

Störungsbedingte Veränderungen der räumlichen und zeitlichen Verteilung beim Seehund (*Phoca vitulina*) auf Måklåppen (Südschweden)

LOTAHR BACH

Einleitung

Seit Anfang der siebziger Jahre muß sich der Seehund seinen Küstenlebensraum in zunehmendem Maße mit dem Menschen teilen (LAURSEN 1982, WOLFF et al. 1982, NEHLS & THIEL 1988), wobei touristische Aktivitäten das Leben der Seehunde nachhaltig beeinflussen. In der Vergangenheit wurde eine Reihe von Untersuchungen zu den direkten Reaktionen der Seehunde auf Störungen durchgeführt (DRESCHER 1979, DIETRICH & KOEPFF 1986, BACH 1991). Während in Amerika verschiedene Arbeiten über weitergehende Auswirkungen auf das Verhalten existieren (TERHUNE & ALMON 1983, ALLEN et al. 1984), findet man in Europa solche systematischen Ansätze nur vereinzelt (HEIDE-JØRGENSEN 1987, THIEL et al. 1992).

In dieser Arbeit sollen langfristige Veränderungen, hervorgerufen durch Störungen, untersucht werden.

Material und Methode

Das Untersuchungsgebiet (UG) war die kleine, der Halbinsel Falsterbo am südwestlichsten Zipfel Schwedens vorgelagerte, unter Naturschutz stehende Sandinsel Måklåppen. Die Beobachtungen fanden vom 2. Juni bis 10. September 1988 und vom 15. Juni bis 10. August 1989 statt. Um einen größtmöglichen Überblick über das UG zu erhalten, wurde 1988 hierfür ein Beobachtungsturm auf der Insel errichtet. 1989 beobachtete ich aus einem Tarnzelt heraus und – an den vielen stürmischen Tagen – von einem zirka 20 Meter hohen Leuchtturm am Festland aus. Im Mittel lag die Beobachtungszeit bei 6,4 Stunden (1988) bzw. 8 Stunden pro Tag (1989).

In stündlichen Rhythmus wurden die Seehunde im UG gezählt. Dabei wurde unterschieden nach Aufenthalt im Wasser und an Land. Gleichzeitig wurden alle potentiellen Störreize und die darauffolgenden Reaktionen der Seehunde festgehalten. Als Störung gewertet wurde jedes Ereignis, welches das momentane Verhalten der Seehunde bzw. der Seehundsgruppe unterbricht. Seehunde verbringen 80% ihrer Zeit an Land mit Ruhen. Während des Untersuchungszeitraumes traten wiederholt Ereignisse ein, auf die die Seehunde plötzlich mit verstärktem Orientieren oder Flucht reagierten. Diese Ereignisse, welche überwiegend anthropogen bedingt waren, registrierte ich als Störung (siehe BACH 1991).

Im Jahr 1988 konnten darüber hinaus 16 Mutter-Kind-Paare anhand Fellzeichnungsmuster und/oder Wunden individuell unterschieden werden. Bei allen Zählungen wurde notiert, welche Paare sich im UG aufhielten.

An dieser Stelle möchte ich Prof. Dr. D. MOSSAKOWSKI (Bremen), Dr. P. REIJNDERS (Texel) und Dr. B. HELANDER (Stockholm) danken, die mir diese Arbeit ermöglichten. Mein Dank geht auch an das Svenska Institutet und den WWF Schweden für ihre finanzielle Unterstützung. Ferner danke ich Dipl.-Biol. R. DÜLGE (Bremen) für die Durchsicht des Manuskriptes und seine konstruktive Kritik.

Ergebnisse

Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum 1988 an 51 von 53 Tagen und im darauffolgenden Jahr an 23 von 46 Tagen Störungen der Seehunde festgestellt.

Den Einfluß der Störungen auf die tageszeitliche Verteilung der Seehunde im UG veranschaulichen Abb. 1 und 2. Für Tage mit und ohne Störungen sind je drei typische Tage dargestellt.

