

Spannendes im "Journal of Ornithology"

Geringe Prävalenz von Hämosporidien- und Trypanosomeninfektionen bei der Nachtschwalbe *Caprimulgus europaeus*

Für die Gruppe der einzelligen eukaryotischen Apicomplexa ist die charakteristisch gebaute Körperspitze (Apikal-Komplex) typisch und namensgebend. Die allesamt parasitisch lebenden Organismen durchlaufen einen charakteristischen Generationswechsel, bei dem sich geschlechtlich und ungeschlechtlich vermehrende Zellen abwechseln. Sie produzieren infektiöse Sporozysten oder Oozysten, die als Dauerstadien zum Teil sehr resistent gegenüber Umwelteinflüssen sind und lange infektiös bleiben.

Eine Untergruppe der Apicomplexa sind die Aconoidasida oder Haematozoa. Diese Gruppe umfasst Blutparasiten, die zur Vervollständigung ihres Lebenszyklus zwei Wirte durchlaufen müssen: zuerst ein Wirbeltier als Zwischenwirt und dann meist ein Insekt als Endwirt. Da sie keine Zysten ausbilden, muss der Wirtswechsel im feuchten Milieu stattfinden, z. B. im Speichel beim Stich eines Insekts. Allseits bekannt sind hier die humanpathogenen Vertreter wie *Plasmodium spp.*, die Malariaerreger mit der Anopheles-Mücke als Endwirt, oder *Toxoplasma gondii*, dem Erreger der Toxoplasmose mit der Katze als Endwirt. Diese Blutparasiten sind auch in vielen Vogelarten anzutreffen (Valkiūnas 2005). Nach dem Stich eines infizierten, blutsaugenden Insekts und der Übertragung der Parasiten bleibt der Vogel chronisch infiziert, jedoch meist ohne Symptome zu zeigen.

Die Forschung zum Auftreten dieser vektorübertragenen einzelligen Blutparasiten bei Vögeln findet vor allem an Singvögeln statt. Dagegen sind viele andere Ordnungen der Vögel in diesem Forschungszweig deutlich unterrepräsentiert. Auch bei den Caprimulgiden sind Forschungsergebnisse zu einzelligen Blutparasiten nur sehr begrenzt in der Literatur zu finden und die Arbeiten basieren in den meisten Fällen nur auf der Untersuchung einzelner Individuen.

Die Familie der Caprimulgiden ist weltweit verbreitet und umfasst knapp einhundert Arten (Winkler et al. 2020). Sie sind vorwiegend bodenbrütende, dämmerungs- oder nachtaktive Vögel, die als Insektenfresser ein breites Spektrum trockener Habitate besiedeln. Der Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus*, auch Nachtschwalbe genannt, und der Rothals-Ziegenmelker *Caprimulgus ruficollis* sind die einzigen in Europa brütenden Vertreter dieser Familie.

Vor diesem Hintergrund wählten die drei Autoren vom zoologischen Museum in Warschau, Polen, einen molekularen Ansatz, um Auftreten und Diversität von Blutparasiten aus vier Gattungen (Haemosporida: Haemoproteus; Plasmodium; Leucocytozoon; Trypa-

nosomatida: Trypanosoma) bei der Nachtschwalbe zu untersuchen (Dubiec et al. 2022). Dazu fingen sie in einem Brutgebiet der Nachtschwalbe in Südpolen die Vögel mit Hilfe von Japannetzen und Klangattrappen mit männlichem Gesang. Die Untersuchungen fanden zu Beginn der Brutsaison im Mai 2018 statt. Die gefangenen Vögel wurden vermessen und beringt. Anhand ihres Gefieders wurden Alter und Geschlecht bestimmt. Da in erster Linie Männchen auf die Klangattrappe reagieren, waren unter den insgesamt 20 gefangenen Tieren nur drei Weibchen. Den Vögeln wurde 20 ml Vollblut aus der Flügelvene abgenommen, dieses mit Ethanol fixiert und bis zur molekularbiologischen Aufarbeitung bei 4° C gelagert.

