

# Einfluß anthropogen bedingter Störungen auf eine Seehundsgruppe (*Phoca vitulina vitulina* Linné) auf Måkläppen (Südschweden)

Von Lothar Bach

**Abstract:** In summer 1988 the influence of disturbances on a Harbour Seal-group (*Phoca vitulina vitulina*) at Måkläppen (South Sweden) was investigated. 252 potential disturbances were differed into natural, anthropogenic and unknown causes. It was found, that the anthropogenic disturbances occurred as four times as often as natural disturbances. The flight reaction differed between all the causes but were higher in the anthropogenic disturbances. It was found that the anthropogenic causes of disturbance occurred as the main factor of the disturbances for the seal group of Måkläppen. It seems that these disturbances have a negative effect for the population of these Harbour Seals.

## Einleitung

Seit Anfang der siebziger Jahre muß sich der Seehund seinen Küstenlebensraum in zunehmendem Maße mit Touristen teilen (LAURSEN 1982, WOLFF et al. 1982, NEHLS & THIEL 1988), wobei die touristischen Aktivitäten das Leben der Seehunde nachhaltig beeinflussen. Bisher wurden nur wenige Angaben über das Verhalten der Seehunde auf Störungen gemacht. Diese Angaben traten bei Untersuchungen nur als Nebenprodukt auf. Mit zunehmendem Tourismus änderte sich dies. Trotzdem sind die direkten und indirekten Auswirkungen der Einflüsse von Touristen auf Seehunde nur ansatzweise untersucht (WIPPER 1974, DRESCHER 1976 und 1979, SULLIVAN 1979, DIETRICH & KOEPFF 1986, RUEMLER 1986). Untersuchungen von HEIDE-JØRGENSEN (1987) zeigen die Einflüsse von Störungen auf die räumliche und zeitliche Verteilung der Seehunde.

Problematisch bei den Untersuchungen ist, daß zumeist der Begriff »Störungen« mit anthropogenen Störungen gleichgesetzt wird und nicht definiert wird, wann ein Ereignis als »Störung« zählt. Ziel der hier dargestellten Ergebnisse ist es, mit einem erweiterten Störungsbegriff die Reaktion der Seehunde auf Störungen allgemein und denen anthropogener im besonderen in Zusammenhang mit anderen auf die Tiere einwirkenden Faktoren zu untersuchen.

## Material und Methode

Das Untersuchungsgebiet war die kleine, unter Naturschutz stehende Sandinsel Måkläppen am südwestlichsten Zipfel Schwedens. Die Beobachtungen fanden vom 2. Juni bis 10. September 1988 aus ei-

nem eigens für die Untersuchung installierten Beobachtungsturm heraus statt.

Als Störung aufgenommen wurde *jedes Ereignis, welches das (momentane) Verhalten der Seehunde bzw. der Seehundsgruppe unterbricht*.

Die Seehunde verbringen 80% ihrer Zeit mit Ruhen. Während des Untersuchungszeitraumes traten wiederholt Ereignisse ein, auf die die Seehunde plötzlich mit verstärktem Orientieren oder Flucht reagierten. Diese Ereignisse wurden von mir als Störung registriert.

Wurden potentielle Störquellen von mir vor Eintritt der Störung erkannt, wurden sowohl Zeit, Art und Entfernung der Quelle als auch die Orientierungs- und Fluchtrate der Seehunde notiert. Verließen Seehunde die Sandbank, so erfaßte ich, wenn möglich, die Zahl der flüchtenden Seehunde als auch die Anzahl der Tiere, welche nach 30 und 60 Minuten wieder zurückkehrten. Es traten Situationen auf, welche von mir als potentiell störend eingestuft wurden, die Tiere reagierten aber nicht auf die Störquelle. Diese Ereignisse wurden als potentielle Störungen notiert.

Danken möchte ich an dieser Stelle U. Rahmel für seine konstruktive Kritik als auch D. Mossakowski, R. Reijnders und B. Helander, welche diese Untersuchung erst möglich machten.

## Ergebnisse

252 Störungen wurden registriert (incl. 91 potentielle Störungen). Diese Ereignisse lassen sich in drei Klassen einteilen:

1. **Natürliche Ursachen** (Regen, Seehunde, Kegelrobben, Vögel)
2. **anthropogen bedingte Ursachen** (Wanderer, Motorboote, Segler [incl. Surfer], Sportflugzeuge, Linienflugzeuge, meine Person, Militär)
3. **unbekannte Ursachen** (?)

