

Aus dem Mellumrat e.V. – Naturschutz- und Forschungsgemeinschaft

Untersuchung zur Müllbelastung der Insel Mellum 1991

Von Thomas Clemens

Einleitung

Weltweit wird eine zunehmende Vermüllung der Meere, deren Küsten und Strände registriert (BENTON 1991, COLEMAN & WEHLE 1984, HELLFRIITZ 1988). Auch die Nordsee ist in erheblichem Maße durch Schiffsmüll belastet (DIXON & DIXON 1983). Nach einer Quantifizierung der auf den Seeverkehr in der Nordsee zurückzuführenden Schiffsmüllmenge ist mit einer Größenordnung von 20000 bis 40000 Tonnen pro Jahr zu rechnen (UMWELTBUNDESAMT 1988). Beeinträchtigt werden nicht nur Urlauber an Badestränden, sondern es kommt auch zu Verlusten bei Seevögeln, Robben und anderen Meerestieren (z.B. VAUK-HENTZELT 1982, HARTWIG, REINEKING, SCHREY & VAUK-HENTZELT 1985, SCHREY & VAUK 1987, VAUK, HARTWIG, SCHREY, VAUK-HENTZELT & KORSCH 1989, HARTWIG, KORSCH & SCHREY 1992).

Qualitative und quantitative Auszählungen von angespültem Müll erfolgten im Bereich der Deutschen Bucht bisher auf den Inseln Helgoland (VAUK & SCHREY 1987), Juist, Norderoog und Scharhörn (NASSAUER 1981, SCHREY 1987, VAUK, HARTWIG, SCHREY, VAUK-HENTZELT & KORSCH 1989, LIEDTKE & HARTWIG 1990).

Systematische Untersuchungen zur Müllbelastung der zwischen Jade und Weser gelegenen Watteninsel Mellum (53° 43' N, 08° 09' E), als Teil der Ruhezone des Nationalparks »Niedersächsisches Wattenmeer«, wurden bisher nicht durchgeführt.

Ziel dieser ersten Untersuchungen auf Mellum ist es, die aktuelle Situation der Strandvermüllung der Insel zu erfassen und zu dokumentieren. Für weiterführende Erfassungen kann die Zusammensetzung des Schiffsmülls Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der am 18.2.1991 erfolgten Ausweisung der Nordsee zum Sondergebiet, nach der Inkraftsetzung von Anlage V (Schiffsmüll) des MARPOL-Abkommens zum 1. Januar 1989 (SCHREY 1989), ermöglichen. Gemäß dieser Sondergebietsausweisung besteht ein generelles Einbringungsverbot für Schiffsabfälle, außer für Speisereste (Entfernung von Land mindestens 12 Seemeilen).

Material und Methode

In der Zeit vom 4. Juli bis zum 28. September 1991 wurden auf Mellum an einem nach Südwesten, zum Jedefahrwasser, und einem nach Norden, zum Weserfahrwasser, exponierten, jeweils 100 m langen Strandabschnitt (Abb. 1) in dreitägigem Abstand Müllzählungen durchgeführt. Im Untersuchungszeitraum erfolgten an beiden Strandabschnitten je