Der Parasitennachweis erfolgte anhand von Fragmenten ihrer DNA. Dazu wurde die Gesamt-DNA aus der Blutprobe extrahiert und anschließend mit Hilfe von spezifischen Primern mit der PCR-Methode selektiv vermehrt. Die gewählten Primer binden spezifisch an DNA-Fragmente, die für das Cytochrom b bzw. für die 18S-rRNA der verschiedenen Parasiten codieren. Jeder PCR-Ansatz beinhaltete sowohl eine Positiv- als auch eine Negativkontrolle. Zum Nachweis der unterschiedlichen Parasiten diente die spezifische unterschiedliche Länge der amplifizierten DNA, die elektrophoretisch aufgetrennt und gefärbt wurde.

Insgesamt konnten die Autoren nur bei zwei Vögeln (10 %) eine Infektion mit Blutparasiten nachweisen. Infiziert waren je ein Männchen und ein Weibchen. Es wurden zwei Parasitenlinien festgestellt, die beide zur Gattung Plasmodium gehörten. Die beobachteten Parasitenlinien wurden zuvor bereits bei verschiedenen Wirtsvögeln nachgewiesen. Die bekannten Übertragungsgebiete dieser Abstammungslinien deuten darauf hin, dass sich die südpolnischen Brutpopulationen der Nachtschwalbe nicht in den Brutgebieten infizieren. Diese Studie bestätigt die früheren einzelnen Beobachtungen, die auch nur eine geringe Befallshäufigkeit mit Hämosporidien und Trypanosomen bei Caprimulgiden ergaben.

Dubiec A, Da Silva A & Celej M 2022: Low prevalence of haemosporidian and trypanosome infections in the Eurasian Nightjar (*Caprimulgus europaeus*). J. Ornithol. <https://doi.org/10.1007/s10336-022-02031-x>.

Valkiūnas G 2005: Avian malaria parasites and other haemosporidia. CRC Press, Boca Raton.

Winkler DW, Billerman SM & Lovette IJ 2020: Nightjars and Allies (Caprimulgidae), version 1.0. In: Billerman SM, Keeney BK, Rodewald PG & Schulenberg TS (Hrsg.): Birds of the world. Cornell Lab. of Ornithology, Ithaca, NY, USA.

Frank R. Mattig

Auswirkungen von Fixiermitteln und Aufbewahrungsdauer auf die Morphologie von Vogelspermien

Die reifen männlichen Keimzellen der Metazoa werden Spermien genannt. Sie sind zumeist kleine, durch eine Schubgeißel bewegliche Zellen und werden in einer sehr großen Zahl gebildet. Sie haben nur wenig Cytoplasma und sind gegliedert in einen Kopfteil, manchmal ein Mittelstück, und einen Schwanzteil. Spermien sind im Tierreich sowohl in Gestalt als auch in der Größe einer der formenreichsten Zelltypen (Kahl et al. 2021). Dies gilt natürlich auch für die Spermien der Vögel. Aber nicht nur zwischen den Arten, auch innerhalb der Arten oder sogar innerhalb eines Individuums kann die Varianz in der Gestalt groß sein (Ward 1998). Die Dokumentation und die Analyse dieses Formenreichtums ist eine Grundlage für das Verständnis der Funktion und der Biologie von Spermien. Form und Größe von Spermien können aber auch als ein zusätzliches morphologisches Merkmal bei der Abgrenzung von Arten herangezogen werden. Hierfür sind in manchen Museen sogar Vergleichssammlungen von Spermien zu finden (Lifjeld 2019).

Um Spermien genau vermessen zu können ist es wichtig, die Samenzellen so zu konservieren, dass ihre strukturelle Integrität erhalten bleibt. Formalin ist ein weit verbreitetes Fixier- und Aufbewahrungsmittel für Spermien, aber nur wenige Studien haben die Auswirkungen der Fixierung und der langfristigen Aufbewahrung auf ihre morphologische Integrität untersucht. Schmoll et al. (2016) fanden keine Auswirkungen einer Fixierung mit Formalin auf die Struktur von Vogelspermien. Auch eine mehr als einjährige Lagerung zeigte keinen Effekt. Ein weiteres gängiges Mittel zur Fixierung von Gewebeproben ist Ethanol. Dessen Auswirkungen auf Spermien ist bisher aber noch nicht untersucht worden.

