



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

Fachbereich Landschaftsarchitektur, Geoinformatik,  
Geodäsie, Bauingenieurwesen  
Studiengang Landschaftsarchitektur und Umweltplanung

## Bachelorarbeit

**„Untersuchung zur Müllbelastung der Strände der Inseln  
Mellum und Minsener Oog, südliche Nordsee, in den  
Jahren 2004 - 2009“**

urn:nbn:de:gbv:519-thesis2010-0604-4

---

Erstprüfer: Prof. Dr. Manfred Köhler  
Zweitprüfer: Prof. Dr. Mathias Grünwald

vorgelegt von

Laura Steinbusch

Neubrandenburg, den 15.10.2010



## Danksagung

Mit der vorliegenden Bachelorarbeit geht der erste Abschnitt meines Studiums zu Ende.

Ganz besonders möchte ich meinen Eltern danken, die mich mein ganzes Leben lang unterstützt haben und ohne die ich es niemals bis hierher geschafft hätte. Ich möchte ihnen hiermit einen ganz speziellen Platz in dieser Danksagung einräumen. Der zweite Dank gilt meinem Freund Christof, der in der unruhigen Zeit der Erstellung meiner Arbeit meinen Ruhepol darstellte. Ich danke ihm von Herzen für all` die Zuneigung, liebevolle Unterstützung und nicht zuletzt für sein Verständnis, dass er mir während dieser Zeit entgegen gebracht hat. Anni, ich danke Dir sehr, dass Du mich in einer lustigen Situation auf die Idee dieses Themas gebracht hast. An dieser Stelle ist es angebracht mich einmal besonders für die wundervolle Zeit während des gemeinsamen Studiums mit Dir zu bedanken.

Ohne Zweifel bin ich dem Verein „Der Mellumrat e. V.“ zum Danke verpflichtet. Ohne diese Naturschutz- und Forschungsgemeinschaft, bei der ich schon mein prägendes Praktikumssemester absolvieren durfte, wäre es nicht zu dieser interessanten Themenwahl gekommen. Ganz besonders möchte ich mich hiermit bei Herrn Dr. Thomas Clemens, Herrn Dr. Eike Hartwig, insbesondere für die Literaturhinweise, und Herrn Mathias Heckroth für die tatkräftige Unterstützung bedanken.

Besonders danke ich Dir, Thomas, für Dein Engagement in der nicht einfachen Betreuungssituation über mehrere hundert Kilometer. Die Zusammenarbeit war einfach Klasse und Du hast mir immer mit Rat und Tat zur Seite gestanden.

Ganz herzlich möchte ich mich bei meinen Professoren Herrn Prof. Dr. Manfred Köhler und Herrn Prof. Dr. Mathias Grünwald für die Betreuung seitens der Hochschule Neubrandenburg bedanken.



## Inhaltsverzeichnis

Danksagung	3
<b>1. Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1 Hintergrund und Zusammenfassung	5
1.2 Einführung in den Themenkomplex	6
<b>2. Material und Methode</b>	<b>9</b>
2.1 Erfassungszeiträume und Anzahl der Zählungen	11
2.2 Durchführung der Erfassung	13
<b>3. Ergebnisse</b>	<b>15</b>
3.1 Herangehensweise	15
3.2 Zählgebiet Mellum- Nord	16
3.3 Zählgebiet Mellum- Süd	20
3.4 Zählgebiet Minsener Oog	24
3.5 Gesamtbetrachtung und Diskussion	28
<b>4. Zusammenfassung und Schlusswort</b>	<b>39</b>
<b>5. Anhang</b>	<b>42</b>
<b>6. Abbildungsverzeichnis</b>	<b>78</b>
<b>7. Literatur- und Quellenverzeichnis</b>	<b>82</b>
<b>8. Eidesstattliche Erklärung der Selbstständigkeit</b>	<b>84</b>

## **1. Einleitung**

### **1.1 Hintergrund und Zusammenfassung**

In der vorliegenden Bachelorarbeit wird die Belastung der Strände der Inseln Mellum und Minsener Oog im Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ mit Müll während der Jahre 2004 bis 2009 thematisiert.

Die Idee für das Thema dieser Arbeit entstand in Zusammenarbeit mit der Naturschutz- und Forschungsgemeinschaft Mellumrat e. V. während des Praxissemesters der Verfasserin auf den Nordseeinseln Mellum und Wangerooge von August bis Dezember 2009. Diese Arbeit ist angelehnt an eine bereits veröffentlichte Studie des Mellumrates zur Müllbelastung der Strände Mellum und Minsener Oog in den Jahren 1991 bis 2002. Während ihres Praxissemesters arbeitete die Verfasserin für den Verein und trug zu der systematischen Erfassung von Zahlen und Daten bezüglich der Müllbelastung der Insel Mellum bei, die ebenfalls eine Grundlage für diese Studie bilden.

Im Rahmen dieser Arbeit wird dem Leser eine Einführung in die Methodik der Erfassung von Mülldaten gegeben und die Auswertung der gesammelten Daten vorgestellt.

## 1.2 Einführung in den Themenkomplex

Jeder produziert ihn, doch kaum jemand macht sich weitere Gedanken darüber, was mit ihm passiert, wenn er erst einmal in der Tonne verschwunden ist. Die Rede ist hierbei vom Müll. Seitdem es Menschen auf dieser Erde gibt, hinterlassen sie Müll verschiedenster Art. Müllreste aus der Steinzeit sind heute archäologische Fundstätten (vgl. WOLFRAM 2003). Daran hat sich bis heute nichts verändert – nur die Menge und die Art des Abfalls. Müll wird inzwischen gegen Gebühren professionell entsorgt, jedoch ist die Entsorgung durch die sich im Laufe der Zeit veränderten Verpackungsmethoden (beispielsweise von Papiertüten zu synthetischen Stoffen wie z.B. Styropor oder Plastik) ein schwerwiegendes Problem geworden.

Mit dem exponentiellen Anstieg der Weltbevölkerung hat das Müllproblem heute eine ganz andere Dimension erreicht. Zur Entwicklung des globalen Abfallaufkommens hat der Müllverwerter Untha aus Salzburg eine Studie erarbeitet. Darin kommt die Firma zu dem Ergebnis, dass der Müllberg des Jahres 2010 wahrscheinlich ein Gewicht von 3 Milliarden Tonnen erreichen wird. Im Jahr 2005 waren es laut Untha ca. 2,5 Milliarden Tonnen. Für das Jahr 2015 wird die anfallende Menge sogar auf 3,67 Milliarden Tonnen geschätzt (vgl. Recyclingmagazin 2010, Internetquelle). In Deutschland fielen laut Angaben des Bundesverbands der deutschen Entsorgungswirtschaft im Jahr 2006 rund 372 Millionen Tonnen Müll an (vgl. Focus 2010, Internetquelle).

Ein Großteil des Müllaufkommens wird umweltfreundlich recycelt, in Müllverbrennungsanlagen zur Stromgewinnung genutzt, oder oberirdisch sowie unterirdisch auf Deponien gelagert. Eine unsachgemäße Entsorgung von Müll erfolgt auch in Flüsse und Meere. Das sensible Ökosystem der Ozeane wird offensichtlich zunehmend als „kostenlose“ Müllkippe missbraucht. Wie schon der Spiegel in seiner Ausgabe vom Juni 2008

berichtete, treiben immer mehr Abfälle in den Ozeanen. Nach Schätzungen der Meeresschutzorganisation OCEANA werden von den weltweit jährlich produzierten 225 Mio. Tonnen Plastik jede Stunde ca. 335 Tonnen ins Meer geworfen. Ein sehr drastisches Beispiel ist die Problematik im pazifischen Ozean vor der Küste Kaliforniens. Dort hat sich ein Müllstrudel gigantischen Ausmaßes gebildet. Mit einer Fläche der Größe Mitteleuropas bedroht diese Ansammlung die Existenz vieler Meeresbewohner. Ein Schrumpfen dieses Kolosses ist nicht in Sicht (vgl. Shafy 2010, Internetquelle).

Seit 1973 gibt es mehrere internationale Abkommen und Projekte zum Schutz dieses einzigartigen Ökosystems. Das MARPOL - Abkommen (Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe) ist zum Beispiel seit 1973 zuständig für die rechtliche Prävention der Meeresverschmutzungen durch die Seeschifffahrt. Ein weiteres Beispiel ist das OSPAR - Abkommen, ein Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordost - Atlantiks. Im September des Jahres 2010 wurde durch OSPAR das weltweit erste ausgewiesene Netzwerk von Meeresschutzgebieten auf hoher See abseits nationaler Zuständigkeiten gegründet. OSPAR hat damit gerade im aktuellen Jahr der biologischen Vielfalt Pionierarbeit geleistet. „Der Beschluss ist eine wesentliche Beitrag zur Erfüllung des von den Vertragsparteien des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (CBD) vereinbarten Ziels, bis zum Jahr 2012 ein repräsentatives Netzwerk gut verwalteter Schutzgebiete einzurichten“ (BMU 2010, Internetquelle).

Auch die Strände dieser Erde sind zunehmend mit angespültem Müll verschmutzt. An Ihnen lassen sich leicht Zählungen und Erhebungen durchführen, um die genaue Müllbelastung ermitteln zu können.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird die Belastung der Strände im Bereich der südlichen Nordsee exemplarisch an den deutschen Inseln Mellum und Minsener Oog untersucht und ausgewertet. Auszählungen von angespültem Müll erfolgten in der Deutschen Bucht bereits auf den Inseln Helgoland (vgl.



SCHREY & VAUK 1987), Juist , Norderoogsand, Scharhörn (vgl. NASSAUER 1981, LIEDTKE & HARTWIG 1990, SCHREY 1989, HARTWIG 2000), Mellum, Minsener Oog und am Seedeich des Hauke-Haien-Koogs in Nordfriesland.

Ziel dieser Studie ist die Ermittlung und Beschreibung der qualitativen und quantitativen Belastung der Nordseeinseln Mellum und Minsener Oog. Zugrunde liegen die Kartierungen des Strandmüllaufkommens in den Jahren 2004 bis einschließlich 2009.



## 2. Material und Methode

Auf den Inseln Mellum (53° 43'N, 8° 09'E) und Minsener Oog (53° 45' 47" N, 8° 0'48" O) wurden in den Jahren 2004 bis 2009 systematische Strand - Müllzählungen durchgeführt. Mellum ist eine etwa 750 ha große Düneninsel an der Spitze des Hohe - Weg - Watts in der südlichen Nordsee. Die Insel liegt in der ausgewiesenen Ruhezone des Nationalparks „Niedersächsisches Wattenmeer“ und genießt seit 1925 eine strenge Unterschutzstellung. Sie ist vom Menschen unbeeinflusst und verfügt daher über eine ausschließlich natürliche Dynamik. Minsener Oog liegt ca. 6 km nordwestlich von Mellum und ist eine ca. 250 ha große, künstlich angelegte Insel. Sie fungiert als Strombauwerk und ist durch Sandaufspülungen aus dem Jedefahrwasser entstanden. Beide Inseln eignen sich für systematische Müllzählungen, da sie unbewohnt sind. Tourismus und damit verbundene Strandreinigungen, die folglich Daten verfälschen würden, stellen somit keine Problematik dar. Mellum und Minsener Oog werden vom Mellumrat durch ehrenamtlich arbeitende Naturschutzwarte betreut, die dieses zeitaufwendige Müllmonitoring neben zahlreichen anderen Tätigkeiten durchführen.

Hervorzuheben sind die Inseln Mellum und Minsener Oog desweiteren in ihrer Eigenschaft als international bedeutsame Brut- und Rastgebiete für See- und Küstenvögel (vgl. HECKROTH & HARTWIG 2002).

Die systematischen Zählungen erfolgten auf der Insel Mellum an zwei jeweils 100m langen Streckenabschnitten (am Weser exponierten Nordstrand und am Jade exponierten Südstrand) und auf der Insel Minsener Oog an einem 100m langen zum Seegatt „Blaue Balje“ exponierten Weststrandabschnitt (Rückseitenwatt der Ostfriesischen Inseln). Die Lage der untersuchten Strandabschnitte beider Inseln sind der Abbildung 1 zu entnehmen.

Die Zählbereiche waren durch Holzpflocke am Dünenfuß gekennzeichnet. Während des Untersuchungszeitraumes von 2004 bis 2009 kam es zu keiner Änderung der Kontrollstrecken.



**Abbildung 1:** Minsener Oog mit der Zählstrecke am Weststrand (Rückseitenwatt) und Mellum mit den Zählbereichen Nordstrand (Weserfahrwasser) und Südstrand (Jadefahrwasser)

(Quelle: Mellumrat)

## 2.1 Erfassungszeiträume und Anzahl der Zählungen

Der Erfassungszeitraum und die damit verbundene Anzahl der Müllfassungen in den Zählgebieten schwanken von Jahr zu Jahr. Für Mellum - Nord und Mellum - Süd schwanken sie zwischen 18 (im Jahr 2005) und 30 (im Jahr 2004) Zählungen pro Jahr, entsprechend des unterschiedlichen Zeitraums der Betreuung des jeweiligen Gebietes durch Mitarbeiter des Mellumrates. Insgesamt wurden in dem Untersuchungszeitraum an beiden Strandabschnitten der Insel Mellum je 162 Zählungen durchgeführt. Auf der Insel Minsener Oog schwankt die Anzahl der monatlichen Zählungen zwischen 6 (im Jahr 2004) und 27 (im Jahr 2005). Die Gesamtanzahl der Erfassungen von 2004 bis 2009 beläuft sich bei dieser Insel auf 113 Zählungen. Eine Übersicht des Erfassungszeitraums und der Anzahl der Müllfassungen je Zählbereich und Jahr geben die Tabellen 1a – c im Anhang.



**Abbildung 2:** Müllzählung auf der Insel Mellum im Jahr 2009

Quelle: Mellumrat



An einigen Zählterminen konnten keine Müllfassungen durchgeführt werden, da entweder die Inseln nicht besetzt waren oder schlechte Wetterlagen wie z.B. Sturmfluten keine Zählung zuließen. Die Müllfassung wurde in ca. 1.000 Std. ehrenamtlicher Arbeit von Naturschutzwarten der Natur- und Forschungsgemeinschaft Mellumrat e.V. erbracht.

## 2.2 Durchführung der Erfassung

Die Zählungen erfolgten auf Minsener Oog und Mellum in einem wöchentlichen Abstand. Dabei wurde der Müll nach Anzahl der Teile erfasst und 9 Hauptkategorien (Plastik, Papier, Metall, Glas, Fischereigerät, Bekleidung, Nahrungsmittel, Holz und Sonstiges) zugeordnet. Die Kategorie „Sonstiges“ beinhaltet Strandfunde, die keiner der anderen 8 Hauptkategorien zugeordnet werden konnten, z.B. Tabletten, Malerzubehör, Teppichreste, Ziegelsteine oder Wachs (vgl. Auflistung, Anhang). Diese Hauptkategorien sind zusätzlich in Unterkategorien eingeteilt (s. Erfassungsbogen, Anhang). „Sonstiges“ bezeichnet auch hierbei Müllteile, die direkt keiner Unterkategorie zugeteilt werden konnten, z.B. Schrauben oder Alufolie unter „Metall“ oder Weinkorken und Europaletten unter „Holz“. Es wurden auf Mellum bei einigen Erfassungen auch Paraffin- und Teerklumpen gefunden. Bei Teer und Öl handelt es sich dabei nicht um Müll im eigentlichen Sinne, sondern um illegale Einleitungen in die Nordsee. Größere Öklumpen und Paraffinfunde wurden nicht gesondert in die Auswertung aufgenommen.

Nach der Registrierung wurde der Müll weit am Rand der Dünen abgelegt, damit er bei höheren Wasserständen nicht doppelt gezählt werden konnte. Die vollständige Entsorgung des gesammelten Mülls war aus logistischen Gründen nicht realisierbar. Öl oder andere wasserverschmutzende, giftige Stoffe wurden jedoch in entsprechenden Kunststofftonnen ans Festland zu Sondermülldeponien gebracht. Munitionsfunde verblieben an Ort und Stelle oder wurden gegebenenfalls von der Wasserschutzpolizei entsorgt.

