© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Spannendes im "Journal of Ornithology"

Zuckervogel: Ein ungewöhnlicher Nektarfresser

Der Zuckervogel (*Coereba flaveola*) ist ein in der Neotropis weit verbreiteter Nektarfresser. Diese Ernährungsweise findet sich bei Vögeln in mehreren Familien und in verschiedenen biogeographischen Regionen, wobei die Kolibris (Trochilidae) der Neuen Welt wohl am bekanntesten sind. Nektar stellt wegen seines niedrigen Stickstoffgehalts jedoch eine problematische Nahrung dar. Stickstoff wird für die Proteinsynthese benötigt und ist daher für nahezu alle Körpervorgänge essenziell. Um eine ausreichende Stickstoffversorgung sicherzustellen, haben Nektarfresser physiologische und Verhaltensanpassungen entwickelt (Nicolson & Fleming 2003). So nehmen sie große Nektarmengen auf, die den Verdauungstrakt schnell passieren, und nutzen Stickstoff auf effiziente Weise. Ihr Stickstoffbedarf ist relativ gering, und sie verlieren nur wenig Stickstoff durch Exkretionsvorgänge. Zudem nutzen viele Nektarfresser zusätzliche Stickstoffquellen wie Pollen oder Arthropoden.

Eine Forschergruppe aus Venezuela hat nun den Stickstoffbedarf von Zuckervögeln experimentell ermittelt (Michel et al. 2013). Sechs Zuckervögel wurden in Caracas gefangen und in Gefangenschaft überführt, wo man sie nach einer Eingewöhnungsphase mit künstlicher Flüssignahrung gleichbleibender Saccharosekonzentration fütterte. Es gab vier jeweils einwöchige Versuchsreihen mit verschiedenen Proteinkonzentrationen (0 %, 1,5 %, 3 % und 7 % der Trockenmasse). Jeden Tag wurden die Tiere gewogen und die von ihnen aufgenommene Nahrungsmenge ermittelt. Während der letzten 72 h jeder Versuchsreihe sammelten die Biologen die Kloakenflüssigkeit (Kot und Urin) der Vögel in 24 h-Intervallen ein und analysierten ihren Stickstoffgehalt. Auch der Stickstoffgehalt der Nahrung wurde ausgewertet, so dass die Aufnahme und der Verlust von Stickstoff und somit die Stickstoffbalance sowie der Minimumstickstoffbedarf ermittelt werden konnten.

Wie erwartet stieg die Stickstoffaufnahme mit zunehmendem Proteingehalt der Nahrung, während insgesamt weniger Nahrung aufgenommen wurde. In den verschiedenen Versuchsreihen mit proteinhaltiger Lösung nahmen die Vögel eine ähnliche Stickstoffmenge zu sich, d. h. sie halten die aufgenommene Stickstoffmenge offenbar relativ konstant. Der Minimumstickstoffbedarf betrug 8,7 mg Stickstoff pro Tag, während sich der Stickstoffverlust auf 3,3 mg pro Tag belief. Berücksichtigt man die durchschnittliche Körpermasse eines Zuckervogels, zeigt sich, dass der Stickstoffbedarf dieser Art höher liegt als der aller anderen diesbezüglich bislang untersuchten Nektarfresser. Auch der Stickstoffverlust ist für einen Nektarfresser relativ hoch. Beide Werte sind allerdings immer noch niedriger als die verwandter Körnerfresser.

Der hohe Stickstoffbedarf von Zuckervögeln lässt sich auf verschiedene Weise erklären. So könnte diese Vogelart das Fressen von Nektar erst vor relativ kurzer Zeit evolviert und daher ihren Stickstoffhaushalt noch nicht vollständig optimiert haben. Allerdings sind Schnabel und Zunge auf die Aufnahme von Nektar spezialisiert, die Zucker werden effizient assimiliert, und große Mengen des wässrigen Nektars können verstoffwechselt werden. Wahrscheinlicher ist wohl, dass Zuckervögel ihren Stickstoffbedarf mit Hilfe zusätzlicher Nahrung decken. Berücksichtigt man die Aminosäurekonzentrationen der gängigen Futterpflanzen dieser Vögel und nimmt an, dass sie im Freiland etwa so viel Nektar konsumieren wie im Labor (leider gibt es keine entsprechenden Freilanduntersuchungen), würde der Nektar nur etwa 7 % der täglich benötigten Stickstoffmenge liefern. Dementsprechend verbringen Zuckervögel etwa ein Viertel der für die Nahrungssuche aufgewendeten Zeit mit der Suche nach Insekten, und Insektenlarven wurden häufig in ihrem Magen nachgewiesen. Außerdem fressen sie die sogenannten Müllerschen Körperchen, proteinreiche Tröpfchen, die sich auf der Unterseite der Blattansätze von Ameisenbäumen (*Cecropia*) bilden.

