141629

Aus der Inselstation Helgoland des Instituts für Vogelforschung, Vogelwarte Helgoland, Hauptsitz: Wilhelmshaven

Ergebnisse dreizehnjähriger Ölpestbeobachtungen auf Helgoland (1960 — 1972)

von Gottfried VAUK und Klaus PIERSTORFF

Einleitung

In fast unübersehbarer Fülle liegen in der Literatur größere und kleinere Mitteilungen über die Ölpest und ihre Auswirkungen, besonders auf See- und Küstenvögel, vor. Zusammenfassende und ausführliche Bibliographien wurden von NELSON-SMITH (1968) und WÜST und OHLY (1972) zusammengestellt. Wir können uns im folgenden daher darauf beschränken, nur Literatur zu nennen, die in direktem Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit steht und die von uns zitiert wird.

Obgleich auch über die Auswirkungen der Ölpest auf See- und Küstenvögel im Raum der südlichen und mittleren Nordsee und der Deutschen Bucht zahlreiche Arbeiten veröffentlicht wurden (z. B. GOETHE 1961, 1968, MARTINI 1953, JOENSEN 1972a, 1972b) schien es uns aus mehreren Gründen wünschenswert, dreizehnjährige Helgoland-Beobachtungen gesondert darzustellen:

1. Helgoland liegt verhältnismäßig weit und isoliert in der freien See (Entfernung zur Küste bzw. zu Küsteninseln etwa 40 bis 50 km). Alle anderen Autoren teilen Beobachtungen von der Küste und küstennahen Inseln mit.

2. Helgoland und seine Düne mit zusammen etwa 3 qkm Fläche stellen ein relativ kleines Gebiet dar, dessen Strände regelmäßig von Mitarbeitern der Inselstation Helgoland des IfV nach Ölpestopfern abgesucht werden.

3. Der Zeitraum von 13 Jahren erschien uns lang genug, um eventuelle zeitliche und jahreszeitliche Zusammenhänge aufzudecken.

4. Da der Inselstation von der Wetterwarte Helgoland, der an dieser Stelle herzlich gedankt sei, regelmäßig Wetterdaten zur Verfügung gestellt wurden, war auch ein Vergleich einiger dieser Daten mit unseren Ölpest-Feststellungen möglich.

5. Helgoland besitzt mit dem NSG „Lummenfelsen Helgoland" die einzige Lummen- und Dreizehenmöwenkolonie (1972 ca. 800 bzw. 500 Paare) im Raum der Deutschen Bucht (VAUK 1972, 1973). Vor, während und nach der Brutzeit befinden sich also größere Mengen dieser Vögel am Seevogelfelsen und auf dem umgebenden Meer. Es war zu prüfen, ob diese Populationen von der Ölpest direkt beeinflußt werden.

Anzahl und artenmäßige Verteilung der Ölpestopfer

Es ist leider bis heute nicht bekannt, wie viele der bei einer Ölpest betroffenen Seevögel vor bzw. nach ihrem Tode aktiv oder passiv den Strand erreichen (BOURNE 1968). Trotz dieses Unsicherheitsfaktors kann nur die Zählung verölt am

Reprints BOX Nr. 15c

Strand gefundener Vögel Auskunft über die annähernde artliche und zeitliche Verteilung der Opfer geben. Mehr oder minder apathisch am Strand sitzende, verölte Tiere wurden von uns getötet und in der folgenden Zusammenstellung mitgezählt (Tabelle 1). Ein Reinigungsversuch unterblieb, da eingehende Beobachtungen und Untersuchungen ergaben, daß solche Versuche aus vielen Gründen von vornherein zum Scheitern verurteilt sind (BEER 1968, GOETHE 1961, RUTSCHKE 1959, VAUK 1966).

