

Die Reaktion von Schnee-Eulen auf die zyklischen Populationsschwankungen von Lemmingen

Einblicke aus einer laufenden Langzeituntersuchung im North-East Greenland National Park Von Benoît Sittler

Die enge Abhängigkeit verschiedener Eulen- und Mäusearten ist unter Eulen-Kundlern gut bekannt. Dies trifft auch auf die Beziehung zwischen Schnee-Eulen und Lemmingen zu. Aber beim Quantifizieren solcher Wechselbeziehungen stößt man oft auf unüberwindbare methodische Hindernisse, die auch damit zusammenhängen, dass bei den meist nachtaktiven Eulen ein Beobachten des Nahrungsverhaltens auf systematischer Basis nicht möglich ist. Zudem setzen solche Untersuchungen auch präzise Angaben zur Entwicklung der Beute-Population voraus, was an sich schon eine große Herausforderung ist. Wenn man darüber hinaus noch die Forderung nach Daten über einen längeren Zeitraum erfüllen will, so überrascht es nicht, dass Untersuchungen auf diesem Gebiet bislang eher Ausnahmen sind.

In einer früheren Ausgabe dieses Heftes (Kaubrief 2 (2): 5-7) wurde auf solche Ansätze im Rahmen eines an der Universität Freiburg angesiedelten internationalen Projektes bereits hingewiesen. Dieses im Jahr 1988 ins Leben gerufene Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, durch eine integrierte Herangehensweise neue Einblicke in die zyklischen Populationsschwankungen der Lemminge zu gewinnen. Seit Beginn an haben sich dabei die Beobachtungen an Schnee-Eulen zu einem wichtigen Bestandteil entwickelt.

Inzwischen konnten diesem Langzeitprojekt Bestandsaufnahmen von weiteren 9 Jahren hinzugefügt werden, deren Hauptbefunde wir nun den treuen Lesern unserer Reihe nicht länger vorenthalten möchten. Denn nach nunmehr 15 Jahren Feldforschung lassen sich schon gewisse Muster ausmachen, die bei den oft kurzzeitigen Studien noch nicht oder nicht eindeutig zum Vorschein kommen. An dieser Stelle bedankt sich auch der Autor für die großzügige Unterstützung durch die AG Eulenschutz mit jeweils 600 Euro für die Jahre 2002 und 2003.

Wie im oben erwähnten Beitrag bereits dargestellt, werden in diesem Projekt die Beziehungen zwischen Schnee-Eulen und Lemmingen in einer der einfachsten Tiergemeinschaften dokumentiert. Im North-East Greenland National Park, wo das Forschungsvorhaben durchgeführt wird, ist der Halsband-Lemming in der Tat die einzige Wühlmausart. Von ihr hängen die Bestände von letztlich nur vier „Raubfeinden“ ab. Dies sind neben der Schnee-Eule die Falkenraubmöwe, das Hermelin und der Polarfuchs. Bemerkenswert ist, dass sich das Verbreitungsgebiet dieser „Raubfeinde“ auf Grönland – mit Ausnahme des Polarfuchses – genau mit dem der Lemminge deckt bzw. sich auf den Nordosten der Insel beschränkt. Berücksichtigt man, dass in diesem System Ersatzbeute über längere Zeiträume weitgehend fehlen, wird verständ-



lich, wie sehr sich diese Tiergemeinschaft für die Studie von Räuber-Beute-Beziehungen auf Grund ihrer vergleichsweise einfachen Struktur eignet.

Zyklische Schwankungen der Lemming-Population



*Abb. 1: Halsband-Lemming (Dicrostonyx groenlandicus)
Foto: J.-L. KLEIN / M.-L. HUBERT*

Das im Rahmen dieses Projektes systematische Erfassen der Lemming-Winternester hat sich inzwischen als bewährte Methode zur Dokumentation der Fluktuationen der Lemming-Population erwiesen (SITTLER 1995). Denn diese nach der Schneeschmelze gut erkennbaren Nester zeugen in der Tat von den Verhältnissen während des vorangegangenen neunmonatigen Winters inklusive der Nutzung der Nester für die Fortpflanzung. Indirekt liefert diese Anzahl im Frühjahr auch für die Schnee-Eulen ein Signal, ob es sich für sie „lohnen“ wird, sich für den Sommer vor Ort niederzulassen, oder ob ein Verlassen des Gebietes angebracht wäre.

