Schneeeulen in Grönland

Eine Zukunft nur noch auf Bewährung?

Von Benoît Sittler, Johannes Lang und Adrian Aebischer

Schneeeule, Bubo scandiacus, Nördlicher Halsbandlemming, Dicrostonyx groenlandicus, Populationsschwankungen, NO-Grönland, Karupelv Valley Project. - Snowy owl, Bubo scandiacus, northern collared lemming, Dicrostonyx groenlandicus, population fluctuations, NE-Greenland, Karupelv Valley Project.

Abb. 1: Schneeeule, Männchen (*Bubo scandiacus;* Foto: Pascal Rapin).

Mit dem vorliegenden Beitrag werden den Leserinnen und Lesern des Kauzbriefs ein weiteres Mal neue Einblicke in die Ökologie und Populationsentwicklung der Schneeeule, einer Schlüsselart im arktischen Ökosystem Grönlands, geboten. Diese Erkenntnisse stützen sich auf die Fortsetzung der Beobachtungen im Rahmen des Karupelv Valley Project, eine Langzeitforschung über Lemmingzyklen, über die schon in früheren Ausgaben der Kauzbriefe berichtet wurde (1993-2014). Die Schneeeule ist eine Charakterart baumloser arktischer Landschaften, die in besonderer Weise vom Klimawandel betroffen ist, da sich die Arktis deutlich schneller und stärker erwärmt als die gemäßigten Breiten. Doch auch im hohen Norden lassen sich Auswirkungen auf Lebensgemeinschaften und Arten am besten erkennen, wenn Veränderungen über eine lange Zeit aufgezeichnet werden. Mithilfe der Langzeitdaten aus dem Karupelv Valley Project lassen sich nach mittlerweile 34 Jahren Aussagen über die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf Schneeeulen in Grönland und ihre Zukunft machen.

Die Sonderstellung der Schneeeulen auf Grönland

Wie allgemein bekannt, deckt sich das zirkumpolare Verbreitungsgebiet der Schneeeulen gut mit dem Vorkommen von Lemmingen. Besonders deutlich wird dies auf Grönland, wo der Nördliche Halsbandlemming (*Dicrostonyx groenlandicus*) nur den Norden und Nordosten besiedelt. Auch das Brutgebiet dieser Eulenart beschränkt sich auf diesen nordöstlichen Teil Grönlands, der sich etwa vom 70. Breitengrad bis zur Nordspitze bei etwa 84 Grad Nord erstreckt. Damit stellt Grönland im gesamten Verbreitungsgebiet zugleich das entlegenste als auch das nördlichste Brutvorkommen von Schneeeulen dar. Die nächsten Brutgebiete liegen im Westen auf Ellesmere Island (NO-Kanada), an das sich die großen Vorkommen in der kanadischen Arktis anschließen. Im Osten ist es weit bis zu den Bruten in Skandinavien, die dann wieder einen Anschluss haben an die Weiten der russischen Arktis. Zwischen Grönland und Skandinavien liegt Island, das wegen fehlender Lemmingpopulationen (noch?) nicht zum regulären Brutgebiet gezählt wird, obwohl dort in den letzten Jahren regelmäßig einzelne Bruten festgestellt werden konnten.

Schneeeulen und Lemminge

Seit dem Beginn im Jahr 1988 werden im Karupelv Valley Project neben den Lemmingen auch deren Fressfeinde (Hermeline *Mustela erminea*, Polarfüchse *Vulpes lagopus*, Falkenraubmöwen *Stercorarius longicaudus* und Schneeeulen *Bubo scandiacus*) erfasst (Sittler 1995; Gilg et al. 2006). Die nomadische Lebensweise dieser Eulenart konnte dabei anhand ihres unregelmäßigen Auftretens belegt werden. Brutversuche erfolgen nur ab Lemmingdichten von mindestens 2 Individuen pro Hektar, einem Schwellenwert, der im Karupelv-Tal nur in acht von insgesamt 34 Jahren (im Durchschnitt alle vier Jahre) erreicht wurde. Die enge Bindung an hohe Lemmingdichten ist dabei nicht zu übersehen, da nur in echten Peakjahren Rekordzahlen von bis zu 20 Eulenpaaren im Karupelv-Tal und direkt

angrenzenden Gebieten erreicht wurden. Diese Spitzenwerte sind mit Brutdichten in anderen arktischen Gebieten vergleichbar (Abb. 2).

