

# Müll im Winterspülsaum 1990 auf der Insel Mellum

Von Albrecht Gerlach

## 1. Einleitung

Winterliche Sturmfluten hinterlassen an den Küsten stets mehr oder weniger mächtige Spülsaume. Wenn sie an Bade- oder anderen öffentlichen Stränden liegen, werden sie in der Regel von den betreffenden Gemeinden im Frühjahr entfernt. An Deichfüßen oder am Deich selbst abgelagerte Winterspülsaume werden ebenfalls meist bald entfernt, da unter der oft dicken Schicht von »Teek«, wie das Spülsaummateriale in Ostfriesland genannt wird, die Vegetation abstirbt und dadurch die Deichsicherheit gefährdet wird.

Im Rahmen einer umfangreichen Untersuchung über Winterspülsaume ergab sich auf der Insel Mellum im Frühjahr 1990 die Gelegenheit, den Müllanteil im Winterspülsaum festzustellen. Mellum ist eine unbewohnte Insel vor der Jademündung und der Öffentlichkeit nicht zugänglich. Angespültes Treibgut bleibt hier deshalb liegen und verrottet vor Ort.

Berichte über die Müllbelastung der Nordseestrände gibt es bereits häufiger, z. B. von NASSAUER (1981), DIXON & DIXON (1983), SCHREY (1987), VAUK & SCHREY (1987), LIEDTKE & HARTWIG (1990) sowie von CLEMENS (1992). Vor allem die beiden letztgenannten Autoren geben auch eine Übersicht über weitere Arbeiten zur Bedeutung der Müllbelastung der Meere und Küsten auch unter dem Aspekt der Gefährdung von Vögeln und Säugetieren (vgl. auch HARTWIG, KORSCH & SCHREY, 1992).

Den Arbeiten liegen meist Zählungen einzelner Müllteile und die qualitative und quantitative Erfassung der Müllbelastung über einen längeren Zeitraum an bestimmten Strandabschnitten zugrunde. In der vorliegenden Arbeit wird die quantitative und qualitative Zusammenfassung des Mülls eines einzelnen Spülsaums aus dem Winter 1990 dokumentiert.

## 2. Untersuchungsobjekt und Methode

Mellum liegt in der Deutschen Bucht zwischen den Ästuaren der Jade und der Weser. Die Hauptschiffahrtlinie nach Bremen führt nördlich an Mellum vorbei (Weserfahrwasser), westlich von Mellum liegt das Jadefahrwasser mit der Zufahrt nach Wilhelmshaven. Im südlichen Teil der etwa 5 km langen und max. 2,5 km breiten Insel befindet sich als Rest einer militärischen Anlage ein Ringdeich auf einer Sandaufspülung mit