Es ist anzumerken, dass es sich bei allen Zählungen um Mindestwerte handelt, da z.B. ein zwischendurch höher auflaufendes Hochwasser auch bereits abgelagerte Müllteile wieder wegspült oder Sturmfluten die Müllteile in das Inselinnere außerhalb der Zählbereichs transportieren. Müllteile können zudem bei rauem Wetter eingesandet und folglich nicht erfasst werden.

In die Auswertung wurden alle Erfassungen einbezogen, die kontinuierlich erhoben wurden. Der Zeitraum der Zählungen war dabei abhängig von der Besetzung der Stationshäuser mit Naturschutzwarten auf Mellum und Minsener Oog. In der Regel ist dies in den Monaten März bis Oktober eines jeden Jahres gewährleistet. Im Winter wurden zusätzlich (unregelmäßig) Sonderzählungen durchgeführt, die jedoch nicht mit in diese Auswertung aufgenommen wurden. Eine Übersicht zu der Anzahl der Müllerfassungen pro Monat im jeweiligen Jahr gelistet nach Zählbereich geben die Tabellen 1a - c im Anhang.

Die Erfassung und Auswertung erfolgten nach den gleichen Methoden, wie sie auf den Inseln Scharhörn und Mellum (vgl. CLEMENS 1992, HARTWIG 2001a) bereits durchgeführt wurden. Eine Vergleichbarkeit beider Studien für eventuelle, spätere Untersuchungen ist dadurch gewährleistet.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Herangehensweise

Die Daten der 6 Untersuchungsjahre lagen auf 437 handschriftlichen Aufnahmebögen vor (vgl. Muster, Anhang). Sämtliche Daten wurden von der Verfasserin in Excel - Tabellen digitalisiert. Anschließend wurden diese nach Zählstrecken monatsweise und jahrweise tabellarisch zusammengefasst. Auf diese Weise entstanden 3 Tabellen die geordnet nach Zählteilen und Jahr die Anzahl und den prozentualen Anteil der Müllteile nach Unterkategorie wiedergeben. Diese waren Grundlage für Übersichtslisten der Hauptkategorien nach Anzahl und prozentualer Verteilung der Müllteile pro Zählstrecke und Jahr sowie deren graphischer Darstellung.

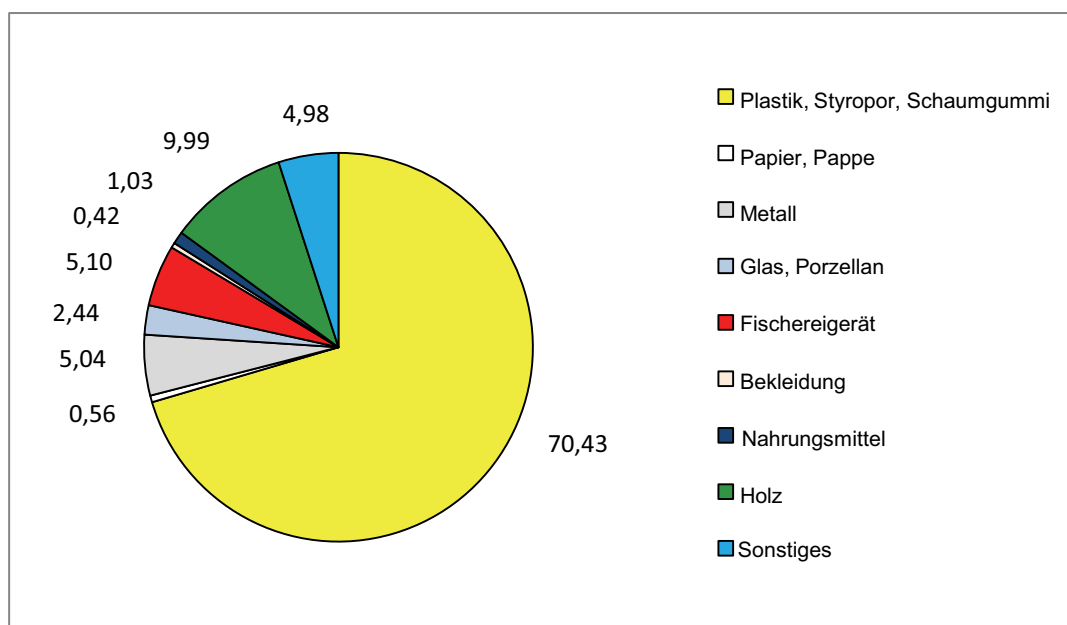
Die Ergebnisse der ersten Untersuchungsreihe des Zeitraums 1991 bis 2002 der Inseln Mellum und Minsener Oog wurden bereits publiziert (vgl. CLEMENS 1992).

Die aktuellen Auswertungen finden somit im direkten Anschluss an diese bereits vorliegende Studie statt. Daten aus dem Jahr 2003 liegen nicht vor.

### 3.2 Zählgebiet Mellum - Nord

In den Jahren 2004 bis 2009 wurden auf der Zählstrecke am Nordstrand der Insel Mellum insgesamt 6426 Müllteile registriert. Von Jahr zu Jahr schwankt der Anteil der Müllteile erheblich, unabhängig von der Anzahl der Zählungen. So wurden 2008 bei 27 Zählungen lediglich 389 Teile, 2009 bei 29 Zählungen hingegen 3364 Teile erfasst (vgl. Tabelle 1a, Anhang). Die Anzahl, sowie die prozentuale Verteilung der Müllteile je Kategorie nach Jahren aufgelistet ist der Tabelle 2a im Anhang zu entnehmen.

Die prozentuale Zusammensetzung des Mülls nach Anzahl je Kategorie und Jahr zeigt zunächst, dass „Plastik/Styropor/Schaumgummi“ mit rund 70,4 % den größten Anteil des Strandmülls einnimmt. Es folgen „Holz“ (ca. 10 %), „Fischereigerät“ (5,1 %) und „Metall“ (ca. 5 %). Die Kategorie „Sonstiges“ nimmt rund 5 % und „Glas/Porzellan“ 2,4 % des Strandmülls ein. „Nahrungsmittel“ machen 1 %, „Papier/Pappe“ 0,5 % und „Bekleidung“ 0,4 % der Funde aus (vgl. Abbildung 3 und Tabelle 3a, Anhang).

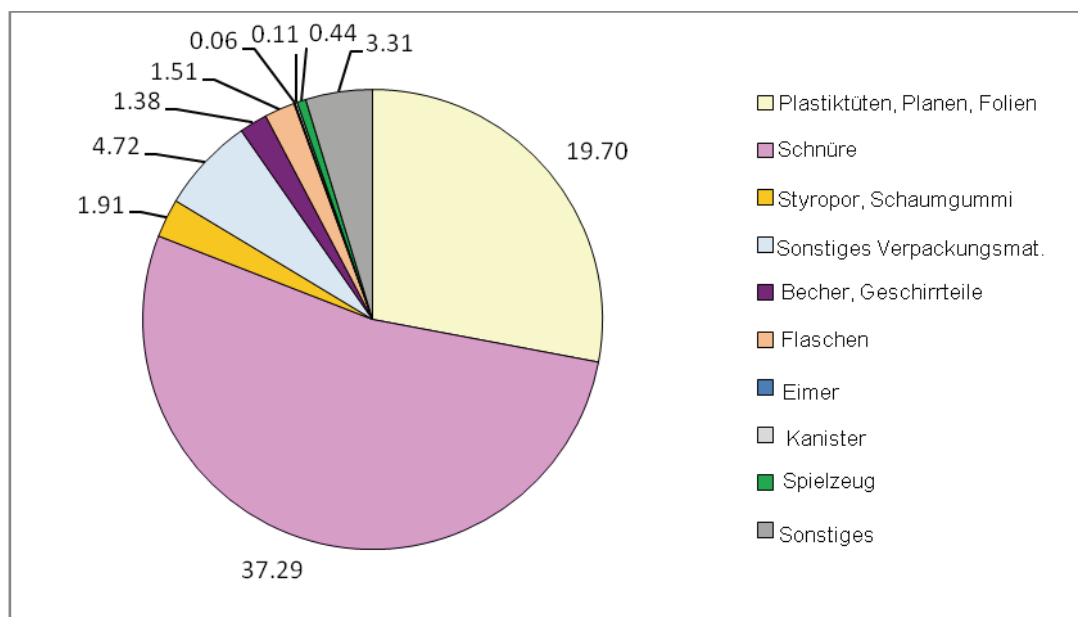


**Abbildung 3:** Prozentuale Verteilung der Müll - Kategorien am Nordstrand der Insel Mellum in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl



Die Kategorie „**Plastik/Styropor/Schaumgummi**“ stellt in allen 6 Jahren den Hauptanteil des Strandmülls dar (vgl. Tabelle 3a, Anhang). Bis auf das Jahr 2006 mit 57,7 % und 2008 mit 68,8 % liegt der Anteil dieser Kategorie am Müllaufkommen immer über 70%. Mit 84 % im Jahr 2004 ist ein Maximum an „Plastik/Styropor/Schaumgummi“ zu registrieren.

Die Unterkategorie „Schnüre“ stellt mit 37,3 % den deutlich größten Anteil des Kunststoffmülls, gefolgt von „Plastiktüten, Planen, Folien“ (19,7 %) „Sonstiges Verpackungsmaterial“ (4,7 %) und „Sonstiges“ (d.h. der Anteil nicht den Unterkategorien zuzuordnender Kunststoffteile) mit 3,3 %. „Styropor, Schaumgummi“ hat lediglich einen Anteil von 1,9 %. Der Anteil an Flaschen beträgt 1,5 %. Die Anteile von „Eimer“, „Kanister“ und „Spielzeug“ liegen unter 1 % (vgl. Abbildung 4).



**Abbildung 4:** Prozentuale Verteilung des Kunststoffmülls am Nordstrand der Insel Mellum 2004 bis 2009 nach Anzahl

Wie bereits bei den Gesamtkategorien sind auch innerhalb der Unterkategorien z.T. deutliche Schwankungen im Untersuchungszeitraum zu verzeichnen (vgl. Tabelle 2a, Anhang).

„**Holz**“ ist mit insgesamt rund 10 % der zweitgrößte Müllanteil. Auch in dieser Kategorie schwankt der Anteil am Gesamtmüllaufkommen von Jahr zu Jahr sehr stark. Im Jahr 2006 ist der Anteil mit 14,1 % (n= 170) am Gesamtmüllaufkommen dieses Jahres am höchsten und 2007 hingegen mit 3,2 % (n= 8) am geringsten in dem Untersuchungszeitraum (vgl. Tabelle 3a, Anhang)

„**Fischereigerät**“ ist mit insgesamt 5,1 % am Gesamtmüllaufkommen beteiligt. Dabei sind auffallende Schwankungen von Jahr zu Jahr zu erkennen, z.B. 0,8 % (n= 28) im Jahr 2009 und 21,1 % (n= 84) im vorherigen Jahr 2008 (vgl. Tabelle 3a, Anhang). Auch hier ist die Betrachtung der absoluten Müllfunde von Bedeutung. In zwei von 6 Jahren sind es weniger als 30 Teile Fischereigerät pro Jahr. 2006 ist mit 138 Teilen ein Maximum an Holzfunden festzustellen. Die Unterkategorien „Netze“ und „Sonstiges“ stellen mit 45,1 % bzw. 43,9 % den deutlich größten Anteil innerhalb der Kategorie „Fischereigerät“ (vgl. Tabelle 2a und 3a, Anhang).

Die Kategorie „**Metall**“ trägt mit 5 % am Gesamtmüllaufkommen bei. Eine ungewöhnlich hohe Anzahl ist in den Jahren 2006 mit 88 Müllteilen (7,3 %) und 2009 mit 223 Metallteilen (6,6 %) im Vergleich zu den sonstigen Jahren im Untersuchungszeitraum zu registrieren. In den übrigen Jahren liegt die Anzahl Metallteile deutlich niedriger. 2004 wurde lediglich 1 Teil und in den Jahren 2007/ 2008 2 Metallteile gefunden.

„**Sonstiges**“ nimmt am Gesamtmüllaufkommen der Zählstrecke Mellum - Nord einen Anteil von etwa 5 % in den Jahren 2004 bis 2009 ein. Während dieser Kategorie in 2007 kein Müll zugeordnet werden konnte, war deren Wert in 2009 mit 266 Teilen ungewöhnlich hoch. Zu diesem Wert liegen keine näheren Angaben in den Originallisten vor, die Auskunft über diesen ungewöhnlich hohen Wert geben könnten.

Die Kategorie „**Glas/Porzellan**“ ist mit insgesamt 2,4 % am Gesamtmüllaufkommen beteiligt. Im Jahr 2009 wurde die größte Anzahl an Glas mit 61 Teilen gefunden. In diesem Jahr bestand der Glasfund dabei aus 67,2 % (n= 41) Glasresten. In 3 von 6 Jahren ist der Anteil Glasreste am Gesamtglasaufkommen am höchsten. Flaschen nehmen mit teilweise 80 % (im Jahr 2007) einen ebenso hohen Anteil am Glasaufkommen ein. (vgl. Tabelle 2a und 3a, Anhang)

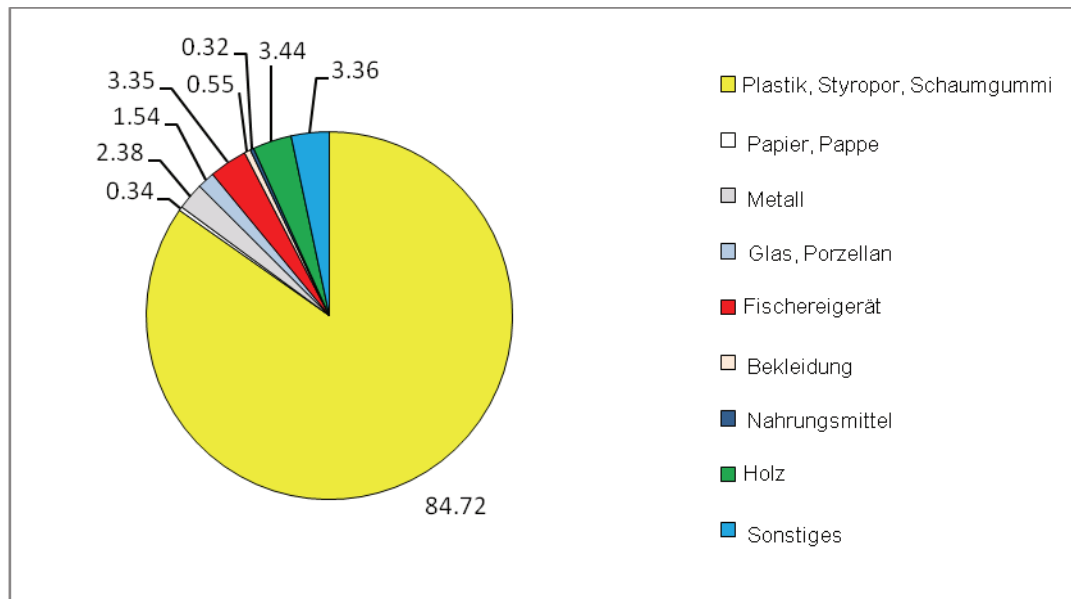
Der Anteil von „**Nahrungsmitteln**“ am Strandmüllaufkommen beträgt 1 %, der von „**Bekleidung**“ (0,6%) und der von „**Papier/ Pappe**“ (0,4 %) und liegt somit unter einem Prozent. Im langjährigen Mittel sind das je Zählung 0,2 Teile Papier/Pappe, 0,2 Teile Bekleidung und 0,4 Teile Nahrungsmittel. Diese 3 Müllkategorien sind hinsichtlich ihres mengenmäßigen Aufkommens zu vernachlässigen.