Während sich die Anzahl der Brutpaare und deren Gelegegröße durch entsprechend sorgfältige Beobachtungen vergleichsweise einfach ermitteln lassen, ist die Anzahl der tatsächlich flügge gewordenen Jungeulen nur schwer erfassbar. Noch bevor sie flugfähig werden, verlassen diese nämlich das Nest und verstecken sich in der Tundra, wo sie sich der einfachen Beobachtung entziehen. In einzelnen Fällen konnten wir zeigen, dass sich die Jungeulen in dieser Phase zu Fuß bis zu mehreren Kilometern vom Nest entfernen können. Man kann jedoch annehmen, dass neben der Brutpaardichte auch die Überlebensrate der Jungen eng mit dem Lemmingvorkommen verknüpft ist und nur in sehr guten Lemmingjahren viele Jungeulen überleben. Erst kürzlich konnte dieser Zusammenhang für Nordamerika belegt werden, wo nur in Wintern nach guten Lemmingjahren in der kanadischen Arktis viele juvenile Schneeeulen in den südlicher gelegenen Prärien auftauchten (Robillard et al. 2016; Santonja et al. 2019).

Forschung über Schneeeulen: ein Vorhaben gespickt mit allerlei Herausforderungen

Während schon das reine Beobachten von Schneeeulen aufgrund der Abgeschiedenheit ihrer Lebensräume für Vogelkundler keine Selbstverständlichkeit ist, stellt ihre systematische Erforschung eine besondere Herausforderung dar. Der Zugang zu den weitgehend unerschlossenen Brutgebieten lässt sich meist nur durch die aufwändige Logistik einer Polarexpedition bewältigen, was entsprechend hohe Kosten verursacht. Dies trifft besonders für das abgelegene Nordost-Grönland zu. Allein die Anreise mit gecharterten Twin-Otter-Flügen ab Nord-Island schlägt im Gesamtbudget mit einem fünfstelligen Betrag zu Buche. Hinzu kommen weitere Kosten für die Reise, für Versicherungen, Gebühren, Ausrüstung und Verpflegung. Und dabei hat man nicht die Garantie, dass man bei der Ankunft im Gebiet überhaupt Eulen antreffen wird. Denn bei ihrer nomadischen Lebensweise, die eng an den Zyklus der Lemminge geknüpft ist, können zwischen den Bruten an einem Ort Jahre vergehen. Doch auch wenn die Nahrungssituation vor Ort ausreicht und Schneeeulen anwesend sind, kann es vorkommen, dass die Nester weit vom Zeltlager entfernt liegen und diese erst nach einem Tagesmarsch und gefährlichen Flussüberquerungen erreicht werden können. Eine weitere und wachsende Gefahr stellen bei diesen Feldforschungen die zunehmenden Begegnungen mit hungrigen Eisbären (*Ursus maritimus*) dar, die aufgrund des schrumpfenden Packeises immer öfter an Land kommen (Abb. 6). Darüber hinaus stellt der Fang und das Besendern der Vögel, abgesehen von den dabei anfallenden zusätzlichen Kosten (ca. 2.500 € je Sender), eine weitere Herausforderung dar. So erweisen sich nicht nur unerwünschte Zerstörungen unserer Vorräte durch Eisbären als Belastungsproben, sondern auch die Tatsache, dass uns z. B. 2018 bei unserer Ankunft eine total vereiste Hütte erwartete. Sämtliche Aluminiumkisten mit der gesamten Kochausrüstung und anderer Geräte waren von einem knapp ein Meter hohen Eisblock eingeschlossen. Geduld und Ausdauer sind daher neben der Bereitschaft, bei Finanzierungslücken persönlich einzuspringen, die Grundvoraussetzungen für ein derartiges Vorhaben, damit die lange Datenreihe nicht unterbrochen wird.

Die verblüffenden Flugrouten der grönländischen Schneeeulen

Wohin die Eulen, die im Karupelv-Tal brüten, im Winter fliegen und wo sie die folgenden Jahre verbringen, gehört zu den Fragen, die sich nur durch den Einsatz der Satellitentelemetrie erforschen lassen. Auch die Überlebensrate der Jungeulen lässt sich so am besten erfassen. Im Laufe der letzten Jahre konnten so für bislang zehn Vögel über unterschiedlich lange Zeiträume Daten erhoben werden. Diese stellen die ersten und nach wie vor einzigen Telemetriedaten für Schneeeulen aus Grönland dar.

