

|  |        |   |         |      |                                       |
|--|--------|---|---------|------|---------------------------------------|
| Mitt. bad. Landesver.<br>Naturkunde u. Naturschutz | N.F 16 | 1 | 117-123 | 1994 | Freiburg im Breisgau<br>31. Juli 1994 |
|--|--------|---|---------|------|---------------------------------------|

# Langzeitbeobachtungen zur Populationsdynamik des Halsbandlemmings (*Dicrostonyx groenlandicus*) in NO-Grönland: Das Karupelv Valley Project 1988–1998\*

von

HELGE KÖRNER, MARKUS NIPKOW, ANGELA RAACH-NIPKOW & BENOÎT SITTLER,  
Freiburg i. Br.\*\*

**Résumé:** Des mécanismes qui président aux cycles de populations des lemmings, nous ne connaissons que des bribes. De nombreuses théories se sont partagées les faveurs des spécialistes, mêmes si des travaux récents tendent de plus en plus à incriminer des facteurs d'origine externe, telle la prédation. – Depuis maintenant plus de 6 ans, une équipe internationale (Université Freiburg et Groupe de Recherches en Écologie Arctique) a entrepris, dans le cadre du «Karupelv Valley Project 1988–1998», l'analyse de ces phénomènes dans le contexte général d'une communauté de vertébrés du Haut Arctique (Nord-Est du Groenland). Dans une zone d'étude de 1.000 ha, il est ainsi procédé à des relevés systématiques de toutes les espèces d'après une méthodologie restant identique d'une année sur l'autre. Les informations sur les effectifs des lemmings sont fournies essentiellement par l'examen des nids d'hiver et des indices de leur prédation par l'hermine. Les résultats obtenus à ce jour confirment l'existence d'une fluctuation cyclique s'étalant sur 5 ans. Si la plupart des prédateurs ont vu le succès de leur reproduction directement calqué sur celui de leur proie, il convient de noter le décalage de près de 18 mois dans la réaction de l'hermine. Des observations directes et indirectes (telles de «surplus killing») laissent entrevoir une possible intervention de ce mustelidé dans la chute brutale des effectifs. Pour tirer des conclusions définitives, la conduite de travaux à long terme est impérative.

## Einleitung

Das „*Karupelv Valley Project*“, ein am Institut für Landespflege der Universität Freiburg angesiedeltes mehrjähriges Forschungsprojekt, befaßt sich nunmehr seit sechs Jahren mit den noch immer rätselhaften Lemming-Zyklen. Die Projektteilnehmer möchten an dieser Stelle das Vorhaben, das über den Prof.-Friedr.-Kiefer-Fonds auch seitens des BLNN gefördert wird, den Lesern vorstellen und zusammenfassend über seinen gegenwärtigen Stand berichten.

\* Gefördert durch Mittel aus dem Prof.-Friedr.-Kiefer-Fonds des BLNN.

\*\* Anschrift: Dr. B. SITTLER, Institut für Landespflege der Universität Freiburg, Werderring 6, D-79098 Freiburg i. Br.

Als Hauptakteure eines beliebten Computer-Spieles haben die Lemminge mit ihren Massenvermehrungen und Populationszusammenbrüchen schon ein erstaunliches Maß an Popularität erreicht. In Wahrheit sind jedoch die tatsächlichen Ursachen und Zusammenhänge ihrer auffälligen Populationsschwankungen nach wie vor unbekannt (STENSETH & IMS 1993) – und das, obwohl sich im Rahmen ökologischer Fragestellungen schon zahlreiche Untersuchungen aus Nordamerika, Skandinavien und Sibirien mit diesen Wühlmäusen befaßt haben. Dies liegt einerseits an der Schwierigkeit, anhand meist nur kleinflächig durchgeführter Erhebungen Aussagen über eine gesamte Lemming-Population zu machen. Auch fehlen noch weitgehend Einblicke in das, was sich während des Winters abspielt (der für die Lemminge bis zu 9 Monate dauern kann!). Vor allem jedoch mangelt es an umfassenden Felduntersuchungen der gesamten Tiergemeinschaft in einem Lemming-Gebiet, die sich über einen längeren Zeitraum, das heißt über mindestens fünf Jahre oder gar noch länger erstrecken.