Allerdings könnten z. T. auch methodische Probleme für den hohen gemessenen Stickstoffbedarf verantwortlich sein. So wurde in den Versuchsreihen isoliertes Sojaprotein verwendet, was den Energiebedarf des Zuckervogels vielleicht nicht vollständig deckt. Allerdings wurden Vögel, die Lösungen mit hoher Sojaproteinkonzentration konsumierten, nicht leichter. Des Weiteren könnte das Sojaprotein relativ schwer verdaulich sein oder zu geringe Konzentrationen einer oder mehrerer wichtiger Aminosäuren enthalten, so dass größere Nahrungsmengen aufgenommen werden müssen, um den Bedarf speziell dieser Aminosäuren zu decken. Hier wäre es hilfreich gewesen, zusätzlich eine andere Proteinquelle zu testen.

Michel P, Pérez-Emán J & Mata A 2013: The Bananaquit, a Neotropical passerine nectar feeding bird, has a high protein requirement relative to other nectarivorous birds. J. Ornithol. DOI 10.1007/s10336-013-0972-1.

Nicolson SW & Fleming PA 2003: Nectar as food for birds: the physiological consequences of drinking dilute sugar solutions. Plant Syst. Evol. 238: 139-153.

Verena Dietrich-Bischoff

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Sumpfschwalbe: Beeinträchtigen Geolokatoren Bruterfolg und Überleben?

Bereits im Mittelalter nutzten Seefahrer den Zeitpunkt von Sonnenauf- und -untergang, um ihre Position zu ermitteln. Geolokatoren basieren auf demselben Prinzip und werden z. B. eingesetzt, um die Wanderungen von Zugvögeln nachzuvollziehen. Diese kleinen Geräte, die an den Tieren befestigt werden, sind mit einem Gewicht von weniger als 1 g auch für Kleinvögel geeignet, für die Satellitensender viel zu schwer sind. Ein Sensor auf einem Speicherchip misst in kurzen Abständen die Lichtintensität und speichert diese zusammen mit Datum und Tageszeit ab. Die Auswertung dieser Daten nach dem Wiederfang des Vogels kann dann Aufschluss über seinen Zugweg geben. Geolokatoren kommen zunehmend zum Einsatz und haben bereits interessante Ergebnisse geliefert. So konnte beispielsweise eine Studie an Zwergdrosseln (*Catharus ustulatus*) zeigen, dass die beiden nordamerikanischen Unterarten sehr unterschiedliche Zugwege wählen, was vermutlich zur Etablierung einer Fortpflanzungsbarriere beiträgt (Delmore et al. 2012). Eine genaue Kenntnis der Zugwege und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln ist jedoch nicht nur interessant, sondern vor allem auch essenziell für ihren effektiven Schutz, da mögliche Gefährdungen auf dem Zug besser erkannt und eingedämmt werden können.

Allerdings sollte vor einem weitläufigen Einsatz von Geolokatoren geklärt werden, ob diese Geräte die Tiere in irgendeiner Form beeinträchtigen. Falls Geolokatoren die Wahrscheinlichkeit des Überlebens oder der Rückkehr an den vorherigen Brutort beeinflussen, könnte dies auch die gewonnenen Daten verfälschen. Eine umfassende Analyse, wie sich verschiedene von Vögeln getragene Geräte (z. B. Radio- oder Satellitensender), auf deren Verhalten und Ökologie auswirken, erbrachte alarmierende Ergebnisse (Barron et al. 2010). So hatten die Geräte insgesamt negative Effekte, insbesondere in Form eines erhöhten Energieverbrauchs und einer niedrigeren Brutwahrscheinlichkeit. Andere Studien haben speziell die Effekte von Geolokatoren betrachtet. In einem Windtunnel-Experiment erhöhten Geolokatoren, deren Lichtsensor einige Millimeter aus dem Gefieder herausragt, den Luftwiderstand (Bowlin et al. 2010), was beispielsweise die Flugfähigkeit beeinträchtigen und den Energieaufwand erhöhen könnte. Bei Trottel- und Dickschnabellummen (*Uria aalge* und *U. lomvia*) führten die Geräte zu erhöhten Stresshormonwerten sowie zu einer verringerten Körpermasse (Elliott et al. 2012), während markierte Rötelfalken (*Falco naumanni*) im Jahr nach dem Tragen des Geräts weniger flügge Nachkommen produzierten als unmarkierte Altvögel (Rodríguez et al. 2009). Entsprechende Studien an Kleinvögeln gibt es bislang allerdings kaum.