Entscheidend hierfür waren neben der Anwesenheit von Eulen in den jeweiligen Lemmingjahren, die nur in großen Abständen auftreten, auch entsprechende Möglichkeiten ihres Fangs. Diese sind auf sehr kurze Zeitfenster beschränkt. Bei Erwachsenen ist unter Einsatz eines Klappnetzes der Fang des Weibchens auf dem Nest beim Hudern der Jungen über einen Zeitraum von etwa einer Woche möglich (Abb. 3). Bei den Jungen kommt nur die kurze Zeit des Flüggewerdens in Frage, wobei die Ortung dieser bereits sehr mobilen und zugleich gut getarnten Jungvögel – vor allem in der unwegsamen hocharktischen Landschaft – die größte Herausforderung darstellt.

Nachdem mit der Jungeule Uppik im Jahr 2004 erstmals eine Schneeeule in Grönland besendert werden konnte (Aebischer & Sittler 2005), gelang es erst mit viel Abstand in den Jahren 2011-2012 sowie im Jahr 2020 wieder weitere Vögel zu besendern. Hierzu zählten die erwachsenen Weibchen Aput und Biina im Jahr 2011, Timmiaq in 2012 sowie zuletzt Kiialli und Ikani im Sommer 2020, die über unterschiedlich lange Zeiträume (4 bis 24 Monate) verfolgt werden konnten.

Während das Signal von Aput ihren Tod nach 4 Monaten noch unweit der Insel Traill vermuten lässt, so entschied sich Biina für eine Abwanderung entlang der Ostküste bis zur Südspitze Grönlands

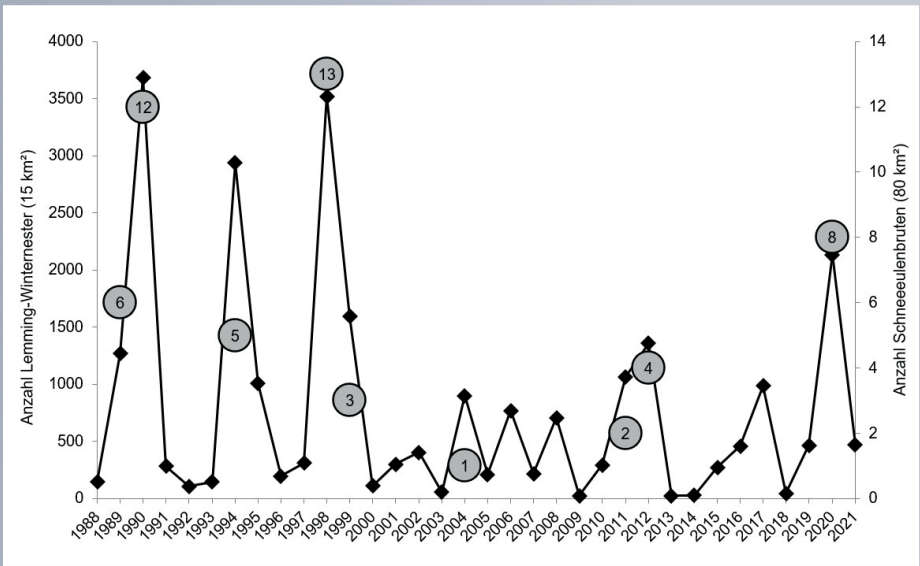

Abb. 2: Anzahl der Brutnachweise von Schneeeulen in Bezug zu den Lemmingdichten im Karupelv-Tal über den Zeitraum von 34 Jahren (1988-2021).