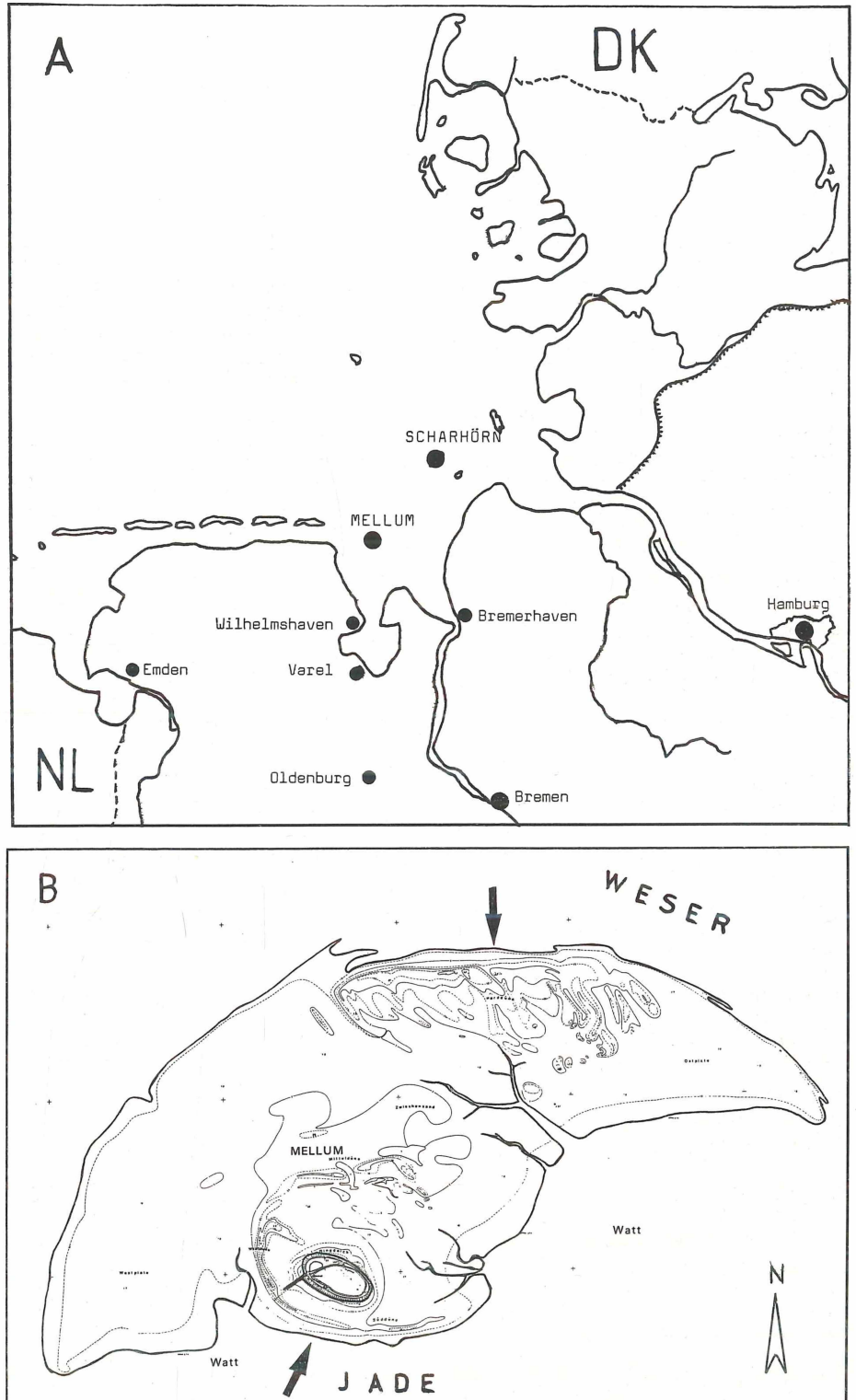


Abb. 1: (A) Lage der Insel Mellum in der inneren Deutschen Bucht; (B) Müllzählstrecken (⇨) am Jade- und Weserfahrwasser.
(A) Location of Mellum island in the inner German Bight; (B) Transects of litter surveys (⇨) at Jade and Weser channel.

26 Zählungen, so daß etwa jedes 6. Niedrigwasser erfaßt werden konnte.

Danksagung: Für ihre tatkräftige Unterstützung bei der Feldarbeit danke ich Johannes BOCHER, Dr. Katarina DIETRICH, Uwe HAESIUS, Monika MÜLLER, Anne PUCHTA, Silke SCHMIDT und Stefan WOLFF. Eike HARTWIG/Verein Jordsand danke ich für die Anregung zu dieser Untersuchung und für zahlreiche fruchtbare Diskussionen.

Erfassung und Einteilung des Mülls erfolgten nach der bei LIEDTKE & HARTWIG (1990) beschriebenen Methode, d. h. der Müll wurde nach Anzahl der Teile und Gewicht erfaßt und in acht Kategorien eingeteilt: Plastik, Papier, Metall, Glas, Fischereigerät, Bekleidung, Nahrungsmittel, Holz. Um weitere Verunreinigungen (z. B. Teer, Schaumbeton, Kohle, Phenolkumpen) auf Mellum zu dokumentieren, wurde zusätzlich die Kategorie »Sonstiges« hinzugenommen.

Aus logistischen Gründen war eine vollständige Entfernung des Mülls von der Insel nicht möglich. Nur der Abtransport von Kanistern mit giftigen und wasserverschmutzenden Flüssigkeiten sowie Munitionsfunde konnten durch die Nationalparkverwaltung gewährleistet werden. Der übrige Müll wurde nach Registrierung so am Dünenrand abgelegt, daß er bei höheren Wasserständen nicht doppelt gezählt werden konnte.

Die Müllzählungen erfolgten durch die Naturschutzwarte des Mellumrates e. V., unterstützt von Mitarbeitern des Instituts für Vogelforschung »Vogelwarte Helgoland«.

Ergebnisse

Während des Untersuchungszeitraumes wurden auf Mellum an einem jeweils 100 m langen, nach Südwesten (zur Jade) und nach Norden (zur Weser) exponierten Strandabschnitt insgesamt 2602 Müllteile mit einem Gesamtgewicht von 344,75 kg gefunden (Tab. 1, Abb. 2).

Den **mengenmäßig** größten Anteil nehmen mit 44,0% Kunststoffabfälle (1146 Teile) ein. Es folgen die Müllkategorien »Holz« (36,2%), »Fischereigerät« (8,2%), wozu Netze, Nezkugeln und Auftriebskörper und Schiffstaue gezählt wurden, und »Glas, Porzellan« mit 7,3%. Die übrigen Müllkategorien sind mit jeweils weniger als 2% vertreten (Tab. 1, Abb. 2).

Gewichtsmäßig nimmt Holz mit 65,1% (= 224,50 kg) den größten Anteil ein. Dabei ist zu berücksichtigen, daß beim Wiegen die einzelnen Teile z. T. feucht oder naß waren. An zweiter Stelle finden sich Kunststoffabfälle (13,0%), gefolgt von Glas, Porzellan (9,9%) und Fischereigeräten mit 9,0%. Nur jeweils etwa 1% beträgt der Gewichtsanteil der übrigen Müllkategorien (Tab. 1, Abb. 3).