Ein spanisch-kanadisches Forscherteam hat nun die Auswirkungen von Geolokatoren auf Sumpfschwalben (*Tachycineta bicolor*) untersucht (Gómez et al. 2013). In drei Brutgebieten in Kanada wurde in den Jahren 2011 und 2012 ein Teil der Altvögel während der Nestlingsphase mit Geolokatoren versehen. Das Gerät wog 0,67 g und wurde mit Hilfe einer Schlaufenhose auf dem Rücken des Vogels befestigt. Insgesamt lag die Masse des Apparats bei weniger als 5 % der Körpermasse von Sumpfschwalben, was die allgemein empfohlene Obergrenze darstellt. Tiere mit und ohne Geolokatoren wurden dann hinsichtlich ihres Bruterfolgs und der Rückkehr ins Brutgebiet im folgenden Jahr verglichen. In einem der drei Untersuchungsgebiete wurde zudem ihr Fütterungsverhalten beobachtet und Maße der Altvögel und ihrer Nestlinge genommen.

Das Vermessen der Altvögel zeigte, dass sich die beiden Gruppen nicht in morphologischen Merkmalen unterschieden. Dies ist wichtig, da Unterschiede in der Morphologie zu Unterschieden in Bruterfolg und Rückkehrraten führen könnten. Altvögel mit Geolokatoren fütterten ihre Nestlinge zudem ebenso häufig wie Kontrolltiere, wobei Futtermenge und -qualität allerdings nicht ermittelt werden konnten. Es ist jedoch wohl eher unwahrscheinlich, dass diesbezüglich Unterschiede bestanden, denn es gab auch keine Unterschiede in Größe und Wachstumsrate der Nestlinge. Altvögel mit und ohne Geolokatoren produzierten zudem eine ähnliche Anzahl flügger Nachkommen. Demnach hat das Anbringen der Geräte keine kurzfristigen Effekte auf die Fortpflanzungsleistung der Vögel im selben Jahr. Allerdings merken die Autoren an, dass die Umweltbedingungen in den beiden Untersuchungsjahren ausgesprochen günstig waren, und so wäre es interessant zu sehen, ob dies auch unter schlechteren Bedingungen der Fall wäre.

Bezüglich der Rückkehrrate bestanden jedoch Unterschiede in zwei der drei Untersuchungsgebiete –Vögel mit Geolokatoren kehrten mit signifikant niedrigerer Wahrscheinlichkeit in ihr vorheriges Brutgebiet zurück als Vögel ohne Geolokatoren. Die Geräte haben demnach wohl längerfristige Nachteile für Sumpfschwalben. Allerdings ist die Rückkehrrate nicht mit der Überlebensrate gleichzusetzen, da mit Geolokatoren ausgestattete Tiere mit geringerer Wahrscheinlichkeit brüten oder in ihr altes Brutgebiet zurückkehren könnten als Kontrolltiere. Insgesamt deutet diese Studie darauf hin, dass mehr Langzeituntersuchungen an verschiedenen Vogelarten notwendig sind, um Vor- und Nachteile von Geolokator-Studien besser einschätzen zu können.

Barron DG, Brawn JD & Weatherhead PJ 2010: Meta-analysis of transmitter effects on avian behaviour and ecology. Methods Ecol. Evol. 1: 180-187.