Bei Ereignissen mit erfolgter Fluchtreaktion betrug das Verhältnis zwischen natürlichen Ursachen zu anthropogenen Ursachen zu unbekannten Ursachen 1:3:2. Zusätzlich traten 91 potentielle Störungen auf, in denen die Seehunde keine Reaktion zeigten. Bei diesen potentiellen Störungen handelte es sich ausschließlich um anthropogene Ereignisse; die Person des Beobachters machte dabei 79 Ereignisse aus.

Als Grundlage zur Bewertung der Reaktionsintensität wurde die prozentuale Fluchtrate aller sich an Land befindlichen Seehunde herangezogen. Es wird davon ausgegangen, daß die Flucht ins Wasser bei den Seehunden die letzte und stärkste Reaktion auf eine Gefahr ist. Die Fluchtrate wird aufgeteilt in die fünf Kategorien k. R. (keine Reaktion), 0–25, 26–50, 51–75 und 76–100%. Eine Fluchtrate von 0% beinhaltet dennoch eine Beunruhigung, da in diesen Fällen mindestens 75% aller sich an Land befindlichen Seehunde orientierten. Die Kategorie k. R. beinhaltet potentielle Störquellen, die vom Beobachter registriert wurden, bei den Seehunden aber nicht zu erkennbaren Reaktionen führten. Für Abbildung 1 wurden alle Ereignisse einer Ursachengruppe zusammengefaßt und die Verteilung (in %) auf die o. g. fünf Kategorien errechnet.

Aus Abbildung 1 werden die Unterschiede der Fluchtratenverteilung zwischen den verschiedenen Ursachengruppen deutlich (CHI-Quadrat-Test,  $P = 0,01$ ). Während die Fluchtraten im Falle der Sportflugzeuge eher niedrig sind, bewirken Segler i. d. R. hohe Fluchtraten.

Segler lösten in 14 von 20 Fällen bei den Seehunden schon in einer Entfernung von mehr als 1000 m eine sichtbare Reaktion aus. Nur in zwei Fällen konnten sich Segler bis auf zirka 700 m annähern und anschließend wieder abdrehen, ohne daß die Seehunde eine sichtbare Reaktion zeigten.

Bei militärischen Schießübungen war festzustellen, daß die Seehunde nur auf den ersten Schuß einer andauernden Schießübung reagierten. Nach einer Unterbrechung der Übungen von mehr als 1–2 Stunden (z. B. Mittagspause) reagierten die Tiere erneut auf den ersten Schuß. Eine hohe Fluchtrate zogen auch militärische Tiefflüge nach sich.

Motorboote erzielten vor allem dann hohe Fluchtraten, wenn sie sehr laut waren oder sich leise annäherten und anschließend den Motor plötzlich aufheulen ließen.

Durch mein Paddeln zur Insel bzw. mein Annähern und Besteigen des Beobachtungsturmes störte ich in 20 von 99 Fällen. In diesen 20 Fällen flohen in sechs Fällen unter 50% und in acht Fällen über 75% der Seehunde. Es muß betont werden, daß alle Störungen, bis auf eine, innerhalb



der ersten Hälfte der Untersuchungszeit auftraten. Innerhalb der ersten zehn Tage gelang es mir nur an einem Tag, die Tiere nicht zu beunruhigen. In den folgenden 15 Tagen löste meine Person an sieben Tagen Fluchtreaktionen aus. Während der restlichen 26 Tage löste der Beobachter bei den Seehunden nur noch ein einziges Mal eine Reaktion aus.

Mit 60 von 161 Fällen insgesamt ist der Anteil unbekannter Ursachen auffallend hoch. 65% der Ereignisse hatten eine Fluchtrate von über 75% der Tiere zur Folge. Die Seehunde orientierten sich plötzlich alle. Nachdem einige Tiere ins Wasser robbten, folgte der Rest nach. Die Tiere schwammen im Wasser ungerichtet umher. Diese Störungen nahmen ab Ende Juni, mit Beginn der touristischen Aktivitäten, stetig zu und nach dieser, gegen Ende Juli, wieder sprunghaft ab.