Abb. 1 zeigt die Verteilung der Tiere an ruhigen Tagen. Während der Nacht und in den frühen Morgenstunden befanden sich am 4. 8. 1889 keine Tiere in UG. Gegen Morgen stieg die Anzahl der Seehunde innerhalb von zwei Stunden

schnell an und pendelte sich bei zirka 40 Tieren ein. Diese verließen erst ab 19.00 Uhr MEZ nach und nach die Liegeplätze und das UG. Einen ähnlichen Verlauf zeigt die Entwicklung am 25. 6. 1988. Die Anzahl stieg im Verlauf des Vormittages stetig an und blieb anschließend konstant, bis die Beobachtungen infolge eines aufkommenden starken Gewitters gegen Nachmittag abgebrochen werden mußten. Abweichend davon stieg am 30. 6. 1989 die Zahl im Verlauf des Vormittages an, sank allerdings nachfolgend wieder ab, um sich auf einem geringeren Niveau von zirka 20 Tieren einzupendeln. Auch diese Tiere verließen erst gegen 19.00 Uhr MEZ wieder ihren Liegeplatz und das UG. Während der Zeit, welche die Tiere im UG verbrachten, verließen sie, abgesehen von einem kurzen Bad bei hohen Nachmittagstemperaturen (vgl. JOHN 1983), ihre Liegeplätze nicht.

Ganz anders zeigt sich das Bild an Tagen mit Störungsereignissen (Abb. 2). Am 15. 6. 1988 suchten im Laufe des Vormittags 60 Seehunde ihren Liegeplatz auf. Nach zwei Störungen verbrachte nur noch etwa die Hälfte der Tiere ihren Nachmittag an Land, während die rest-

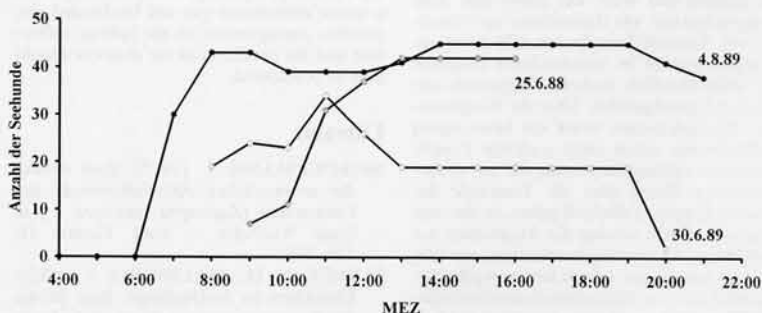


Abb. 1 Tageszeitliche Nutzung der Liegeplätze der Seehunde an ausgewählten Tagen ohne Störungsereignisse.

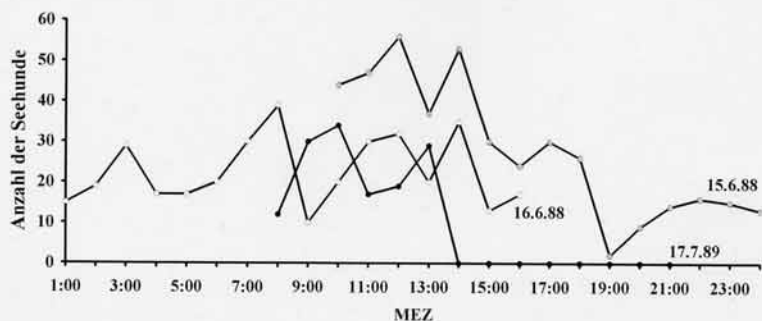


Abb. 2 Tageszeitliche Nutzung der Liegeplätze der Seehunde an ausgewählten Tagen mit Störungsereignissen.

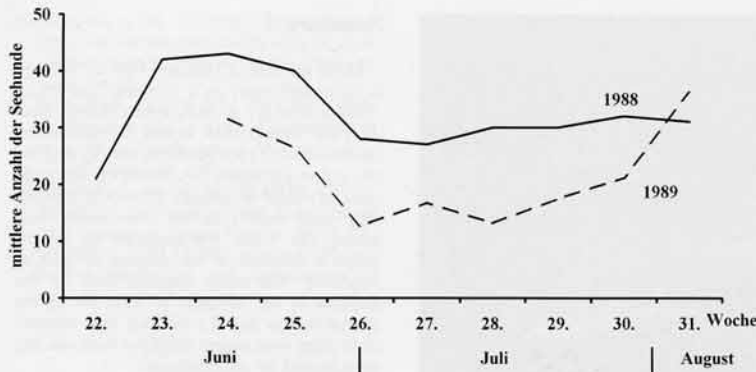


Abb. 3 Verteilung der mittleren Anzahl von Seehunden im UG während des Sommers.