Hierin sind auch die Gründe zu suchen, weshalb bereits die unterschiedlichsten Hypothesen aufgestellt wurden, um den zyklischen Verlauf der Massenvermehrungen und der danach stets folgenden Populationszusammenbrüche zu erklären (s. REMMERT 1980). Einige dieser Vorstellungen sind allerdings in der Zwischenzeit als mögliche Ursachen endgültig verworfen worden, so vor allem witterungsbedingte Gründe oder kosmische Faktoren (z.B. Sonnenflecken-Zyklen). Auch gibt es immer weniger Anhänger der Annahme, daß sozial bedingte Mechanismen wie Streß (infolge zu hoher Populationsdichte) den Zusammenbruch der Population hervorrufen könnten. Während Fragen nach Schwankungen im pflanzlichen Nahrungsangebot auch weiterhin das Interesse gilt, wird in der Fachwelt seit einigen Jahren besonders dem Einfluß von spezialisierten Beutegreifern vermehrt Beachtung geschenkt (HANSKI et al. 1993). Gegenwärtig spricht einiges für einen solchen Zusammenhang, zumal man inzwischen weiß, daß auch die Populationsdichte anderer Kleinsäuger durch derartige Einflüsse zyklische Schwankungen aufweist.

Im Rahmen des zunächst auf zehn Jahre angesetzten *Karupelv Valley Project* untersuchen Wissenschaftler aus Frankreich, Deutschland und der Schweiz eine Population des Halsbandlemmings (*Dicrostonyx groenlandicus*, Abb. 1) im unbesiedelten Nordosten Grönlands. Diese zeichnet sich gegenüber nahezu allen bislang untersuchten Lemming-Populationen durch eine Reihe von Eigenschaften aus, die Populationsmuster leichter erkennen und interpretieren lassen.

Der Lebensraum dieser Lemmingart im Nordosten Grönlands zählt zur nördlichsten Tundra, der „High-Arctic“, die sich durch eine sehr kurze Vegetationszeit (nur 2 Monate), eine spärliche Vegetationsbedeckung (durchschnittlich unter 50 %) sowie eine lang anhaltende Schneebedeckung (9 Monate) auszeichnet. Der Halsbandlemming ist die einzige hier vorkommende Nagetierart. Ökologisch betrachtet gehört er wie der Schneehase (*Lepus arcticus*), das Schneehuhn (*Lagopus mutus*) und der Moschusochse (*Ovibos moschatus*), welche den Lebensraum mit ihm teilen, zu den miteinander um pflanzliche Nahrung konkurrierenden Primärkonsumenten. Die Beutegreifer, die auf Lemminge als Nahrung angewiesen sind, beschränken sich in dem Untersuchungsgebiet auf nur wenige Arten: Polarfuchs (*Alopex lagopus*), Hermelin (*Mustela erminea*), Schnee-Eule (*Nyctea scandiaca*) und Falkenraubmöwe (*Stercorarius longicaudus*). Neben der überschaubaren Struktur dieser Wirbeltiergemeinschaft liegt ein weiterer Vorteil gegenüber anderen Untersuchungsgebieten in der nur spärlichen Vegetationsdecke, die es erlaubt, nahezu alle relevanten Tierarten flächendeckend und zuverlässig zu erfassen.