Tabelle 1

Ölpestopfer in den Jahren 1960 — 1972

Art	Anz.	%
Prachttaucher *Gavia arctica*	4	0,7
Sterntaucher *Gavia stellata*	9	1,5
Seetaucher spec.	11	1,9
Seetaucher Sa.	24	4,1
Haubentaucher *Podiceps cristatus*	6	1,0
Rothalstaucher *Podiceps griseigena*	11	1,9
Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*	1	0,2
Zwergtaucher *Podiceps ruficollis*	2	0,3
Lappentaucher Sa.	20	3,4
Sturmtaucher spec.	2	0,3
Eissturmvogel *Fulmarus glacialis*	4	0,7
Baßtölpel *Sula bassana*	8	1,4
Höckerschwan *Cygnus olor*	2	0,3
Singschwan *Cygnus cygnus*	1	0,2
Stockente *Anas platyrhynchos*	1	0,2
Reiherente *Aythya fuligula*	5	0,9
Bergente *Aythya marila*	9	1,5
Schellente *Bucephala clangula*	2	0,3
Eiderente *Somateria mollissima*	6	1,0
Trauerente *Melanitta nigra*	43	7,3
Samtente *Melanitta fusca*	23	3,9
Enten unbestimmbar	15	2,6
Enten Sa.	121	20,6
Mittelsäger *Mergus serrator*	11	1,9
Gänsesäger *Mergus merganser*	1	0,2
Mäusebussard *Buteo buteo*	1	0,2
Kiebitz *Vanellus vanellus*	1	0,2
Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*	2	0,3
Gr. Brachvogel *Numenius arquata*	1	0,2
Mantelmöwe *Larus marinus*	2	0,3
Silbermöwe *Larus argentatus*	4	0,7
Sturmmöwe *Larus canus*	6	1,0
Dreizehenmöwe *Rissa tridactyla*	85	14,5
Möwen Sa.	114	19,4
Tordalk *Alca torda*	33	5,6

Art	Anz.	%
Krabbentaucher *Plautus alle*	1	0,2
Trottellumme *Uria aalge*	270	46,0
Papageientaucher *Fratercula arctica*	1	0,2
Alken Sa.	305	52,0
Haustaube *Columba livia*	2	0,3
Heckenbraunelle *Prunella modularis*	1	0,2
	587	

Die genannten Zahlen zeigen, daß die Alken mit 52,0 % den größten Anteil der Ölpestopfer bei Helgoland stellen (Trottellumme 46,0 %). Es folgen die Enten mit 20,6 % (Trauerente 7,3 %). Fast eine gleichhohe Zahl weisen die Möwen auf. Dabei ist allerdings zu beachten, daß die Dreizehenmöwen von der Zahl aller Ölpestopfer einen Prozentsatz von 14,5 % stellen, alle anderen Möwenarten (2 %) dagegen kaum betroffen sind.

Vergleicht man diese Zahlen mit den Ergebnissen länger andauernder Beobachtungen an den Küsten Dänemarks und der Deutschen Bucht (JOENSEN 1972a, 1972b, GOETHE 1968, HELDT 1969), so zeigen sich deutliche Unterschiede. An der NW-Küste Dänemarks liegen die Alkenvögel ähnlich wie auf Helgoland mit weit über 50 % an der Spitze aller Ölpestopfer. Der Küste folgend nach S und N (bzw. E) nimmt dieser Anteil stark ab und erreicht hier teilweise ganz unerhebliche Werte. Sehr viele Alken fielen auch der Ölpestkatastrophe im April 1967 an der SW-englischen Küste zum Opfer (BOURNE 1968, siehe auch GREENWOOD u.a. 1970).

Ölpestbeobachtungen an den Küsten der Deutschen Bucht zeigen, daß hier, nahrungsökologisch bedingt, die Tauchenten am stärksten betroffen werden und einen weit über 50 % liegenden Anteil an der Gesamtzahl der Opfer aufweisen können (MARTINI 1953, GOETHE 1968, HELDT 1969), ähnlich wie es für die dänische W- und E-Küste nachweisbar war (JOENSEN 1972 a und b).