Abbildung 1 zeigt auch, daß die Fluchtrate innerhalb einer Ursachengruppe teils stark variiert. Für den Einzelfall läßt sich nicht vorhersagen, welche Reaktion ein Segler oder Motorboot auslöst.

Andere Faktoren als die direkten Störursachen haben nur einen bedingten Einfluß. So stellte sich heraus, daß die Seehunde bei der ersten Störung eines Tages variabler reagierten als in den folgenden, in denen sie entweder nahezu alle flüchteten oder liegenblieben.

In den Morgenstunden ist die Verteilung der Fluchtrate relativ ausgeglichen, mittags finden wir entweder sehr geringe oder sehr hohe, nachmittags fast ausschließlich sehr hohe Fluchtraten.

Eine Abhängigkeit der Gruppengröße auf das Fluchtverhalten war nicht erkennbar.

## Diskussion

Wenngleich keine Aussage zur Auswirkung einer spezifischen Störursache möglich ist, so lassen sich die verschiedenen Ursachen doch zumindest untereinander vergleichen.

Die Tiere reagieren von Ursache zu Ursache verschieden. Sie reagieren stärker auf große Objekte (Segelboote) und laute, plötzliche Geräusche (Militär und Vögel) als auf leise Geräusche und kleine Objekte, die sich langsam nähern. Allerdings sind einer Allgemeingültigkeit Grenzen gesetzt. Die Seehunde auf Mäklappen reagieren bei gleicher Störursache in keinem Fall in gleicher Weise. Selbst auf dasselbe Störereignis reagieren zwei Gruppen unterschiedlich. So kann man nicht sagen, daß im Einzelfall ein Segler mehr beunruhigt als ein Motorboot, wenngleich die Segler, betrachtet man die Störungen insgesamt, einen stärkeren Effekt ausüben. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen TERHUNE & ALMON (1983).

Daß es ursachenabhängige Unterschiede bei der Reaktion der Seehunde gibt, belegen zahlreiche Untersuchungen (WIPPER 1974, ANDERSON 1978, BONNER 1978, DRESCHER 1979, REIJNDERS 1982, TERHUNE &

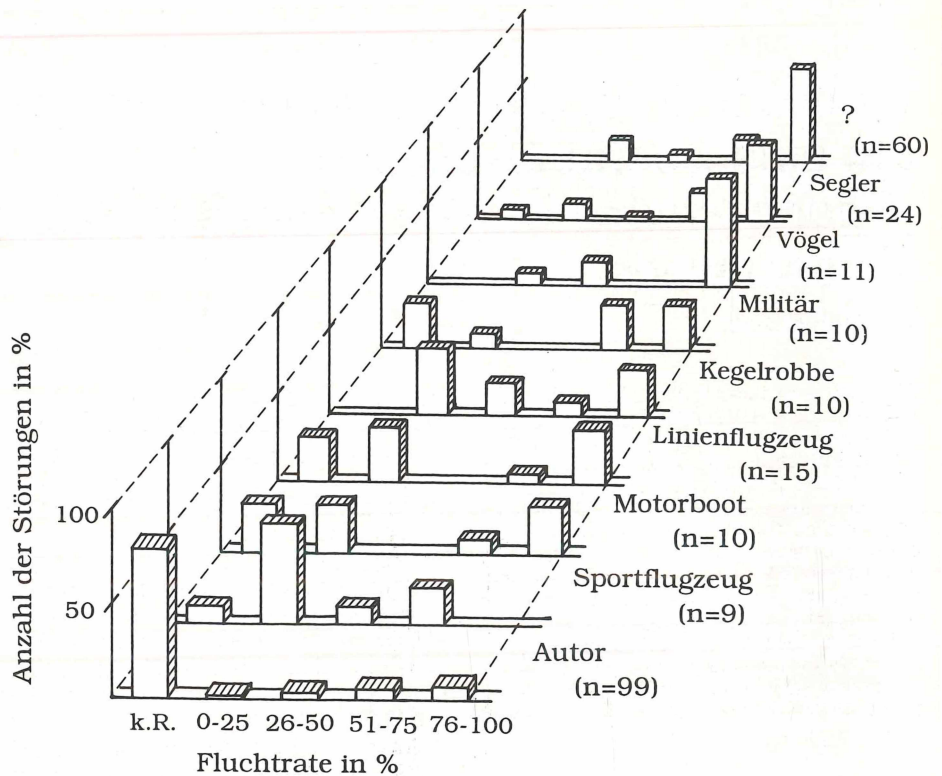


Abb. 1: Auswirkung der verschiedenen Störursachen, gemessen an der Fluchtrate (n = Zahl der Ereignisse, k.R. = keine Reaktion der Seehunde).