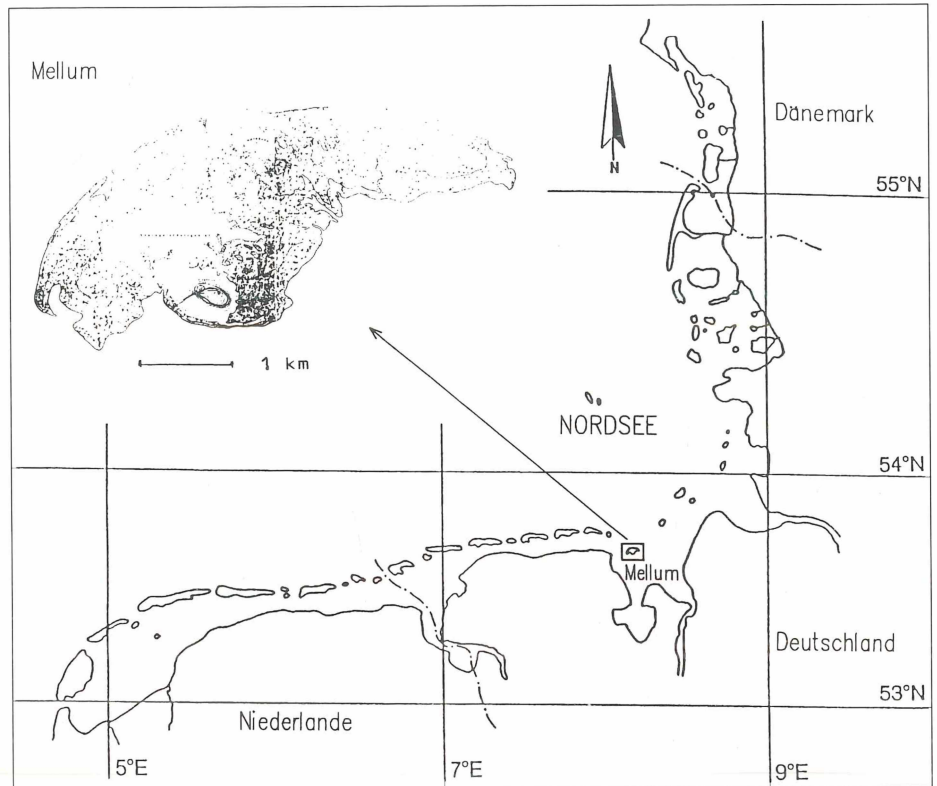


Abb. 1: Lage der Insel Mellum zwischen dem Jademehrwasser im Westen und dem Weserfahrwasser im Osten in der Deutschen Bucht.

Fig. 1: Geographic situation of the island Mellum in the German Bight between the Jade fairway in the west and the Weser fairway in the east.

einer Deichkronenhöhe von ca. 7 m über NN. Der Ringdeich hat eine ovale Form, der Umfang am Deichfuß beträgt etwa 1100 m (s. Abb. 1). Die höchsten Sturmfluten traten im Winter 1989/1990 Ende Februar auf. »Wiebke« als letzter Orkan in einer Reihe von Stürmen erreichte am 27./28. 2. 1990 an der deutschen Nordseeküste mit ca. 85 km/h Windstärke 9–10 aus südwestlicher Richtung und bewirkte auf Mellum einen Wasserhochstand von +4,20 m über NN (Angabe des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie Hamburg). Diese Höhe entspricht etwa den höchsten bisher erreichten Wasserständen 1962 und 1976 auf Mellum. Diese Flut überspülte mit Ausnahme kleiner Bereiche im Norden die gesamte Insel und hinterließ einen mächtigen Spülsaum in Form einer langen »Wurst« mit dünn auslaufenden Enden nach Osten am Ringdeich.

Im März 1990 wurde dieser Spülsaum am Ringdeich auf seiner gesamten Länge von 1050 m aufgemessen. Dazu wurde er in Abschnitte von 20 m aufgeteilt, je Abschnitt 1 m Material entnommen und in die Bestandteile

1. organisches Material
2. Holz
3. Plastikmaterial
4. Glasteile

sortiert, aufgeteilt und mit einer Balkenwaage auf 20 g genau verwogen. Insgesamt wurde so die Masse von 5% des gesamten Spülsaums erfaßt. Nach der Entnahme kleinerer Probenemeren für analytische Zwecke wurde das Getreibe wieder an die Entnahmestelle gebracht. In der Fraktion »organisches Material« waren fast ausschließlich Pflanzenteile des Vordeichlandes und der Salzwiesen enthalten, vor allem Blätter, Sprosse, Rhizome und Wurzeln von Strandhafer (*Ammophila arenaria*), Strandroggen (*Elymus arenarius*), Strandaster (*Aster tripolium*) und verschiedene Quecken (*Agropyron pungens*, *Agropyron repens* ssp. *maritimum*), die fast ausschließlich vom Vordeichland und aus den Salzwiesen stammten.

Die Fraktion »Holz« besteht zwar ebenfalls aus organischem Material, wurde hier als Treibholz aber gesondert erfaßt, weil es zum

weitaus überwiegenden Teil aus bearbeitetem Holz (Latten, Kisten, Brettern und anderen Sortimenten bzw. deren Bruchstücken) besteht. Unter »Plastikmaterial« sind alle vorkommenden Kunststoffteile zusammengefaßt. Zusammenstellungen der in Spülsaumen vorkommenden Plastikabfälle und Plastikteile geben z.B. KLAUSNITZER (1984), HARTWIG et al. (1992) und CLEMENS (1992). Die Unterscheidung in »Fischereigerät« und »Plastikteile«, wie bei den beiden letztgenannten Arbeiten, erfolgte hier nicht, da sich besonders Taue, Seile und Tampen nicht einer bestimmten Herkunft (z.B. Fischerei) zuordnen lassen. Die Fraktion »Glas« umfaßt alle angeschwemmten Glashohlkörper (Flaschen) und Glasteile einschließlich Glühbirnen und Neonröhren mit ihren Metallfassungen. Reine Metallteile (Kanister, Tonnen o. ä.) waren im Winterspülsaum 1990 nicht vertreten.