### 3.3 Zählgebiet Mellum - Süd

Am Südstrand der Insel Mellum wurden in den Jahren 2004 bis 2009 insgesamt 8.870 Müllteile gezählt. Die Müllmenge schwankt von Jahr zu Jahr teilweise erheblich, z.B. 259 Müllteile bei 27 Zählungen im Jahr 2008 und vergleichsweise 3.405 Müllteile bei 29 Zählungen im Jahr 2009. Die Anzahl und Prozentzahlen der Müllteile je Kategorie nach Jahren für die Zählstrecke Mellum - Süd sind der Tabelle 2b im Anhang zu entnehmen.

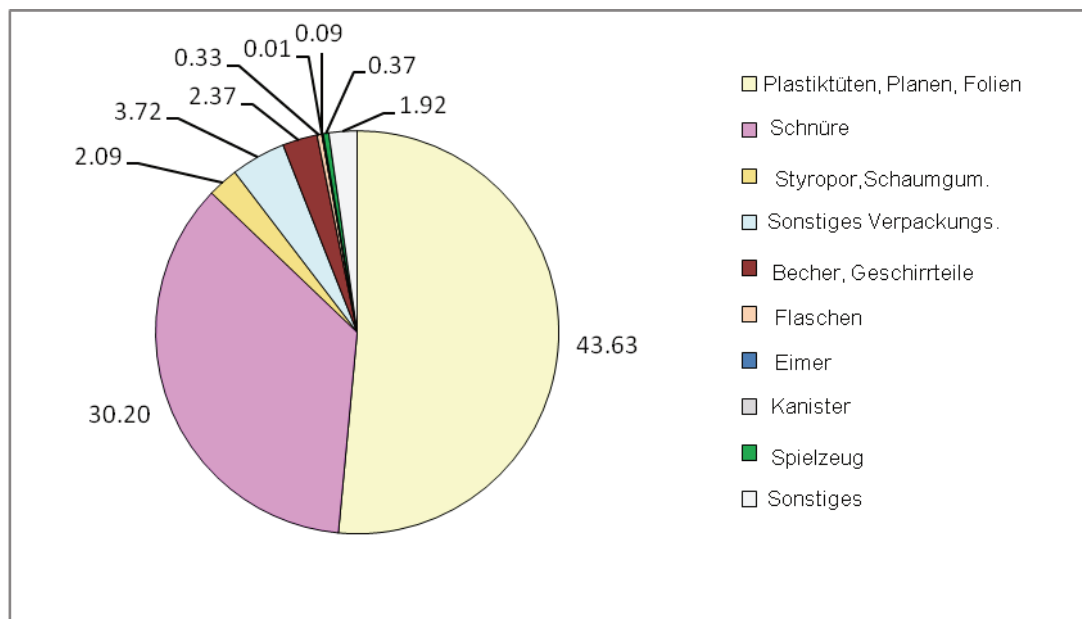
Den prozentual höchsten Anteil des Mülls stellt wiederum die Kategorie **„Plastik, Styropor, Schaumgummi“** (84,7 %). In 5 von 6 Untersuchungsjahren beträgt der Anteil der Kunststoffe am Gesamtmüllaufkommen mehr als 75 %. Im Jahr 2004 erreicht der Anteil „Plastik“ am Gesamtaufkommen sogar 96 %.

Die Kategorie „Holz“ liegt prozentual und absolut hinter Plastik (3,4 %, n= 305). Ähnlich hoch sind die Kategorien „Fischereigerät“ (rund 3,4 %) und „Sonstiges“ (rund 3,4%). „Metall“ ist mit einem Anteil von 2,9 % und „Glas, Porzellan“ mit 1,5 % vertreten. „Nahrungsmittel“, „Papier, Pappe“ und „Bekleidung“ machen weniger als ein Prozent der Funde am Streckenabschnitt Mellum - Süd aus (vgl. Abbildung 5, Tabellen 2b und 4b, Anhang).



**Abbildung 5:** Prozentuale Verteilung der Müll - Kategorien am Südstrand der Insel Mellum in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl

Setzt man den gesamten Anteil des Kunststoffmülls gleich 100 %, so hat die Unterkategorie „Plastiktüten, Planen u. Folien“ mit 43,6 % wiederum den größten Anteil, gefolgt von „Schnüren“ mit 30,2 %. Auch innerhalb dieses Untersuchungszeitraumes gibt es erhebliche Schwankungen von Jahr zu Jahr. Der Anteil „Plastiktüten, Planen u. Folien“ am Kunststoff-Müllaufkommen liegt in 4 von 6 Jahren weit über 50 %. Die Jahre 2006 mit 42,7 % und 2009 mit 9,7 % fallen hierbei aus der Reihe. Im Jahr 2009 ist der prozentuale Anteil der „Schnüre“ mit 72,5 % auffallend hoch. Die Unterkategorie „Sonstiges Verpackungsmaterial“ hat einen Anteil von 3,7 %, „Becher, Geschirrtteile“ 2,4 %, Styropor 2,1 % und „Sonstiges“ 1,9 %. Die übrigen Unterkategorien haben einen deutlich geringeren Anteil am Kunststoff - Müllaufkommen (vgl. Abbildung 6).



**Abbildung 6 :** Prozentuale Verteilung des Kunststoffmülls am Südstrand der Insel Mellum 2004 bis 2009 nach Anzahl

„**Holz**“ liegt innerhalb der Müllkategorien mit 3,4 % auf Platz 2. Auch in dieser Kategorie zeigen sich deutliche Unterschiede in der Anzahl der registrierten Teile von Jahr zu Jahr. Beispielsweise wurden im Jahr 2007 nur 6 und in 2009 jedoch 143 Holzteile gezählt. Rechnerisch wurden pro Zählung 1,9 Holzteile erfasst (vgl. Abbildung 5, Tabellen 3b und 6b, Anhang).

Nach der prozentualen Verteilung liegt die Kategorie „**Sonstiges**“ bei der Zählstrecke Mellum – Süd auf dem dritten Platz. Hierbei wurden insgesamt 298 Teile gefunden, die einen Anteil von 3,4 % am Gesamtaufkommen ausmachen.

In dem Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 297 Teile „**Fischereigerät**“ gefunden, was einem Anteil von 3,4 % am Gesamtaufkommen entspricht. Im Jahr 2005 wurden besonders viele Teile dieser Kategorie gefunden (105 Teile, vgl. Tabelle 4b, Anhang).

---

An dieser Stelle muss darauf verwiesen werden, dass die auf 100m Zählstrecke am Südstrand der Insel Mellum in 6 Jahren registrierten 297 Teile „Fischereigerät“ (davon 199 Netze) das Ausmaß der Gefährdung von marinen Organismen sowie insbesondere See- und Küstenvögeln überdeutlich machen (vgl. Fotos, Anhang).

Die Kategorie „**Metall**“ ist mit 2,4 % am Gesamtaufkommen beteiligt. Dies entspricht einer absoluten Zahl von 211 Funden am Südstrand der Insel Mellum. In den Jahren 2004 bis 2008 wurde eine relativ geringe Anzahl von 3 bis 19 Metallteilen gefunden. Im Jahr 2009 erreicht der Wert dagegen 172 Teile. Da die Verfasserin in 2009 an der Strandmüllerfassung auf Mellum beteiligt war, sei an dieser Stelle darauf verwiesen, dass in diesem Jahr durch Rost verklumpte Metallteile („Metallklumpen“ in den Aufnahmebögen genannt) in größeren Mengen angespült wurden. Möglicherweise stammen diese von der Sprengung militärischer Anlagen im Jahr 1945 in der Nordsee.

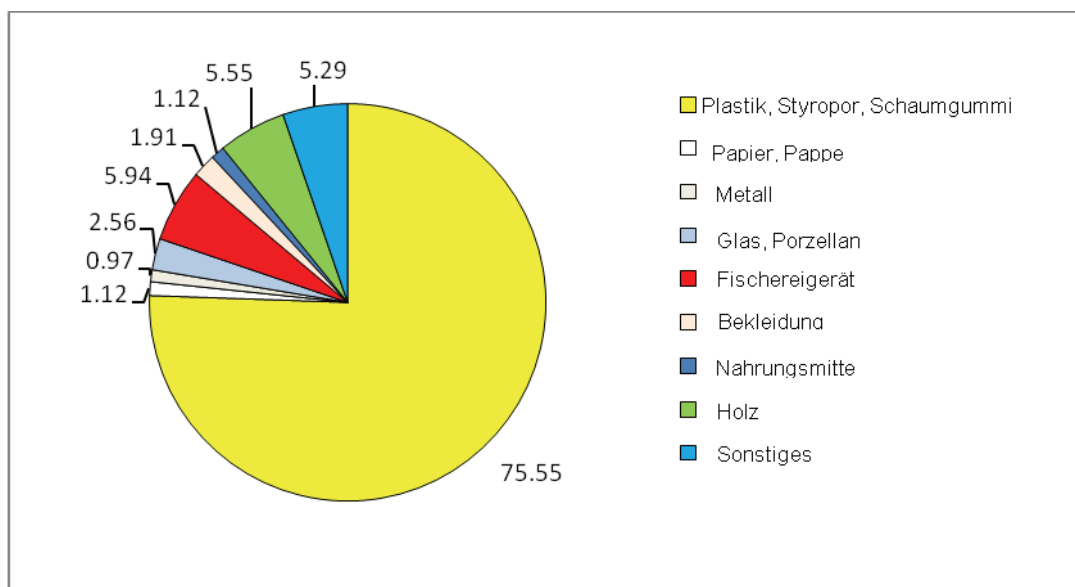
Nach ihrem prozentualen Anteil am Müllaufkommen folgt die Kategorie „**Glas, Porzellan**“ (1,5 %). Bei einer Gesamtzahl von 137 Funden schwankt die jährliche Anzahl zwischen 9 Teilen „Glas, Porzellan“ in 2008 und 46 Teilen in 2009. Während von 2004 bis 2006 0,5 Teile „Glas, Porzellan“ pro Zählung gefunden wurden, waren es in der zweiten Untersuchungshälfte (von 2007 bis 2009) 1,0 Teile pro Zählung.

Die Kategorien „**Bekleidung**“, „**Papier, Pappe**“ und „**Nahrungsmittel**“ stellen zusammen lediglich 1,2 % am Gesamtmüllaufkommen (vgl. Abbildung 5).

### 3.4 Zählgebiet Minsener Oog

In den Jahren 2004 bis 2009 wurden am Weststrand der Insel Minsener Oog bei insgesamt 113 Zählungen 3.403 Müllteile registriert. Dies entspricht einer Anzahl von durchschnittlich 30,1 Müllteilen pro Zählung. Die Müllmenge schwankt von Jahr zu Jahr teilweise erheblich. Bezogen auf die Müllteile pro Zählung wurde die geringste Müllmenge 2008 mit 9 Teilen pro Zählung (216 Teile bei 24 Zählungen), die größte 2004 mit 91,3 Teilen pro Zählung (548 Teile bei 6 Zählungen) ermittelt (vgl. Tabelle 6c, Anhang). Die prozentuale Verteilung der Müllkategorien am Strand der Insel Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 ist der Abbildung 7 zu entnehmen.

Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet, ist die prozentuale Verteilung der Müllteile nach Kategorie bei „Plastik, Styropor, Schaumgummi“ (75,6 %) am höchsten, gefolgt von „Fischereigerät“ (5,9 %), „Holz“ (5,6 %) und „Sonstiges“ (5,3 %).

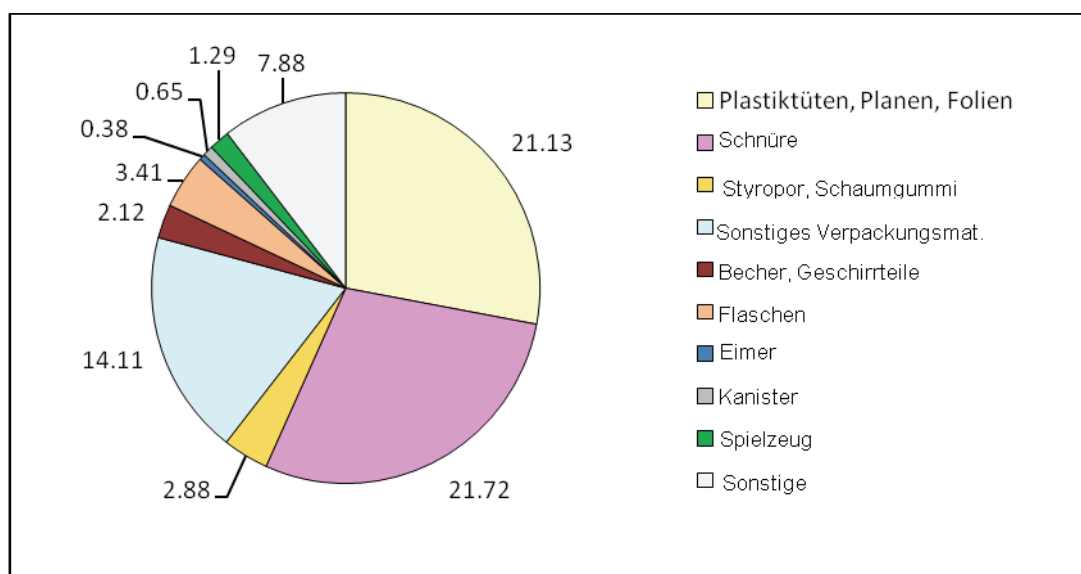


**Abbildung 7:** Prozentuale Verteilung der Müll- Kategorien am Weststrand der Insel Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl



Deutlich geringere Anteile haben „Glas, Porzellan“ (2,6 %), „Bekleidung“ (1,9 %) und „Nahrungsmittel“ sowie „Papier, Pappe“ mit einem Anteil von jeweils 1,2%. „Metall“ mit rund 1 % am Gesamtaufkommen ist durch seinen geringen Anteil eher zu vernachlässigen.

Der deutlich größte Anteil des Müllaufkommens ist mit 2.571 Teilen auf **„Plastik, Styropor, Schaumgummi“** zurückzuführen. Dies entspricht einer Anzahl von durchschnittlich 22,8 Müllteilen pro Zählung. Eine Ausnahme bildet das Jahr 2004, in dem in dieser Kategorie 79,7 Teile pro Zählung erfasst wurden. Der absolut höchste Wert war im Jahr 2006 mit 868 Teilen „Plastik, Styropor, Schaumgummi“ zu verzeichnen.



**Abbildung 8:** Prozentuale Verteilung des Kunststoffmülls am Weststrand der Insel Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl

Innerhalb der Kategorie (= 100 %) stellen „Schnüre“ mit 21,7 % den Hauptanteil, gefolgt von „Plastiktüten, Planen, Folien“ (21,1 %) und „Sonstiges Verpackungsmaterial“ (14,1 %). Die Unterkategorie „Sonstiges“ ist mit 7,9 % relativ hoch. Dies ist vor allem auf Zählungen in 2006 zurückzuführen (123 Teile). Dies sind Kunststoffteile, die nicht zugeordnet

werden konnten, wie z.B. Luftballonreste, Feuerzeuge, Flaschenverschlüsse oder beispielsweise Plastikrohre. „Kunststoffflaschen“ haben einen relativ hohen Anteil mit 3,4 % am Kunststoffmüll. „Styropor, Schaumgummi“ und „Becher, Geschirrtteile“ folgen mit 2,9 % bzw. 2,1 %. Spielzeug (1,3 %) und „Kanister“ (0,7 %) sowie „Eimer“ (0,4%, 13 Eimer absolut) sind am Müllaufkommen eher zu vernachlässigen (vgl. Tabelle 2c, 3c, Anhang). Dem Hauptanteil „Schnüre“ (21,7 % des Kunststoffmülls) sei im Hinblick auf die Gefährdung von Vögeln, die sich darin verfangen können, besondere Beachtung geschenkt. Insgesamt 739 Schnüre wurden in 6 Jahren auf dem 100m langen Strandabschnitt auf Minsener Oog registriert.