Beim Vergleich der beiden untersuchten Strandabschnitte zeigen sich sowohl quantitativ als auch qualitativ deutliche Unterschiede. Während am Jadedefahrwasser 953 Müllteile registriert wurden, waren es im gleichen Zeitraum am Weserfahr-

Tab. 1: Zusammensetzung des Mülls auf der Insel Mellum nach Anzahl und Gewicht (4. 7.–28. 9. 1991; Zählstrecke je 100 m am Jade- und Weserfahrwasser; jeweils 26 Zählungen).
Litter composition on Mellum by numbers (n) and weight (kg) (period: 4. 7.–28. 9. 1991; 100 m transect at Jade and Weser channel; 26 surveys).

Art des Mülls	Anzahl		Gewicht	
	n	%	kg	%
1. Plastik, Styropor, Schaumgummi	1146	44,0	44,803	13,0
2. Papier, Pappe	29	1,1	0,081	< 0,1
3. Metall	40	1,5	3,09	0,9
4. Glas, Porzellan	190	7,3	34,297	9,9
5. Fischereigerät	212	8,2	31,136	9,0
6. Bekleidung	30	1,2	4,469	1,3
7. Nahrungsmittel	12	0,5	2,372	0,7
8. Holz	943	36,2	224,503	65,1
Gesamtmenge	2602	100	344,751	100

wasser mit 1649 Müllteilen fast doppelt so viele. In etwa gleicher Relation differierte auch das Gesamtgewicht der Müllteile; es betrug am Jadedefahrwasser ca. 127 kg und am Weserfahrwasser ca. 218 kg (Tab. 2 und 3).

Am auffallendsten sind die Unterschiede zwischen beiden Strandabschnitten hinsichtlich der prozentualen Verteilung der Müllteile der Kategorien »Holz« sowie »Kunststoffe« (Plastik, Styropor und Schaumgummi) und »Fischereigerät«. Während am Jadedefahrwasser der Holzanteil etwa 9% betrug, lag er am Weserfahrwasser mit etwa 52% mehr als 5mal so hoch. Dagegen war am Jadedefahrwasser der Anteil der biologisch schwer abbaubaren und auch anderen Umwelteinflüssen gegenüber weitgehend beständigen Kunststoffe mit etwa 59% deutlich höher als am Weserfahrwasser (etwa 36%). Einen auffallenden Gegensatz zeigt auch die Verteilung an »Fischereigerät«; am Jadedefahrwasser hatte diese Kategorie einen Anteil von etwa 17%, am Weserfahrwasser aber nur etwa 3% (Tab. 2 und 3).

Es ist zu vermuten, daß die quantitativen und qualitativen Unterschiede der Müllbe-

lastung der verschiedenen Strandabschnitte auf Mellum sowohl auf eine sortierende Wirkung der Fahrwasserströme und des Tidenstromes, als auch auf den unterschiedlich starken Schiffsverkehr, verbunden mit einer unterschiedlichen Nutzung der beiden Fahrwasser und der dazugehörigen Seegebiete, zurückzuführen ist.

Hinsichtlich der Herkunft ist der weitaus größte Anteil aller auf Mellum gefundenen Müllteile dem »Schiffsmüll« zuzurechnen. Es sind dies die Kategorien »Plastik, Styropor, Schaumgummi«, »Papier, Pappe«, »Glas, Porzellan«, »Fischereigerät«, »Bekleidung« und »Nahrungsmittel«. Auch die überwiegende Menge »Holz« zählt zum Schiffsmüll.

Im Rahmen dieser ersten Erfassung des Schiffsmülls auf der Insel Mellum wurden auch weitere Verunreinigungen registriert, die bei den Kontrollgängen aufgefallen waren. Im Juni 1991 wurden an den Stränden erhebliche Mengen einer bernsteinfarbenen, bröseligen Substanz gefunden. Es handelte sich dabei um Alkylphenol-Brocken bis zu 15 cm Durchmesser, die zum gleichen Zeitpunkt auch an

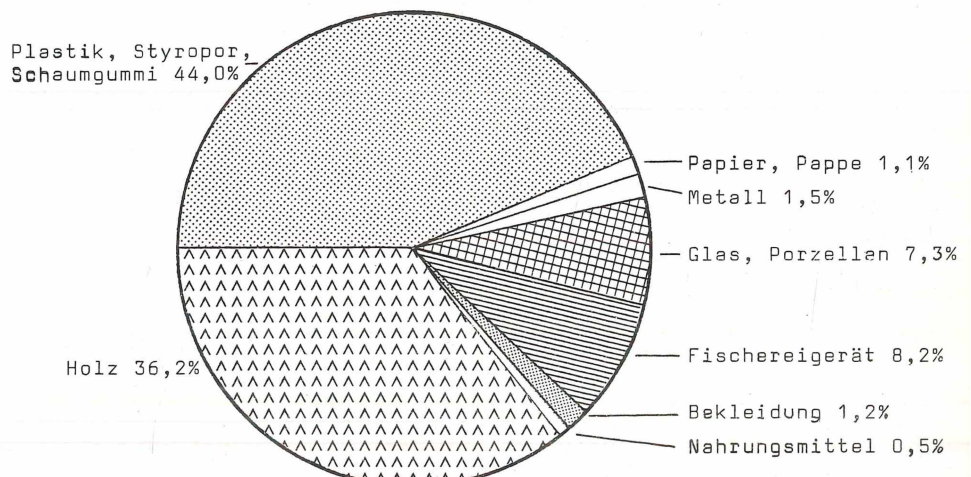


Abb. 2: Prozentualer Anteil einzelner Müllkategorien der erfaßten Müllteile auf Mellum 1991 (n = 2602).
The share of some categories of litter expressed as percentage of number of items collected at Mellum 1991 (n = 2602 items).