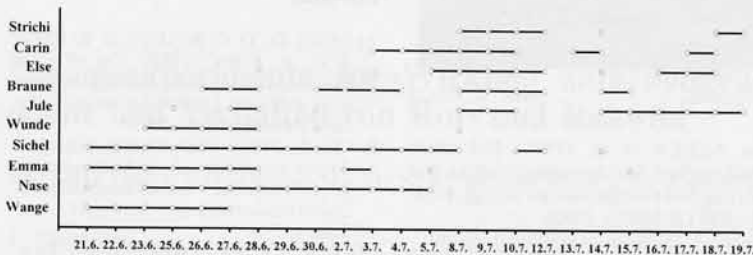


Abb. 4 Anwesenheitsmuster von Mutter-Kind-Paaren im UG (Wange, Nase, etc. = Namen der Muttertiere).

lichen das UG schwimmend verließen. Nach einer weiteren Störung flüchteten die Verbliebenen ins Wasser, verließen aber nicht die nähere Umgebung. Im Laufe der Nacht kamen sie nach und nach wieder an Land. Nach einem kurzen morgendlichen Bad suchten die Seehunde im Verlauf des Vormittags am 16. 6. erneut ihre Liegeplätze auf, bis sie von der ersten morgendlichen Störung vertrieben wurden. Nach erneuter Inanspruchnahme der Liegeplätze verließen zwei Drittel der Tiere nach zwei weiteren Störungen endgültig das UG. Auch am 17. 7. 1989 verließen die Seehunde nach einem wechselhaften Vormittag kurz nach Mittag alle zusammen das UG für den Rest des Tages.

Neben tageszeitlichen Veränderungen der Nutzung der Liegeplätze („haul-out-Verhalten“) lassen sich auch saisonale Unterschiede zu weniger gestörten Gebieten erkennen (Abb. 3). Der Bestand an Seehunden im UG stieg von April bis Mitte Juni stetig an. Ab Mitte Juni sank die Zahl der Tiere, um erneut ab Mitte Juli zuerst langsam, ab Anfang August dann sprunghaft anzusteigen (Abb. 3). Daß der Bestand 1988 zu Anfang August erneut absank, lag an den ersten Auswirkungen einer Virus-Epidemie (siehe auch DIETZ et al. 1989).

Das Erkennen individueller Mutter-Kind-Paare läßt Aussagen über die Aufenthaltshäufigkeit der Tiere auf Mäkläppen zu. Aus Abb. 4 wird deutlich, daß die Mutter-Kind-Paare Mäkläppen unter-

schiedlich regelmäßig nutzten. Für einige Mutter-Kind-Paare, wie die Weibchen „Nase“ und „Sichel“ mit ihren Jungen, war Mäkläppen der vorwiegende Aufenthaltsort. Sie verließen das UG meist nur kurzfristig zur Nahrungssuche. Andere Paare gebärten hier ihre Jungen, blieben wenige Tage und verließen anschließend das UG für den Rest der Aufzuchtperiode (z. B. „Wange“). Der überwiegende Teil der Mutter-Kind-Paare besuchte Mäkläppen regelmäßig, suchte aber auch ebenso regelmäßig für mehrere Tage weitere Liegeplätze außerhalb des UGs auf. Dabei blieben einige bis zu 7 („Emma,“) bzw. mind. 4 Tage („Jule“ und „Wunde“) weg. In dieser Zeit waren die Tiere weder am Tag noch in der Nacht im UG. Wo die Tiere sich zu dieser Zeit aufhielten, war nicht zu ermitteln. Sowohl nach der Küstenmorphologie der näheren Umgebung, als auch nach einigen Kontrollen entlang der Küste, bei denen zwar Kegelrobben, nicht aber Seehunde entdeckt wurden, ist es wenig wahrscheinlich, daß die Seehunde auf nahegelegene Plätze entlang der Küste ausgewichen sind.

Diskussion

Seehunde benötigen neben fischreichen Nahrungsgründen auch terrestrische Ruhe- und Jungenaufzuchtplätze. Zu diesem Zweck suchen sie Felsküsten oder Sandbänke auf. Hier verbringen sie den Sommer mit Haarwechsel, Jungen-

aufzucht und anschließender Paarung. Während des Tages besteht 80% ihres Sandbankaufenthaltes aus Ruhen.