„**Fischereigerät**“ stellt mit 5,9 % (n = 202) der Gesamtmüllmenge den zweitgrößten Anteil. Innerhalb dieser Kategorie hat die Unterkategorie „Netze“ mit 42,6 % den höchsten Anteil. Als Unterkategorien folgen „Sonstiges“ mit 24,8 % und „Schiffstaue“ mit 20,8 %. In den Jahren 2004 bis 2009 wurden somit durchschnittlich 1,8 Teile „Fischereigerät“ pro Zählung gefunden.

„**Holz**“ hat einen Anteil von 5,6 % am Gesamtmüllaufkommen. Von den 189 gefundenen Teilen waren 138 „Bäume, Äste, Faschinen“ (73 %).

„**Sonstiges**“ ist mit 5,3 % (180 Teilen) am Gesamtmüllaufkommen beteiligt. Das Jahr 2006 macht dabei rund 88,3 % der Funde innerhalb der Kategorie „Sonstiges“ aus.

„**Glas, Porzellan**“ macht 2,6 % der Gesamtmüllmenge aus. Durchschnittlich wurden pro Zählung an dem 100m langen Weststrandabschnitt 0,8 Teile pro Zählung erfasst. Das Jahr 2004 sticht dabei mit deutlich mehr Funden hervor (1,8 Teile pro Zählung).



Die Kategorien „**Bekleidung**“ mit 1,9 %, „**Nahrungsmittel**“ und „**Papier, Pappe**“ mit jeweils 1,1 % sind für das Müllaufkommen von relativ geringer Bedeutung.

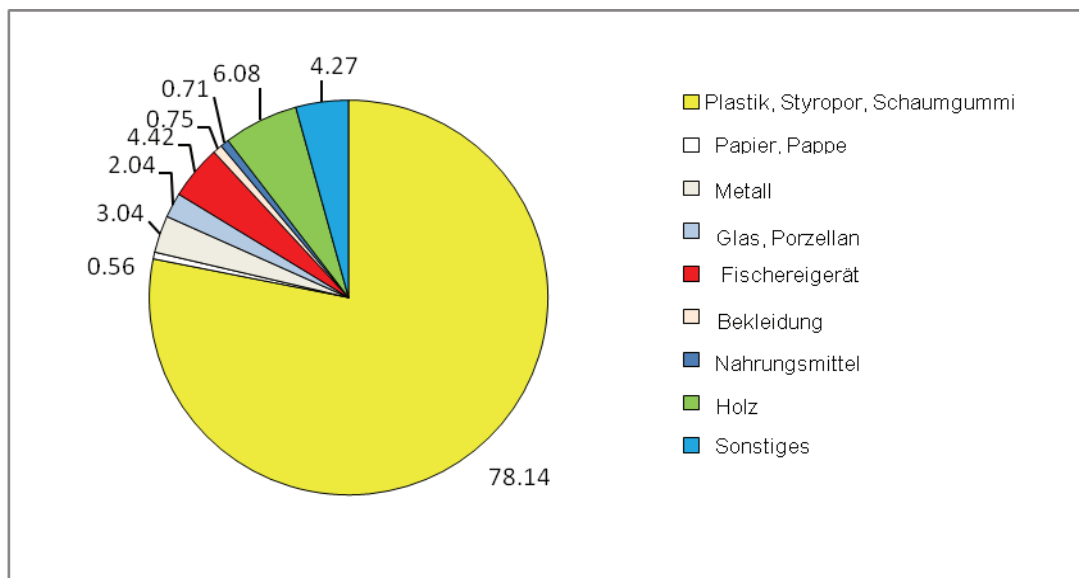
In den 6 Jahren des Untersuchungszeitraumes wurden insgesamt 33 Teile „**Metall**“ gezählt. Mit rund 1 % bildet diese Kategorie das Schlusslicht am Gesamtmüllaufkommen.

### 3.5 Gesamtbetrachtung und Diskussion

Die Gesamtbetrachtung fasst die Ergebnisse der Zählstrecken Mellum - Nord und Mellum – Süd sowie Minsener Oog zusammen (vgl. Abbildung 9). Die Anzahl Müllteile pro Zählung wurde sowohl für die Gesamtmüllmenge als auch für die einzelnen 9 Hauptkategorien in dem Untersuchungszeitraum dargestellt (vgl. Abbildungen 10 bis 19).

Abbildung 9 zeigt, dass „Plastik, Styropor, Schaumgummi“ mit 78,1 % bei weitem den größten Anteil am Gesamtmüllaufkommen der drei Zählstrecken ausmacht. „Holz“ liegt hierbei mit 6,1 % auf dem zweiten Rang.

„Fischereigerät“ (4,4 %) und „Sonstiges“ (4,3 %) sind dicht gefolgt von Metall mit 3,0 % am Gesamtmüllaufkommen, „Glas, Porzellan“ wiederum mit 2,0 %. Die Kategorien „Papier, Pappe“, „Bekleidung“ und „Nahrungsmittel“ nehmen jeweils weniger als 1 % am Gesamtmüllaufkommen ein.

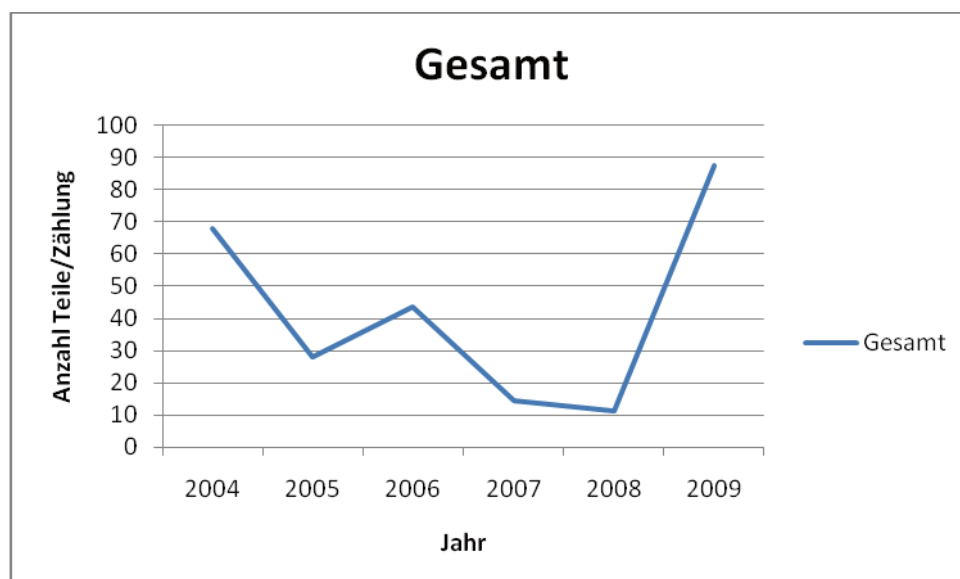


**Abbildung 9:** Prozentuale Verteilung der Müll - Kategorien auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl

Die Betrachtung der einzelnen Zählstrecken zeigt, dass das Jahr 2009 die höchste Anzahl Müllfunde aufweist ( $n = 7.088$ ). Auch die Anzahl Teile pro Zählung (87,5) weist im Jahr 2009 den deutlich höchsten Wert auf.

2004 wurde mit 67,8 Teilen pro Zählung der zweithöchste Wert des Untersuchungszeitraumes festgestellt. Der Tiefststand wurde 2008 mit 11,2 Teilen pro Zählung erfasst. Durchschnittlich beläuft sich die Anzahl gefundener Teile je Zählung in dem gesamten Zeitraum auf 42,8 (vgl. Abbildung 10 und Tabelle 7, Anhang).

Aussagen zu einer Trendentwicklung sind in diesem Fall sehr schwierig. Dazu müssten statistische Berechnungen gemacht werden. Bemerkenswert ist jedoch der extreme Anstieg des Müllaufkommens im Jahr 2009. Die registrierte Anzahl der Teile pro Zählung liegt in diesem Jahr mehr als doppelt so hoch wie der durchschnittliche Wert für den gesamten Erfassungszeitraum (42,8 Teilen pro Zählung). Um einen aussagekräftigen „Trend“ beschreiben zu können, bleibt abzuwarten, wie sich das Müllaufkommen in den nächsten Jahren entwickelt.



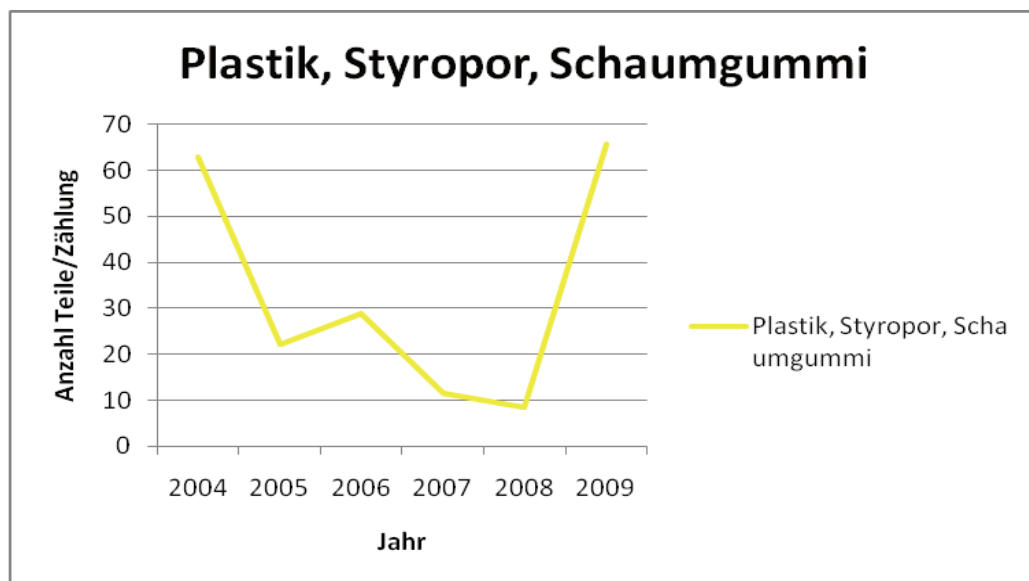
**Abbildung 10:** Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

Auf allen drei Zählstrecken und folglich auch insgesamt stellt **„Plastik, Styropor, Schaumgummi“** mit 14.612 Teilen (78,1%) den deutlich größten Anteil am Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog. Auf 100m offen liegendem Strand wurden rechnerisch bei jeder Zählung 33,4 Teile Kunststoff gefunden. Den Hauptanteil nehmen dabei „Plastiktüten, Planen, Folien“ (31,3 %, n= 5.855 Teile) und „Schnüre“ (31,1 %, n= 5.814 Teile), gefolgt von „Sonstigem Verpackungsmaterial“ (6 %, n = 1.113 Teile) ein. Damit hat Verpackungsmaterial (ohne Flaschen und Kanister) einen Anteil von 70,5 % am Kunststoffmüll und stellt den größten Müllanteil überhaupt. Bei der Betrachtung des Kunststoffmülls sei auf den relativ geringen Anteil der Unterkategorie „Styropor, Schaumgummi“ mit 2,2 % (n= 406) verwiesen. Die Betrachtung der Teile pro Zählung und Jahr (vgl. Tabelle 7, Anhang) zeigt, dass der Kunststoffmüll 2004 und 2009 mit 62,8 bzw. 65,7 Teilen pro Zählung am höchsten liegt (vgl. Abbildung 11). Im Jahr 2008 war der durchschnittlich geringste Fund an „Plastik, Styropor, Schaumgummi“ mit 8,3 registrierten Teilen pro Zählung zu verzeichnen.

An dieser Stelle sei noch einmal auf die Einleitung verwiesen, da gerade Kunststoffmüll oft unsachgemäß entsorgt wird und einen Großteil der sogenannten Müllteppiche in den Ozeanen einnimmt. Kunststoffe, umgangssprachlich auch Plastik genannt, die synthetisch oder teilsynthetisch unter anderem aus Erdöl hergestellt werden, sind nur sehr begrenzt biologisch abbaubar und stellen deshalb eine große Gefährdung für das Ökosystem und alle marinen Lebewesen dar (vgl. Fotos, Anhang).

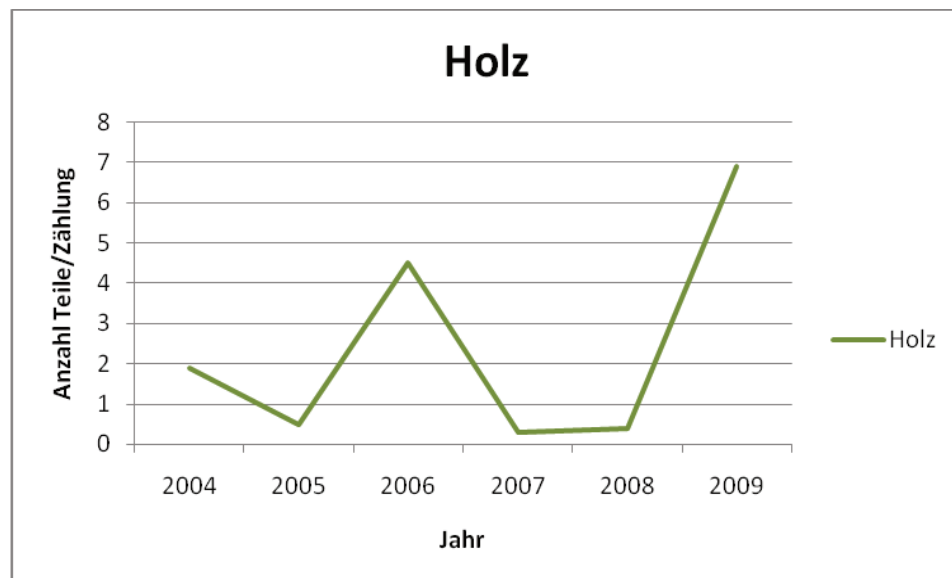
In die Diskussion kommt zunehmend der sogenannte „Mikromüll“ womit zu kleinsten Teilen zerbröselte Plastikteile gemeint sind, die sich „unsichtbar“ im Sand befinden. Auch bei der Auswertung sei zu berücksichtigen, dass Kunststoffteile die kleiner als 2cm sind, nicht erfasst wurden. Die tatsächliche Anzahl an Plastik – Müll – Teile würde demnach bei weitem größere Werte erreichen.

Es sei ebenfalls angemerkt, dass sich der Anteil „Plastik, Styropor, Schaumgummi“ an der Gesamtmüllmenge auf über deutlich 80 % erhöhen würde, wenn auf Grund der Materialeigenschaften die Kategorie „Plastik, Styropor, Schaumgummi“ durch die Kategorie „Fischereigerät“ ergänzt werden würde.



**Abbildung 11:** "Plastik, Styropor, Schaumgummi" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

„**Holz**“ nimmt mengenmäßig mit 6,1 % ( $n = 1.136$ ) die zweite Position ein. Dabei haben „Bäume, Äste, Faschinen“, mit 50,3 % den größten Anteil innerhalb dieser Kategorie, was möglicherweise auf Küstenschutzarbeiten auf den Ostfriesischen Inseln zurückzuführen ist. Eindeutig anthropogenen Ursprungs und im engeren Sinne „Müll“ sind 273 Bretter und 86 Balken und Pfähle, die zusammen 31,6 % der Kategorie ausmachen. Im Jahr 2009 wurden die meisten Teile „Holz“ pro Zählung erfasst (6,9 Teile pro Zählung). Hierbei ist wieder auffällig, dass dieses Jahr die größten Werte aufweist. Ein Grund oder Zusammenhang ist jedoch nicht erkennbar.