### 3. Ergebnisse

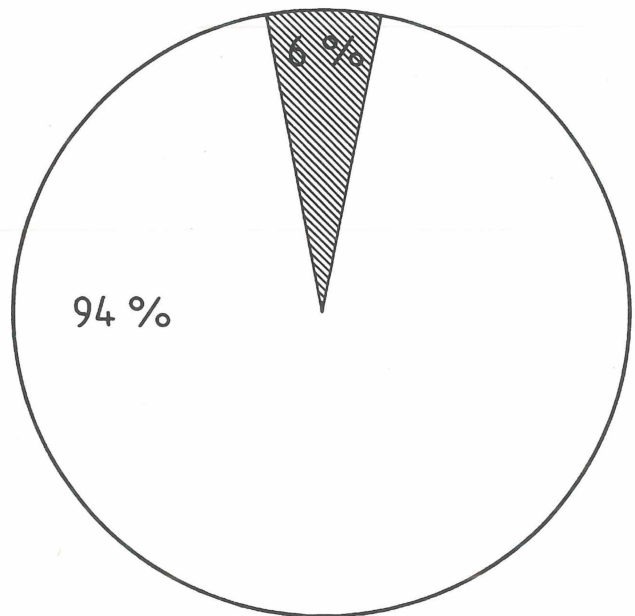
Die hohen und dicht aufeinanderfolgenden Fluten im Februar 1990 hatten außerordentlich große Mengen Getreibsel in Form eines langen, sehr unterschiedlich geformten Walls abgelagert. Im Süden und Südwesten hatte sich ein über 60 cm und bis 2 m breiter Wall aufgetürmt, im Schutz des Zufahrtdammes im Nordwesten hatte sich auf einer Länge von 50 m ein 20 cm dickes und bis zu 16 m breites Treibselpaket abgesetzt. Zu den östlichen Enden des Spülsaums hin wurden die Mengen immer geringer, und direkt im Osten blieb ein knapp 100 m langer Bereich am Deichfuß völlig frei von Ablagerungen (Tab. 1).

Tab. 1: Spülsaum Mellum Ringdeich 1990  
Winter driftline at the basis of ring-dike of Mellum 1990

Länge	Fläche	Volumen	Masse
1050 m	3000 m <sup>2</sup>	725 m <sup>3</sup>	82,6 t

Wegen der sehr unterschiedlichen Ablagerungsverhältnisse ist es nicht sinnvoll, Angaben über die Mittelwerte der einzelnen 20-m-Abschnitte zu machen. Die Verteilung auf die einzelnen Kompartimente geht aus Abb. 2 hervor.

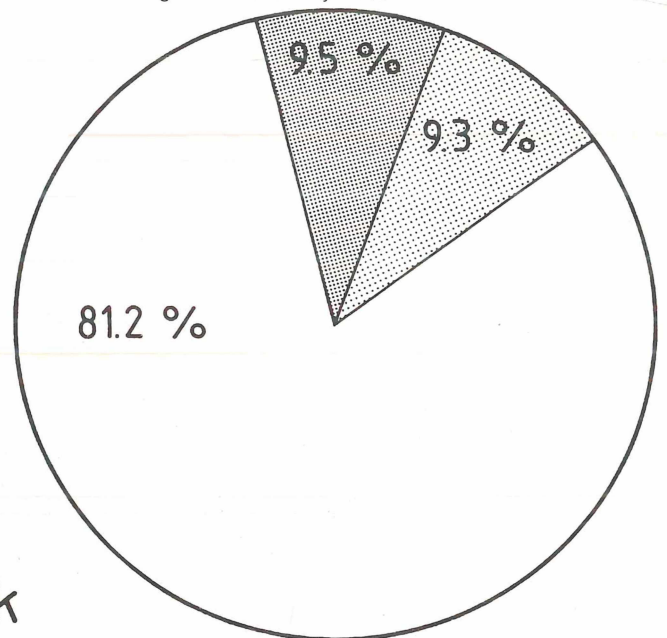
Danach waren 94% organisches Material (Teile krautiger Pflanzen) und nur 6% Zivilisationsmüll (Treibholz, Glas und Plastik). Das entspricht in absoluten Zahlen 4022 kg Holz, 472 kg Glas und 458 kg Plastik. Davon wiederum waren nur knapp 20% Glas und Plastik (Abb. 3), der größte Teil des Mülls war Treibholz. Glas und Plastikteile machen zusammen lediglich 1,1% des gesamten Spülsaummaterials aus. Beim Treibholz wurde zwar nicht zwischen bearbeitetem und un bearbeitetem Holz (Stämme, Zweige und Äste) unterschieden, aber der Anteil bear-