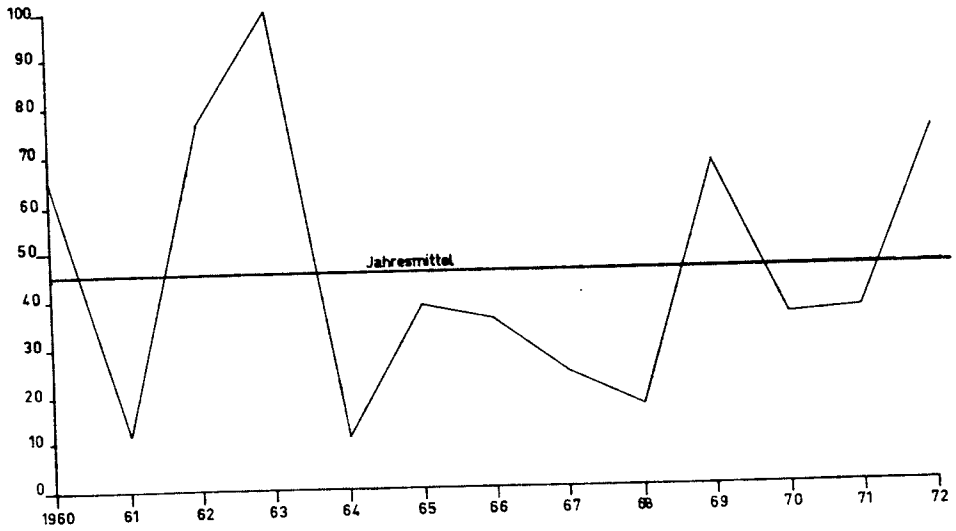
Möwen spielen in allen Fällen eine untergeordnete Rolle. Es mag dies unter anderem daran liegen, daß nach unseren Beobachtungen alle *Larus*-Arten im Gegensatz zu Alkenvögeln, Enten und Seetauchern eine (leichtere) Verölung recht gut ertragen und offenbar auch gegen sekundäre Krankheitserscheinungen (z. B. Gastro-Enteritis) anscheinend unempfindlicher sind. So konnten wir einzelne Silber- und Mantelmöwen, am Grad der Verölung individuell erkennbar, über längere Zeit beobachten, ohne sichtbare Schädigungen feststellen zu können. Die Gründe für diese Widerstandsfähigkeit liegen sicher einmal in der Robustheit des Magen-Darmtrakts dieser Vögel, wie sie sich auch in der erstaunlichen Anpassungsfähigkeit an untypische, ja ungeeignete, Nahrungsobjekte zeigt (LÖHMER und VAUK 1969, 1970). Zum anderen sind Möwen nur bedingt an das Wasser gebunden, anders als Alken und Tauchenten, die kaum aus dem Wasser kommen und sich ihre Nahrung tauchend erwerben müssen. Die Dreizehenmöwe zeigt bei Helgoland, im Gegensatz zur Küste und zu den Lariden-Arten einen relativ hohen Anteil an Ölpestopfern. Es ist seit langem bekannt, daß sich, vor allem im Winter, bei Helgoland große Mengen dieser Möwen aufhalten (GÄTKE 1900, VAUK 1972). Auch übersommern nicht brütende Stücke aus teilweise sehr weit entfernten Populationen bei Helgoland (VAUK 1964). Seit 1953 hat sich außerdem aus der anfänglich sehr kleinen Brutkolonie der Dreizehenmöwe am NSG-Lummenfelsen Helgoland ein beachtlicher Bestand von über 500 Paaren (1972) entwickelt (HOFFMANN und VAUK 1969, VAUK 1973). So sind heute zu jeder Jahreszeit bei Helgoland größere Ansammlungen von Dreizehenmöwen zu sehen. Verständlich, daß diese Möwen der offenen See, die nur relativ

selten an den Küsten der Deutschen Bucht auftauchen und erheblich stärker an das Wasser gebunden sind als die *Larus*-Arten, bei Helgoland häufiger der Ölpest zum Opfer fallen als an der Küste. Unsere Beobachtungen zeigen auch, daß das erste Auftreten verölter Dreizehenmöwen ein sicheres Anzeichen einer beginnenden Ölpest ist, da diese Vögel wahrscheinlich schon auf der weit von jeder Küste entfernten See mit treibendem Öl in Berührung kommen. Die zwei Sandregenpfeifer und der eine Kiebitz verölten ihr Gefieder in angetriebenem Öl während der Nahrungssuche am Strand der Insel so stark, daß sie an den Folgen dieser Verölung eingingen. Auch der Heckenbraunelle, dem Mäusebussard und der Haustaube mag es ähnlich ergangen sein. Beobachtungen hierzu fehlen allerdings.

