

zeitraum kein einziges Mal in die Höhlenbaumumgebung zurück. Diese Beobachtungen ließen vermuten, dass sich die Sperlingskauz-Brutpartner nach der Brut räumlich trennten, wobei die ♀ nach dem Ausfliegen der Jungtiere den Aktionsraum der ♂ verließen. Vielfältige Untersuchungen begründen diese Hypothese. Nach der Brut überlappten die Aktionsräume der Brutpartner im Gegensatz zum Brutzeitraum nicht mehr bzw. nur noch geringfügig. Es kam zur Trennung der Partner. Zur Fortpflanzungszeit gliedern die ♀ das Brutumfeld an ihren eigentlichen Aktionsraum an. Die Brutplätze der ♂ befanden sich inmitten der Aktionsräume, diejenigen der ♀ an der Peripherie.

### Summary

ROTHGÄNGER A & WIESNER J: Indication for a mate separation in the Pygmy Owl *Glaucidium passerinum* during autumn.

In Thuringia the habitat utilisation of 14 adult Pygmy Owls *Glaucidium passerinum* was analyzed by a radio tracking examination. The results showed that all ♂ moved intensely through their home range. They used the complete area during the investigation period. In contrast most of the ♀ left the breeding area after breeding and never went back. In consideration of these observations, we suppose that the breeding partners of the Pygmy Owl separated after breeding and that the ♀ left the home range of the ♂ after the juveniles fledged. After the breeding period the home ranges of the breeding partners didn't overlap anymore or only marginally in contrast to the breeding time. The sexes did separate. The ♀ affiliate the breeding area to their usual home range during the breeding season.

The breeding site of the ♂ was located in the middle of their home ranges and of the ♀ at the periphery.

### Literatur

BERGMANN HH & GANSO M 1965: Zur Biologie des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum* (L.)). J. Ornithol. 106: 255-284

BURT WH 1943: Territoriality and home range concepts as applied to mammals. J. Mammal. 24: 364-352

HÖLZINGER J & MAHLER U 2001: Die Vögel Baden-Württembergs – Nicht-Singvögel 3. Stuttgart

KELLOMÄKI E 1977: Food of the Pygmy Owl *Glaucidium passerinum* in the breeding season. Orn. Fennica 54: 1-29

KÖNIG C, KAISER H & MÖRIKE D 1995: Zur Ökologie und Bestandsentwicklung des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*) im Schwarzwald. Jh. Ges. Naturkde. Württemberg 151: 457-500

KULLBERG C 1995: Strategy of the Pygmy Owl while hunting avian and mammalian prey. Orn. Fennica 72: 72-78

LAURANCE WF & YENSEN E 1991: Predicting the impacts of edge effects in fragmented habitats. Biol. Conserv. 55: 77-92

MEBS T & SCHERZINGER W 2000: Die Eulen Europas: Biologie, Kennzeichen, Bestände. Stuttgart

PATTON DR 1975: A diversity index for quantifying habitat edge. Wildl. Soc. Bull. 3: 171-173

POWELL RA 2000: Animal home ranges and territories and home range estimators. In BOITANI L & FULLER TK: Research techniques in animal ecology: controversies and consequences. New York

SCHERZINGER W 1970: Zum Aktionssystem des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*, L.). Zoologica 18: 1-120

SCHERZINGER W 1974: Zur Ökologie des Sperlingskauzes *Glaucidium passerinum* im Nationalpark Bayerischer Wald. Anz. Orn. Ges. Bayern 13: 121-156

SCHÖNN S 1978: Der Sperlingskauz - *Glaucidium passerinum passerinum*. N. Brehm-Büch. 513, Wittenberg

SCHULENBURG J & WIESNER J 1986: Zur Winternahrung des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*) in zwei unterschiedlichen Gebieten der DDR. Acta ornithoecol. 2: 167-183

SÜDBECK P, ANDRETZKE H, FISCHER S, GEDEON K, SCHRÖDER K, SCHIKORE T & SUDFELDT C 2005: Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell

UTTENDÖRFER O 1952: Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Stuttgart

WIESNER J & RUDAT V 1983: Aktionsgebiet und Verhalten von Sperlingskauzfamilien (*Glaucidium passerinum* L.) in der Führungszeit. Zool. Jb. Syst. 110: 455-471

### Anschrift der Verfasser:

Anke Rothgänger  
Institut für Ökologie  
Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Dornburger-Str. 159  
07743 Jena  
E-Mail: anke.rothgaenger@gmx.de