Es konnte festgestellt werden, daß das Muster der Liegeplatznutzung an Tagen ohne Störungen stark von jenen Tagen mit Störungen abweicht. An störungsfreien Tagen nutzen die Tiere die Liegeplätze ganztägig. An Tagen mit Störungen findet man ein unregelmäßiges Muster und die Tiere versuchen, die durch Störungen bedingte verlorene Zeit durch vermehrtes Aufsuchen der Liegeplätze während der Nacht zu kompensieren. Daß einige Tiere die Liegeplätze auch an Tagen ohne Störungereignisse schon am Nachmittag verlassen, wird mit hohen Temperaturen in Verbindung gebracht (HEIDE-JØRGENSEN 1987). Eine vergleichbare Situation läßt sich auf der Düne von Helgoland beobachten. Hier flüchten die Seehunde beim Auftauchen des ersten Menschen in der Morgendämmerung und kehren erst am späten Abend wieder zurück, um bis zum nächsten Morgen die Nacht an Land zu verbringen. Beobachtungen von anderen Lokalitäten bestätigen diese Befunde (ALLEN et al. 1984, HEIDE-JØRGENSEN 1986, 1987). So konnte HEIDE-JØRGENSEN (1986, 1987) in Totten auf Anholt zeigen, daß sich die Liegeplatznutzung der Seehunde in der Zeit vor und nach der Unterschutzstellung in ähnlicher Weise unterschied, wie an gestörten und ungestörten Tagen auf Mäkläppen.

Störungen können dazu führen, daß Seehunde gezwungen sind, die Liegeplätze mehrmals pro Tag zu verlassen (BACH 1991). Im UG Mäkläppen verändert sich nicht nur die Liegeplatznutzung der Seehunde, sondern infolge des Fehlens alternativer Liegeplätze auch die Anzahl der Tiere im UG. Im Skagerrak-Kattegat und entlang der schwedischen Ostküste nimmt die Zahl der Seehunde von April bis August zu und fällt anschließend langsam ab (HEIDE-JØRGENSEN 1986, HÄRKÖNEN 1987). Wie die vorliegende Untersuchung zeigt, weist der Seehundbestand Mäkläppens von Mitte Juni bis Ende Juli ein „Sommerloch“ auf. Dieser Zeitraum fällt zusammen mit der Jungenaufzucht der Seehunde einerseits und der Haupttouristensaison Falsterbos andererseits. Dazu passen auch die Beobachtungen, daß immer wieder Mutter-Kind-Paare über mehrere Tage das Mäkläppen abwesend waren. Einige Paare verließen das Gebiet sogar endgültig. Jungtiere sind darauf angewiesen, in regelmäßigen Abständen zu säugen. Zwar ist das Säugen in Ausnahmefällen auch im freien Wasser nachgewiesen worden (VENABLES & VENABLES 1955), doch ist es unwahrscheinlich, daß dies über mehrere Tage stattfindet. Dies bedeutet, daß die Mäkläppen verlassenden Mutter-Kind-Paare gezwungen sind, andere Liegeplätze aufzusuchen. Das

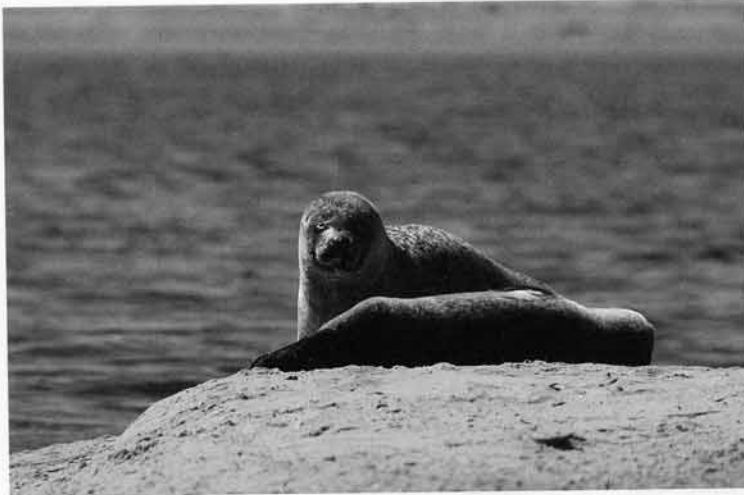


Abb. 5 Seehundweibchen mit Jungen an einem Liegeplatz.