Abb. 3: Johannes Lang (rechts) und Benoît Sittler mit einem Schneeeulenweibchen vor der Besenderung (Foto: Pascal Rapin).

mit anschließendem Weiterflug in Richtung Labrador über die Davisstraße, wo ihr Signal kurz vor Erreichen der Ostküste Kanadas verstummte. Im Sommer 2012 gelang dann die Besenderung von Timmiaq, einem erwachsenen Weibchen, das in der Folge mehr als zwei Jahre geortet werden konnte (Abb. 4). Den Winter nach ihrer Brut im Karupelv-Tal verbrachte sie in der angrenzenden Fjordregion, wo sie in der Polarnacht vermutlich von Schneehühnern (*Lagopus* sp.) und Schneehasen (*Lepus timidus*) lebte, bevor sie im Frühling nach Norden bis nach Ellesmere zog und dort den Sommer verbrachte, ohne zu brüten. Im Herbst 2013 kehrte sie nach Nordost-Grönland zurück. Dort überwinterte sie wieder im selben Gebiet, bevor sie (wie im Jahr zuvor) nach Ellesmere flog, um dort im Sommer 2014 zu brüten. Nachdem der Sender ausgefallen war, erreichte uns im folgenden Winter ein letztes Signal, das ihren neuerlichen Aufenthalt in der Nähe des Karupelv-Tals bestätigte.

Bei ihren erfolgreichen Reisen flog Timmiaq immer entlang der Küste und vermied längere Strecken über das Inlandeis und das offene Meer. Die lange Strecke und die lange Zeit zwischen ihrer ersten und zweiten Brut sprechen dafür, dass in diesen beiden

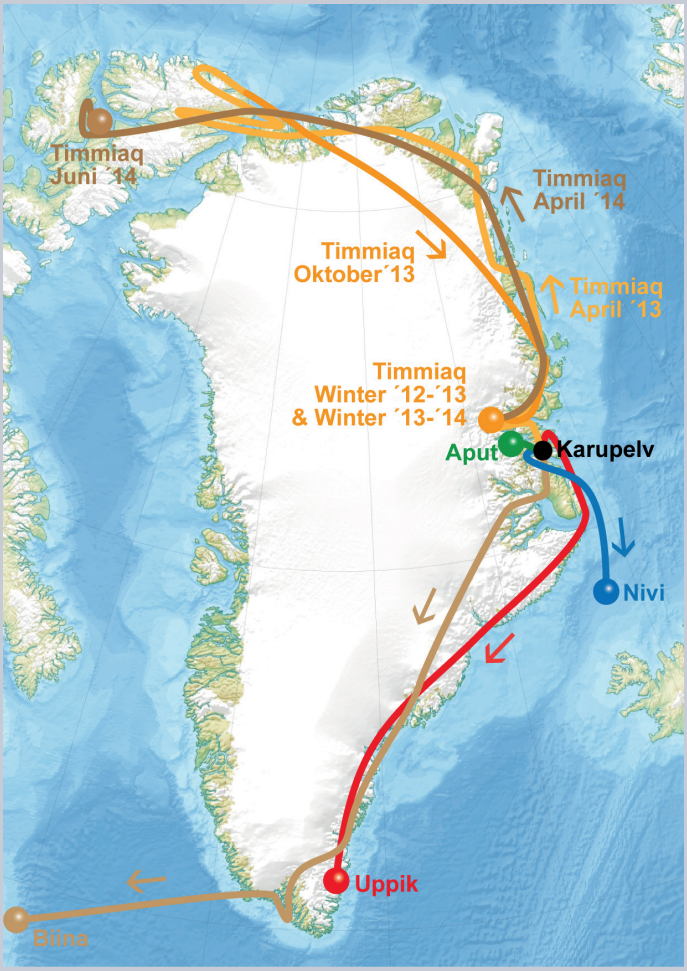

Abb. 4: Die Flugrouten von 5 im Karupelv-Tal besenderten Schneeeulen.