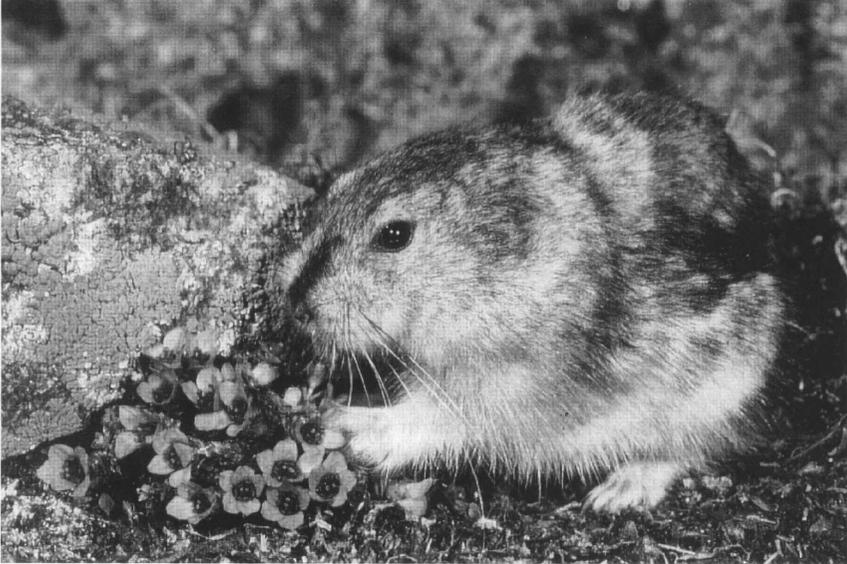


Abb.1: Halsbandlemming (*Dicrostonyx groenlandicus*) im arktischen Sommer;  
Photo: Klein/Hubert.

Der wichtigste Vorteil besteht aber darin, daß hier durch gezielte Geländearbeit während 6–8 Wochen im Jahr, mit Hilfe einer indirekten Methode eine Vielzahl von Daten über die Lemminge aus den Wintermonaten (d.h. von 3/4 des Jahres) gewonnen werden kann. Dies geschieht anhand der Winternester der Lemminge, die alljährlich nach der Schneeschmelze als unüberschbare Gebilde in der Tundra zurückbleiben (Abb. 2). Durch eine detaillierte Bestandsaufnahme und Analyse aller Lemmingnester im Untersuchungsgebiet lassen sich wichtige Abläufe in der Populationsdynamik nachträglich im Gelände ablesen.

Bekannt ist, daß Lemminge ganzjährig aktiv sind und sich auch im Schutz der Schneedecke vermehren. Dies kann man z.B. an Lemmingkot von Jungtieren erkennen. Es besteht somit die Möglichkeit, auch über die Räuber-Beute-Beziehungen während der langen Wintermonate Aussagen zu treffen. Während dieser Zeit werden die Lemminge lediglich von dem auf sie spezialisierten Hermelin verfolgt. Das Hermelin verrät seine Anwesenheit nachträglich dadurch, daß es die von ihm ausgeplünderten Lemmingnester anschließend als eigenes Quartier benutzt, sie hierfür mit dem Fell seiner Beutetiere ausgepolstert und neben dem Nest Kots Spuren hinterlassen hat. Somit kann man nach der Schneeschmelze durch eine gründliche Bestandsaufnahme aller Lemming-Winternester im Untersuchungsgebiet – einschließlich derjenigen, die vom Hermelin übernommen wurden – wertvolle Rückschlüsse auf das winterliche Geschehen unter der Schneedecke ziehen. – Die übrigen Beutegreifer können in der Regel während ihrer Fortpflanzungszeit in den Sommermonaten leicht geortet und beobachtet werden.

## Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf 72° 30' nördlicher Breite, auf der Insel Traill, die Teil des größten Nationalparks der Welt (Nordost-Grönland) ist (Abb. 3). Für die mehrjährige Analyse der dort lebenden Wirbeltiergemeinschaft wurde in Abstimmung mit den zuständigen Behörden im Mündungsdelta des Flusses Karupelv ein Areal mit einer Fläche von 1.000 ha ausgesucht, das alljährlich nach standardisierten Methoden untersucht wird. Ein Blick aus der Vogelperspektive vermittelt einen Eindruck von der Geländemorphologie während der Zeit der Schneeschmelze (Abb. 4).

## Arbeitsmethoden

Den Schwerpunkt der Geländearbeit in Grönland bildet die flächendeckende Kartierung sämtlicher Winterester des Halsbandlemmings im Untersuchungsgebiet. Die oberirdischen Grasnester sind nach der Schneeschmelze leicht sichtbar (Abb. 2) und können durch systematisches Absuchen des Gebietes erfaßt werden. Von jedem Nest werden vor Ort eine Reihe von Daten erhoben und anschließend in eine Datenbank übertragen. Hierzu zählen unter anderem der Neststandort und seine Exposition, die Vegetation im Umkreis des Nestes (sowohl Deckungsgrade als auch artliche Zusammensetzung), Nestgröße, Abstände zu benachbarten Nestern, die Kotmenge und -herkunft (Adulte oder Jungtiere), die eventuelle Nestübernahme



Abb.2: Winterest des Halsbandlemmings (*Dicrostonyx groenlandicus*) nach der Schneeschmelze, Pfeil: Lemmingkoti; Photo: H. Körner.