Über das Auftreten der Ölpest in den Jahren 1960 bis 1972 und ihre Abhängigkeit von der Jahreszeit

Die Abbildung 1 zeigt, daß die von uns festgestellte Anzahl der Ölpestopfer von Jahr zu Jahr stark schwankt. Worauf diese Schwankungen zurückzuführen sind, muß z. Zt. noch offenbleiben. Es sind uns aus den über dem Mittelwert liegenden Jahren (1960, 1962, 1963, 1969 und 1972) jedenfalls keine ungewöhnlichen Ereignisse z. B. Schiffsunglücke bei Helgoland) bekannt, auf die die ansteigende Zahl der Ölpestopfer zurückzuführen wäre. Es folgt daraus, daß die „gewöhnliche", sozusagen alltägliche und normale Ölverschmutzung des Meeres neben Schäden anderer Art alljährlich eine wechselnde Zahl von Seevögeln als Opfer fordert. Ein warnender Hinweis darauf, daß weniger einzelne Katastrophenfälle als vielmehr die chronische Ölverseuchung der Meere (auf einer Konferenz der FAO 1970 im Rom wurde aufgrund der Erhebungen der NATO-Umweltkommission geschätzt, daß derzeit jährlich etwa 10 Mill. Tonnen Öl, sozusagen tropfen- und literweise in die Weltmeere gelangen) zu einer großen Gefahrenquelle geworden ist.

ABB. 1 Ölpestopfer in den Jahren 1960 – 1972



Bei der jahreszeitlichen Verteilung der Ölpestopfer ist eine Häufung in den Monaten Dezember bis April festzustellen.

In den Monaten Mai bis September wurden dagegen nur relativ wenige verölte Vögel von uns gefunden. Sicher ist die Tatsache, daß nordische Überwinterer zu dieser Zeit bei Helgoland fehlen, keine ausreichende Erklärung, da zumindest Trottellummen und Dreizehenmöwen (besonders nach dem Schlüpfen und Flüggewerden der Jungvögel) auch im Sommer in großer Zahl vorhanden sind (s.o.). JOENSEN (1972) teilt in einer Tabelle die monatliche Verteilung gemeldeter Fälle von Ölverschmutzungen im Raum der dänischen Küste mit. Es zeigt sich eine Häufung solcher Fälle, bei denen auch Seevögel zu Schaden kamen in den Monaten Januar bis März, was unseren Befunden teilweise entspricht.

Tabelle 2

Anzahl der Ölpestopfer nach Monaten und Jahren

Jahr	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Ges.
60									1			63	64
61	1	5	2		1	1	2						12
62	58			8		1					2	7	76
63	4		87	7							1		99
64	2	6	1									2	11
65			24	1							2	11	38
66	3	2	24	2					1		1	2	35
67	4	6	10	2		2							24
68			4	2					2		1	8	17
69	2	5	3	56						1			67
70		10	6	11	3			2		2		1	35
71	6	5	5	1								19	36
72	5	12	6	4	2					16	6	22	73
Ges.	85	51	172	94	6	4	2	2	4	19	13	135	587
%	14,5	8,7	29,3	16,1	1,0	0,7	0,3	0,3	0,7	3,2	2,2	23,0	100,0

Abhängigkeit der gefundenen Ölpestopfer von meteorologischen Gegebenheiten

In Abb. 3 sind die im 20jährigen Mittel festgestellten Windstärken für die einzelnen Monate aufgezeichnet. Es wird deutlich, daß hohe Windstärken (Stärke 6 bis 8 und mehr) besonders in den Monaten November bis März auftreten, Monate in denen wir auch besonders viele Ölpestopfer fanden. Möglicherweise geht durch Schlingerbewegungen, die von Schiffen bei grober See ausgeführt werden mehr Öl über Bord als gewöhnlich, was dann verstärktes Auftreten von Ölpestopfern zur Folge haben könnte. Da im Raum der Deutschen Bucht vorherrschend Winde aus westlichen Richtungen wehen (RICHTER 1966) und treibendes Öl durch Wind verdriftet wird, wäre es auch denkbar, daß dieses treibende Öl allmählich vom Wind zusammengedrückt wird, größere (und damit gefährlichere) Ölflächen bildet und schließlich an die Küsten getrieben wird. So beobachteten wir mehrfach, daß bei westlichen Winden treibendes Öl, manchmal in großer Ausdehnung, an die Westküste Helgolands getrieben wird, ohne daß ein Katastrophenfall als Ursache solcher Ölpest bekannt gewesen wäre. Höhere Windstärken im Winter könnten diesen Sammeleffekt noch verstärken. Die Abb. 3 und 4 zeigen, daß in den Monaten mit vielen Ölpestopfern die Luft- und Wassertemperaturen besonders niedrig sind und besonders viele Frosttage auftreten. Ein Vergleich der Abb. 1 und 5 deutet darauf hin, daß in „harten" Wintern die Zahl der Ölpestopfer höher liegt als in „milden" Wintern. Eine Deutung dieser Befunde erscheint schwierig. Denkbar wäre, daß niedrige Temperaturen von Luft und Wasser die Wirkung einer Verölung auf den Vogel verstärken (schneller eintretende Unterkühlung, größere und schnellere Wirkung von sekundären Krankheitserscheinungen).