ALMON 1983, DIETRICH & KOEPFF 1986, RUEMLER 1986, ESIPENKO 1989). So sind sich alle Autoren darüber einig, daß Militär- und andere tieffliegende Flugzeuge, plötzliche laute Geräusche (Sprengungen, Überschallknall, Schüsse) und Wanderer die stärksten Reaktionen bei Seehunden hervorrufen. Dagegen ist normaler Kutterbetrieb und Fährverkehr weniger störend. Segler, Motorboote und natürliche Ursachen stellen einen mittleren Störfaktor dar.

Eine langfristige Gewöhnung war nur an Störeinflüsse durch den Beobachter zu erkennen. Diese wurde durch das tägliche, gleichförmige Auftreten erreicht. Eine Gewöhnung an bestimmte Objekte ist auch von ALMKVIST et al. (1980), DIETRICH & KOEPFF (1986) und RUEMLER (1986) aus anderen Gebieten beschrieben. Daß trotz gleichförmigen Ablaufes von Annäherungen von Objekten immer wieder Fluchten auftreten (DRESCHER 1979, DIETRICH & KOEPFF 1986), zeigt aber auch die Grenzen der Gewöhnung auf.

Die tageszeitliche Aufeinanderfolge von Störungen nimmt nur bedingt Einfluß auf die Reaktion der Seehunde. Die Tageszeit an sich zeigt jedoch eine zunehmende Fluchtrate zum Nachmittag hin. Dies vornehmlich darin begründet, daß nachmittags vornehmlich Segler und unbekannte Ursachen (hohe Fluchtraten) als Störereignisse auftraten.

Auch die Gruppengröße hat nur wenig Einfluß auf die Fluchtrate. Entweder ist der Reiz so gering, daß nur wenige Seehunde flüchten, oder er ist derart stark, daß alle Tiere mitgerissen werden (vergl.

TERHUNE & ALMON 1983). Die Gruppenbildung dient wohl hauptsächlich dazu, eine Gefahr eher zu erkennen (PULLIAM 1973, BERTRAM 1978, DA SILVA & TERHUNE 1988).

Infolge des erweiterten Störungsbegriffes traten in dieser Untersuchung neben anthropogenen Störungen auch solche natürlicher Art bzw. unbekannter Ursache auf. Natürliche Störungen durch Vögel, Regen, etc. zählen höchstwahrscheinlich zu den »normalen« Ereignissen im Leben einer Seehundsgruppe, d.h., daß Seehundsgruppen wohl niemals wirklich vollkommen ungestört sind! Dabei reagieren die Tiere auf das Warnverhalten von Vögeln, ohne den potentiellen Feind selbst wahrzunehmen (vgl. GODSELL 1988). Zu diesen »natürlichen« Störungen zählt wahrscheinlich auch ein Teil der Störungen unbekannter Ursache. Der Stellenwert der anthropogen bedingten Störungen ist somit an seiner Häufigkeit und deren Auswirkungen im Vergleich zu den natürlichen Störungen zu bewerten. Anthropogene Störungen wurden in dieser Untersuchung viermal häufiger registriert als natürliche. Auch die Häufigkeit hoher Fluchtraten läßt den Schluß zu, daß die untersuchte Seehundsgruppe stark negativ wirkenden anthropogenen Einflüssen ausgesetzt ist. Dazu kommt, daß aufgrund der Verteilung der Störungen unbekannter Ursachen während des Untersuchungszeitraumes zu vermuten ist, daß auch ein Teil dieser Störungen das Resultat einer Sensibilisierung der Seehunde durch die häufig aufgetretenen anthropogenen Störungen ist. Zu berücksichtigen ist vor allem, daß sichtbare Verhaltensver-

änderungen höchst wahrscheinlich erst nach einer längst eingetretenen hohen physiologischen Störung (z.B. Erhöhung der Herzschlagrate) eintritt und jede Verhaltensänderung an sich schon eine deutliche Störung anzeigt (HÜPPOP & HAGEN 1990).