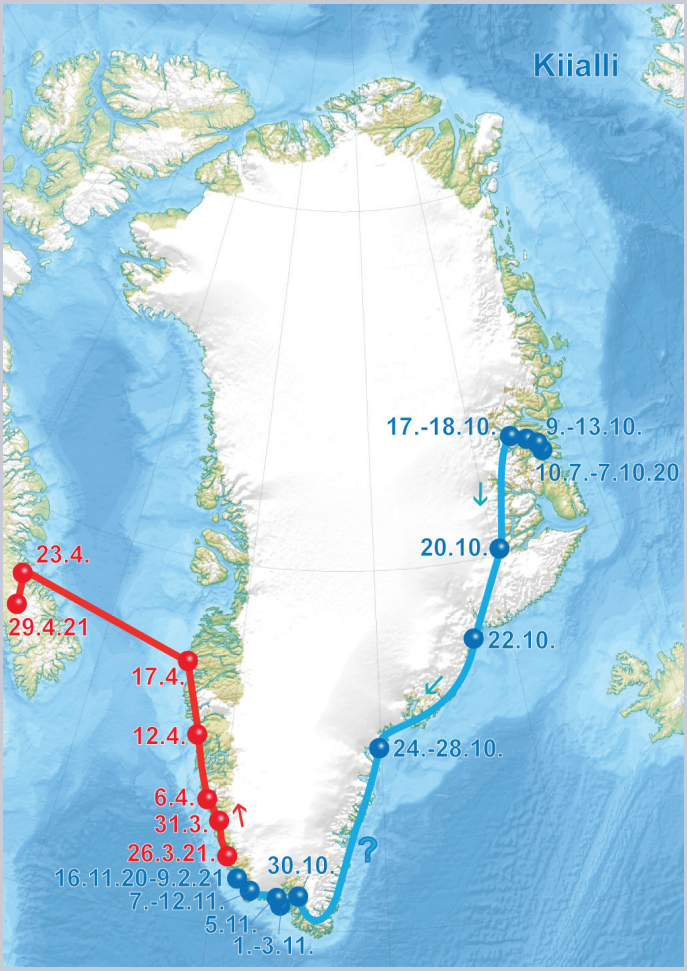

Abb. 5: Die Ortsverschiebungen von Kiialli von Oktober 2020 bis April 2021.

Jahren die Lemmingdichten in ganz Nordost-Grönland wohl zu gering waren. Auffällig war in diesen Jahren, dass wir in den Sommern, die auf die Überwinterungen von Timmiaq folgten, relativ viele Rupfungen von Schneehühnern und Schneehasen im Untersuchungsgebiet entdeckten. Die im Sommer 2020 besenderten Weibchen Kiialli und Ikani konnten bis Ende April 2021 verfolgt werden. Beide Eulen haben an ganz unterschiedlichen Orten in Grönland überwintert. Ikani ist im Nordosten geblieben und hat das Lemmingareal nicht verlassen. Im Gegensatz dazu hatte Kiialli bereits Ende Oktober die Südspitze Grönlands erreicht und auch die darauffolgenden Wintermonate entlang des südwestlichen Küstenstreifens verbracht. Etwa zeitgleich – Anfang April – machten sich beide Eulen auf, um potentielle Brutgebiete zu erreichen. Ikani ist dabei (ähnlich wie Timmiaq damals) entlang der grönländischen Ostküste nach Norden aufgebrochen. Überraschender ist die Route von Kiialli, die zunächst entlang der grönländischen Westküste nach Norden flog, bevor sie nach Baffin Island übergewechselt ist. Dabei musste sie eine Strecke von über 500 km über das Meer queren, das jedoch zu dieser Zeit dicht mit Packeis bedeckt war und daher zahlreiche Zwischenstopps ermöglicht haben dürfte (Abb. 5).

Aus diesen Beobachtungen von fünf erwachsenen Weibchen lässt sich eine große Vielfalt an Bewegungsmustern nach der Brutzeit erkennen. Deutlich wird, dass die erwachsenen Schneeeulen die Arktis im Winter nicht verlassen haben. Dieses Verhalten teilen sie mit vielen ihrer Artengenossen, die bislang in der kanadischen Arktis und in Alaska sowie in Skandinavien besendert wurden (Übersicht in Potapov & Sale 2013).

Bei den Jungeulen, die wir bislang bis in den Herbst verfolgen konnten, sind rasche Abwanderungen gegen Süden ab Anfang September auffallend, was zunächst der Flug von Uppik zur Südspitze Grönlands aufgezeigt hatte und was sich ein weiteres Mal mit Pianga bestätigte. Und obwohl Nivi Richtung Südosten nach Island unterwegs war, als wir Ihr letztes Signal im Oktober erhielten, deutet auch dies auf erste Überwinterungen in südlicheren Gefilden hin. Dass die Sender dieser drei Jungeulen zur kritischen Zeit verstummten, als die Vögel mit den Ozeanüberquerungen konfrontiert waren, lässt befürchten, dass sie ohne Möglichkeit für Zwischenstopps auf hoher See ertrunken sind. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass in den letzten 20 Jahren nur sehr wenige Jungvögel ihr erstes Jahr überlebt haben.