Aufn.: L. BACH

„Sommerloch“ und das Verhalten der Mutter-Kind-Paare läßt vermuten, daß die Seehunde Måklåppen in regem Austausch mit dem 21 bzw. 47 km entfernten Saltholm und Møn stehen. Dabei bevorzugt wohl ein Teil der Seehunde während der Touristensaison die weniger von Störungen betroffenen Gebiete. Dies gilt möglicherweise vor allem für jungführende Muttertiere.

Die diskutierten Resultate ähneln den Ergebnissen anderer Autoren. So zeigten LAURSEN (1982), NEHLS & THIEL (1988) und THIEL et al. (1992) eine Verringerung der Seehundezahl bei zunehmendem Wassertourismus. DRESCHER (1979) beschreibt ebenfalls das Phänomen des „Sommerlochs“ für das schleswig-holsteinische Wattenmeer, wobei er den Tourismus als mögliche Ursache nennt. SCHNEIDER & PAYNE (1983) untersuchten eine Reihe von Faktoren und deren Auswirkungen auf die Liegeplatznutzung der Seehunde und fanden heraus, daß anthropogene Störungen einen negativen Effekt auf die Anzahl der Tiere haben, welche ihre Liegeplätze aufsuchten, nicht jedoch auf die Bestandsgröße im gesamten Gebiet. Dieses Phänomen wurde auch von JOHN (mündl.) aus dem niedersächsischen Wattenmeer beschrieben, wo die Tiere während der Jungenaufzuchtzeit die vom Tourismus stärker genutzten Gebiete meiden und sich in ungestörte Bereiche zurückziehen. Daß Seehunde, auch Mutter-Kind-Paare, Liegeplätze und Lokalitäten wechseln und dabei beträchtliche Kilometer zurücklegen können, ist belegt (HANSEN 1979, GODSELL 1988, THOMPSON 1989).

Zusammenfassend ist festzustellen, daß auf Måklåppen Störungen zu einer Veränderung der Liegeplatznutzung und zum vollständigen Verschwinden von Tieren aus dem Gebiet führt, während die

von ALLEN et al. (1984) diskutierte Abhängigkeit von Jungenmortalität und Störung nicht nachzuweisen ist (vgl. HEIDE-JØRGENSEN 1987).

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse haben gezeigt, daß Störungen über direkte Fluchtreaktionen hinaus zu veränderten Verhalten führen können. Auf Måklåppen reicht dies bis hin zu ständigem Wechsel zwischen Lokalitäten, auch der jungführenden Muttertiere, und Abwandern von Tieren während der störungsintensiven Wochen. Im Falle Måklåppens wäre mit einer Erweiterung der 1 km breiten Schutzzone und einer verstärkten Überwachung des Gebiets in Verbindung mit einer Aufklärungsarbeit der Störungsursacher (Segler, Surfer, Motorbootfahrer) viel erreicht. In anderen Gebieten, wie beispielsweise dem Wattenmeer, ist dem Problem nur mit einer Novellierung der seit 1992 bestehenden Befahrensregelung beizukommen.

Zusammenfassung

In den Jahren 1988 und 1989 wurde der Einfluß von Störungen auf eine Seehundgruppe (*Phoca vitulina*) auf Måklåppen (Südschweden) untersucht. Es wurde festgestellt, daß Seehunde an störungsfreien Tagen ihre Liegeplätze nur selten verließen. An Tagen, an denen die Tiere durch Störungen die Sandbänke mehrfach verlassen mußten, suchten sie ihre Liegeplätze häufiger des Nachts auf. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse eine Abnahme der Seehunde in den Monaten Juni/Juli. Die Untersuchungen weisen darauf hin, daß diese Abnahme der Seehunde während der Touristensaison und die häufige mehrtägige Abwesenheit von Mutter-Kind-Paaren im Untersuchungsgebiet durch Störungen verursacht wird.

Summary

In the summer of 1988 and 1989 the influence of disturbances on a Harbour Seal-group (*Phoca vitulina*) at Måklåppen (South Sweden) was investigated. It was found that the seals rarely left their haul-out sites during the day unless disturbed. On those days when the seals left their sandbanks after disturbances, they used their haul-out sites more often during the night. Furthermore the results shows a decrease in the number of seals in June/July. The study suggests that 1.) this decrease in the numbers of seals during the tourist season and 2.) the fact that mother-child pairs were absent for more than one day were caused by disturbances.