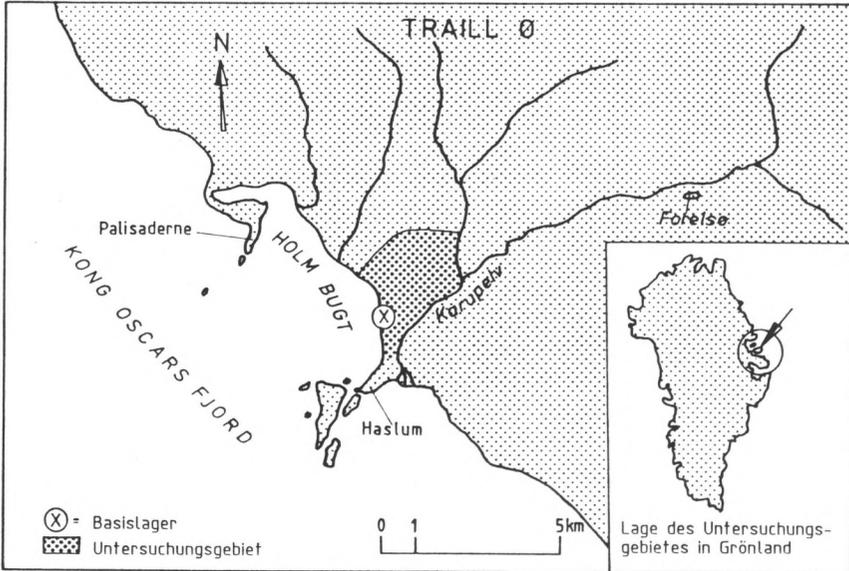


Abb.3: Das Untersuchungsgebiet auf der Insel Traill in NO-Grönland.



Abb.4: Das Untersuchungsgebiet aus dem Helikopter (Blickrichtung von S nach N), bei der Ankunft am 17. 6. 1991; Photo: H. Körner.

durch das Hermelin, Fraßspuren usw. Je nach Stand des Populationszyklus sind dafür zwischen Mitte Juni und Anfang August mitunter über 50.000 Einzeldaten zu erfassen. Für diese flächendeckenden Aufnahmen muß jeder Expeditionsteilnehmer während des Aufenthalts im Untersuchungsgebiet eine Strecke von etwa 600 km zu Fuß zurücklegen.

Zusätzlich zu der Aufnahme der Lemming-Winternester erfolgt die Bestands- erfassung sämtlicher anderer Wirbeltierarten im Untersuchungsgebiet. Ihre Individuenzahlen und ihr Fortpflanzungserfolg werden ebenfalls ausführlich dokumentiert. Während dies bei Polarfuchs, Schnee-Eule und Falkenraubmöwe nur wenig Probleme bereitet, sind so gut getarnte Arten wie etwa das Schneehuhn sehr viel schwieriger zu erfassen. Dies gilt auch für die hier brütenden Limikolen-Arten (Alpenstrandläufer *Calidris alpina*, Knutt *Calidris canutus*, Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*, Sanderling *Calidris alba*, Steinwälzer *Arenaria interpres*).

Neben dieser Dokumentation der Populationsdynamik der gesamten Wirbeltier-Zönose gilt das Interesse einzelnen Aspekten, die ergänzende Aussagen zu den Räuber-Beute-Beziehungen erwarten lassen. Dazu werden gezielt Beobachtungen durchgeführt (z.B. 24-Stunden-Kontrolle eines Schnee-Eulen-Paares oder am Fuchsbau, zur Zeit der Nahrungsbeschaffung für die Jungtiere), Kot- und Gewölleproben gesammelt sowie Rupfungen und Kadaver im Untersuchungsgebiet flächendeckend kartiert.

## Ergebnisse und Diskussion

Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse ist an dieser Stelle nicht möglich. Hierzu muß auf die Projekt-Berichte verwiesen werden, die den jeweils neuesten Stand der alljährlichen Arbeiten dokumentieren (vgl. auch SITTLER 1994). Zusammengefasst ergeben sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt folgende Resultate und Hinweise:

Die mehrjährigen Erhebungen am Halsbandlemming (*Dicrostonyx groenlandicus*) haben das Vorhandensein eines zyklischen Populationsmusters bestätigt. Seine Amplitude beträgt danach etwa fünf Jahre. Ausgehend von einem Tiefstand im Winter 1987/88 nahm die Lemming-Population während des Winters 1988/89 wieder zu und erreichte ihren Höchststand im Sommer 1990. Anschließend setzte innerhalb weniger Monate, noch vor Wintereinbruch, eine drastische Abnahme ein. Nach diesem Einbruch blieb die Population auf einem niedrigen Bestand bis in den Sommer 1993.