□ organische Substanz  
▨ Zivilisationsmüll (incl. Treibholz)

Abb. 2: Anteil des Zivilisationsmülls einschließlich Treibholz am insgesamt abgelagerten Material des Winterspülsaums 1990 auf Mellum. Ohne Treibholz beträgt die Menge des eingetragenen Mülls 1,1%.

Fig. 2: Percentage of waste including driftwood in the material deposited on the driftline on Mellum in 1990. The amount of waste excluding driftwood is only 1.1%.



□ Holz  
▨ Glas  
▩ Plastik

Abb. 3: Verteilung des Mülls im Winterspülsaum der Insel Mellum 1990 auf die drei erfaßten Fraktionen.  
Fig. 3: Percentages of the three fractions in the waste found in the winter driftline on Mellum in 1990.

beiteten und verarbeiteten Holzes (geschlagene Bäume, Äste, Sträucher und Bretter, Kisten und ihre Teile usw.) wird auf über 90 – 95% der Holzfraktion insgesamt geschätzt. So ist hier z. B. ein einzelner Duckdalben enthalten, der eine Länge von ca. 10 m hatte und dessen Masse sich allein auf ca. 1 t berechnet.

### 4. Diskussion

Die große Menge an Pflanzenteilen war zunächst überraschend. Sie resultiert aus der Wirkung der Sturmfluten, die im Vordeichsland, das auf der Luvseite mehr als 100 m breit ist, zum Teil erhebliche Ausspülungen in den Salzwiesen und am Strandwall her-



Tab. 2: Müllbelastung der Strände von Inseln in der Deutschen Bucht. Alle Daten sind auf  $\text{kg} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$  Strandabschnitt umgerechnet für einen Zeitraum von 3 Monaten ( $12\frac{1}{2}$  Wochen). Helgoland nach Angaben von VAUK & SCHREY (1987) und Messungen von März 1983 bis März 1984; Scharhörn nach Messungen von LIEDTKE & HARTWIG (1990) von Mai bis Oktober 1989; Mellum-Sommerdaten nach CLEMENS (1992) mit Messungen von Juli bis Oktober 1991; Mellum-Winterdaten nach eigenen Untersuchungen. Weitere Erläuterungen siehe Text.

Litter burden on islands in the German Bight. All data are given in  $\text{kg} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$  strandline for 3 months ( $12\frac{1}{2}$  weeks). Data for Helgoland after VAUK & SCHREY (1987) calculated from a collecting period from march 1983 to march 1984; Scharhörn after LIEDTKE & HARTWIG (1990) (may to october 1989); Mellum-summer after CLEMENS (1992) (july to october 1991); Mellum-winter original. Further explanations see text.

Masse (gesamt) $\text{kg} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$	Helgoland 1983/84		Scharhörn Sommer 1989		Mellum Sommer 1991				Winter 1990	
		%		%	Weserfahrwasser	%	Jadefahrwasser	%		%
	545		682		218		127		495	
Davon										
Holz	353	64,8	477	69,4	141	64,9	83	65,5	402	81,2
Plastik inkl.										
Fischereigerät	100	18,1	133	19,4	41	18,6	36	27,8	46	9,3
Glas, Metalle	78	14,3	54	7,8	30	13,8	7	5,8	47	9,5
Sonstiges	14	2,6	18	3,4	6	2,7	1	0,9		<1

vorgerufen hatten. Im übrigen wurde auch totes Pflanzenmaterial, das als Streu in den Queckenrasen lag und das hier nirgendwo geerntet oder sonstwie entfernt wird, vor dem Ringdeich zusammengeschwemmt. Dadurch ergab sich auf der Luvseite des Ringdeichs ein spezifischer Masseneintrag von bis zu 300 kg pro Meter Spülsaum. Es ist also durchaus verständlich, wenn NASSAUER (1981) berichtet, daß seine Helfer beim Absammeln des Mülls am Strand von Scharhörn vor den »Spülsäumen« (gemeint ist wohl das organische Material) kapitulierten, selbst wenn dort geringere Mengen angespült sein mögen als am Strand von Mellum.