Literatur

- ALLEN S. G., D. G. AINLEY, G. W. PAGE & C. A. RIBIC (1984): The effect of disturbance on harbour seal haul out patterns at Bolinas Lagoon, California. – Fishery Bulletin 82, 493–500.
- BACH, L. (1991): Einfluß anthropogener bedingter Störungen auf eine Seehundgruppe (*Phoca vitulina vitulina* Linné) auf Måklåppen (Südschweden). – Seevogel 12, Sonderh. 1, 7–9.
- DIETRICH, K. & C. KOEPFF (1986): Erholungsnutzung des Wattenmeers als Störfaktor für Seehunde. – Natur Landsh. 61, 290–292.
- DIETZ, R., M.-P. HEIDE-JØRGENSEN & T. HÄRKÖNEN (1989): Mass deaths of Harbor Seals (*Phoca vitulina*) in Europe. – Ambio 18, 258–264.
- DRESCHER, H. E. (1979): Biologie, Ökologie und Schutz der Seehunde im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. – Beitr. Wildbiol. 1, 1–73.
- GODSELL, J. (1988): Herd formation and haul-out behaviour in harbour seals (*Phoca vitulina*). – J. Zool. 215, 83–98.
- HÄRKÖNEN, T. (1987): Feeding ecology and population dynamics of the harbour seal (*Phoca vitulina*) in Kattegat-Skagerrak. – Diss. Univ. Göteborg.
- HANSEN, K. (1979): Undersøgelser over bestanden af spættet sæl (*Phoca vitulina*) ved Hesselø, August 1977 og 1978. – Flora og Fauna 85, 45–51.
- HEIDE-JØRGENSEN, M.-P. (1986): Sælernes økologi i Kattegat. Undersøgelser fra 1978 til 1985. – Rapport til Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet og Verdensnaturfonden fra Danibu ApS., 124 S.
- (1987): Effects of sanctuaries on seal stocks in the Kattegat. – Coastal Seal Symposium Oslo – April 1987, Conseil International de la Chasse et de la Conservation du Gibier (CIC), 274–291.
- JOHN, W. (1983): Beiträge zum Aktivitätsbild des Seehundes im niedersächsischen Wattenmeer (Teil I). Der „sichtbare Bestand“ – Tagesschwankungen in Abhängigkeit vom meteorologischen Faktorenkomplex. – Unveröff. Ber. Kommiss. Europ. Gemeinschaft, 61 S.
- LAURSEN, K. (1982): Recreational activities and wildlife aspects in the danish Wadden Sea. – In: G. LUCK & H. MICHAELIS (eds.), Ökologische Auswirkungen des Fremdenverkehrs auf das Wattenmeer. Schriftenr. BMLFT 275, 63–83.

- NEHLS, G. & M. THIEL (1988): Wassersport im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. – WWF-Deutschland. – Kiel. 24 S.
- SCHNEIDER, D. C. & P. M. PAYNE (1983): Factors affecting haul out of harbour seals at a site in South-eastern Massachusetts. – *J. Mammal.* 64, 518–520.
- TERHUNE, J. M. & M. ALMON (1983): Variability of Harbour Seal numbers on haul-out sites. – *Aquat. Mamm.* 10, 71–78.
- THOMPSON, P. M. (1989): Seasonal changes in the distribution and composition of common seal (*Phoca vitulina*) haul-out groups. – *J. Zool.* 217, 281–294.
- THIEL, M., G. NEHLS, S. BRÄGER & J. MEISSNER (1992): The impact of boating on the distribution of seals and moulting ducks in the Wadden Sea of Schleswig-Holstein. – *Neth. Inst. Sea Res. Pub. Ser.* 20, 221–233.
- VENABLES, U. M. & L. S. V. VENABLES (1955): Observations on a breeding colony of the seal *Phoca vitulina* in Shetland. – *Proc. Zool. Sci. Lond.* 125, 521–532.
- WOLFF, W. J., P. J. H. REIJNDERS & C. J. SMIT (1982): The effects of recreation on the wadden sea ecosystem: Many questions, but few answers. – In: G. LUCK & H. MI-CHAEELIS (eds.), *Ökologische Auswirkungen des Fremdenverkehrs auf das Wattenmeer. Schriftenr. BMLFT* 275, 85–107.

Lothar Bach
Universität Bremen
FB2/Biologie, AG Evolutionsbiologie
Leobenerstraße
D-28334 Bremen