Tab. 2: Zusammensetzung des Mülls am Jadedefahrwasser auf Mellum nach Anzahl und Gewicht (4. 7.-28. 9. 1991, Zählstrecke = 100 m, 26 Zählungen).
Litter composition on Mellum at Jade channel by numbers (n) and weight (kg) (4. 7.-28. 9. 1991, transect = 100 m, 26 surveys).

anderen Stellen der niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Küste gefunden wurden (KOCH 1991, TIMM & DAHLMANN 1991).

Daß bei den Spülsaumkontrollen auch gefährliches Strandgut gefunden wird, ergab eine Exkursion am 1. September 1991: An der Abbruchkante des »Vorlandes« im Süden der Insel wurden verrostete Zünder und Kleinteile von militärischem Gerät als Hinterlassenschaft aus dem 2. Weltkrieg freigespült gefunden (KUHBIER, pers. Mittlg. 1991). Funde dieser Art sind jedoch auf den Watteninseln keine Einzelnachweise (KLEIST 1986).

Diskussion

Diese Erfassung des auf Strandabschnitten der Insel Mellum angespülten Mülls gibt einen ersten Überblick über die Belastung des Weser- und Jadedefahrwassers mit festen Abfällen aus der Schifffahrt. Zusammen mit den Ergebnissen aus Strandmüllfassungen der Insel Scharhörn und der Insel Helgoland (NASSAUER 1981, SCHREY 1987, LIEDTKE & HARTWIG 1990) lassen sich Abschätzungen des Aufkommens an Schiffsmüll der Mündungsgebiete von Elbe, Weser und Jade mit dem größten Verkehrsaufkommen zu den Häfen in der südlichen Deutschen Bucht erarbeiten.

Die Vermüllung exponierter Strandabschnitte wurde auf Scharhörn seit 1980 in mehrjährigen Abständen (1983 und 1989) sowie im Jahre 1991 erfaßt. Im Jahre 1991 fielen auf dieser Vogelinsel im Nationalpark »Hamburgisches Wattenmeer« mehr Müllteile mit einem vergleichbar höheren Gewicht als auf Mellum an. Auf einen 100 m langen, zum Elbefahrwasser exponierten Strandabschnitt war auf Scharhörn, auf eine gleiche Untersuchungsdauer von 26 Zählungen umgerechnet, die Anzahl der Müllteile um etwa 35 % größer und lag das Gewicht ca. 267 % höher als auf Mellum (HARTWIG, persl. Mittlg. 1991).

Ein Vergleich der Zusammensetzung des Mülls auf Mellum und Scharhörn im Jahre 1991 zeigt deutliche Unterschiede bei den Kategorien »Kunststoffe«, »Papier, Pappe«, »Fischereigerät« und »Holz«. Der mengenmäßige Anteil »Kunststoffe« an der Strandvermüllung auf Scharhörn liegt um etwa 10 % höher als auf Mellum. Umgekehrt ist der Anteil »Holz« auf Mellum um etwa 10 % höher als auf Scharhörn. Während der Anteil von »Papier/Pappe«

Art des Mülls	Anzahl		Gewicht	
	n	%	kg	%
1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI				
Plastiktüten, Planen, Folien	451			
Schnüre	28			
Styropor, Schaumgummi	22			
Sonstiges Verpackungsmaterial	21			
Becher, Geschirrtteile	23			
Flaschen	6			
Eimer	-			
Kanister	5			
Spielzeug	2			
Sonstiges	55			
Summe	563	59,1	16,83	13,3
2. PAPIER, PAPPE				
Milchtüten	1			
Eierkartons	-			
Zigaretenschachteln, Kippen	6			
Sonstiges	15			
Summe	22	2,3	0,068	0,1
3. METALL				
Konserven-, Getränkedosen	3			
Spraydosen	-			
Kanister, Tonnen	-			
Sonstiges	20			
Summe	23	2,4	0,988	0,8
4. GLAS, PORZELLAN				
Flaschen	12			
Gläser, Glaskonserven	-			
Glühbirnen	-			
Leuchtstoffröhren	-			
Glasreste	44			
Sonstiges	22			
Summe	78	8,2	6,325	5,0
5. FISCHEREIGERÄT				
Netze	76			
Netzkugeln, Auftriebskörper	2			
Fischkisten	-			
Schiffstau	15			
Sonstiges	64			
Summe	157	16,5	18,435	14,5
6. BEKLEIDUNG				
Schuhe, Stiefel	2			
Handschuhe	2			
Sonstiges	9			
Summe	13	1,4	1,048	0,8
7. NAHRUNGSMITTEL				
Obst	1			
Gemüse	1			
Sonstiges	5			
Summe	7	0,7	0,032	< 0,1
8. HOLZ				
Bretter	6			
Balken, Pfähle	2			
Bäume, Äste, Faschinen	40			
Sonstiges	42			
Summe	90	9,4	83,132	65,5
Gesamtsumme	953	100	126,858	100