Die gleichzeitig an den Prädatoren durchgeführten Beobachtungen zeigten, daß die meisten von ihnen (Schnee-Eule, Falkenraubmöwe, Polarfuchs) parallel verlaufenden Häufigkeitsschwankungen unterworfen waren. – Anders verhielt sich dagegen das Hermelin, das erst mit einer Verzögerung von etwa 18 Monaten auf den Anstieg der Lemming-Population reagierte (verzögerte Tragzeit). Daten über vom Hermelin besetzte Lemming-Winternester lassen erkennen, daß die Zunahme der Lemminge (Winter 1988/89 und 1989/90) mit einem sehr geringen Feinddruck von Seiten des Hermelins einherging. Im Gegensatz dazu fiel der Zusammenbruch der Lemming-Population im Spätsommer 1990 mit einer außerordentlich hohen Reproduktionsrate beim Hermelin zusammen, auf die eine vollständige Besetzung aller Territorien folgte. Einige direkte und indirekte Beobachtungen, wie überschüssiges Töten und das Anlegen unterirdischer Nahrungsdepots, lassen vermuten, daß

ein hoher Räuberdruck den Zusammenbruch der Lemming-Population eingeleitet hat. Anschließend scheint das Hermelin vom Winter 1990/91 an die Lemminge auf niedrigem Bestand gehalten zu haben; dieser dauerte noch bis in den Sommer 1993 an.

Ein anderes Verteilungsmuster der Lemming-Winternester – weniger Nestaggregationen als in den Jahren davor – deutet auch auf Veränderungen in der Sozialstruktur der Lemminge hin. Diese Veränderungen sind möglicherweise eine Reaktion der Lemminge auf den verstärkten Feinddruck durch das Hermelin.

Unter den anderen Vertretern dieser Lebensgemeinschaft zeigt übrigens auch das Schneehuhn eine Populationsdynamik mit analogen Schwankungen. Sein Zyklus scheint ebenfalls vom winterlichen Feinddruck auf die Vögel bestimmt zu werden.

Die bisher im Rahmen des *Karupelv Valley Project* gewonnenen Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung eines synökologischen Ansatzes, um auf diese Weise zu einem besseren Verständnis der komplexen zwischenartlichen Wechselbeziehungen in einer noch relativ überschaubaren weil artenarmen Lebensgemeinschaft zu gelangen. Zugleich wird aber dabei auch deutlich, daß nur über ausgedehnte Langzeituntersuchungen, die mehrere Populationszyklen einschließen, aussagekräftige und gesicherte Ergebnisse zu erwarten sind.

### Schrifttum

- HANSKI, I., TURCHIN, P., KORPIMÄKI, E. & HENTTONEN, H. (1993): Population oscillations of boreal rodents: regulation leads to chaos. – *Nature* **364**, 232–235.
- REMMERT, H. (1980): *Arctic animal ecology*. – Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 250 pp.
- SITTLER, B. (1994): Responses of stoats (*Mustela erminea*) to a cyclic fluctuation of a lemming population in NE Greenland. Some preliminary results of an ongoing long term study. North European Symposium on the Ecology of Small and Medium-Sized Carnivores, Lammi/Finland, 1994, in press
- STENSETH, N. C. & IMS, R. A. (Eds.) (1993): *The Biology of Lemmings*. – Linnean Society Symposium Series, Vol. 15, 683 pp.

(Am 14. Januar 1994 bei der Schriftleitung eingegangen.)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1994-1997

Band/Volume: [NF\\_16](#)

Autor(en)/Author(s): Körner Helge Klaus, Nipkow Martin, Sittler Benoit

Artikel/Article: [Langzeitbeobachtungen zur Populationsdynamik des Halsbandlemmings \(\*Dicrostonyx groenlandicus\*\) in NO-Grönland: Das Karupelv Valley Project 1988 - 1998 \(1994\) 117-123](#)