ABB. 2 Ölpestopfer im Jahresablauf 1960 - 1972

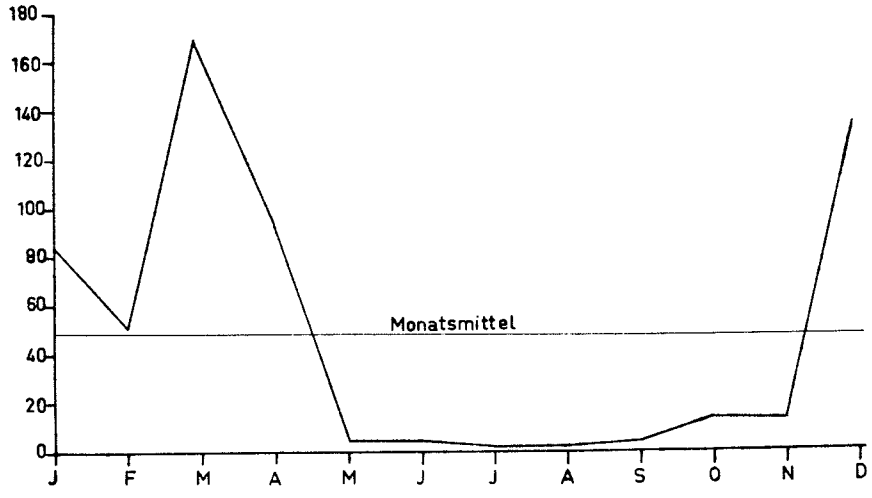


ABB. 3 20jähriges Mittel Tage mit Wind Stärke 6-7 —— und 8 und mehr —·— im Monat
Tage mit Frost □

