratory birds. *Microbiome* 8: 1–18.
- Chen X, Li X, He Z, Hou Z, Xu G, Yang N & Zheng J 2019: Comparative study of eggshell antibacterial effectivity in precocial and altricial birds using *Escherichia coli*. *PLoS ONE* 14: 1–16.
- Dietz MW, Salles JF, Hsu BY, Dijkstra C, Groothuis TGG, van der Velde M, Verkuil YI & Tieleman BI 2020: Prenatal transfer of gut bacteria in rock pigeon. *Microorganisms* 8(1): 61.
- Grond KR, Lanctot B, Jumpponen A & Sandercock BK 2017: Recruitment and establishment of the gut microbiome in arctic shorebirds. *FEMS Microbiol. Ecol.* 93: 1–9.
- Kohl KD, Brun A, Bordenstein SR, Caviedes-Vidal E & Karasov WH 2018: Gut microbes limit growth in house sparrow nestlings (*Passer domesticus*) but not through limitations in digestive capacity. *Integr. Zool.* 13: 139–151.
- Thaiss CA, Zmora N, Levy M & Elinav E 2016: The microbiome and innate immunity. *Nature* 535: 65–74.

Frank R. Mattig

Erste Einblicke in Zugrouten und Überwinterungsgebiete von Rötelschwalben (*Cecropis daurica rufula*) der Iberischen Halbinsel

Die Rötelschwalbe *Cecropis daurica rufula* erinnert in ihrem Erscheinungsbild mit den langen Schwanzspießern an die etwa gleichgroße Rauchschwalbe *Hirundo rustica*. Sie ist aber sofort unterscheidbar durch ihren hellen, beim Männchen rostroten Bürzel, durch ihr rotbraunes Nackenband und die ebenso gefärbten Kopfseiten sowie durch die schwarzen Unterschwanzdecken. Unverkennbar sind die geschlossenen Nester, die in Form einer halbierten Flasche aus Lehm und Speichel unter Decken geklebt werden. Der Hals des Eingangs kann hierbei durchaus einen halben Meter lang werden.

Die Brutgebiete der Rötelschwalbe sind zum Teil fragmentiert, umfassen aber ein sehr großes Gebiet (BirdLife International 2022). In Afrika erstrecken sie sich neben Vorkommen im Nordwesten des Kontinents in

einem Band südlich der Sahelzone von der West- bis zur Ostküste. In Asien brüten die Vögel in Indien sowie in Süd- und Südostasien. Die europäischen Brutgebiete umfassen die südliche Iberische Halbinsel, ziehen sich dann mit Lücken an der Küste des Mittelmeeres bis nach Israel und dann weiter über Syrien bis in den Iran. Nur die Rötelschwalben, die in Indien und in Afrika südlich der Sahelzone brüten, sind Standvögel, alle anderen sind Zugvögel. Bis in die 1950er Jahre war die Rötelschwalbe ein seltener und unregelmäßiger Irrgast in Mitteleuropa. Seitdem findet in Südeuropa eine Arealausdehnung nach Norden statt und so ist sie auch in Deutschland häufiger zu beobachten. Die weltweiten Bestände sind stabil und die Art ist nicht als bedroht eingestuft.

Um die Zugrouten und Überwinterungsgebiete der westpaläarktischen Rötelschwalben näher zu beschreiben, haben die Autoren von der schweizerischen Vogelwarte in Sempach und dem Katalanischen Ornithologischen Institut (ICO) sowie dem Multidisziplinären Wissenschaftsinstitut für nachhaltige Jagd und Erhaltung der Biodiversität (IREC) in Ciudad Real EURING- und Geolokations-Daten ausgewertet (Wong et al. 2022). Der untersuchte EURING-Datensatz umfasste 403 Rötelschwalben, die zwischen 1960 und 2020 außerhalb der Brutsaison entweder beringt oder wiedergefunden worden waren. Dazu fingen die Autoren 88 adulte Rötelschwalben an zwei Brutplätzen in Spanien (Ciudad Real sowie Maresme) jeweils im Juni/Juli der Jahre 2019 und 2020 mit Japannetzen und markierten 56 von diesen mit Geolokatoren. Hiervon konnten die Autoren fünf wiedergefunden und dann die Daten der Geolokatoren auswerten: Die Vögel, die auf der zentralen und östlichen Iberischen Halbinsel gebrütet hatten, flogen zu Überwinterungsorten im sub-saharischen Westafrika zwischen Senegal/Mauretanien und Ghana. Zwei der getrackten Rötelschwalben nutzten mehrere Überwinterungsplätze pro Saison. Trotz der großen Schwankungsbreite der Abzugszeiten im Herbst (Au-

gust–Oktober) und im Frühjahr (Februar–März) erreichten die getrackten Vögel ihre Nichtbrut- bzw. Brutplätze innerhalb von 1–2 Wochen. Auch die Auswertung der EURING-Daten spricht für einen südwestlichen Zug: eine Rötelschwalbe, die in Südspanien beringt worden war, wurde zwanzig Monate später im südlichen Marokko geschossen. Dazu waren in dem Datensatz noch drei Tiere, die auf der spanischen Halbinsel beringt und wiedergefunden worden waren.

Die Arbeit gibt einen ersten Einblick in den Lebenszyklus der auf der spanischen Halbinsel brütenden Rötelschwalben, die ihren Bestand und ihr Areal in den letzten Jahren deutlich vergrößert haben. Inwieweit der Klimawandel hierbei eine Rolle spielt, müssen weitere Arbeiten zeigen.

BirdLife International 2022 Species factsheet: *Cecropis daurica*. <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/red-rumped-swallow-cecropis-aurica>. Accessed 17.09.2022.

Wong JB, Turon F, Fernández-Tizón M & Hahn S 2022 First insights into migration routes and nonbreeding sites used by Red-rumped Swallows (*Cecropis daurica rufula*) breeding in the Iberian Peninsula. *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-022-02011-1>.

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: 2022

Band/Volume: [60_2022](#)

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

Artikel/Article: [Spannendes im "Journal of Ornithology" 74-79](#)