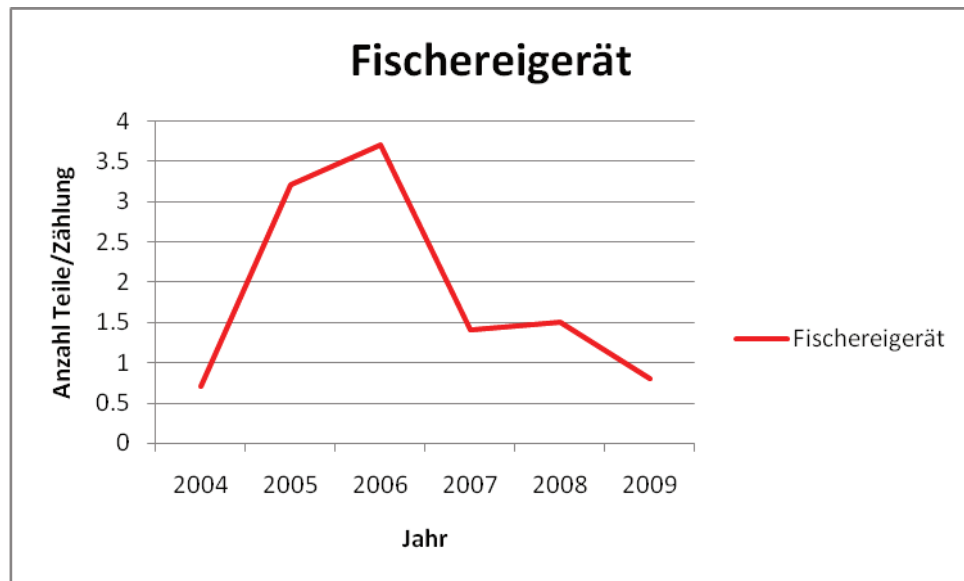


**Abbildung 12:** "Holz" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

„Fischereigerät“ stellt 4,4 % des Mülls. Die insgesamt 827 Teile „Fischereigerät“ setzen sich vor allem aus 433 „Netzen“ (52,4 %) und 260 „Sonstigem“ (31,4 %) zusammen. Anzumerken ist an dieser Stelle jedoch, dass Netze und Schnüre meist sehr verknotet am Strand angespült werden. Solche Netzhäufen und Seilbündel enthalten sehr viele Einzelteile, die aber schlecht einzeln erfasst und in den meisten Fällen geschätzt werden. Der zahlenmäßige Anteil von Netzen und Schnüren liegt somit vermutlich höher.

Im Jahre 2006 hat diese Kategorie mit 3,7 Teilen pro Zählung den höchsten Stand. Mit Schwankungen von Jahr zu Jahr hat der Wert 2004 mit 0,7 Teilen pro Zählung den niedrigsten Stand (vgl. Abbildung 13). Das Müllaufkommen an den Stränden der Inseln Mellum und Minsener Oog sinkt somit in dem Zeitraum von 2004 bis 2009.



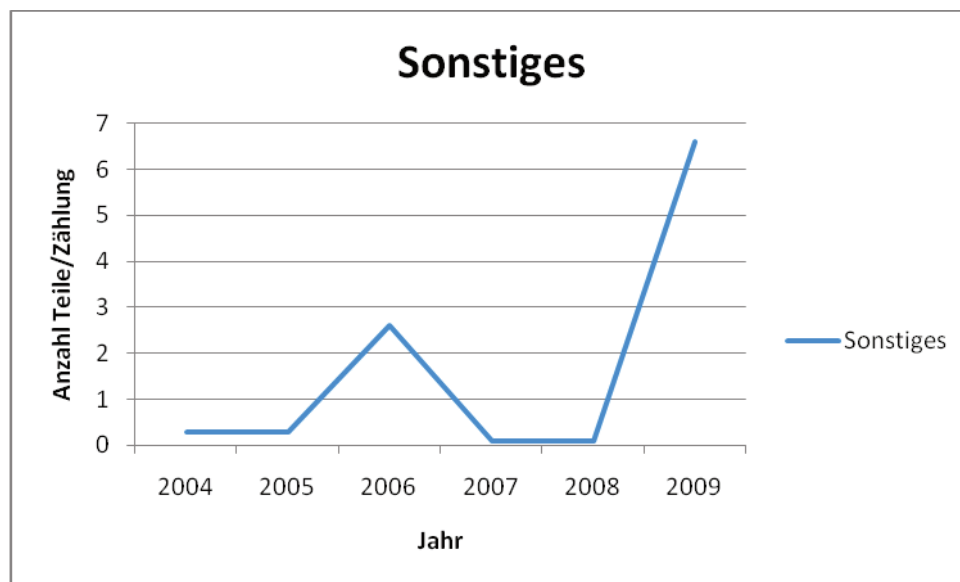


**Abbildung 13:** "Fischereigerät" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

Trotz der relativ geringen prozentualen Anteile „Fischereigerät“ in den einzelnen Jahren an der Gesamtmüllmenge, ist auf die besonders schädlichen Auswirkungen insbesondere auf Meeresvögel hinzuweisen (vgl. Fotos, Anhang). Vor allem Netz- und Taureste sind eine häufige Todesursache und eine ständige Bedrohung für zahlreiche Wat- und Wasservögel (HARTWIG 2001, CAMPHUYSEN 2000, HANNI & PYLE 2000, MOORE & CLARKE 2002). Aus diesem Grund wurde „Fischereigerät“ als eine gesonderte Kategorie geführt und nicht zu „Plastik, Styropor, Schaumgummi“ gezählt, obwohl sie teilweise die gleichen Materialeigenschaften besitzen.

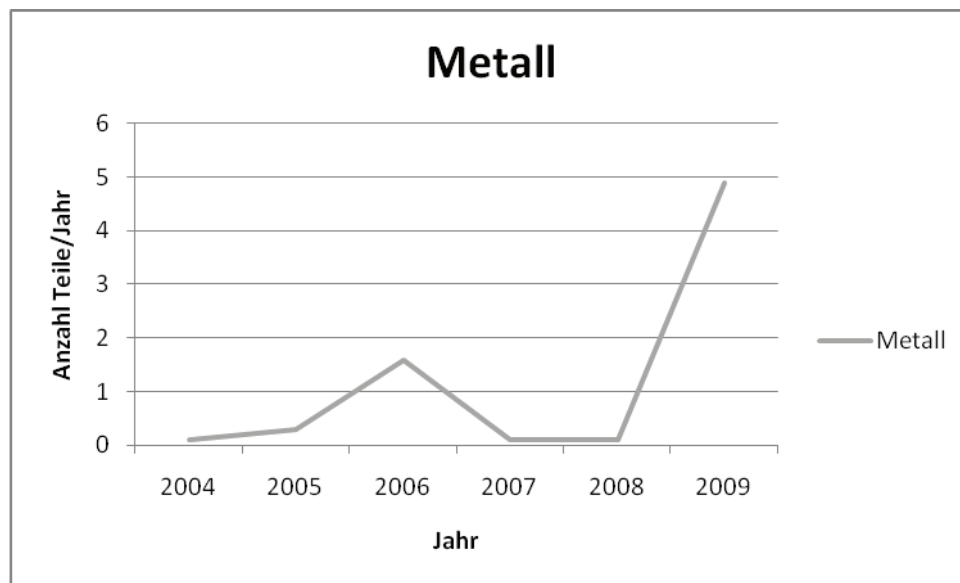
Die Kategorie „**Sonstiges**“, nimmt prozentual den 4. Rang am Gesamtmüllaufkommen von 2004 bis 2009 ein. Es wurden insgesamt auf allen drei Streckenabschnitten 798 Teile „Sonstiges“ gefunden. Dies entspricht einem Fund von 1,8 Teilen pro Zählung. Während die Anzahl der Teile pro Zählung in den Jahren 2004 und 2005 sowie 2007 und 2008 gleich groß war (0,3 Teile pro Zählung, bzw. 0,1 Teil pro Zählung), ist in dem Jahr 2009 ein Anstieg auf 6,6 Teile pro Zählung zu verzeichnen.

Kritisch anzumerken ist, dass bei dieser Kategorie die jährlichen Schwankungen im Anteil möglicherweise auf das unterschiedliche Vermögen der Zähler zurückzuführen ist, entsprechende Teile Haupt- bzw. Unterkategorien zuzuordnen.



**Abbildung 14:** "Sonstiges" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

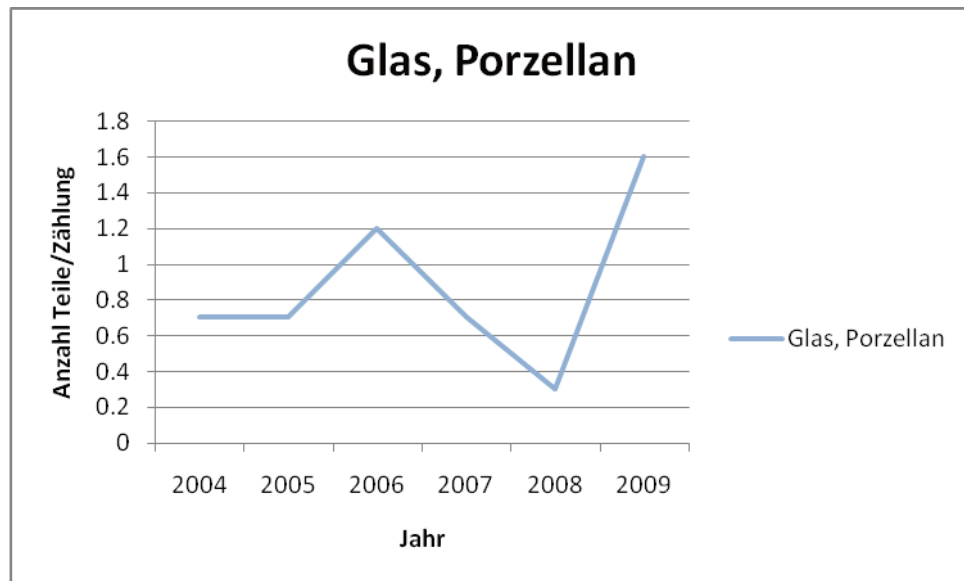
„**Metall**“ hat einen Anteil von 3 % an der Müllmenge in allen Gebieten. Die Unterkategorie „Sonstiges“ hat daran mit 543 Teilen (95,6 %) den größten Anteil. Das dürfte auf die relativ große Anzahl verrosteter Munitionsreste zurückzuführen sein. 16 gefundene Getränkedosen (2,8 %) sind verhältnismäßig wenig, was eventuell mit der Regelung des Dosenpfandes seit Januar 2003 im Zusammenhang stehen könnte. Vergleicht man die beiden Hälften des Untersuchungszeitraums (2004 bis 2006 und 2007 bis 2009) so wird ersichtlich, dass die Anzahl der Metallfunde deutlich gestiegen ist.



**Abbildung 15:** "Metall" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

Der tatsächliche Anteil „Kanister“ (dies trifft auch auf Plastik – Kanister zu) ist sehr gering (3 gefundene Metall- bzw. 37 Kunststoffkanister in dem Zeitraum 2004 bis 2009). Auch diese sollten trotz ihres geringen Anteils bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt nicht unbeachtet bleiben. Viele Kanister und Tonnen sind teilweise noch mit Flüssigkeiten wie Öl oder Lösungsmitteln gefüllt von denen nicht nur eine Gefahr für die Umwelt, sondern auch eine Gefahr für die Naturschutzwarte des Mellumrates ausgeht.

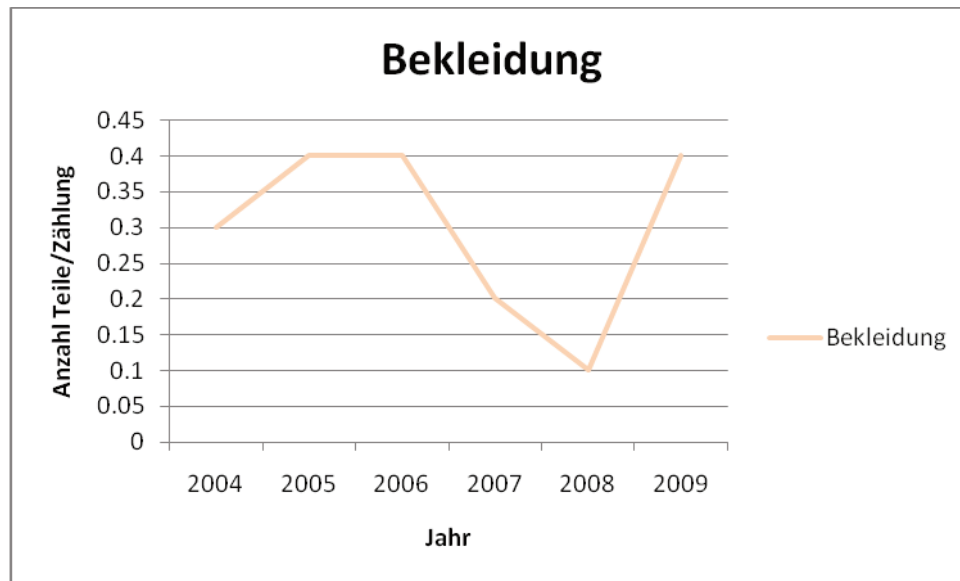
Die Kategorie „**Glas, Porzellan**“ hat mit 381 Teilen (= 2%) einen relativ geringen Anteil am Gesamtmüllaufkommen. Die durchschnittliche Anzahl an Teilen pro Zählung beträgt lediglich 0,9. Das nur relativ wenige Funde von Flaschen und Gläsern vorliegen, könnte darauf zurückzuführen sein, dass sie gegenüber anderen schwimmfähigen Teilen unterrepräsentiert sind. Es ist anzunehmen, dass eine relativ große Anzahl Müllteile dieser Kategorie auf den Meeresboden abgesunken ist. Über Auswirkungen von „Flaschen“ und „Glasresten“ auf die marine Umwelt ist relativ wenig bekannt. Es wurden jedoch Fische gefunden, die sich in einer einseitig offenen Neonröhre gefangen hatten und insbesondere Seehunde verletzten sich beim „Robben“ auf dem Strand an Glasresten (Clemens, pers. Mitt.).



**Abbildung 16:** "Glas, Porzellan" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

Anzumerken ist das besonders in den Wintermonaten, die nicht mit in diese Erfassung eingegangen sind, ungewöhnlich viele Flaschen, Glühbirnen und Leuchtstoffröhren durch starke Stürme im Winterspülsaum angeschwemmt werden. Das wurde unter anderem nach einem Brandereignis im Juni 2009 auf der Insel Mellum deutlich. Im Bereich eines Winterspülsaums legte das Feuer große Müllmengen mit einem großen Anteil „Flaschen“, „Glühbirnen“ und „Leuchtstoffröhren“ frei (vgl. Fotos, Anhang).

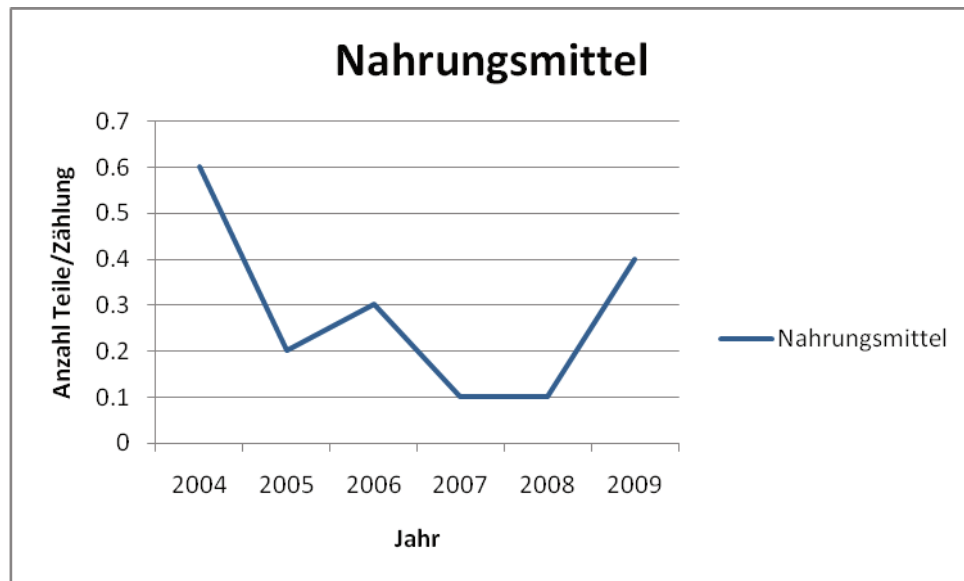
“**Bekleidung**“ ist mit 0,8 % Anteil am Müllaufkommen ( $n= 141$  Teile) und 0,3 Teilen pro Zählung von relativ geringer Bedeutung. Von 2006 bis 2008 sinkt die Anzahl der Teile pro Zählung gefundener Bekleidung (von 0,4 Teile pro Zählung auf 0,1 Teile pro Zählung, vgl. Abbildung 17). Im Jahr 2009 nimmt die Anzahl mit 0,4 Teilen pro Zählung wieder zu.