Dr. Jochen Wiesner  
Oßmaritzer Straße 13  
D-07745 Jena  
E-Mail: renseiw.j@gmx.de

## Schnee-Eulen *Nyctaea scandiaca* und Lemminge *Dicrostonyx groenlandicus* Einblicke aus einer Langzeitstudie in Grönland

Vortrag beim 7. internationalen Symposium „Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten“ in Halberstadt 2010

von Benoît Sittler & Johannes Lang

### Einführung

Die baumlosen Tundren des Hohen Nordens sind die Heimat der Lemminge. Als einzige Wühlmäuse besiedeln sie diese periglazialen Landschaften am Rande des Eismeres großflächig. Dazu helfen ihnen besondere Anpassungen an ein Leben

unter der Schneedecke, die sie vor den extremen Widrigkeiten der Polarnacht schützt. Nur in den kurzen arktischen Sommern verlassen die Lemminge ihre Winterquartiere unter dem Schnee, um in Erdhöhlen umzusiedeln. Dann sind sie auch im Freien zu beobachten und werden zur Beute

einer ganzen Reihe von Raubfeinden. Während Polarfüchse und Hermeline den Lemmingen ganzjährig nachstellen, sind die verschiedenen Vogelarten unter den Beutegreifern, allen voran Raubmäusen und die Schnee-Eule nur während der wenigen schneefreien Monate anwesend.

In den meisten Gebieten der Arktis unterliegen die Populationsdichten der Lemminge den bekannten zyklischen Schwankungen: Auf Jahre mit niedriger Dichte folgt in regelmäßigen Abständen ein Jahr mit sehr hohen Lemmingdichten. Da es in den sehr artenarmen Lebensgemeinschaften der Tundra kaum Ersatzbeute gibt, müssen sich alle Beutegreifer, die Lemminge fressen, auf dieses stark schwankende Nahrungsangebot einstellen. Im Besonderen trifft dies für die Schnee-Eule zu, die von allen Eulenarten sicherlich diejenige ist, die am engsten auf eine einzige Beutart für eine erfolgreiche Fortpflanzung angewiesen ist. Diese enge Beziehung zwischen Lemmingen und Schnee-Eulen lässt sich auch gut an der Überlappung der Brutgebiete der Schnee-Eule mit dem zirkumpolaren Vorkommen der Lemminge erkennen. Die Suche nach den Ursachen der zyklischen Populationsschwankungen von Wühlmäusen und hier vor allem der Lemminge beschäftigte bereits mehrere Forschergenerationen. Grundsätzlich können solche Schwankungen sehr verschiedene Ursachen haben. Es kann sich dabei um populationsinterne Einflüsse, wie beispielsweise Territorialverhalten oder Reproduktion, handeln oder um äußere, wie Effekte von Wetter und Klima, Nahrungsmangel oder Beutegreifer. An gut dokumentierten Beobachtungen mit entsprechend langen Datenreihen aus dem Freiland mangelt es. Daher konnte bislang das Beziehungsgefüge um die Populationsschwankungen der Lemminge und der von ihnen abhängigen Beutetiere wie der Schnee-Eule nicht zufriedenstellend untersucht werden.

#### **Das Karupelv Valley Project – Der Halsband-Lemming und seine Raubfeinde im Fokus eines Langzeitforschungsvorhabens**

Das im Jahr 1988 ins Leben gerufene Langzeit-Projekt untersucht die Populationsentwicklung des Halsband-Lemmings und die Reaktion seiner Fressfeinde. Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf der Insel Traill in Nordost-Grönland auf 72°30' nördlicher Breite. Dieses Gebiet ist Teil des größten Nationalparks der Welt (SITTLER & LANG 2005). Die offene Tundrenlandschaft und das vergleichsweise übersichtliche Arteninventar bieten eine gute Voraus-



Abb. 1: Brutpaar Schnee-Eule (Photo: GILG / SABARD)