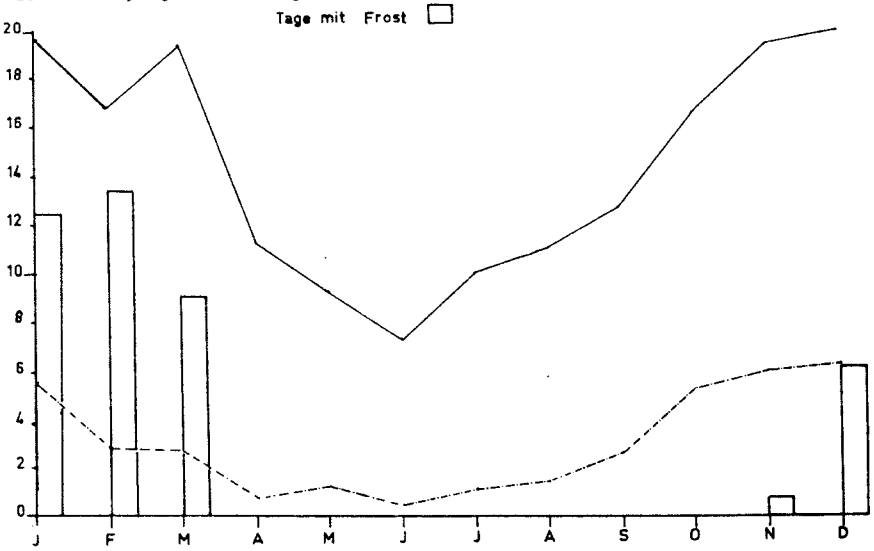


ABB. 4 20jähriges Mittel der Luft- —— und Wassertemperaturen ——

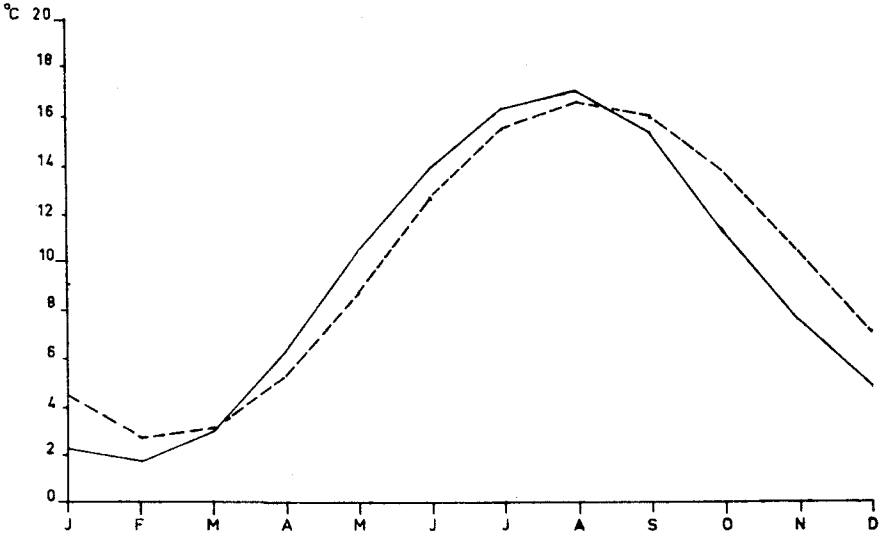
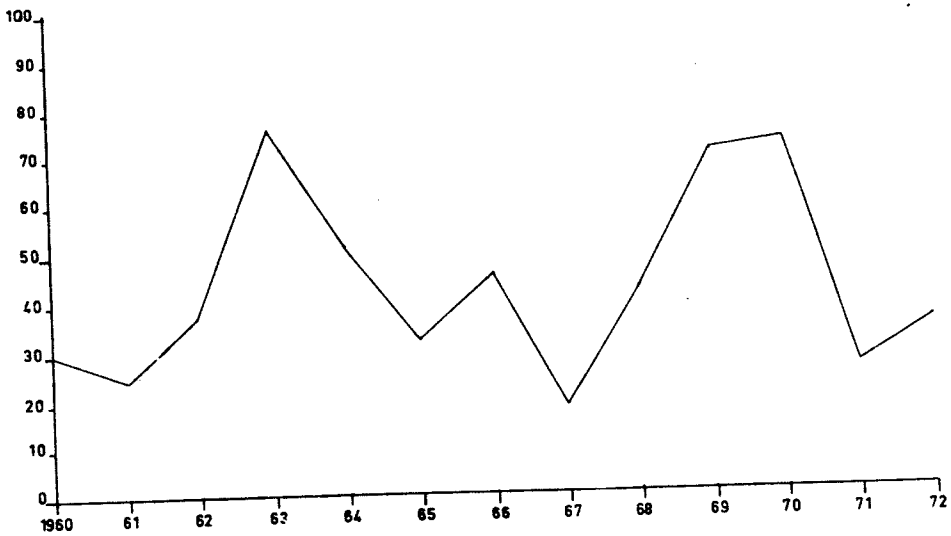


ABB. 5 Anzahl der Frosttage 1960—1972



Auswirkungen der Ölpest auf die Helgoländer Brutpopulationen der Trottellumme und der Dreizehenmöwe

Durch Ringfunde konnten wir nachweisen, daß Helgoländer Trottellummen zu den von uns gefundenen Ölpestopfern zählen:

318 957 o: 2.7.57 nflg. Helgoland, +: 6.9.57 verölt gefunden, Helgoland
3 019 058 o: 2.7.64 nfgl. Helgoland, +: 3.3.66 verölt gefunden, Helgoland
337 748 o: 30.6.61 nflg. Helgoland, +: 11.4.69 verölt gefunden, Helgoland
338 113 o: 6.7.62 nflg. Helgoland, +: 12.4.69 verölt gefunden, Helgoland
3 019 229 o: 3.7.62 nflg. Helgoland, +: 20.3.68 verölt gefunden, Helgoland
3 019 384 o: 9.7.66 nflg. Helgoland, +: 26.1.73 verölt gefunden, Helgoland

Zu diesen auf Helgoland selbst gefundenen verölten Vögeln kommt eine große Anzahl (37 von 240 = 15,4 %) verölt an entferntem Ort wiedergefundener Helgoländer Brutlummen (siehe Tab. 3). Bedenkt man, daß der Bestand der Lummen auf Helgoland außerdem von räuberischen Großmöwen (VAUK 1962) bedroht wird, und der ständig steigende Touristenstrom zunehmend Unruhe in der Kolonie erzeugt, so läßt sich denken, daß eine Dezimierung des Bestandes durch die Ölpest eine zusätzliche Gefährdung mit sich bringt. Nach Zählungen des Bestandes in den vergangenen Jahren (1956 bis 1970) hielt sich dieser bei etwa 100 Paaren. Erste Anzeichen deuteten 1971 bereits auf eine Verminderung hin. Ta sächlich bestätigte sich diese Vermutung 1972. Wir zählten in diesem Jahre nur noch etwa 800 Brutpaare. Leider gibt es für uns keinen gangbaren Weg, die Bedrohung durch die Ölpest wirkungsvoll zu bekämpfen. Umso nachhaltiger müssen Schädigungen und Störungen durch Großmöwen und Touristen von der Kolonie ferngehalten werden. Um die