Ehrenamt und die Polarpost als Stützpfeiler des Projekts

Schon als Mitte der 1980er-Jahre die Idee zu diesem Projekt keimte, war klar, dass es angesichts des seinerzeit untergeordneten Stellenwertes ökologischer Grundlagenforschung keine offiziellen Gelder und kaum Fördermittel für ein solche Expedition geben wird. Es mussten daher ganz eigene Wege gesucht werden, um dieses Vorhaben überhaupt wagen zu können. Nur durch ehrenamtliche Leistungen inklusive sehr hoher eigener finanzieller Beiträge aller Expeditionsteilnehmer war und ist es denkbar, solche Ausgaben bestreiten zu können. Schon lange bevor Internet-Plattformen zum Zweck von sogenannter Schwarmfinanzierung erfunden wurden, kam die Idee auf, Polarpostsammler in unser Vorhaben einzubinden. Aufgrund der wachsenden Anzahl an Interessenten, die sich Jahr für Jahr dieser Aktion anschlossen, konnte eine gewisse Nachhaltigkeit bei der Mitfinanzierung gewährleistet werden. An dieser Stelle sei allen Philatelisten gedankt, die in den vergangenen Jahren unser Projekt unterstützten. Wer an der Polarpostaktion interessiert ist, erhält weitere Informationen unter: benoit.sittler@nature.uni-freiburg.de (Sittler 1993: 6). Erfreulich ist dabei vor allem die Tatsache, dass die enge Kontaktpflege und der rege Informationsaustausch viele Sammler zu weiteren Spenden angeregt hat. Dadurch scheint für die Zukunft eine gewisse finanzielle Sicherheit gegeben zu sein, was bei staatlich geförderten Vorhaben, deren Zeithorizont nur auf wenige Jahre beschränkt ist, wohl kaum der Fall wäre. Auch der Arbeitsgemeinschaft Eulenschutz im Landkreis Ludwigsburg (AGE) danken wir in diesem Zusammenhang gerne für die immer wieder erfolgte finanzielle Unterstützung!

Abb. 6: Ein Eisbär bei der Suche nach Nahrung in unserer Unterkunft (aufgenommen mit einer Fotofalle).

Was geschieht, wenn die Lemming-Peaks weiterhin ausbleiben?

Die Erklärung für den Zusammenbruch der Lemmingzyklen wurde bereits von Gilg et al. (2009) in einem Fachartikel diskutiert. Die durch den Klimawandel veränderten Schneebedingungen gelten dabei als Hauptverursacher. Zum einen bleibt der Boden im Winterhalbjahr immer weniger lang schneebedeckt, denn erste Schneefälle treten viel später im Herbst auf und der Schnee schmilzt früher im Sommer. Zum anderen verändert sich die Schneequalität. Nur wenn die Lemminge im Winter im Schutz der Schneedecke viel Nachwuchs bekommen, kann sich ein Lemming-Peak bilden. Man kann annehmen, dass sich eine Schneedecke von kurzer Dauer negativ auf die Lemmingpopulation und damit letztendlich auf das Beuteangebot für Schneeeulen auswirkt.

Wie der Verlauf der Lemmingfluktuationen über drei Jahrzehnte erkennen lässt, traten in den ersten 15 Jahren nach dem klassischen Muster die Peak-Situationen in Abständen von vier bis fünf Jahren auf.

Abb. 7: Schneeeulenweibchen mit erbeutetem Nördlichen Halsbandlemming (aufgenommen mit einer Fotofalle).

Abb. 8: Schneeeule, Männchen (*Bubo scandiacus*; Foto: Pascal Rapin)