**Abbildung 17:** "Bekleidung" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

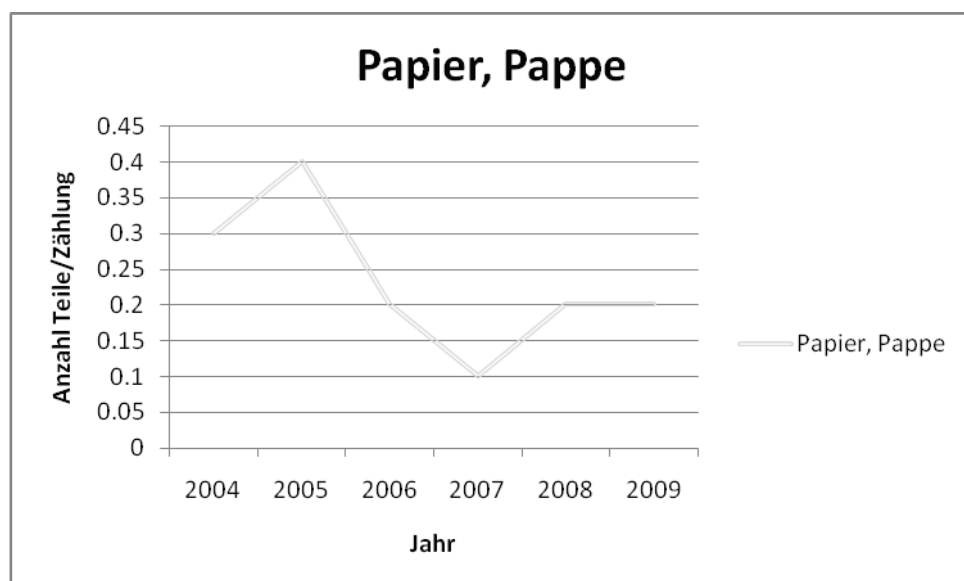
Die geringe Anzahl an registrierten Bekleidungsstücken ist eventuell auf die relativ schnelle Verrottungszeit der Fasern zurückzuführen, sofern es sich nicht um Produkte aus Kunststofffasern handelt.

„**Nahrungsmittel**“ haben mit 0,7 % (n = 132 Teile) einen geringen Anteil am Strandmüll. Auf niedrigem Niveau gibt es jährliche Schwankungen von 0,6 Teilen pro Zählung in 2004 bis hin zu 0,1 Teile pro Zählung in 2007 und 2008 (vgl. Abbildung 18). Auch für Nahrungsmittel ist ein ebenfalls relativ schnelles Verrotten kennzeichnend.



**Abbildung 18:** "Nahrungsmittel" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

Die Kategorie „**Papier, Pappe**“ stellt mit 104 notierten Funden an allen drei Zählabschnitten und einem prozentualen Anteil von 0,6 % am Gesamtaufkommen die kleinste Kategorie. Die durchschnittliche Anzahl der Teile pro Zählung beträgt 0,2 (vgl. Abbildung 19).



**Abbildung 19:** "Papier, Pappe" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

## 4. Zusammenfassung und Schlusswort

Die Auswertung der Mülldaten der drei 100m langen Strandabschnitte auf Mellum und Minsener Oog verdeutlicht das im internationalen Vergleich sonst wenig behandelte Thema der Strandvermüllung an den deutschen Küsten. Schätzungsweise gelangen 20.000 Tonnen Müll pro Jahr in die Nordsee (vgl. NABU 2010, Internetquelle). In dieser Studie sticht besonders der hohe Anteil Plastik- bzw. Kunststoffmüll an der Gesamtmüllmenge (70,43 %) hervor. Die bereits erwähnte Tatsache, dass Kunststoffe teilweise eine Lebensdauer von mehreren hundert Jahren haben und sie äußerst schädlich für marine Lebewesen und Wat- und Wasservögel sind, verschärft diese bestehende Problematik (vgl. Abbildung 8.1 – 8.10, Anhang). Ein sehr drastisches Beispiel in Bezug auf die Gefährdung von Seevögeln zeigt die Abbildung 8.10 im Anhang. Hierbei sieht man eindrucksvoll die Menge an Müll, die dieser junge Eissturmvogel im Magen hatte kurz bevor er daran verendet ist. Untersuchungen im Zeitraum von 2002 bis 2006 zeigen, dass Seevögel stetig Plastik bei der Nahrungssuche aufnehmen, sodass sie ein ständiges Sättigungsgefühl verspüren. Viele von ihnen verhungern mit vollem Magen oder sind aufgrund ihrer reduzierten Fitness ein leichtes Opfer von Infektionen. 95 % der untersuchten Eissturmvögel hatten in dieser Untersuchung Plastik im Magen - Darmtrakt (vgl. NABU 2010, Internetquelle).

Vergleicht man etwa die Auswertungen dieses Zeitraums mit denen vom Mellumrates in den Jahren 1991 bis 2002 (78 % Plastik) oder mit den Ergebnissen des OSPAR- Projektes von 2002 bis 2008 (75,3 % Plastik), so ist festzustellen, dass der ermittelte Plastikanteil im Rahmen dieser Studie ähnlich hoch liegt (vgl. NABU 2010, Internetquelle).

Gesetzliche Regelungen wie beispielsweise die Anlage V/Schiffsmüll des MARPOL – Übereinkommens, zum 1. Januar 1989 in Kraft getreten, und die

---

Erklärung der Nord- und Ostsee zum Sondergebiet, am 18. Februar 1991 in Kraft getreten, sollen die illegale Entsorgung von Müll in die Meere verhindern (vgl. UBA 2010, Internetquelle). Trotz solcher internationaler gesetzlicher Grundlagen zur Eindämmung des Müllproblems, ist das Strandmüllaufkommen im Untersuchungszeitraum 2004 bis 2009 immer noch erstaunlich hoch. Offensichtlich wird sich nicht an diese Regelung gehalten. Verschärfte Überwachungen sind angebracht, um nicht nur das Weltnaturerbe „Wattenmeer“, sondern auch alle anderen Teile dieser einzigartigen Ökosysteme zu schützen.

Durch Strandmüllfassungen wie sie der Mellumrat durchführt, wird jedoch nur ein geringer Anteil der Müllmenge erfasst, der sich tatsächlich in den Meeren befindet. Ein Großteil des eingetragenen Mülls setzt sich nach einem gewissen Zeitraum am Meeresboden ab (vgl. VAUK & VAUK – HENTZELT 1991) und wird gar nicht erst an den Stränden angespült. Dennoch ist dies eine sehr genaue Möglichkeit der Erfassung. Dagegen sind „Befliegungen“ wie sie 2009 in der Studie von HERR durchgeführt wurden, eher ungenau für eine quantitative Müllfassung (vgl. UBA 2010, Internetquelle). Durch solche von Naturschutzgemeinschaften getätigten Strandmüllfassungen können bereits erfolgte Untersuchungen wie z.B. OSPAR (ausschließlich 4 Zählungen pro Jahr) zusätzlich mit Daten untermauert und auf diese Weise genauere Studien aufgestellt werden.

Aussagen bezüglich eines Trends waren im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Um gesicherte Aussagen treffen zu können bedarf es einer statistischen Analyse der Daten und unter Umständen längerer Zeitreihen. Die qualitativen und quantitativen Strandmüllfassungen auf Mellum und Minsener Oog sollten fortgeführt und diesem Vorbild folgend auf andere Inseln ausgeweitet werden.

Die Frage der Herkunft des Mülls spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle. Die Schifffahrt und Fischerei werden als Hauptverursacher für das

---



Müllaufkommen verantwortlich gemacht (vgl. NABU 2010 und UBA 2010, Internetquellen).

Anzumerken ist, dass jedoch nicht nur Einträge durch die Schifffahrt ins Meer gelangen, sondern Müll auch vom Festland, beispielsweise als Folge von Tourismus, in die Meere eingetragen wird. Um dem entgegenzuwirken sind verschärfte Überwachungen mit entsprechenden Strafen, weitere gesetzliche Regelungen auf den Meeren oder Öffentlichkeitsarbeit in den Tourismusgebieten erforderlich, die auf die verheerenden Folgen des Mülls für Mensch und Tier aufmerksam machen (vgl. beispielsweise die Abbildungen 9.1 bis 9.4 im Anhang; Poster zur Ausstellung: Problematik zur Meeresverschmutzung durch Müll in der Nordsee 2010) und einen abschreckenden Charakter besitzen.

Es steht fest, dass das Problem der Müllverschmutzung mit all' seinen Folgen von äußerst komplexer Natur ist, für das es nicht „die Lösung“ gibt. Vielmehr ist es erforderlich, dass die verantwortlichen Instanzen aus den Erkenntnissen solcher Müllstudien entsprechende Schlüsse ziehen und gesetzliche Rahmenbedingungen schaffen, die dazu beitragen, dass die Vermüllung der Meere und Strände nicht noch weiter zu- sondern abnimmt.



## 5. Anhang

Tab. 1a Übersichtliste Mellum Nord

Gesamtzahl Jahre 6

Gesamtzahl Zählungen 162

Gesamtzahl Funde 6426

	2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde
März	0	0	1	4	2	120	2	27	0	0	0	0
April	4	106	4	87	4	284	4	90	4	51	4	528
Mai	4	182	0	0	5	153	5	18	4	77	4	551
Juni	5	160	4	189	4	262	4	30	4	90	5	500
Juli	4	83	4	42	4	144	4	28	5	71	4	317
August	5	78	0	0	5	145	4	19	4	30	4	496
September	4	191	4	45	4	69	3	16	5	73	5	778
Oktober	4	33	1	9	1	29	3	21	1	6	3	194
<b>Summe</b>	<b>30</b>	<b>833</b>	<b>18</b>	<b>376</b>	<b>29</b>	<b>1206</b>	<b>29</b>	<b>249</b>	<b>27</b>	<b>398</b>	<b>29</b>	<b>3364</b>



Tab. 1b Übersichtliste Mellum Süd

Gesamtzahl Jahre 6

Gesamtzahl Zählungen 162

Gesamtzahl Funde 8870

	2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde
März	0	0	1	5	2	92	2	16	0	0	0	0
April	4	397	4	42	4	202	4	202	4	48	4	377
Mai	4	617	0	0	5	204	5	117	4	8	4	822
Juni	5	1522	4	455	4	147	4	16	4	60	5	555
Juli	4	109	4	74	4	115	4	48	5	72	4	849
August	5	214	0	0	5	145	4	36	4	30	4	164
September	4	188	4	44	4	47	3	45	5	39	5	486
Oktober	4	47	1	5	1	18	3	37	1	2	3	152
<b>Summe</b>	<b>30</b>	<b>3094</b>	<b>18</b>	<b>625</b>	<b>29</b>	<b>970</b>	<b>29</b>	<b>517</b>	<b>27</b>	<b>259</b>	<b>29</b>	<b>3405</b>

Tab. 1c Übersichtliste Minsener Oog

Gesamtzahl Jahre 6

Gesamtzahl Zählungen 113

Gesamtzahl Funde 3403

	2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde	Anzahl Zählungen	Anzahl Gesamtfunde
März	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	0	0
April	3	107	3	125	0	0	1	52	4	45	3	48
Mai	1	192	5	96	5	176	0	0	4	20	4	27
Juni	1	218	4	63	4	464	0	0	4	52	4	114
Juli	0	0	4	115	4	192	4	48	5	28	4	45
August	1	31	5	252	4	297	3	83	1	11	4	59
September	0	0	4	88	4	52	2	40	4	36	4	26
Oktober	0	0	2	19	2	158	0	0	1	0	0	0
<b>Summe</b>	<b>6</b>	<b>548</b>	<b>27</b>	<b>758</b>	<b>23</b>	<b>1339</b>	<b>10</b>	<b>223</b>	<b>24</b>	<b>216</b>	<b>23</b>	<b>319</b>

Tab. 2a. Verteilung der Müllteile gem. Kategorien nach Anzahl und Prozent Mellum- Nord in den Jahren 2004-2009

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<b>I. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>												
Plastiktüten, Planen, Folien	382	54,6	141	48,8	192	27,6	103	53,1	184	67,2	264	11,1
Schüre	202	28,9	37	12,8	259	43,0	28	14,4	33	12,0	1757	75,7
Styropor, Schaumgummi	13	1,9	4	1,4	38	5,5	12	6,2	0	0,0	56	2,4
Sonstiges Verpackungsmaterial	37	5,3	37	12,8	42	6,0	16	8,2	28	10,2	143	6,0
Becher, Geschirrtelle	13	1,9	15	5,2	25	3,6	9	4,6	11	4,0	16	0,7
Flaschen	30	4,3	13	4,5	29	4,2	7	3,6	5	1,8	13	0,5
Elmer	0	0,0	1	0,3	1	0,1	0	0,0	0	0,0	2	0,1
Kanister, Tonnen	2	0,3	0	0,0	2	0,3	0	0,0	0	0,0	3	0,1
Kanister, Tonnen	2	0,3	7	2,4	2	0,3	1	0,5	4	1,5	12	0,5
Spielzeug	19	2,7	34	11,8	66	9,3	18	9,3	9	3,3	67	2,8
Sonstiges	700	100,0	289	100,0	696	100,0	194	100,0	274	100,0	2373	100,0
<b>PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe</b>												
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>												
Milchtüten	6	75,0	0	0,0	0	0,0	3	75,0	0	0,0	2	40,0
Elerkartons	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Zigarettschachteln, Klippen	0	0,0	0	0,0	1	33,3	0	0,0	0	0,0	1	20,0
Sonstiges	2	25,0	6	100,0	2	66,7	1	25,0	10	100,0	2	40,0
<b>PAPIER, PAPPE Summe</b>	8	100,0	6	100,0	3	100,0	4	100,0	10	100,0	5	100,0
<b>3. METALL</b>												
Konserven-, Getränkedosen	1	100,0	0	0,0	3	3,4	1	50,0	0	0,0	0	0,0
Spraydosen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Kanister, Tonnen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sonstiges	0	0,0	8	100,0	85	96,6	1	50,0	2	100,0	223	100,0
<b>METALL Summe</b>	1	100,0	8	100,0	88	100,0	2	100,0	2	100,0	223	100,0
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>												
Flaschen	11	64,7	3	25,0	9	15,5	4	80,0	0	0,0	11	18,0
Gläser, Glaskonserven	0	0,0	0	0,0	5	8,6	0	0,0	2	50,0	0	0,0
Glühbirnen	1	5,9	0	0,0	3	5,2	0	0,0	1	25,0	0	0,0
Leuchtstoffröhren	2	11,8	0	0,0	2	3,4	0	0,0	0	0,0	1	1,6
Glasreste	3	17,6	6	50,0	24	41,4	1	20,0	1	25,0	41	67,2
Sonstiges	0	0,0	3	25,0	15	25,9	0	0,0	0	0,0	7	11,5
<b>GLAS, PORZELLAN Summe</b>	17	100,0	12	100,0	58	100,0	5	100,0	4	100,0	61	100,0
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>												
Netze	15	75,0	6	21,4	5	3,6	29	96,7	84	100,0	9	32,1
Netztauheln, Auftriebskörper	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	21,4
Fischkisten	1	5,0	0	0,0	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Schiffstau	4	20,0	9	32,1	1	0,7	1	3,3	0	0,0	13	46,4
Sonstiges	0	0,0	13	46,4	131	94,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>FISCHEREIGERAT Summe</b>	20	100,0	28	100,0	138	100,0	30	100,0	84	100,0	28	100,0
<b>6. BEKLEIDUNG</b>												
Schuhe, Stiefel	0	0,0	0	0,0	1	16,7	1	25,0	0	0,0	1	20,0
Handschuhe	3	75,0	1	25,0	1	16,7	2	50,0	3	75,0	3	60,0
Sonstiges	1	25,0	3	75,0	4	66,7	1	25,0	1	25,0	1	20,0
<b>BEKLEIDUNG Summe</b>	4	100,0	4	100,0	6	100,0	4	100,0	4	100,0	5	100,0
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>												
Obst	19	57,6	2	40,0	4	57,1	2	100,0	3	60,0	2	14,3
Gemüse	14	42,4	0	0,0	1	14,3	0	0,0	2	40,0	3	21,4
Sonstiges	0	0,0	3	60,0	2	28,6	0	0,0	0	0,0	9	64,3
<b>NAHRUNGSMITTEL Summe</b>	33	100,0	5	100,0	7	100,0	2	100,0	5	100,0	14	100,0
<b>8. HOLZ</b>												
Bretter	12	26,1	5	33,3	30	17,6	1	12,5	8	57,1	116	29,8
Balken, Pfähle	11	23,9	3	20,0	3	1,8	1	12,5	6	42,9	22	5,7
Bäume, Äste, Fäschchen	19	41,3	2	13,3	122	71,8	0	0,0	0	0,0	132	33,9
Sonstiges	4	8,7	5	33,3	15	8,8	6	75,0	0	0,0	119	30,6
<b>HOLZ Summe</b>	46	100,0	15	100,0	170	100,0	8	100,0	14	100,0	389	100,0
<b>9. SONSTIGES</b>												
Sonstiges Summe	4	100,0	9	100,0	40	100,0	0	100,0	1	100,0	266	100,0