Dank dieser Zählungen konnte für die Lemming-Population Grönlands die spektakuläre Abfolge von in Abständen von 4 bis 5 Jahren auftretenden Massenvermehrungen und Populationszusammenbrüchen mit lang anhaltenden Tiefs bestätigt werden. Gemessen an den Zahlen der Winternester liegen dabei die Extreme um das 40-fache auseinander. Wobei, so überraschend es auch klingen

mag, die Gradation allein das Ergebnis sehr aktiver Fortpflanzung im Winter ist. Diese Feststellung stimmt auch mit den intensiven sommerlichen Fang-, Markierungs- und Telemetrierversuchen von OLIVIER GILG überein, die zur Anfertigung seiner Dissertation von 1998 bis 2002 in dem Untersuchungsgebiet durchgeführt wurden (GILG 2002). Seinen Beobachtungen zufolge liegen die Maximaldichten in einem Lemmingjahr bei ca. 15 Tieren pro Hektar, hingegen bei weniger als 0,1 Tieren pro Hektar während des absoluten Tiefs.

Fressfeinde mit unterschiedlichen Strategien – Nomadismus als passende Lösung für Schnee-Eulen

Während Polarfüchse und vor allem Hermeline ganzjährig mit diesem stark wechselnden Angebot an Beute auskommen müssen, haben die Raubvögel die Möglichkeit, einer derartigen Verknappung des Nahrungsangebotes durch Wegziehen zu entkommen. Raubmöwen, die nur zum Brüten im Sommer auf Lemminge angewiesen sind, zieht es in der Zeit des arktischen Winters in den fischreichen Südatlantik. Schnee-Eulen werden ihrerseits zu Nomaden, die bei Anbruch des polaren Winters, wenn die Lemminge seltener werden bzw. sich in ihre Verstecke unter dem Schnee zurückziehen, allmählich nach Süden ziehen, ohne jedoch feste Routen zu wählen. Ungewiss ist dann, ob oder wann sie im selben Gebiet wieder auftauchen. Denn durch die lang anhaltenden Lemming-Tiefs mag ein Gebiet wie Nordost-Grönland für zwei bis drei aufeinander folgende Jahre kaum geeignete Brutbedingungen bieten. Dies zeugt davon, wie sehr diese extremen Schwankungen im Nahrungsangebot für diese Eulen eine Herausforderung darstellen, und wie flexibel sie dann in ihrer Mobilität sein müssen, um darauf passend reagieren zu können.





Abb. 2: Schnee-Eule mit Jungen (*Nyctea scandiaca* [*Bubo scandiacus*])

Foto: S. CORDIER

Schwellenwerte mit einem Mindestangebot von ca. 2-5 Lemmingen pro Hektar entscheiden für die Anwesenheit und Brut von Schnee-Eulen

Aus den 15 Jahren Monitoring geht nun eindeutig hervor, dass sich die Eulen nur bei Winternester-Zahlen von über 1000 Nestern/1000 Hektar überhaupt vor Ort niederlassen um zu brüten (Abb. 3). Aus den direkt nach der Schneeschmelze durch Fang und Markierung ermittelten Dichten entspricht dies ca. 5 Tieren/ha. Dies traf in dieser Studie nur in fünf von insgesamt fünfzehn Sommern zu! Spitzenwerte waren dann zu verzeichnen, wenn die Zahl der Winternester bei 4000 lag, also umgerechnet bei 4 Lemming-Winternestern/ha. In solchen Situationen kann die Schnee-Eulen-Dichte bei ca. 1 Paar pro 500 ha liegen. Die Abstände von Nest zu Nest betragen dann zwischen 1,0 und 2,5 km. Mit 20 Brutpaaren im 15 km langen Karupelv-Tal (ca. 10 000 ha) dürfte dies für Grönland einen

Spitzenwert darstellen. In lemmingarmen Jahren fehlen die Eulen im Sommer vollständig. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass sie sich in der ersten Maihälfte auf der Suche nach geeigneten Revieren kurzzeitig im Gebiet aufhalten.