Der Müllanteil am gesamten Spülsaummaterial ist überraschend gering und tritt optisch viel stärker hervor, als es seinem Massenanteil entspricht. Das liegt sicher auch an den zahlreichen Hohlkörpern (Glas- und Plastikflaschen, Glühbirnen und Neonröhren), die nicht nur angetrieben werden, sondern ebenso wie Holz aufschwimmen und deshalb oben auf dem mächtigen Spülsaum abgelagert wurden.

In Tab. 2 sind verschiedene Müllfassungen der letzten Jahre von Helgoland, Scharhörn und Mellum zusammengefaßt. Die Originaldaten der verschiedenen Autoren wurden zum besseren Vergleich auf einen Strandabschnitt von 100 m umgerechnet und auf einen Untersuchungszeitraum von 3 Monaten ( $12\frac{1}{2}$  Wochen) bezogen. Jahreszeitliche Unterschiede, die z. T. sicherlich erheblich sind, werden dabei nicht erfaßt. Die Methoden der Aufsammlung entsprechen sich dabei weitgehend bis auf die einmalige Erfassung der Müllanteile des Winterspülsaums Mellum 1990 (letzte Spalte).

Die größte Müllbelastung tritt danach am Strand von Scharhörn am Rand des Elbefahrwassers mit  $682 \text{ kg} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$  auf. Die

Müllbelastung auf Helgoland ist ebenfalls sehr hoch und dürfte derjenigen von Scharhörn etwa entsprechen. Der angegebene Wert von  $545 \text{ kg} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$  für 3 Monate ist aus der Jahressumme errechnet, während die Angabe von Scharhörn aus Aufsammlungen aus dem Sommerhalbjahr resultiert. Im Sommer sind durch größeren Passagierschiffsverkehr unter Umständen größere Mengen Abfälle zu erwarten. Auf Mellum treiben sowohl an der Nordseite (Weserfahrwasser) als auch an der Südwestseite (Jadefahrwasser) geringere Müllmengen an als auf den beiden anderen Inseln, wobei der Zusammenhang zwischen Schiffsaufkommen und Müll hier ganz offensichtlich ist (vgl. auch CLEMENS, 1992). Das größte Schiffsauf-

kommen ist im Elbefahrwasser vor Scharhörn zu erwarten, dann folgt das Weserfahrwasser vor Bremerhaven, Brake und Bremen. Am geringsten ist der Schiffsverkehr im Jadefahrwasser nach Wilhelmshaven, und entsprechend verhält sich auch das Gesamtaufkommen der Müllbelastung an den entsprechenden Stränden. Auch können aus den Flußästuar der Elbe und Weser größere Mengen Müll nach Scharhörn und an den Nordstrand von Mellum verfrachtet werden als zum Südweststrand Mellums durch die Jade. Die Müllbelastung im Winterspülsaum auf Mellum ist nur eingeschränkt mit den anderen Daten zu vergleichen, da sie auf eine einmalige Aufsammlung zurückgeht und wegen der hochgelegenen Deposition des Materials am Ringdeich auch Teile früherer – niedriger gelegener – Spülsäume enthalten kann. Das Pflanzenmaterial im Winterspülsaum dagegen stammt nur zu einem geringen Teil von älteren Spülsäumen, denn es ist im Gegensatz zu Holz und Plastik leichter zersetzlich und wird im Laufe eines oder weniger Jahre im Humus umgewandelt.