Bowlin MS, Henningsson P, Muijres FT, Vleugels RHE, Liechti F & Hedenström A 2010: The effects of geolocator drag and weight on the flight ranges of small migrants. Methods Ecol. Evol. 1: 398-402.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Delmore KE, Fox JW & Irwin DE 2012: Dramatic intraspecific differences in migratory routes, stopover sites and wintering areas, revealed using light-level geolocators. Proc. R. Soc. Lond. B 279: 4582-4589.

Elliott KH, McFarlane-Tranquilla L, Burke CM, Hedd A, Montevecchi WA & Anderson VG 2012: Year-long deployments of small geolocators increase corticosterone levels in Murres. Mar. Ecol. Prog. Ser. 466: 1-7.

Gómez J, Michelson CI, Bradley DW, Norris DR, Berzins LL, Dawson RD & Clark RG 2013: Effects of geolocators on reproductive performance and annual return rates of a migratory songbird. J. Ornithol. DOI 10.1007/s10336-013-0984-x.

Rodríguez A, Negro JJ, Fox JW & Afanasyev V 2009: Effects of geolocator attachments on breeding parameters of Lesser Kestrels. J. Field Ornithol. 80: 399-407.

Verena Dietrich-Bischoff

Rotmilan: Stimmt die tatsächliche Verbreitung in Deutschland mit der potenziellen überein?

Der Rotmilan (*Milvus milvus*) steht auf der Vorwarnliste der Roten Liste der IUCN (www.iucnredlist.org). Dieser majestätische Greifvogel kommt fast ausschließlich in Europa vor und hat dort in den letzten Jahrzehnten recht deutliche Bestandsrückgänge erfahren. Als Hauptursachen gelten Pestizidvergiftung, Nachstellung und Veränderungen der Landnutzung. Der derzeitige europäische Bestand wird auf 19.000 bis 23.000 Brutpaare geschätzt (BirdLife International 2012). Gut die Hälfte dieser Paare brütet in Deutschland, wobei sich die Bestandsgrößen der einzelnen Bundesländer deutlich unterscheiden. Weitere Schlüsselländer sind Frankreich und Spanien. Zusammen beherbergen diese drei Länder etwa drei Viertel des Weltbestandes und stehen daher im Zentrum der Bemühungen um den Schutz dieser Art.

Für die Entwicklung effektiver Schutzmaßnahmen ist es wichtig zu verstehen, welche Faktoren die Verbreitung einer Art beeinflussen. Die eingeschränkte, mosaikartige Verbreitung des Rotmilans ist jedoch nicht so einfach zu erklären – besonders wenn man berücksichtigt, dass der eng verwandte Schwarzmilan (*M. migrans*) in gemäßigten und tropischen Regionen weit verbreitet ist. Allgemein wird die großräumige Verbreitung einer Art hauptsächlich durch Umweltfaktoren wie Temperatur und Wasserverfügbarkeit bestimmt, während in kleinerem Maßstab auch die Topographie der Landschaft und das Vorkommen bestimmter Habitattypen eine Rolle spielen. Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass Rotmilane strukturierte Landschaften mit Wald- und Grasflächen bevorzugen. Die Form der Landnutzung sollte also ein entscheidender Faktor für das Vorkommen von Rotmilanen sein.

Eine deutsche Forschergruppe hat dies nun genauer untersucht (Heuck et al. 2013). Hierfür haben die Wissenschaftler ein mathematisches Modell erstellt, das 2625 Horststandorte des Rotmilans bezüglich klimatischer, topographischer und Landnutzungsdaten analysierte. Auf diese Weise konnten sie herausfinden, welche Charakteristika einen geeigneten Rotmilan-Brutplatz auszeichnen. Basierend auf diesem Modell haben sie dann eine Habitateignungskarte angefertigt, welche die potenzielle Verbreitung des Rotmilans in Deutschland vorhersagt. Dies erlaubte ihnen zu ermitteln, inwieweit diese potenzielle Verbreitung mit der tatsächlichen übereinstimmt und ob die ungleichmäßige Verbreitung des Rotmilans in Deutschland mit der Verteilung geeigneter Brutplätze zusammenhängt.