Der sommerliche Rückgang der Lemming-Population als Resultat des Einflusses ihrer Fressfeinde: Schnee-Eulen sind ebenfalls beteiligt

Anhand der Wiederfang- und Telemetrie-Untersuchungen während des Sommers konnte gezeigt werden, dass die Lemming-Population vom Zeitpunkt der Schneeschmelze an im Sommer stets zusammenbricht. Für die Lemminge treten dann trotz eines verbesserten Nahrungsangebots ungünstigere Zeiten ein, denn zum einen treffen die Raubvögel ein, die in den 8 bis 9 Monaten zuvor abwesend waren, zum anderen können sich die Lemminge durch die karge Vegetationsbedeckung kaum der Aufmerksamkeit dieser Fressfeinde



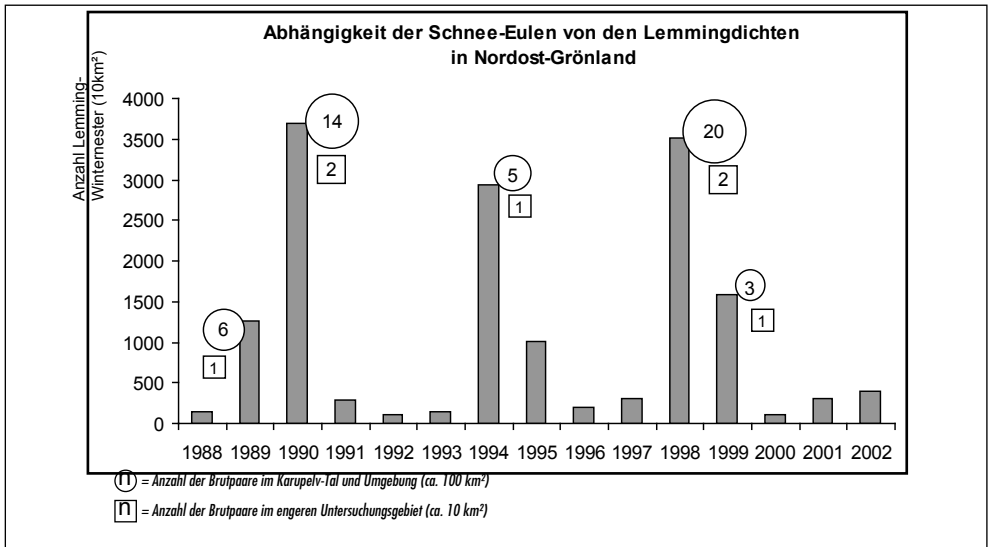


Abb. 3: Abhängigkeit der Schnee-Eulen von den Lemmingdichten in Nordost-Grönland

entziehen. Als Ergebnis fallen sie ihnen verstärkt zum Opfer, und jedes längere Verlassen der Sommerhöhle zur Nahrungssuche kann den Tod bedeuten. Rund-um-die-Uhr-Beobachtungen, die man im hohen Norden wegen fehlender Dunkelheit leicht anstellen kann, haben ergeben, dass ein Schnee-Eulenpaar mit 7 Jungen zu Beginn des Sommers bis zu einem Lemming pro Stunde vertilgen kann.

Den Studien von GILG (2002) zufolge nimmt (in diesem System) in dieser Zeit die Population täglich um 2 bis 4 % ab, was am Ende dazu führt, dass auch Fortpflanzungsversuche im Sommer diesen Rückgang nicht aufhalten können, weil sie wegen der hohen Sterblichkeit nur in Ausnahmefällen zum Erfolg führen.