setzung, um einen Einblick in die Populationen der Lemminge und ihrer Räuber zu gewinnen. Dazu werden eine ganze Reihe unterschiedlicher Methoden angewandt. Der Populationsstand der Lemminge am Ende des Winters lässt sich durch eine flächendeckende Erfassung ihrer Winternester, die als oberirdische Grasnester nach der Schneeschmelze leicht sichtbar sind, gut ermitteln (SITTLER 1995). Zudem liefern Lebendfang und Markierung weitere Hinweise über die Entwicklung der Population in den Sommermonaten. Gute Beobachtungsbedingungen betreffen auch die Beutegreifer: Bruten von Raubmöwen und Schnee-Eulen sind durch die auffällige Verteidigung ihrer Nester kaum zu übersehen, und durch die flächendeckende Kartierung der Baue lässt sich auch die Fortpflanzung bei den Polarfüchsen dokumentieren. Für das Hermelin, das die Lemminge auch unter dem Schutz der Schneedecke im Winter aufspürt, liefern die von ihm nachträglich besetzten und mit dem Fell der Opfer ausgepolsterten Nester entsprechende Hinweise. Nach inzwischen über 20 Jahren kontinuierlicher Beobachtung und Dokumentation konnten einmalige Einblicke in den Verlauf der Beutedichten und die jeweiligen Reaktionen der Fressfeinde gewonnen werden. Dabei werden üblicherweise „numerische Reaktionen“ von „funktionellen Reaktionen“ unterschieden. Die Anzahl und der Reproduktionserfolg der verschiedenen Beutegreifer (numerische Reaktionen) werden

unterschiedlich stark von der Lemmingdichte beeinflusst. Die Unterschiede resultieren vor allem aus der Lebensweise der Beutegreifer: So sind Schnee-Eulen nur ab einer gewissen Lemmingdichte zur Brutzeit im Untersuchungsgebiet anwesend, während Polarfüchse ganzjährig vorkommen. Beide Arten bekommen mehr Nachwuchs, je höher die Lemmingdichte ist (GILG et al. 2006). Die funktionellen Reaktionen beschreiben zum Beispiel, wie viele Lemminge von einem bestimmten Räuber pro Tag gefressen werden und ob bei niedrigen Lemmingdichten auch Ersatzbeute genutzt wird. In der arktischen Tundra ist es um solche Alternativen allerdings nicht gut bestellt. Im Winter kommen nur noch Schneehühner und Schneehasen in Frage, während im Sommer die Ankunft der Zugvögel vorübergehend für mehr Abwechslung bei der Nahrungsauswahl sorgt.

#### **Schnee-Eulen – Nomaden die nach „guten Lemmingjahren“ Ausschau halten**

Schnee-Eulen verlassen ihre Winterquartiere bereits ab April um in die noch verschneiten Brutgebiete einzufliegen. Dort entscheiden sie, ob die für eine erfolgreiche Brut ausreichende Anzahl von Lemmingen verfügbar ist. Wie sie zu diesem frühen Zeitpunkt bereits die Lemmingdichte im Sommer einschätzen ist unklar. Möglicherweise gelingt es ihnen aufgrund der Häufigkeit, mit der sich Lemminge bei schönem Wetter auf die Schneeoberfläche wagen. Dies ist in

der Regel dann der Fall, wenn es über den Winter zu einer starken Vermehrung kam.

Im Tal des Karupelv treten Schnee-Eulen ab einer Dichte von ca. 2 Lemmingen pro Hektar auf, was seit 1988 nur in sieben Jahren der Fall war. In allen anderen Jahren konnte kein Brutnachweis erbracht werden und nur in wenigen Fällen wurden nicht brütende Vögel beobachtet. Im Jahr mit der höchsten Lemmingdichte (1998) wurden im ganzen Tal (ca. 100 km<sup>2</sup>) nicht weniger als 20 Brutpaare registriert, wobei einige Nester in Abständen von weniger als 1,5 km zueinander lagen.

In solchen sehr guten Jahren teilt sich ein brütendes Eulenpaar sein Territorium mit ca. 12 bis 14 Brutpaaren von Raubmöwen und einer Fuchsfamilie.

### Das Ausbleiben der Lemmingzyklen – Vorboten des Klimawandels und neue Herausforderungen für Schnee-Eulen?

Seit dem letzten Zyklus Ende der 1990er Jahre blieben die regelmäßigen und spektakulären Massenvermehrungen der Lemminge aus (Abb. 2). In der Folge wurden nur noch sehr kleine Peaks verzeichnet und Schnee-Eulen traten entsprechend nur in einem Jahr (2004) als Brutvögel im Untersuchungsgebiet auf. Auch aus anderen Gebieten in Nordost-Grönland, in denen Lemminge erforscht werden (ZACKENBERG, pers. Mitt.), sind für diesen Zeitraum keine brütenden Schnee-Eulen mehr gemeldet worden. Historische Daten für das Gebiet des heutigen Nationalparks belegen das Brüten von Schnee-Eulen in Zyklen, die denen der Lemminge entsprechen, über einen Zeitraum von 100 Jahren (SITTLER et al. 2000). Indirekte Hinweise (z.B. Beobachtungen von Gewöllen im Schnee) lassen vermuten, dass Schnee-Eulen nach wie vor im Frühjahr Streifflüge durch Nordost-Grönland unternehmen, aber aufgrund der niedrigen Lemmingdichten (weniger als zwei Lemminge/ha) auf Brutversuche verzichten. Vorerst lässt sich nur vermuten, dass das Ausbleiben der Zyklen mit einer Veränderung in den Lebensbedin-