Tab. 3: Zusammensetzung des Mülls am Weserfahrwasser auf Mellum nach Anzahl und Gewicht (4. 7.–28. 9. 1991, Zählstrecke = 100 m, 26 Zählungen).
Litter composition on Mellum at Weser channel by numbers (n) and weight (kg) (4. 7.–28. 9. 1991, transect = 100 m, 26 surveys).

auf Mellum mit ca. 1% keine nennenswerte Rolle spielt, stellt diese Kategorie auf Scharhörn ca. 6% aller Müllteile. Der Anteil an »Fischereigerät« ist dagegen auf Mellum mit ca. 8% etwa doppelt so hoch wie auf Scharhörn.

Diese Unterschiede in der Strandmüllzusammensetzung der beiden Inseln sind vermutlich ein relativ genaues Abbild der Verhältnisse im Schiffsfahrgebiet von Weser, Jade und Elbe. Die höhere Belastung der Insel Scharhörn ergibt sich zum einen aus dem höheren Verkehrsaufkommen in die Elbe und den Nordostseekanal gegenüber dem Weser- und Jadefahrwasser und zum anderen daraus, daß der zum großen Teil an der Wasseroberfläche treibende Müll durch die in der südlichen Nordsee vorherrschenden westlichen Winde und die gegen den Uhrzeigersinn verlaufende Meeresströmung in den Elbemündungstrichter gedrückt wird (BECKER 1990).

Mit Inkrafttreten der Anlage V (Schiffsmüll) des MARPOL-Übereinkommens zum 1. Januar 1989 und der Erklärung der Nordsee zum Sondergebiet am 18. Februar 1991 aufgrund eines Beschlusses der Internationalen Meeresorganisation (IMO), einer Unterorganisation der Vereinten Nationen (UNO), sind die wichtigsten gesetzlichen Grundlagen zur Reduzierung der Meeresverschmutzung durch Schiffsmüll und zum Schutze der Nordsee vor weiteren Verunreinigungen geschaffen worden. Gleichzeitig haben sich die Vertragsstaaten in den Übereinkommen verpflichtet, in ihren Häfen geeignete Einrichtungen zur Annahme des Schiffsmülls vorzuhalten. Für die deutschen Häfen der Nordsee- und auch der Ostseeküste (die Ostsee ist seit dem 1. Oktober 1989 von der IMO zum Sondergebiet erklärt worden; FISCHER 1990) sind diese Auflagen weitgehend erfüllt (BSH 1992).

In der Praxis der Schiffsmüllentsorgung in den deutschen Häfen sind seit Abschluß der Übereinkommen unterschiedliche Wege beschritten worden. Das Land Niedersachsen hat in seinen Häfen seit 1989 eine kostenlose Entsorgung für hausmüllartige Schiffsabfälle eingerichtet (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 1992). Im Rahmen dieser Aktion wurden jährlich in Niedersachsen ca. 5000 Tonnen Schiffsabfall entsorgt. Dagegen wurde in den bremischen Häfen ein Entsorgungszwang eingeführt, wonach alle Schiffe vor dem Auslaufen ihren Schiffsmüll abgeben müssen und die Kosten als zusätzlicher Bestandteil der Hafengebühren erhoben

Art des Mülls	Anzahl		Gewicht	
	n	%	kg	%
1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI				
Plastiktüten, Planen, Folien	294			
Schnüre	16			
Styropor, Schaumgummi	79			
Sonstiges Verpackungsmaterial	55			
Becher, Geschirrtelle	23			
Flaschen	25			
Eimer	6			
Kanister	2			
Spielzeug	5			
Sonstiges	78			
Summe	583	35,5	27,973	12,8
2. PAPIER, PAPPE				
Milchtüten	–			
Eierkartons	–			
Zigaretenschachteln, Kippen	1			
Sonstiges	6			
Summe	7	0,4	0,013	< 0,1
3. METALL				
Konserven-, Getränkedosen	9			
Spraydosen	–			
Kanister, Tonnen	1			
Sonstiges	7			
Summe	17	1,0	2,102	1,0
4. GLAS, PORZELLAN				
Flaschen	60			
Gläser, Glaskonserven	14			
Glühbirnen	24			
Leuchtstoffröhren	4			
Glasreste	8			
Sonstiges	2			
Summe	112	6,8	27,972	12,8
5. FISCHEREIGERÄT				
Netze	17			
Netzkugeln, Auftriebskörper	3			
Fischkisten	–			
Schiffstau	35			
Sonstiges	–			
Summe	55	3,3	12,701	5,8
6. BEKLEIDUNG				
Schuhe, Stiefel	4			
Handschuhe	3			
Sonstiges	10			
Summe	17	1,0	3,421	1,6
7. NAHRUNGSMITTEL				
Obst	2			
Gemüse	2			
Sonstiges	1			
Summe	5	0,3	2,340	1,1
8. HOLZ				
Bretter	63			
Balken, Pfähle	9			
Bäume, Äste, Faschinen	662			
Sonstiges	119			
Summe	853	51,7	141,371	64,9
Gesamtsumme	1649	100	217,893	100