Wie das mit Hilfe der Minisender dokumentierte Schicksal der Lemminge belegt, ist für diese Verluste die Prädation in sehr hohem Maße verantwortlich, was nicht überrascht, wenn man bedenkt, dass neben den Schnee-Eulen auch die Raubmöwen, Polarfüchse und Hermeline ihren Anteil haben. Aus den

Analysen von mehreren Tausend Gewöllproben geht im übrigen hervor, dass in über 97% dieser Proben Lemmingreste nachzuweisen waren. Ersatzbeute spielte daher eine untergeordnete Rolle, selbst wenn auch zwischendurch Limikolen (Wattvögel) oder gar Schneehasen den Eulen zum Opfer fielen. Erst ab dem Herbst kehren für die Lemminge wieder sicherere Zeiten ein, wenn Raubmöwen ab Ende August wieder abgezogen sind und die Verknappung der Lemmingzahlen sowie deren Verschwinden unterm Schnee die Schnee-Eulen zum Abwandern zwingen. Die Verhältnisse im darauffolgenden langen Winter werden dann im wesentlichen vom Hermelin mitgestaltet und sind ausschlaggebend für die Situation im nächsten Frühjahr. Einen Populationsausbruch wird es dann nur geben, wenn die Hermeline ihren eigenen Tiefpunkt erreicht haben. Für die Schnee-Eulen lohnt es sich erst dann wieder ein Gebiet aufzusuchen, wenn im Winter zuvor durch das Fehlen des Hermelins einer ununterbrochenen Fortpflanzung der Lemminge im Schutz der Schneedecke nichts im Wege stand.





Abb. 4 : Schnee-Eulenpaar

Foto: O. GILG / B. SABARD

Ausblick

Auch hier sei nochmals erwähnt, wie sehr die Strategien der Schnee-Eulen auf die stark schwankenden Angebote an Lemmingen abgestimmt sind. Dabei ist nicht zu übersehen, dass ein Verständnis dieser Beziehungen letztlich auch auf Einblicke in das ganze System angewiesen ist. Denn sowohl die starken zwischenjährlichen als auch saisonalen Schwankungen der Lemmingpopulation hängen in diesem System auch von den Einwirkungen und Anpassungen der anderen Fressfeinde ab. Vor allem ohne Wissen über die zeitlich verzögerte Reaktion der Hermeline, die sich im wesentlichen in Zeiten abspielt, in denen Schnee-Eulen dem System nicht angehören (Winter und zwei-dreijähriges Tief), könnte man die zyklischen Schwankungen der Lemming-Population und die Reaktion der Schnee-Eulen kaum begreifen. Diesbezüglich versprechen Vergleiche mit Verhältnissen auf Wrangel (NO-Sibirien), wo keine Hermeline leben und Schnee-Eulen fast jedes Jahr brüten, interessante Einblicke. Auch Vergleiche mit unseren mitteleuropäischen Systemen, in de-

nen Eulen eine wichtige Rolle spielen, wären lehrreich: Trifft es z.B. auch dort zu, dass die Massenvermehrungen der Wühlmäuse in Zeiten stattfinden, in denen Eulen im System gar nicht beteiligt sind, wie dies hier in Grönland der Fall ist?

Weitere interessante Aspekte im Hinblick auf die Rolle der Prädation liefern in diesem System auch Brutvögel wie die Prachteiderenten, die nur in sog. guten Lemmingjahren brüten und die zum Schutz vor Polarfüchsen gerne die Nähe von Schnee-Eulen suchen (SITTLER ET AL. 2000).

Eine der größten Herausforderungen bei der Fortsetzung dieses Langzeitprojektes werden räumliche Aspekte darstellen. Hierzu könnte die Satelliten-Telemetrie, die als Kooperationsprojekt mit den amerikanischen Kollegen geplant ist, vor allem Aussagen über die Aufenthaltsorte und Strategien der Eulen außerhalb der Brutzeit in Grönland liefern.

*Dr. Benoît Sittler
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Landespflege
Tennenbacher Straße 4
79085 Freiburg*



Literatur

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

GILG, O. (2002): Fluctuations cycliques du lemming à collier (*Dicrostonyx groenlandicus* Traill 1823) au Groenland: un modèle paramétrique pour les interactions prédateurs-proie. Thèse de doctorat de l'Université de Franche-Comté, 166 S.

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. Fennici* **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.; BERG, T. (2002): Lemming cycles in North-East Greenland. *Arctic Birds* **4**: 35-37.