Tab. 2b: Verteilung der Müllteile gem. Kategorien nach Anzahl und Prozent Mellum-Stüd in den Jahren 2004- 2009

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>												
Plastiktüten, Planen, Folien	2567	86,4	356	75,3	330	42,7	255	60,9	100	52,9	262	9,7
Schmure	230	7,7	31	6,6	369	47,8	68	16,2	32	16,9	1949	72,5
Styropor, Schaumgummi	4	0,1	1	0,2	6	0,8	0	0,0	3	1,6	171	6,4
Sonstiges Verpackungsmaterial	82	2,8	45	9,5	12	1,6	20	4,8	31	16,4	140	5,2
Becher, Gesschirrtelle	62	2,1	24	5,1	20	2,6	57	13,6	10	5,3	37	1,4
Faschen	7	0,2	3	0,6	5	0,6	3	0,7	1	0,5	10	0,4
Emmer	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Kanister, Tonnen	1	0,0	1	0,2	1	0,1	0	0,0	2	1,1	3	0,1
Spielzeug	6	0,2	5	1,1	0	0,0	2	0,5	2	1,1	18	0,7
Sonstiges	10	0,3	7	1,5	29	3,8	17	4,1	8	4,2	99	3,7
<b>PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe</b>	<b>2970</b>	<b>100,0</b>	<b>473</b>	<b>100,0</b>	<b>772</b>	<b>100,0</b>	<b>419</b>	<b>100,0</b>	<b>189</b>	<b>100,0</b>	<b>2689</b>	<b>100,0</b>
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>												
Milchtüten	0	0,0	1	11,1	2	50,0	1	33,3	0	0,0	3	30,0
Eierkartons	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Zigarettenstachtein, Kippen	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	66,7	3	30,0
Sonstiges	0	0,0	8	88,9	2	50,0	2	66,7	1	33,3	4	40,0
<b>PAPIER, PAPPE Summe</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>10</b>	<b>100,0</b>
<b>3. METALL</b>												
Konserven, Getränkedösen	1	33,3	0	0,0	0	0,0	1	20,0	0	0,0	2	1,2
Spraydosen	1	33,3	0	0,0	2	10,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Kanister, Tonnen	0	0,0	0	0,0	1	5,3	0	0,0	0	0,0	1	0,6
Sonstiges	1	33,3	4	100,0	16	84,2	4	80,0	8	100,0	169	98,3
<b>METALL Summe</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>172</b>	<b>100,0</b>
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>												
Faschen	8	53,3	0	0,0	4	30,8	10	26,3	3	33,3	3	6,5
Glaser, Glaskonserven	3	20,0	0	0,0	1	7,7	1	2,6	0	0,0	7	15,2
Glühbirnen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,6	0	0,0	0	0,0
Leuchtstoffröhren	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Glasreste	4	26,7	16	100,0	8	61,5	25	65,8	5	55,6	35	76,1
Sonstiges	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,6	1	11,1	1	2,2
<b>GLAS, PORZELLAN Summe</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>38</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>46</b>	<b>100,0</b>
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>												
Netze	18	76,3	101	96,2	7	10,0	32	94,1	28	100,0	13	35,1
Netzkugeln, Auftriebskörper	1	4,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fischkisten	0	0,0	0	0,0	1	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Schiffstaue	4	17,4	0	0,0	2	2,9	2	5,9	0	0,0	22	59,5
Sonstiges	0	0,0	4	3,8	60	85,7	0	0,0	0	0,0	2	5,4
<b>FISCHEREIGERAT Summe</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>105</b>	<b>100,0</b>	<b>70</b>	<b>100,0</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>	<b>37</b>	<b>100,0</b>
<b>6. BEKLEIDUNG</b>												
Schuhe, Stiefel	1	11,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	11,5
Handschuhe	3	33,3	0	0,0	1	16,7	1	33,3	2	50,0	0	0,0
Sonstiges	5	55,6	1	100,0	5	83,3	2	66,7	2	50,0	23	88,5
<b>BEKLEIDUNG Summe</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>												
Obst	1	50,0	0	0,0	4	57,1	2	40,0	0	0,0	2	16,7
Gemüse	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sonstiges	0	0,0	2	100,0	3	42,9	3	60,0	0	0,0	10	83,3
<b>NAHRUNGSMITTEL Summe</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>
<b>8. HOLZ</b>												
Bretter	8	12,5	3	50,0	15	21,7	4	66,7	3	17,6	47	32,9
Balken, Pfähle	7	10,9	0	0,0	5	7,2	0	0,0	3	17,6	9	6,3
Bäume, Aste, Faschinen	47	73,4	0	0,0	46	66,7	0	0,0	1	5,9	64	44,8
Sonstiges	2	3,1	3	50,0	3	4,3	2	33,3	10	58,8	23	16,1
<b>HOLZ Summe</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>63</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>17</b>	<b>100,0</b>	<b>143</b>	<b>100,0</b>
<b>9. SONSTIGES</b>												
Sonstiges Summe	7	100,0	9	100,0	10	100,0	1	100,0	1	100,0	270	100,0

Tab. 2c: Verteilung der Müllteile gem. Kategorien nach Anzahl und Prozent Minsener Oog in den Jahren 2004- 2009

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>												
Plastiktüten, Planen, Folien	92	19,2	226	36,7	183	21,1	37	22,2	87	47,5	94	36,3
Schüre	202	42,3	95	15,4	235	27,1	27	16,2	50	27,3	130	50,2
Styropor, Schaumgummi	28	5,9	22	3,6	36	4,1	2	1,2	4	2,2	6	2,3
Sonstiges Verpackungsmaterial	115	24,1	137	22,2	198	22,8	16	9,6	10	5,5	4	1,5
Becher, Geschirrtelle	7	1,5	17	2,8	24	2,8	10	6,0	6	3,3	8	3,1
Flaschen	10	2,1	25	4,1	44	5,1	18	10,8	9	4,9	10	3,9
Elmer	2	0,4	8	1,3	0	0,0	3	1,8	0	0,0	0	0,0
Kanister, Tonnen	6	1,3	2	0,3	12	1,4	2	1,2	0	0,0	0	0,0
Spielzeug	10	2,1	15	2,4	13	1,5	0	0,0	6	3,3	0	0,0
Sonstiges	6	1,3	69	11,2	123	14,2	52	31,1	11	6,0	7	2,7
<b>PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe</b>	<b>478</b>	<b>100,0</b>	<b>616</b>	<b>100,0</b>	<b>868</b>	<b>100,0</b>	<b>167</b>	<b>100,0</b>	<b>183</b>	<b>100,0</b>	<b>259</b>	<b>100,0</b>
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>												
Milchtüten	3	33,3	7	53,8	5	45,5	0	0,0	1	25,0	1	100,0
Eierkartons	0	0,0	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Zigarettenstacheln, Klippen	0	0,0	1	7,7	5	43,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sonstiges	6	66,7	4	30,8	1	9,1	0	0,0	3	75,0	0	0,0
<b>PAPIER, PAPPE Summe</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>
<b>3. METALL</b>												
Konserven-, Getränkedosen	0	0,0	3	33,3	4	20,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Spraydosen	0	0,0	2	22,2	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0
Kanister, Tonnen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Sonstiges	1	100,0	4	44,4	16	80,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0
<b>METALL Summe</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>												
Flaschen	6	54,5	4	30,8	6	24,0	5	71,4	1	8,3	0	0,0
Gläser, Glaskonserven	4	36,4	0	0,0	0	0,0	2	28,6	0	0,0	1	5,3
Glühbirnen	1	9,1	0	0,0	2	8,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Leuchtstoffrohren	0	0,0	0	0,0	1	4,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Glasreste	0	0,0	8	61,5	16	64,0	0	0,0	11	91,7	18	94,7
Sonstiges	0	0,0	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>GLAS, PORZELLAN Summe</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>25</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>												
Netze	2	33,3	37	56,1	21	22,1	26	89,7	0	0,0	0	0,0
Netzjageln, Auftriebskörper	1	16,7	16	24,2	3	3,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fischkisten	1	16,7	0	0,0	2	2,1	1	3,4	0	0,0	0	0,0
Schiffstaue	0	0,0	5	7,6	30	31,6	2	6,9	2	66,7	3	100,0
Sonstiges	2	33,3	8	12,1	39	41,1	0	0,0	1	33,3	0	0,0
<b>FISCHEREIGERAT Summe</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>66</b>	<b>100,0</b>	<b>95</b>	<b>100,0</b>	<b>29</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>
<b>6. BEKLEIDUNG</b>												
Schuh-, Stiefel	3	37,5	7	30,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Handschuhe	3	37,5	5	21,7	16	69,6	8	100,0	0	0,0	0	0,0
Sonstiges	2	25,0	11	47,8	7	30,4	0	0,0	2	100,0	0	0,0
<b>BEKLEIDUNG Summe</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>												
Obst	5	71,4	3	42,9	2	14,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gemüse	1	14,3	3	42,9	0	0,0	1	100,0	2	50,0	0	0,0
Sonstiges	1	14,3	1	14,3	12	85,7	0	0,0	2	50,0	5	100,0
<b>NAHRUNGSMITTEL Summe</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>14</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>
<b>8. HOLZ</b>												
Bretter	1	5,6	4	44,4	3	2,4	4	66,7	0	0,0	9	30,0
Balken, Pfähle	5	27,8	3	33,3	8	6,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Bäume, Äste, Faszinen	9	50,0	2	22,2	106	85,5	0	0,0	0	0,0	21	70,0
Sonstiges	3	16,7	0	0,0	7	5,6	2	33,3	2	100,0	0	0,0
<b>HOLZ Summe</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>124</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>
<b>9. SONSTIGES</b>												
Sonstiges Summe	10	100,0	2	100,0	159	100,0	3	100,0	6	100,0	0	100,0



Tab. 3a Übersicht der absoluten Zahlen und Prozente der gesamten Müllkategorien in den Jahren 2004- 2009 Mellum Nord

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>												
PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe	700	84.0	289	76.9	696	57.7	194	77.9	274	68.8	2373	70.5
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>												
PAPIER, PAPPE Summe	8	1.0	6	1.6	3	0.2	4	1.6	10	2.5	5	0.1
<b>3. METALL</b>												
METALL Summe	1	0.1	8	2.1	88	7.3	2	0.8	2	0.5	223	6.6
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>												
GLAS, PORZELLAN Summe	17	2.0	12	3.2	58	4.8	5	2.0	4	1.0	61	1.8
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>												
FISCHEREIGERAT Summe	20	2.4	28	7.4	138	11.4	30	12.0	84	21.1	28	0.8
<b>6. BEKLEIDUNG</b>												
BEKLEIDUNG Summe	4	0.5	4	1.1	6	0.5	4	1.6	4	1.0	5	0.1
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>												
NAHRUNGSMITTEL Summe	33	4.0	5	1.3	7	0.6	2	0.8	5	1.3	14	0.4
<b>8. HOLZ</b>												
HOLZ Summe	46	5.5	15	4.0	170	14.1	8	3.2	14	3.5	389	11.6
<b>SONSTIGES</b>												
SONSTIGES Summe	4	0.5	9	2.4	40	3.3	0	0.0	1	0.3	266	7.9
Summe	833	100	376	100.0	1206	100.0	249	100.0	398	100.0	3364	100.0



Tab. 3b Übersicht der absoluten Zahlen und Prozente der gesamten Müllkategorien in den Jahren 2004-2009 Mellum Süd

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>												
PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe	2970	96,0	473	75,7	772	79,6	422	82,1	189	73,0	2689	79,0
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>												
PAPIER, PAPPE Summe	1	0,0	9	1,4	4	0,4	3	0,6	3	1,2	10	0,3
<b>3. METALL</b>												
METALL Summe	3	0,1	4	0,6	19	2,0	5	1,0	8	3,1	172	5,1
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>												
GLAS, PORZELLAN Summe	15	0,5	16	2,6	13	1,3	38	7,4	9	3,5	46	1,4
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>												
FISCHEREIGERAT Summe	23	0,7	105	16,8	70	7,2	34	6,6	28	10,8	37	1,1
<b>6. BEKLEIDUNG</b>												
BEKLEIDUNG Summe	9	0,3	1	0,2	6	0,6	3	0,6	4	1,5	26	0,8
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>												
NAHRUNGSMITTEL Summe	2	0,1	2	0,3	7	0,7	5	1,0	0	0,0	12	0,4
<b>8. HOLZ</b>												
HOLZ Summe	64	2,1	6	1,0	69	7,1	6	1,2	17	6,6	143	4,2
<b>9. SONSTIGES</b>												
SONSTIGES Summe	7	0,2	9	1,4	10	1,0	1	0,2	1	0,4	270	7,9
Summe	3094	100,0	625	100,0	970	100,0	517	100,0	259	100,0	3405	100,0

Tab. 3c Übersicht der absoluten Zahlen und Prozente der gesamten Müllkategorien in den Jahren 2004 - 2009 Minsener Oog

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>												
PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe	478	87.2	616	81.3	868	64.8	167	74.9	183	84.7	259	81.2
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>												
PAPIER, PAPPE Summe	9	1.6	13	1.7	11	0.8	0	0.0	4	1.9	1	0.3
<b>3. METALL</b>												
METALL Summe	1	0.2	9	1.2	20	1.5	2	0.9	0	0.0	1	0.3
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>												
GLAS, PORZELLAN Summe	11	2.0	13	1.7	25	1.9	7	3.1	12	5.6	19	6.0
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>												
FISCHEREIGERAT Summe	6	1.1	66	8.7	96	7.1	29	13.0	3	1.4	3	0.9
<b>6. BEKLEIDUNG</b>												
BEKLEIDUNG Summe	8	1.5	23	3.0	23	1.7	8	3.6	2	0.9	1	0.3
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>												
NAHRUNGSMITTEL Summe	7	1.3	7	0.9	14	1.0	1	0.4	4	1.9	5	1.6
<b>8. HOLZ</b>												
HOLZ Summe	18	3.3	9	1.2	124	9.3	6	2.7	2	0.9	30	9.4
<b>9. SONSTIGES</b>												
Sonstiges Summe	10	1.8	2	0.3	159	11.9	3	1.3	6	2.8	0	0.0
	548	100.0	758	100.0	1339	100.0	223	100.0	216	100.0	319	100.0