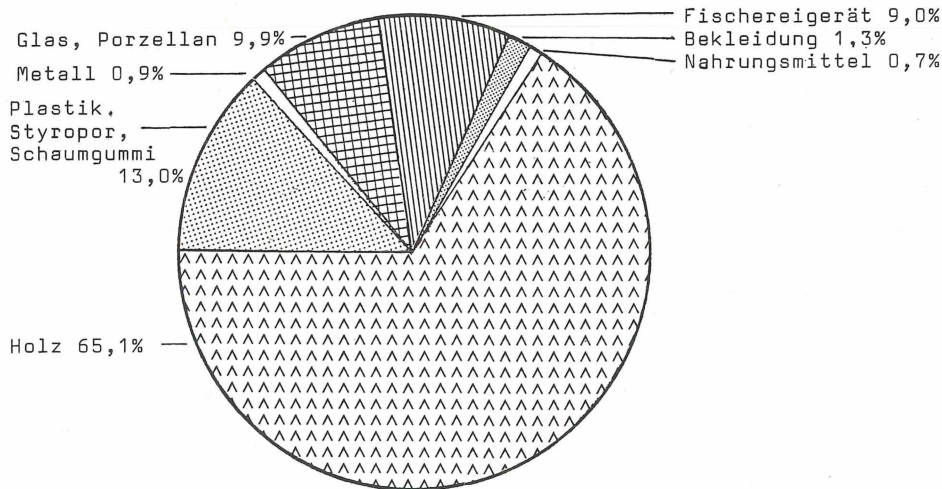


Abb. 3: Prozentualer Anteil einzelner Müllkategorien am Gewicht der erfaßten Müllteile auf Mellum 1991 (n = 344,75 kg).
The share of some categories of litter expressed as percentage of weight of items collected at Mellum 1991 (n = 344,75 kg).

werden. Diesem »Bremer Modell« werden die höchsten Erfolgsaussichten bezüglich der Reinhaltung der Nordsee zugesprochen (UMWELTBUNDESAMT 1990).

Da die aus dem MARPOL-Übereinkommen und den Sondergebetsbedingungen hervorgehenden Einleitungsbeschränkungen auf See kaum zu überwachen sind, können zukünftig zu den notwendigen schiffsseitigen und hafenseitigen, abfalltechnischen, abfallwirtschaftlichen, personellen und organisatorischen Maßnahmen systematische Kontrollen exponierter Strandabschnitte im Bereich der Hauptschiffahrtswege in die Deutsche Bucht (z. B. auf den Inseln Scharhorn, Helgoland und Mellum) vielleicht Auskunft über die Wirksamkeit der internationalen Abkommen zur Reduzierung der Meeresverschmutzung durch Schiffsmüll geben.

Ziel eines Konzeptes zur Schiffsmüllentsorgung muß der Grundsatz sein: »Schiffsmüll ist nicht auf See, sondern in den Häfen zu entsorgen«.

Zusammenfassung

Vom 4. Juli bis 28. September 1991 wurden auf der Insel Mellum an je einem 100 m langen nach Südwesten, zum Jadedeichwasser, und nach Norden, zum Weserfahrwasser, exponierten Strandabschnitt (Abb. 1) in 3tägigem Abstand insgesamt 26 Müllzählungen durchgeführt. Der Müll wurde nach Anzahl der Teile (insgesamt 2602 Stück) und Gewicht (insgesamt 344,75 kg) erfaßt und in acht Kategorien (Plastik, Papier, Metall, Glas, Fischereigerät, Bekleidung, Nahrungsmittel, Holz (Tab. 1)) eingeteilt.

Den Hauptmengenanteil auf der Insel Mellum (beide Strandabschnitte) stellen mit 1146 Teilen (= 44%) Plastikgegenstände (Abb. 2). Es folgen »Holz« mit 36,2%, »Fischereigerät« mit 8,2%, »Glas, Porzellan« mit 7,3%. Alle übrigen Müllkategorien bleiben unter 2% Anteil an der Gesamtmüllmenge.

Der Hauptgewichtsanteil mit 224,50 kg (= 65,1%) ist »Holz« (Abb. 3). Es folgen Pla-

stikgegenstände mit 13,0%, »Glas, Porzellan« mit 9,9%, »Fischereigerät« mit 9,0%. Alle übrigen Kategorien bleiben weit unter diesem Anteil am Gesamtgewicht.

Die beiden Strandabschnitte, Jadedeichwasser und Weserfahrwasser, zeigen deutliche Unterschiede sowohl nach Quantität als auch Qualität der einzelnen Müllkategorien (Tab. 2 und 3). Müllmenge und -gewicht sind am Weserfahrwasser (1649 Teile, 218 kg) fast doppelt so hoch wie am Jadedeichwasser (953 Teile, 127 kg).

Am Weserfahrwasser beträgt der Anteil »Holz« 51,7%, »Plastik« 35,5% und »Fischereigerät« 3,3%, am Jadedeichwasser der Anteil »Holz« 9,4%, »Plastik« 59,1% und »Fischereigerät« 16,5% an der Gesamtmüllmenge.

Hinsichtlich der Herkunft ist der größte Anteil (ca. 90%) aller auf Mellum gefundenen Müllteile dem »Schiffsmüll« zuzurechnen.