Die Verteilung von Holz, Plastikmaterial und Glas/Metalteilen ist auf allen Inseln nicht grundsätzlich unterschiedlich. So beträgt der Holzanteil in allen Spülsäumen etwa zwei Drittel der Gesamtmasse. Auch im Winterspülsaum auf Mellum (81,2%) wären etwa zwei Drittel Holz enthalten, wenn man den Betrag des bereits erwähnten Duckdalbens mit ca. 1 t als »einmaliges Ereignis« von der Gesamtmasse abzieht. Der Plastikanteil liegt an den großen Fahrrinnen (Elbe und Weser) bei knapp 20%, kann am Jadefahrwasser offensichtlich stark schwanken mit knapp 28% im Sommer-/Herbst- und knapp 10% im Winterspülsaum. Die Glas/Metallfraktion umfaßt den kleinsten Anteil



Winterliche Stürme tragen große Mengen organischen Materials des Vordeichlandes und der Salzwiesen zusammen; aber auch Plastikmaterial, Holz und Fischereigerät (Mellum, Februar 1993).

Foto: T. Clemens





Mancher Behälter kann aufgrund seines verbliebenen Inhaltes zu einer »Zeitbombe« im Spülsaum werden (Mellum, Februar 1993).  
Foto: T. Clemens

der hier unterschiedenen Materialien. Dies ist auch zu erwarten, da ja lediglich geschlossene Hohlkörper (Flaschen, Kanister usw.) in den Spülsaumen landen, die meisten offenen oder zerbrochenen Glas- und Metallteile sinken auf den Meeres- bzw. Wattboden ab.

Trotzdem ist auch die geringere »Vermüllung« des Strandes von Mellum bedenklich, die nicht nur optisch auf der Insel überall gegenwärtig ist, weil der Müll heute nicht mehr abgesammelt wird, sondern auch, weil immer wieder zahlreiche Vögel durch Schiffsmüll ums Leben kommen (z. B. HARTWIG et al. 1992).

## 5. Zusammenfassung

Auf der Insel Mellum vor der Jademündung wurde im Frühjahr 1990 der höchstgelegene Winterspülsaum vom 27./28.2. des Jahres vermessen und verwogen. Der Spülsaum lag am Deichfuß des Ringdeichs der Insel auf ca. 4,50 m über NN. Die abgelagerten Mengen an Pflanzenmaterial waren mit bis zu  $300 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$  sehr hoch, insgesamt betrug die Menge des Spülsaummateriale auf 1050 m etwa 82 t. Der Müllanteil wurde mit 6% Massenanteil gewogen, davon entfielen ca. 81% auf Treibholz und je ca. 9% auf Glas und Plastikmüll. Die Müllbelastung scheint insgesamt auf Mellum niedriger zu sein als auf Helgoland und Scharhörn im Wattenmeer vor dem Elbeästuar.

## 6. Summary

In the spring of 1990 the highest winter driftline of 27./28. February was measured and weighed on the island Mellum off the Jade estuary. The driftline was found along the basis of the island's ring dike at about 4.5 m above the mean sea level. There were very large amounts of deposited plant material (up to  $300 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ ). The total amount of material was about 82 tons over 1,050 m. 6% of this deposited material were waste, of which

81% were allotted to driftwood and portions of 9% each to glass and plastic waste. The burden of waste seems to be less heavy on Mellum than on Helgoland and Scharhörn in the Wadden Sea of Elbe estuaries.

### Danksagung:

Ich danke den Hilfskräften auf Mellum für die Unterstützung bei den Wägearbeiten, Herrn Dr. Schütz vom Mellumrat und der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer Wilhelmshaven für die Genehmigung zur Durchführung des Projektes und der Deutschen Forschungsgemeinschaft für eine Sachbeihilfe.

## 7. Literatur

- CLEMENS, Th. (1992): Untersuchung zur Müllbelastung der Insel Mellum 1991. – *Seevögel* 13, 4: 55–60.
- DIXON, T. J. & T. R. DIXON (1983): Marine litter distribution and composition in the North Sea. – *Mar. Poll. Bull.* 14: 145–148.
- HARTWIG, E., M. KORSCH & E. SCHREY (1992): Seevögel als Müllopfer in der Deutschen Bucht. – *Seevögel* 13: 1–4.
- KLAUSEWITZ, W. (1984): Kunststoffe an der Küste und im Meer – ein ökologisches Problem. – *Natur und Museum* 114: 162–174.
- LIEDTKE, G. & E. HARTWIG (1990): Untersuchungen zur Müllbelastung der Insel Scharhörn 1989. – *Seevögel* 11: 8–12.
- NASSAUER, G. (1981): Untersuchungen zur Müllbelastung von Stränden der deutschen Nordseeküste. – *Seevögel* 2: 53–57.
- SCHREY, E. (1987): Untersuchungen zur Belastung der Deutschen Bucht durch Schiffsmüll. In: VAUK, G., G. DAHLMANN, E. HARTWIG, J. C. RANGER, B. REINEKING, E. SCHREY & E. VAUK-HENTZELT: Ölopferefassung an der deutschen Nordseeküste und Ergebnisse der Ölanalysen sowie Untersuchungen zur Belastung der Deutschen Bucht durch Schiffsmüll. – *Umweltbundesamt – Texte* 29/87: 79–152.
- VAUK, G. & E. SCHREY (1987): Litter pollution from ships in the German Bight. – *Mar. Poll. Bull.* 18/63: 316–319.