Die fehlende ruhige Zeit an Land hat neben den direkten Streßfolgen der Flucht vor allem Auswirkungen auf die verbleibende Sägezeit der Jungtiere. Ergebnisse dieser Untersuchung zur Tagesperiodik haben gezeigt, daß der Tagesrhythmus im Vergleich zu nahezu ungestörten Gruppen zu den frühen Morgenstunden hin verschoben ist.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß anthropogen bedingte Störungen den wesentlichen Anteil des Störungspotentials für die Seehundsgruppe auf Måkläppen darstellen. Es ist davon auszugehen, daß sich diese Störungen negativ auf den Bestand der Gruppe auswirken.

## Literatur

- ALMKVIST, L., M. OLSSON & S. SÖDERBERG (1980): Sälar i Sverige. – Svenska naturskyddsföreningen. 80 pp.
- ANDERSON, S. S. & A. D. HAWKINS (1978): Scaring seals by sound. – *Mammal Rev.* 8 (1–2): 19–24.
- BERTRAM, B. C. R. (1978): Living in groups: predators and prey. – In: KREBS, J. R. & N. B. DAVIS: *Behavioural Ecology*: 64–96.
- BONNER, N. W. (1978): Man's impact on seals. – *Mammal Rev.* 8 (1–2): 3–13.
- DIETRICH, K. & C. KOEPFF (1986): Erholungsnutzung des Wattenmeeres als Störfaktor für Seehunde. – *Natur & Landschaft* 61 (7–8): 290–292.
- DRESCHER, H. E. (1979): Biologie, Ökologie und Schutz der Seehunde im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. – *Beitr. z. Wildbiol.* 1: 73 pp.
- ESIPENKO, A. G. (1989): The importance of disturbance factors in the life of the baltic sea pinnipeds. – In: *Influence of human activities on the baltic ecosystem. Proceedings of the Soviet-Swedish Symposium, Moscow, USSR, April 14–18, 1986*: 22–26.
- GODELL, J. (1988): Herd formation and haul-out behaviour in harbour seals (*Phoca vitulina*). – *J. Zool. Lond.* 215: 83–98.
- HEIDE-JØRGENSEN, M.-P. (1978): 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.
- HÜPPOP, O. & K. HAGEN (1990): Der Einfluß von Störungen auf Wildtiere am Beispiel der Herzschlagrate brütender Austernfischer (*Haematopus ostralegus*). – *Vogelwarte* 35 (4): 301–310.
- LAURSEN, K. (1982): Recreational activities and wildlife aspects in the danish Wadden Sea. – In: *Ökologische Auswirkungen des Fremdenverkehrs auf das Wattenmeer – Abhandlungen des Wattensymposiums 1981. Schriftenreihe des BMELF* 275: 63–83.
- NEHLS, G. & M. THIEL (1988): Wassersport im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. – *WWF-Deutschland, Kiel* 1988. 24p.
- PULLIAM, R. (1973): On the advantages of flocking. – *J. theor. Biol.* 38: 419–422.
- RUEMPLER, G. (1986): Biologie, Ökologie und Pathologie des Seehundes (*Phoca vitulina*) in der Nordsee. – *Z. Kölner Zoo* 29(4): 135–157.
- SILVA, J. DA & J. M. TERHUNE (1988): Harbour seal grouping as an anti-predator strategy. – *Anim. Behav.* 36: 1309–1316.
- SULLIVAN, R. M. (1980): Seasonal occurrence and haul-out use in pinnipeds along Humboldt County, California. – *J. Mammal.* 61: 754–760.
- TERHUNE, J. M. & M. ALMON (1983): Variability of Harbour Seal numbers on haul-out sites. – *Aquat. Mamm.* 10(3): 71–78.
- WIPPER, E. (1974): Die ökologischen und pathologischen Probleme beim europäischen Seehund (*Phoca vitulina*, Linné 1758) an der niedersächsischen Nordseeküste. *Diss. München*. 211pp.

## Anschrift des Verfassers:

Universität Bremen  
FB2/Biologie, AG Evolutionsbiologie  
Loebenerstraße  
2800 Bremen 33

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [12\\_SH\\_1\\_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Bach Lothar

Artikel/Article: [Einfluß anthropogen bedingter Störungen auf eine Seehundsgruppe \(\*Phoca vitulina vitulina\* Linné\) auf Mäkläppen \(Südschweden\) 7-9](#)