### Im Verbund mit anderen Beutegreifern, direkte Mitverantwortung für den sommerlichen Zusammenbruch der Lemming-Population

Durch Rund-um-die-Uhr-Beobachtung von brütenden Schnee-Eulen lässt sich die Jagdleistung ermitteln bzw. feststellen, wie viele Lemminge durch das Brutpaar pro Tag entnommen werden. Dabei wurde deutlich, wie effizient Schnee-Eulen bei der Jagd auf Lemminge sein können. So wurden in einem Fall (Brut mit sieben Jungen) innerhalb von sechs Stunden nicht weniger als 16 Lemminge vom Männchen am Nest abgeliefert. In einem anderen Fall konnte eine Eule dabei beobachtet werden, wie sie einen gerissenen Schneehasen zum Nest brachte. Diese Beobachtung stellt jedoch eine Ausnahme dar, da die Erbeutung von anderer Beute außer Lemmingen nur in sehr wenigen Fällen vorkommt.

Dies bestätigte auch die Analyse von Gewöllen, in denen 98,5% von 4.024 Beutetieren Lemminge waren (GILG et al. 2006).

Im Vergleich mit den anderen Beutegreifern sind Schnee-Eulen damit am stärksten auf Lemminge als Beute angewiesen. In der Gesamtbilanz ist der Beutegreiferdruck auf die Lemming-Population so stark, dass die Entnahme im Sommer das Reproduktionspotenzial in dieser Jahreszeit überschreitet. Pro Tag werden dann bis zu 3,4 % aller Lemminge von Beutegreifern getötet, was durch Fortpflanzung nicht mehr auszugleichen ist (GILG 2002). Erst ab Herbst, wenn sich die überlebenden Lemminge wieder unter dem Schnee in Sicherheit bringen können, lässt sich dieser Trend umkehren. Dies gelingt aber auch nur in den Jahren, in denen aufgrund vergangener schlechter Lemmingjahre sehr wenige Hermeline anwesend sind.

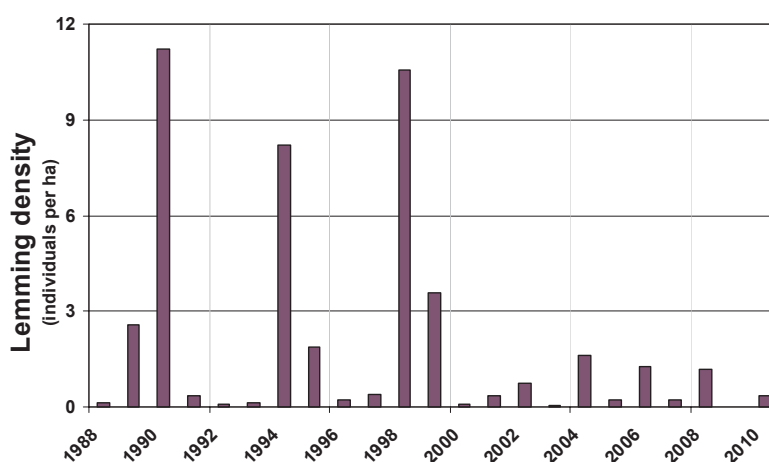


Abb. 2: Bruten von Schnee-Eulen in Abhängigkeit von der Lemming-Dichte (Anzahl Brutpaare im ganzen Karupelv Tal /ca. 100 km<sup>2</sup>)

gungen der Lemminge zusammenhängt. Als Ursache kann man die Änderung der Schneebedeckung in Betracht ziehen. So konnte bereits ein eindeutiger Trend hin zu einer zeitigeren Schneeschmelze dokumentiert werden, die immer früher (ca. 2 Wochen) zur Ausaperung der Tundra führt (GILG et al. 2009). Weil die Lemming-Peaks nur durch Mehrfach-Würfe im Schutz der Schneedecke entstehen, ist es denkbar, dass eine Verkürzung der Schneebedeckung die sichere Fortpflanzungszeit entsprechend begrenzt. Zudem tragen Tauwetter-Perioden im Winter dazu

bei, dass der Schnee vereist, was den Zugang zur darunterliegenden Vegetation erschwert.