Die sieben Autoren vom Naturhistorischen Museum der Universität Oslo wollten in der vorliegenden Studie die bisherigen Untersuchungen erweitern und feststellen, ob die Fixierung und Lagerung in Formalin oder Ethanol die Größe und strukturelle Beschaffenheit von Spermien verändert. Hierzu fingen sie im Botanischen Garten des Naturhistorischen Museums zwischen April und Juni 2020 verschiedene männliche Singvögel: drei Grünfinken *Chloris chloris*, zwei Kernbeißer *Coccothraustes coccothraustes*, zwei Blaumeisen *Cyanistes caeruleus*, zwei Kohlmeisen *Parus major* sowie jeweils drei Haussperlinge *Passer domesticus* und Wacholderdrosseln *Turdus pilaris*. Von diesen Vögeln sammelten die Autoren Spermien mithilfe einer nichtinvasiven Kloakenmassage in der frühen Brutphase. Die Proben wurden mit einer phosphatgepufferten Salzlösung verdünnt und gedrittelt. Der erste Teil wurde direkt vermessen, als die Spermien noch lebendig und beweglich

waren. Die anderen beiden Teile wurden entweder mit 5 % Formalin oder mit 96 % Ethanol fixiert und in kleinen Portionen bei Raumtemperatur gelagert. Zu unterschiedlichen Zeiten wurden diese fixierte Proben auf Objektträgern über Nacht eingetrocknet und dann die Zellen vermessen (Grønstøl et al. 2022). Für die längerfristigen Fragestellungen konnten die Autoren ältere Proben dieser Vogelarten aus dem Bestand des Museums verwenden.

Die Autoren fanden keine signifikanten Auswirkungen des Fixierungsprozesses (Formalin oder Ethanol) im Vergleich der frischen und der fixierten Samenzellen. Weiterhin gab es keine einheitlichen Längenveränderungen bei Spermien, die über einen Zeitraum von 227 Tagen in Formalin oder Ethanol gelagert wurden oder bei Spermien, die drei Jahre lang in Formalin aufbewahrt wurden. Ein Vergleich über eine Lagerungszeit von 13–14 Jahren ergab eine geringe, aber signifikante Verringerung der Spermienlänge von 0,93 %. Darüber hinaus blieben die ursprünglich in Formalin fixierten Spermien bei trockener Lagerung auf Objektträgern für mindestens sechs Monate recht stabil: Nach sechs Monaten war aber eine durchschnittliche Verringerung der Spermienlänge von 0,18 % messbar. Der Anteil der Spermien mit Schäden an den Samenköpfen war jedoch bei den in Ethanol gelagerten Proben wesentlich höher als bei den in Formalin aufbewahrten. Insgesamt wiesen 70 % der Spermien in Ethanol einen Akrosomschaden auf, während es in Formalin nur 3 % waren. Daher war das Auffinden intakter Spermien für die Längenmessung bei Ethanolproben wesentlich aufwendiger als bei Formalinproben. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Verwendung von Spermazellen aus der Langzeitlagerung für die Untersuchung der Spermienmorphometrie für beide Fixierungsmittel gerechtfertigt ist, obwohl Formalin die Spermazellen eindeutig besser konserviert.

- Grønstøl G, Danielsen M, Cramer ERA, Johannessen LE, Johnsen A, Whittington E & Lifjeld JT 2022: Effects of fixatives and storage duration on avian sperm morphology. *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-022-02015-x>.
- Kahl AF, Snook RR & Fitzpatrick JL 2021: Fertilization mode drives sperm length evolution across the animal tree of life. *Nat. Ecol. Evol.* 5: 1153–1164.
- Lifjeld J 2019: The avian sperm collection in the Natural History Museum, University of Oslo. *Alauda* 87: 93–101.
- Schmoll T, Sanciprian R & Kleven O 2016: No evidence for effects of formalin storage duration or solvent medium exposure on avian sperm morphology. *J. Ornithol.* 157: 647–652.
- Ward PI 1998: Intraspecific variation in sperm size characters. *Heredity* 80: 655–659.

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" 156-157](#)