Ölpest-Verluste auszugleichen, sollte von den zuständigen nationalen und internationalen Stellen auch darauf hingewirkt werden, daß die harte Bejagung der Lummen im Raum der südlichen norwegischen Küste eingeschränkt wird. Ringfunde Helgoländer Lummen in Norwegen zeigen, daß die größte Anzahl (100 von 240 = 41,7 %) der Wiederfunde von solchen Tieren kommen, die während des Winters in Norwegischen Gewässern erlegt wurden (Tab. 2, SCHLOSS 1969, s. auch DROST 1930).

Tabelle 3

Todesursachen von Helgoländer Trottellummen nach Ringfundmeldungen

Land	Anzahl der Funde	gef. u. frei Anz.	gef. u. frei %	gefg. Anz.	gefg. %	verölt Anz.	verölt %	erlegt Anz.	erlegt %	tot gef. Anz.	tot gef. %
Deutschland	53	3	5,7	—	—	13	24,5	6	11,3	31	58,5
Dänemark/ Schweden	33	1	3,0	1	3,0	5	15,2	13	39,4	13	39,4
Norwegen	107	—	—	3	2,8	—	—	100	93,5	4	3,7
Großbritannien	12	1	8,3	2	16,7	5	41,7	—	—	4	33,3
Niederlande	24	—	—	—	—	14	58,3	—	—	10	41,7
Belgien/ Frankreich	11	—	—	2	18,2	—	—	5	45,5	4	36,4
	240	5	2,8	8	3,3	37	15,4	124	51,7	66	27,5

Anders ist die Situation bei der Dreizehenmöwe. Trotz der durch die Ölpest verursachten Verluste (wir beobachteten in manchen Jahren, daß ein großer Teil der Brutvögel mehr oder minder stark ölverschmutztes Gefieder hatte) und harter Bejagung durch Helgoländer Jäger während des Winterhalbjahres, nahm der Bestand ständig und rapide zu (s.o.). Leider sind wir nicht in der Lage, nähere Angaben zu dieser positiven Entwicklung zu geben, da uns eine Beringung der Helgoländer Vögel bisher nicht möglich war. Die Nester der Dreizehenmöwen liegen so unzugänglich in den Felsen, daß die nicht flüggen Jungvögel gar nicht oder doch nur unter großem technischem Aufwand zu erreichen wären. Gerade die stürmische Entwicklung der Kolonie stellt andererseits viele Fragen (woher kommen die Neuzugänge, sind es Zuwanderer oder stammen sie alle aus dem Helgoländer Brutbestand; wie hoch sind die Verluste und wodurch werden sie verursacht; welche Wanderungen führen Helgoländer Dreizehenmöwen aus?). Es sollte überlegt werden, ob es nicht doch sinnvoll wäre, auch größere technische und finanzielle Mittel einzusetzen, um durch intensive Beringung einer Beantwortung dieser Frage näher zu kommen.

Zusammenfassung

In den Jahren 1960 bis 1972 wurden an den Stränden Helgolands alle Vogel-Ölpestopfer registriert (insgesamt 587 Ex.). Den Hauptanteil stellen entgegen den Befunden an den deutschen Küsten und an der dänischen W- und E-Küste die Trottellummen (46,0 %). Im Gegensatz zu Küstenbeobachtungen fallen auf Helgoland auch Dreizehenmöwen in größerer Anzahl der Ölpest zum Opfer (14,5 %). Beides entspricht der nahrungsökologisch bedingten Verbreitung der beiden pelagischen Arten. Von Jahr zu Jahr schwankt die Anzahl verölt gefundener Vögel stark (max. 1963 = 99 Ex., 13jähriges Mittel 45,2 Ex.). In den Monaten Dezember bis April liegen die Werte erheblich höher als in den übrigen Monaten. Ein Vergleich mit meteorologischen Daten zeigt, daß in den Monaten mit vielen Ölpestopfern in langjährigem Mittel die meisten Sturmtage, Frosttage und niedrige Luft- und Wassertemperaturen, auftreten. Ein langsames Zurückgehen der Brutpopulation der Helgoländer Trottellumme kann u.a. (z. B. Bejagung) auch auf die starke Bedrohung dieser Vögel durch die Ölpest zurückgeführt werden. Im Gegensatz hierzu nimmt der Bestand der Dreizehenmöwe auf Helgoland trotz Ölpest und Bejagung von Jahr zu Jahr zu.