Es zeigte sich, dass Rotmilane einzeln stehende Bäume, Baumreihen, Laubwälder und Wiesen in Horstnähe bevorzugen und Stadtflächen, Nadelwälder sowie Gehölze meiden. In einem Radius von 1 km um den Horst hatten ein höherer Waldanteil, Stadtflächen und größere Höhenlage einen negativen Effekt auf die Verbreitung, während sich ein höherer Grasflächenanteil, Hecken und eine insgesamt größere Vielfältigkeit der Landschaft positiv auswirkten. Dies dürfte hauptsächlich mit der Nahrungssuche zu tun haben: Die Hauptbeute des Rotmilans sind Kleinsäuger, die in offenen Flächen am besten erjagt werden können und für die Hecken wichtige Habitate darstellen.

Basierend auf diesen Merkmalen, insbesondere Vielfältigkeit der Landschaft und Grasflächenanteil, kamen die Wissenschaftler zu dem Schluss, dass sich insgesamt etwa 10 % der Fläche Deutschlands als Rotmilan-Brutbabitat eignen. Diese geeigneten Habitate sind gleichmäßig über Deutschland verteilt. Die vorhergesagte Habitateignung korreliert positiv mit dem Vorkommen brütender Rotmilane in sieben von zwölf analysierten Bundesländern, d. h. für die meisten Bundesländer konnte die Verbreitung anhand des Landnutzungsmusters korrekt vorhergesagt werden.

Ein Vergleich der vorhergesagten Habitateignungskarte mit der tatsächlichen Verbreitungskarte lässt jedoch eine Reihe von Unterschieden erkennen. So sind derzeit nicht alle geeigneten Rotmilan-Habitate besiedelt, und es bleibt unklar, weshalb die Bestände im Saarland und Rheinland-Pfalz so klein und die in Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern so groß sind. Landnutzungsvariablen reichen demnach nicht aus, um die Habitatbesiedlung und die Schwankungen im Rotmilan-Vorkommen innerhalb Deutschlands voll-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

ständig zu erklären. Habitateignungsmodelle berücksichtigen naturgemäß nur eine Auswahl von Umweltfaktoren, lassen jedoch andere Variablen, welche die Verbreitung einer Art ebenfalls beeinflussen können, außer Acht. So hat die Bejagung in den letzten Jahrhunderten zu starken Schwankungen des Rotmilan-Bestandes geführt, und seit dem Verbot der Jagd wurden vermutlich (noch) nicht alle geeigneten Habitate wiederbesiedelt. Eine vollständige Wiederbesiedlung kann lange dauern, da Jungvögel nur über kurze Distanzen abwandern und Altvögel ausgeprägte Brutortstreue zeigen. Zudem werden trotz des Jagdverbots in Deutschland jedes Jahr schätzungsweise 250 bis 500 Rotmilane illegal getötet (Hirschfeld 2011), eine unbekannte Zahl stirbt auf dem Zug und in den Überwinterungsgebieten, und immer mehr Rotmilane kommen durch Kollisionen mit Windkraftanlagen ums Leben (Langgemach et al. 2010). Beim Planen solcher Anlagen sollte man also nicht nur berücksichtigen, welche Standorte derzeit von Rotmilanen besetzt sind, sondern auch, welche in Zukunft potenziell besiedelt werden könnten. Um mehr darüber herauszufinden, weshalb geeignete Habitate momentan unbesetzt sind, müssen detaillierte räumliche Informationen über Fortpflanzung, Mortalität und Abwanderung gesammelt werden. Zudem wäre es sicherlich interessant, eine ähnliche Habitateignungskarte für ganz Europa zu erstellen.

Heuck C, Brandl R, Albrecht J & Gottschalk TK 2013: The potential distribution of the Red Kite in Germany. J. Ornithol. DOI 10.1007/s10336-013-0955-2.

Hirschfeld A 2011: Verbreitung und mögliche Auswirkungen illegaler Verfolgungsaktionen auf den Bestand des Rotmilans (*Milvus milvus*) in Deutschland. Ber. Vogelschutz 47/48: 183-191.

Langgemach T, Krone O, Sömmer P, Aue A & Pearson RG 2010: Verlustursachen bei Rotmilan (*Milvus milvus*) und Schwarzmilan (*Milvus migrans*) im Land Brandenburg. Vogel und Umwelt 18: 85-101.

Verena Dietrich-Bischoff

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 51_2013

Autor(en)/Author(s): Dietrich-Bischoff Verena

Artikel/Article: Spannendes im "Journal of Ornithology" 209-212