### Anschrift des Verfassers:

Carl-von-Ossietzky-Universität, Oldenburg  
Postfach 2503  
26129 Oldenburg

## Buchbesprechungen

ALTNER, G., B. METTLER-MEIBOM, U. E. SIMONIS und E. U. VON WEIZSÄCKER (Hrsg.) (1992):

### Jahrbuch Ökologie 1993

Beck'sche Reihe 489, 297 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen; kartoniert; ISBN 3-406-34081-4. Verlag C. H. Beck, München. Preis: DM 24,-.

Die Schwerpunkte der Umwelt-Politik und -Diskussion des Jahres 1993 werden in 30 Beiträgen exemplarisch dargestellt. Nach einleitenden »perspektivischen« Beiträgen, u.a. über die Gentechnik und Szenarien einer Chemiewende, folgen vier Schwerpunktthemen: Neue Bundesländer – Osteuropa, Erdgipfel – was nun?, Rüstungskonversion – Friedensdividende, und Verkehrskollaps – Verkehrspolitik; hier werden die einzelnen Themen aus unterschiedlichen Sichtweisen beleuchtet. Im Kapitel »Disput« beschäftigen sich drei Beiträge mit der Frage, ob wir uns auf dem Weg zur Ökodiktatur befinden. Es folgen »Umweltgeschichte« (über die Dioxin-Verbreitung) sowie »Exempel, Erfahrungen, Ermutigungen« (u.a. über den Weg vom konventionellen zum ökologischen Bauungsplan in Laboe, von Überlegungen zu einem Semesterticket für Studierende im ÖPNV). Den Abschluß bilden »Spurensicherung« über die Rio-Erklärung und den Kindergipfel in Frankfurt sowie die Selbstdarstellung zweier Umweltinstitute. – Dieses Buch wendet sich an alle, die sich der Umweltkrise bewußt sind und nach Alternativen im Umgang mit der Natur suchen; dazu informiert es über die ökologische Situation des Jahres, beschreibt positive Alltagserfahrungen und analysiert und kritisiert die staatliche Umweltpolitik.

Eike Hartwig

POTT, Richard (1993):

### Farbatlas Waldlandschaften

**Ausgewählte Waldtypen und Waldgesellschaften unter dem Einfluß des Menschen**  
224 S., 243 Farbfotos, 17 Zeichnungen; ISBN 3-8001-3469-1. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. Preis: DM 38,-.

Der »Farbatlas Waldlandschaften« stellt etwa 60 Waldtypen Mitteleuropas in 243 farbigen Einzelfotos in ihren verschiedenartigen Lebensräumen und mit den jeweils typischen Pflanzenarten dar. Im Mittelpunkt dieses Buches steht also das Bildelement, jedoch wird der Betrachter durch verständliche, komprimierte Texte und Bildunterschriften in das Thema eingeführt.

Da die Forschungsschwerpunkte des Autors besonders auf dem Gebiet der historischen Geobotanik liegen, wird sehr sorgfältig die wald- und forstgeschichtliche Entwicklung der Wälder und damit auch unserer Kulturlandschaft sowie der vielfältige Einfluß des Menschen dargestellt. Das Buch ist eine informative Übersicht über die Waldlandschaften Mitteleuropas.

Eike Hartwig



# 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: 1994

Band/Volume: [15\\_2\\_1994](#)

Autor(en)/Author(s): Gerlach Albrecht

Artikel/Article: [Müll im Winterspülsaum 1990 auf der Insel Mellum 27-30](#)