SCHRIFTTUM:

BEER, J.V. (1968): Post-mortem findings in oiled Auks dying during attempted rehabilitation. The biological effects of oil pollution on littoral Communities. Field Studies 2, S.123—129

BOURNE, W.R.P. (1968): Oil pollution and bird populations. The biological effects of oil pollution on littoral Communities. Field studies 2, S.99—121

DROST, R. (1930): Über die Wanderungen der Helgoländer Lummen (Uria aalge helgolandica Lönnberg). Vogelzug 1, S.21—29

GÄTKE, H. (1900): Die Vogelwarte Helgoland. 2. Aufl. Herausg. R. Blasius, Braunschweig

GOETHE, F. (1961): Deutscher Ölpestbericht 1953—1961. Intern. Rat f. Vogelschutz, Deutsch.Sekt., Ber.Nr. 1, S.50—61

— (1968): The effects of oil pollution on populations of marine and coastal birds. Helg.Wiss.Meeresunters. 17, S.370—374

GREENWOOD, J.J.D., DONALLY, R.J., FEARE, C.J., GORDON, N.J., und WATERSTON, G. (1971): A massive wreck of oiled birds: Northwest Britain, Winter 1970. Scot.Birds 1971, S.235—250

— (1970): Ein weiterer Beitrag zur Ernährung Helgoländer Silbermöwen (*Larus argentatus*). Vogelwarte 25, S.242—245

MARTINI, E. (1953): „Ölpest"-Beobachtungen auf der Nordseeinsel Spiekeroog. Orn.Mitt. 5, S.44—48

NELSON-SMITH, A. (1958): A classified bibliography of oil-pollution on littoral communities. Field studies 2, S.165—196

RICHTER, J. (1966): Die Windverhältnisse bei Feuerschiffs-Station Elbe 1 in den Jahren 1924—1961. Deutsch.Wetterdienst, Seewetteramt, Einzelveröff. Nr. 54

RUTSCHKE, G. (1959): Strukturelle Besonderheiten der Schwimmvogelfeder. J. Orn. 100, S.255—258

SCHLOSS, W. (1969): Funde Helgoländer Trottellummen (*Uria aalge albionis*). Auspicium 3, S.139—152

VAUK, G. (1962): Das Silbermöwenproblem auf Helgoland (Silbermöwe — Trottellumme). Deutsch.Sekt.Intern.Rat f.Vogelschutz. Ber.Nr. 2, S.1—6

— (1966): Fragen um die Ölpest. Mitt.Schlesw.-Holst. Jäger 12/9, S.3—4
— (1972): Die Vögel Helgolands. Berlin und Hamburg
— (1973): Seltene Gäste, Irrgäste und Bemerkungen zu den Brutvögeln Helgolands, 1972. Vogelwelt 94, S.146—154
VAUK, G. und GRAFE, F. (1964): Erster Fernfund einer auf Helgoland beringten Dreizehenmöwe (*Rissa t. tridactyla*). Vogelwarte 22, S.277
WÜST, M. und OHLY, K.P. (1972): Umweltforschung, Umweltschutz. Schriftenreihe Inst.f.Naturschutz Darmstadt, Beiheft 24

Dr. Gottfried VAUK, Klaus PIERSTORFF
2192 Helgoland
Inselstation des Instituts für Vogelforschung
„Vogelwarte Helgoland", Postfach 1220

In der
von K
worden

C. LU
einem
daß Ju
häufige
gägägä.
noch T

Etwa
populat
chen b
Bindun
Kampf
Eiablag
Männc
Begleit
Kopula
Gägä-R
durchq
In der
auf unc

Die Be
stellung

In den
hen de
SENBU
LINDE
chende
lich A
schreib
die ein

Der Vo
tung vo
brutpla
umflieg
um dan