Die Ergebnisse der Müllfassung auf der Insel Mellum werden mit solchen von der Insel Scharhorn aus dem Jahre 1991 verglichen und diskutiert.

Summary

Investigation on litter pollution at Mellum island (Jade and Weser Estuary) 1991

From 4 July to 28 September 1991 26 collections of litter at 3 day intervals were made on a beach length of 100 m each in the southwest (Jade channel) and the north (Weser channel) of Mellum (Fig. 1). The litter was recorded by number of items (total number of 2602 items) and weight (total weight of 344,75 kg) in 8 categories (plastic, paper, metal, glass, fishing gear, clothes, food stuff, and wood; Tab. 1).

On both beachparts together plastic objects made the main part (44,0%) by number (Fig. 1) followed by »wood« (36,2%), »fishing gear« (8,2%) and »glass, china« (7,3%). The share of all other categories was lower than 2%.

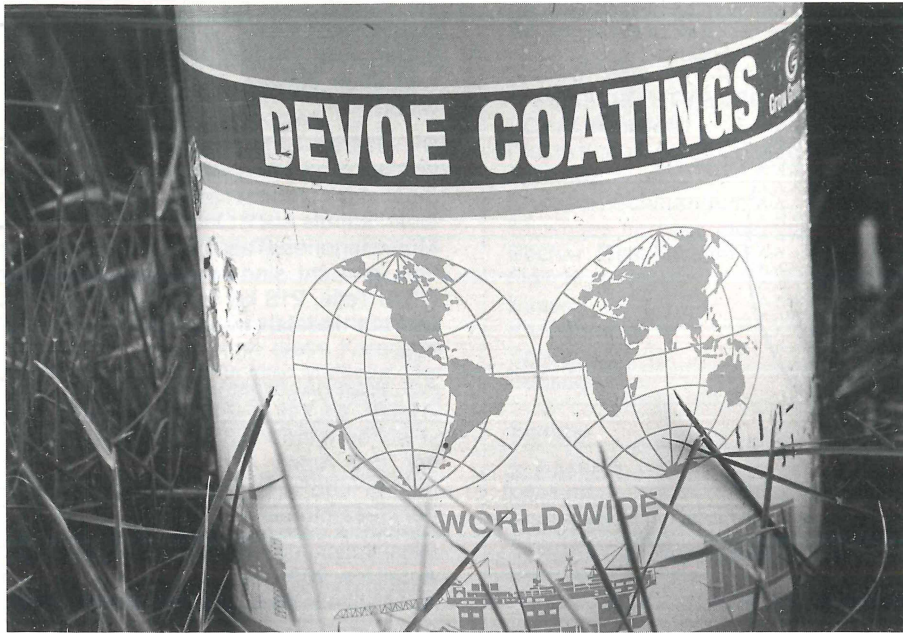
The main part by weight was made up by »wood« with 65,1% (Fig. 2) followed by plastic objects (13,0%), »glass, china« (9,9%) and »fishing gear« (9,0%). The share of all other categories to the total weight stood under this percentage.

There are evident differences between Weser and Jade channel in quality and quantity of the litter pollution categories (Tab. 2 and 3). On the beach of Weser channel the number of items (1649 items) and the weight (218 kg) was nearly double than that at Jade channel (953 items, 127 kg).

At Weser channel the share in number of items was »wood« 51,7%, plastic objects 35,5%, and »fishing gear« 3,3%, at Jade channel it was »wood« 9,4%, »plastic« 59,1%, and »fishing gear« 16,5%.



»Fischereigerät« ist auf Mellum nach »Holz« und »Plastik, Styropor, Gummi« die nächst häufigste Müllkategorie.
Foto: Th. Clemens



Meeresverschmutzung und Strandvermüllung sind ein weltweites Problem. Foto: Th. Clemens

The main part (ca. 90%) of litter pollution on Mellum island is made by »ship's garbage«.

The results from the 1991 litter survey at Mellum were compared and discussed with those from Scharhörn island (Elbe estuary).