### Ausblick

Auch aus anderen Gebieten der Arktis wird ein Rückgang der Zahl brütender Schnee-Eulen gemeldet. Dies war vor wenigen Jahren der Anlass zur Gründung einer internationalen Schnee-Eulen-Arbeitsgruppe, in der auch das Karupelv Valley Project vertreten ist (siehe Kauzbrief 19: 4-6). Die Forschungsexpeditionen nach Nordost-Grönland werden auch in den nächsten Jahren fortgeführt.



Sollten dabei wieder Schnee-Eulen im Gebiet festgestellt werden, werden diese mithilfe der Satellitentelemetrie auf ihren Reisen beobachtet (AEBISCHER & SITTLER 2005).

### Literatur

AEBISCHER A & SITTLER B 2005: Satelliten überwachen jeden Flügelschlag von Schneeeulen - Auf den Spuren einer zirkumpolaren Eulenart. Kauzbrief 17: 43-46

GILG O 2002: The summer decline of the collared lemming, *Dicrostonyx groenlandicus*, in high arctic Greenland. Oikos 99: 499-510

GILG O, SITTLER B & HANSKI I 2009: Climate change and cyclic predator-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

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

SITTLER B, GILG O & BERG T 2000: Low Abundance of King Eider Nests during Low Lemming Years in Northeast Greenland. Arctic 53: 53-60

SITTLER B & LANG J 2005: North-east Greenland National Park - Der größte Nationalpark der Welt. In: KONOLD W, BÖCKER R & HAMPICKE U (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege 17. Erg. Lfg. 12/05. Ecomed, Landsberg: 1-16

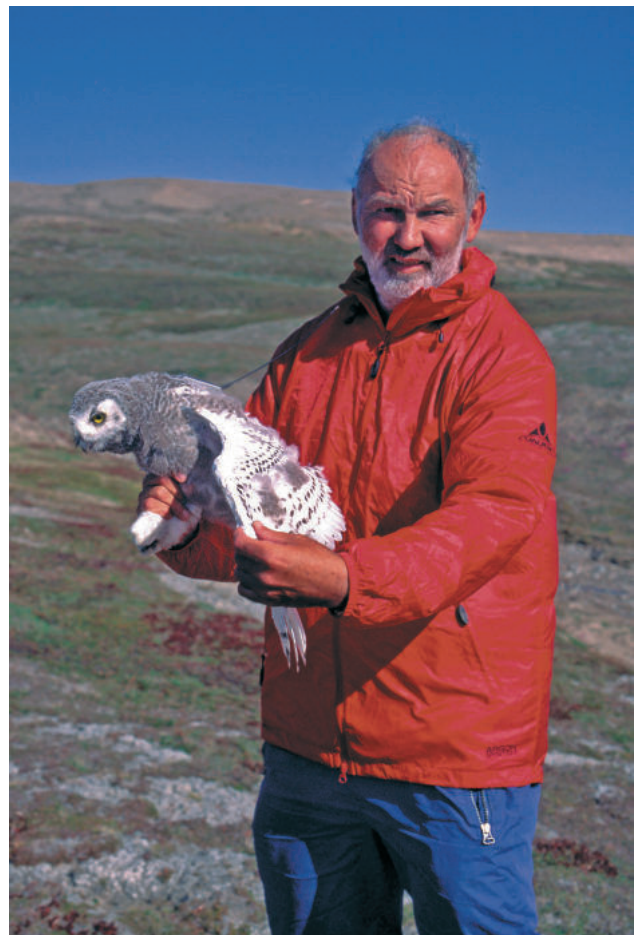


Abb. 3: Der Erstautor mit einer jungen Schnee-Eule (Foto: B. SITTLER)



Abb. 4: Junge Schnee-Eulen im Dunenkleid (Foto: J. L. KLEIN & M. L. HUBERT)

### Anschrift des Erstautors:

Dr. Benoît Sittler  
Institut für Landespflege  
Universität Freiburg  
**79085 FREIBURG**

Telefon: 0761 2033629

E-Mail: benoit.sittler@  
landespflege.uni-freiburg.de

### Nachsatz der Autoren:

Bitte beachten Sie unseren Unterstützungsauftrag unter „Nachrichten“ (S. 142)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Eulen-Rundblick](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Sittler Benoit, Lang Johannes

Artikel/Article: [Schnee-Eulen \*Nyctaea scandiaca\* und Lemminge \*Dicrostonyx groenlandicus\* Einblicke aus einer Langzeitstudie in Grönland 9-12](#)