Danach folgten unregelmäßige Fluktuationen, bei denen Peaks in größeren Abständen aber nie an das Niveau in den 1990er-Jahren herankamen. Lediglich das Lemminghoch in 2020 erinnerte an solche Situationen und entsprechend gut war die Situation für die Schneeeulen. Mit insgesamt acht Brutpaaren im gesamten Tal war es das drittbeste Jahr im Projekt. Woher genau diese Eulen nach acht Jahren Abwesenheit kamen, entzieht sich unserem Wissen. Allerdings zeigen die Telemetriedaten von Timmiaq und Kiialli, dass Verbindungen zu den Brutgebieten in Kanada bestehen. Dies wurde zudem von kanadischen Kollegen auf Bylot Island dokumentiert, von wo ein besendertes Weibchen nach Nordgrönland übergewechselt ist, so dass „Nachschub" aus dem Westen denkbar ist. Im Sommer 2021 ist die Lemmingdichte in unserem Untersuchungsgebiet auf der Insel Traill wieder auf weniger als einen Lemming pro Hektar gefallen. Allerdings wurde ein Peak in der Forschungsstation Zackenberg (ca. 250 km weiter nördlich) gemeldet. Dort brüteten erstmals seit über einem Jahrzehnt wieder Schneeeulen in geringer Anzahl. Möglicherweise gehörte hierzu auch Ikani, die in diese Richtung unterwegs war, als wir von ihr im April 2021 ein letztes Signal erhalten hatten. Unter normalen Bedingungen könnte man mit einer Rückkehr von Schneeeulen auf Traill ab den Jahren 2024-2025 rechnen. Angesichts der allgemeinen Trends kann es aber noch viel länger dauern, bis diese faszinierenden Vögel wieder im Karupelv-Tal auftauchen und uns neue Einblicke in ihre noch ungeklärten Wanderungen liefern.

Literatur

Aebischer, A. & Sittler, B. (2005): Satelliten überwachen jeden Flügelschlag von Schneeeulen. Auf den Spuren einer zirkumpolaren Eulenart – Kauzbrief 13 (17): 43-46.

Gilg, O.; Sittler, B. & Hanski, I. (2009): Climate change and cyclic pred ator. Prey population dynamics in the high Arctic. – Global Change Biology 15: 2634-2652.

Gilg, O.; Sittler, B.; Sabard, B.; Hurstel, A.; Sané, R.; Delattre, P. & Hanski, I. (2006): Functional and numerical responses of four lemming predators in high arctic Greenland. – Oikos 113: 193-216.

Potapov, E. & Sale, R. (2013): The Snowy Owl. – Poyser Monographs 15. - A. & C. Black Publishers.

Robillard, A.; Therrien, J.-F.; Gauthier, G.; Clark, K.M. & Bêty, J. (2016): Pulsed resources at tundra breeding sites affect winter irruptions at temperate latitudes of a top predator, the snowy owl. – Oecologia 181: 423.

Santonja, P.; Mestre, I.; Weidensaul, S.; Brinker, D.; Huy, S.; Smith, N.; Mcdonald, T.; Blom, M.; Zazelenchuck, D.; Weber, D.; Gauthier, G.; Lecomte, N. & Therrien, J.-F. (2019): Age composition of winter irruptive Snowy Owls in North America. – Ibis 161: 211-215.

Sittler, B. (1993): Lemming-Zyklen und Schnee-Eulen in Nordost-Grönland. Beobachtungen im Rahmen einer laufenden Langzeit-Untersuchung. – Kauzbrief 2 (2): 4-7.

Sittler, B. (1995): Response of stoat (*Mustela erminea*) to a fluctuating lemming (*Dicrostonyx groenlandicus*) population in North East Greenland: preliminary results from a long term study. – Ann. Zool. Fennici 32: 79-92.

Sittler, B. (2003): Die Reaktion von Schnee-Eulen auf die zyklischen Populationsschwankungen von Lemmingen. Einblicke aus einer laufenden Langzeituntersuchung im North-East Greenland National Park. – Kauzbrief 11 (15): 36-41.

Sittler, B. (2011): Die Internationale Snowy Owl Working Group. SOS Schnee-Eulen! – Kauzbrief 19 (23): 4-7.

Sittler, B.; Lang, J. & Aebischer, A. (2014): Schneeeulen im Visier. Gründung und Aufgaben der International Snowy Owl Working Group. – Kauzbrief 22 (26): 28-31.

Therrien, J.-F., Gauthier, G., Pinaud, D. & Bêty, J. (2014): Irruptive movements and breeding dispersal of snowy owls: a specialized predator exploiting a pulsed resource. – Journal of Avian Biology 45: 536-544.

Kontaktanschrift:
Dr. Benoît Sittler
benoit.sittler@nature.uni-freiburg.de
Naturschutz und Landschaftsökologie,
Albert-Ludwigs-Universität,
Tennenbacher Straße 4,
79106 Freiburg im Breisgau