Literatur

- BECKER, G. A. (1990): Die Nordsee als physikalisches System. – In: LOZAN, J., W. LENZ, E. RACHOR, H. v. WESTERNHAGEN & B. T. WATERMANN (Hrsg.): Warnsignale der Nordsee – Wissenschaftliche Fakten. Paul Parey Verlagsbuchhandlung: 11–27.
- BENTON, T. (1991): Oceans of garbage. – *Nature* 352: 113.
- BSH (BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE), (Hrsg.), (1992): Entsorgungsmöglichkeiten für Öl, Schiffsmüll und Schiffsabwässer (Auffanganlagen gemäß MARPOL- und Helsinki-Übereinkommen an der deutschen Küste). – Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie, Hamburg: 48 S.
- COLEMAN, F. C. & D. H. S. WEHLE (1984): Plastic pollution: A worldwide oceanic problem. – *Parks* 9: 9–12.
- DIXON, T. J. & T. R. DIXON (1983): Marine litter distribution and composition in the North Sea. – *Mar. Pollut. Bull.* 14: 145–148.
- FISCHER, T. (1990): Konzept zur Vollentsorgung von Festmüll nach MARPOL 73/78, Annex V, für Frachtschiffe. – Studienarbeit; Institut für Schiffbau, Hamburg: 82 S.
- HARTWIG, E., M. KORSCH & E. SCHREY (1992): Seevögel als Müllopfer in der Deutschen Bucht. – *Seevögel* 13/1: 1–4.
- HARTWIG, E., B. REINEKING, E. SCHREY & E. VAUK-HENZELT (1985): Auswirkungen der Nordsee-Vermüllung auf Seevögel, Robben und Fische. – *Seevögel* 6/Sonderband: 57–62.
- HELLFRITZ, K.-P. (1988): Zur Ökologie und Vegetation der westkanadischen Meeresküste am Nordpazifik. – *Hamburger Geographische Studien* H. 44/1988: 175–192.
- KLEIST, G. (1986): Eine »Bombensache« auf Scharhörn. – *Seevögel* 7/4: LI.
- KOCH, L. (1991): Nationalparkküste auf Strandverseuchung schlecht vorbereitet. – *Wattenmeer International* 9/3: 18–19.
- 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* 2/3: 53–57.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM, (Hrsg.), (1992): Lagebericht zur Nordsee. – Dobler-Druck, Alfeld: 36 S.
- 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-HENZELT: Ölopfereffassung an der deutschen Nordseeküste und Ergebnisse der Ötanalysen sowie Untersuchungen zur Belastung der Deutschen Bucht durch Schiffsmüll. Umweltbundesamt-Texte 29/87: 79–152.
- SCHREY, E. (1989): Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffsmüll (MARPOL V) am 1. Januar 1989 in Kraft getreten. – *Seevögel* 10/1: (9).
- SCHREY, E. & G. VAUK (1987): Records of entangled Gannets (*Sula bassana*) at Helgoland, German Bight. – *Mar. Pollut. Bull.* 18/6B: 350–352.
- TIMM, D. & G. DAHLMANN (1991): Investigations into the source of non-mineral oils in the feathers of seabirds. – *Sula* 5 (special issue): 15–17.
- UMWELTBUNDESAMT (1988): Behandlung von Schiffsmüll nach Anlage V MARPOL 73/78 sowie der Behandlung von Schüttgütern. – Ber. Umweltbundesamt Berlin, III 3.1–20 564/1 vom 15. Juni 1988.
- UMWELTBUNDESAMT (1990): Sachstandsbericht »Schiffsmüll«. – Ber. Umweltbundesamt Berlin, III 3.1–20 554/1 vom 29. Juni 1990.
- VAUK, G., E. HARTWIG, E. SCHREY, E. VAUK-HENZELT & M. KORSCH (1989): Seevögelverluste durch Öl und Müll an der deutschen Nordseeküste von August 1983 bis April 1988. – Unveröff. Forschungsbericht Umweltbundesamt; UFOPLAN-Nr. 10204370: 165 S.
- VAUK-HENZELT, E. (1982): Mißbildungen, Verletzungen und Krankheiten auf Helgoland erlegter Silbermöwen. – *Niedersächs. Jäger* 15: 700–702.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Thomas Clemens
Großer Winkelsheidermoorweg 86
2930 Varel-Dangastermoor

Buchbesprechung

ALEF, K. (1991):

Methodenhandbuch Bodenmikrobiologie

Aktivitäten – Biomasse – Differenzierung

Softcover, Format 17 x 24 cm, 284 Seiten, ISBN 3-609-65960-2; ecomed verlagsgesellschaft mbh, 8910 Landsberg/Lech. Preis: DM 98,-.

Das vorliegende Handbuch beschreibt mit 60 Arbeitsvorschriften 35 standar-

disierte Labor- und Feldmethoden zur Aufklärung des Einflusses verschiedener Umweltchemikalien (z.B. Pflanzenschutzmittel) und Kulturmaßnahmen auf die Mikroorganismen im Boden. Die ausführlichen Versuchsbeschreibungen umfassen die Anreicherung, Isolierung und Auszählung von Bodenmikroorganismen, die Bestimmung der mikrobiellen Aktivitäten, der anaeroben mikrobiellen Aktivitäten im Boden und der mikrobiellen Biomasse, Feldmethoden zur Bestimmung der Bodenatmung und zur N-Mineralisation, ferner Verfahren zur Differenzierung mikrobieller Populationen und zu Enzymaktivitäten im Boden. Es ist sehr begrüßenswert, daß alle Beschreibungen einheitlich aufgebaut sind:

Beschreibung der Methode – Meßprinzip – Anwendungsbereich – Geräte und Reagenzien – Arbeitsvorschriften mit Eichung – Berechnung der Ergebnisse – Diskussion und Hinweise zur Interpretation der Ergebnisse – Literaturhinweise. Hinweise für den sicheren Umgang mit den im Handbuch genannten Laborchemikalien werden in tabellarischer Form in einem Anhang gegeben. – Dieses Praxis-handbuch soll allen helfen, die sich mit den Problemen und Methoden der Bodenmikrobiologie vertraut machen wollen. Es wendet sich besonders an Bodenkundler, Land- und Forstwirtschaftler, Mikrobiologen, Phytopathologen und Umweltanalytiker.

Eike Hartwig

ZOBODAT - 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: 1992

Band/Volume: [13_4_1992](#)

Autor(en)/Author(s): Clemens Thomas

Artikel/Article: [Untersuchung zur Müllbelastung der Insel Mellum 1991 55-60](#)