Tab. 4a Art des Mülls-Müllum- Nord in den Jahren 2004- 2009

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009		Gesamt	%
	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie		
<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>														
Plastiktüten, Planen, Folien	382	54,6	141	48,8	192	27,6	103	53,1	184	67,2	264	11,1	1266	19,70
Schüre	202	28,9	37	12,8	299	43,0	28	12,0	33	12,0	1797	75,7	2396	37,29
Styropor, Schaumgummi	13	1,9	1,4	0,5	38	5,5	12	6,2	0	0,0	56	2,4	123	1,91
Sonstiges Verpackungsmaterial	37	5,3	37	12,8	42	6,0	16	8,2	28	10,2	143	6,0	303	4,72
Becher, Geschirrteller	13	1,9	15	5,2	25	3,6	9	4,0	11	4,0	16	0,7	89	1,39
Flaschen	30	4,3	13	4,5	29	4,2	7	3,6	5	1,8	13	0,5	97	1,51
Eimer	0	0,0	1	0,3	1	0,1	0	0,0	0	0,0	2	0,1	4	0,06
Kanister, Tonnen	2	0,3	0	0,0	1	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00
Spielzeug	2	0,3	0	0,0	2	0,3	0	0,0	4	1,5	0	0,0	2	0,03
Sonstiges	19	2,7	21	7,1	66	9,6	18	9,3	9	3,3	62	2,6	27	0,41
<b>PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe</b>	<b>700</b>	<b>100,0</b>	<b>289</b>	<b>100,0</b>	<b>686</b>	<b>100,0</b>	<b>194</b>	<b>100,0</b>	<b>274</b>	<b>100,0</b>	<b>2373</b>	<b>100,0</b>	<b>4526</b>	<b>70,43</b>
<b>2. PAPIER, PAPIER</b>														
Milchtüten	6	75,0	0	0,0	0	0,0	3	75,0	0	0,0	2	40,0	11	0,17
Eiertarrens	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00
Zigarettschneidern, Kippen	0	0,0	0	0,0	1	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,03
Sonstiges	2	25,0	6	100,0	3	66,7	1	25,0	10	100,0	2	40,0	23	0,36
<b>PAPIER, PAPIER Summe</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>10</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>0,56</b>
<b>3. METALL</b>														
Konserven, Getränkedosen	1	100,0	0	0,0	3	3,4	1	50,0	0	0,0	0	0,0	5	0,08
Spraydosen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00
Kanister, Tonnen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00
Sonstiges	0	0,0	8	100,0	85	96,6	1	50,0	2	100,0	223	100,0	319	4,86
<b>METALL Summe</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>	<b>324</b>	<b>5,04</b>
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>														
Flaschen	11	84,7	3	25,0	9	15,5	4	80,0	0	0,0	11	18,0	38	0,69
Gläser, Glaskonserven	0	0,0	0	0,0	5	8,6	0	0,0	2	50,0	0	0,0	7	0,11
Güßbirnen	1	5,9	0	0,0	3	5,2	0	0,0	1	25,0	0	0,0	6	0,09
Leuchtschroffern	2	11,8	0	0,0	2	3,4	0	0,0	0	0,0	1	1,6	5	0,08
Glasreste	3	17,6	6	50,0	24	41,4	1	20,0	0	0,0	41	67,2	76	1,18
Sonstiges	0	0,0	3	25,0	15	25,9	0	0,0	0	0,0	7	11,5	25	0,39
<b>GLAS, PORZELLAN Summe</b>	<b>17</b>	<b>100,0</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>	<b>58</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>61</b>	<b>100,0</b>	<b>157</b>	<b>2,44</b>
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>														
Netze	16	75,0	6	21,4	5	5,6	29	96,7	84	100,0	9	32,1	148	2,30
Fischkugeln, Auftriebskörper	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	21,4	9	0,14
Fischnetze	1	5,0	0	0,0	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,03
Schiffstüge	4	20,0	9	32,1	1	0,7	1	3,3	0	0,0	13	46,4	26	0,41
Sonstiges	0	0,0	13	46,4	131	94,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	144	2,24
<b>FISCHEREIGERAT Summe</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>	<b>138</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>	<b>328</b>	<b>5,10</b>
<b>6. BEKLEIDUNG</b>														
Schuhe, Stiefel	0	0,0	0	0,0	1	16,7	1	25,0	0	0,0	1	20,0	3	0,05
Handschuhe	3	75,0	1	25,0	1	16,7	2	50,0	3	75,0	3	60,0	13	0,20
Sonstiges	1	25,0	3	75,0	4	66,7	1	25,0	1	25,0	1	20,0	11	0,17
<b>BEKLEIDUNG Summe</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>	<b>27</b>	<b>0,42</b>
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>														
Obst	19	57,6	2	40,0	4	57,1	2	100,0	3	60,0	2	14,3	32	0,50
Gemüse	14	42,4	0	0,0	1	14,3	0	0,0	2	40,0	3	21,4	20	0,31
Sonstiges	0	0,0	3	60,0	2	28,6	0	0,0	0	0,0	9	64,3	14	0,22
<b>NAHRUNGSMITTEL Summe</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>	<b>14</b>	<b>100,0</b>	<b>66</b>	<b>1,03</b>
<b>8. HOLZ</b>														
Bretter	12	26,1	5	33,3	30	17,6	1	12,5	8	57,1	116	29,8	172	2,68
Balken, Pfähle	11	23,9	3	20,0	3	1,8	1	12,5	6	42,9	22	5,7	46	0,72
Bäume, Äste, Fäschlein	19	41,3	2	13,3	122	71,8	0	0,0	0	0,0	132	33,9	275	4,28
Sonstiges	4	8,7	5	33,3	15	8,8	6	75,0	0	0,0	119	30,6	149	2,32
<b>HOLZ Summe</b>	<b>46</b>	<b>100,0</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>	<b>170</b>	<b>100,0</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>14</b>	<b>100,0</b>	<b>389</b>	<b>100,0</b>	<b>642</b>	<b>9,99</b>
<b>9. SONSTIGES</b>														
Sonstiges	4	100,0	9	100,0	40	100,0	0	0,0	1	100,0	266	100,0	320	4,98
<b>Sonstiges Summe</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>266</b>	<b>100,0</b>	<b>320</b>	<b>4,98</b>
<b>Summe</b>	<b>833</b>		<b>376</b>		<b>1206</b>		<b>249</b>		<b>398</b>		<b>3364</b>		<b>6426</b>	<b>100,00</b>

Tab. 4b Art des Mülls Mellum- Süd in den Jahren 2004- 2009

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009		Gesamt	%
	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie		
<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>														
Plastiktüten, Plänen, Folien	2587	86,4	356	75,3	330	42,7	285	60,4	100	52,9	282	9,7	3870	43,63
Schüre	230	7,7	31	0,6	368	46,8	68	16,1	32	16,9	1949	72,3	2609	30,00
Styropor, Schaumgummi	82	2,8	46	9,5	12	1,6	20	4,7	16	8,1	110	4,0	835	9,63
Becher, Geschirrteller	63	2,1	24	5,1	20	2,6	57	13,5	10	5,3	37	1,4	210	2,37
Flaschen	7	0,2	3	0,6	5	0,6	3	0,7	1	0,5	10	0,4	29	0,33
Eimer	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,01
Kanister, Tonnen	1	0,0	1	0,2	1	0,1	0	0,0	2	1,1	3	0,1	8	0,09
Spielzeug	6	0,2	5	1,1	2	0,3	2	0,5	2	1,0	18	0,7	33	0,37
Sonstiges	10	0,3	7	1,5	29	3,8	17	4,0	8	4,2	89	3,7	170	1,92
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>	2970	100,0	473	100,0	772	100,0	422	100,0	189	100,0	2689	100,0	7515	84,72
Milchtüten	0	0,0	1	11,1	2	50,0	1	33,3	0	0,0	3	30,0	7	0,08
Eierkartons	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00
Zigarettenstacheln, Kippen	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	66,7	3	30,0	6	0,07
Sonstiges	0	0,0	8	88,9	2	50,0	2	66,7	2	33,3	4	40,0	17	0,19
<b>PAPIER, PAPPE Summe</b>	1	100,0	9	100,0	4	100,0	3	100,0	3	100,0	10	100,0	30	0,34
<b>3. METALL</b>														
Konserven-, Getrankedosen	1	33,3	0	0,0	0	0,0	1	20,0	0	0,0	2	1,2	4	0,05
Spraydosen	1	33,3	0	0,0	2	10,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,03
Kanister, Tonnen	0	0,0	4	100,0	1	5,3	0	0,0	0	0,0	1	0,6	2	0,02
Sonstiges	1	33,3	4	100,0	16	84,2	4	80,0	8	100,0	169	98,3	202	2,28
<b>METALL Summe</b>	3	100,0	4	100,0	19	100,0	5	100,0	8	100,0	172	100,0	211	2,38
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>														
Flaschen	8	53,3	0	0,0	4	30,8	10	26,3	3	33,3	3	6,5	28	0,32
Gläser, Glaskonserven	3	20,0	0	0,0	1	7,7	1	2,6	1	2,6	7	15,2	12	0,14
Glühbirnen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,6	0	0,0	0	0,0	1	0,01
Leuchtstoffröhren	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00
Gläser	0	0,0	18	100,0	0	0,0	25	62,5	5	52,0	35	76,0	66	0,74
Sonstiges	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	7,5	2	5,0	1	2,1	6	0,07
<b>GLAS, PORZELLAN Summe</b>	15	100,0	18	100,0	13	100,0	38	100,0	9	100,0	46	100,0	137	1,54
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>														
Netze	18	78,3	101	96,2	7	10,0	32	94,1	28	100,0	13	35,1	199	2,24
Netztafel, Auftriebskörper	1	4,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,01
Fischkisten	0	0,0	0	0,0	1	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,01
Schiffstau	4	17,4	0	0,0	2	2,9	2	5,9	0	0,0	22	59,5	30	0,34
Sonstiges	0	0,0	4	3,8	60	85,7	0	0,0	0	0,0	2	5,4	66	0,74
<b>FISCHEREIGERAT Summe</b>	23	100,0	105	100,0	70	100,0	34	100,0	28	100,0	37	100,0	297	3,35
<b>6. BEKLEIDUNG</b>														
Schuhe, Stiefel	1	11,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	11,5	4	0,05
Handschuhe	3	33,3	0	0,0	1	16,7	1	33,3	2	50,0	0	0,0	7	0,08
Sonstiges	5	55,6	1	100,0	5	83,3	2	66,7	2	50,0	23	88,5	38	0,43
<b>BEKLEIDUNG Summe</b>	9	100,0	1	100,0	6	100,0	3	100,0	4	100,0	26	100,0	49	0,55
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>														
Obst	1	50,0	0	0,0	4	57,1	2	40,0	0	0,0	2	16,7	9	0,10
Gemüse	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,01
Sonstiges	0	0,0	2	100,0	3	42,9	3	60,0	0	0,0	10	83,3	18	0,20
<b>NAHRUNGSMITTEL Summe</b>	2	100,0	2	100,0	7	100,0	5	100,0	0	0,0	12	100,0	28	0,32
<b>8. HOLZ</b>														
Bretter	8	12,5	3	50,0	15	21,7	4	66,7	3	17,6	47	32,9	80	0,90
Balken, Pfähle	7	10,9	0	0,0	5	7,2	0	0,0	3	17,6	9	6,3	24	0,27
Bäume, Äste, Faschinen	47	73,4	0	0,0	46	66,7	0	0,0	1	5,9	64	44,8	158	1,78
Sonstiges	2	3,1	3	50,0	3	4,3	2	33,3	10	58,8	23	16,1	43	0,48
<b>HOLZ Summe</b>	64	100,0	6	100,0	69	100,0	6	100,0	17	100,0	143	100,0	305	3,44
<b>9. SONSTIGES</b>														
Sonstiges	7	100,0	8	100,0	10	100,0	1	100,0	1	100,0	270	100,0	298	3,36
<b>Sonstiges Summe</b>	3084		625		970		517		259		3405		8870	100,00

Tab. 4c Art des Mülls in den Jahren 2004- 2009

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009		Gesamt	%
	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie	Σ	Prozentualer Anteil an der jeweiligen Kategorie		
<b>1. PLASTIK STYROPOR, SCHAUJUMMI</b>														
Plastikfolien, Planen, Folien	92	19,2	226	36,7	183	21,1	37	22,2	87	47,5	94	38,3	719	21,13
Schürte	202	42,3	95	15,4	235	27,1	27	16,2	50	27,3	130	50,2	739	21,72
Styropor, Schaumgummi	28	5,9	22	3,6	36	4,1	2	1,2	4	2,2	6	2,3	98	2,88
Sonstiges Verpackungsmaterial	115	24,1	137	22,2	198	22,8	16	9,6	10	5,5	4	1,5	480	14,11
Becher, Geschirfteile	7	1,5	27	2,8	24	2,8	10	6,0	6	3,3	8	3,1	72	2,12
Flaschen	10	2,1	25	4,1	44	5,1	18	10,8	9	4,9	10	3,9	116	3,41
Eimer	2	0,4	8	1,3	0	0,0	3	1,8	0	0,0	0	0,0	13	0,38
Kanister, Tonnen	6	1,3	2	0,3	12	1,4	2	1,2	0	0,0	0	0,0	22	0,65
Spielzeug	10	2,1	15	2,4	13	1,5	0	0,0	6	3,3	0	0,0	44	1,29
Sonstiges	6	1,3	89	11,2	123	14,2	52	31,1	11	6,0	7	2,7	268	7,88
<b>PLASTIK, STYROPOR, SCHAUJUMMI Summe</b>	<b>478</b>	<b>100,0</b>	<b>616</b>	<b>100,0</b>	<b>888</b>	<b>100,0</b>	<b>167</b>	<b>100,0</b>	<b>183</b>	<b>100,0</b>	<b>259</b>	<b>100,0</b>	<b>2571</b>	<b>75,55</b>
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>														
Milchtüten	3	33,3	7	53,8	5	45,5	0	0,0	1	25,0	1	100,0	17	0,50
Eierkartons	0	0,0	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,03
Zigarettenstichlein, Kippen	9	0,0	1	7,7	5	45,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,18
Sonstiges	6	66,7	4	30,6	11	97,5	0	0,0	3	75,0	0	0,0	14	0,41
<b>PAPIER, PAPPE Summe</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>38</b>	<b>1,12</b>
<b>3. METALL</b>														
Küchengeräte, Gefäßdeckel	0	0,0	3	33,3	4	20,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	0,21
Küchengeräte	0	0,0	2	22,2	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	3	0,09
Kücher, Tonnen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	0,03
Sonstiges	1	100,0	4	44,4	16	80,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	22	0,65
<b>METALL Summe</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>0,97</b>
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>														
Flaschen	6	54,5	4	30,8	6	24,0	5	71,4	1	8,3	0	0,0	22	0,65
Gläser, Glaskonserven	4	36,4	0	0,0	0	0,0	2	28,6	0	0,0	1	5,3	7	0,21
Glühbirnen	1	9,1	0	0,0	2	8,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,09
Leuchtstoffröhren	0	0,0	0	0,0	1	4,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,03
Glasreste	0	0,0	8	61,5	16	64,0	0	0,0	11	91,7	18	84,7	53	1,56
Sonstiges	0	0,0	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,03
<b>GLAS, PORZELLAN Summe</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>25</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>	<b>87</b>	<b>2,56</b>
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>														
Netze	2	33,3	37	56,1	21	22,1	26	89,7	0	0,0	0	0,0	86	2,53
Netzkleben, Auftriebskörper	1	16,7	16	24,2	3	3,2	1	3,2	0	0,0	0	0,0	20	0,59
Fischkisten	1	16,7	0	0,0	2	2,1	1	3,4	0	0,0	0	0,0	4	0,12
Schiffsleue	0	0,0	5	7,6	30	31,6	2	6,9	2	6,7	3	10,0	42	1,23
Sonstiges	2	33,3	8	12,1	39	41,1	0	0,0	1	33,3	0	0,0	50	1,47
<b>FISCHEREIGERAT Summe</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>66</b>	<b>100,0</b>	<b>95</b>	<b>100,0</b>	<b>29</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>202</b>	<b>5,94</b>
<b>6. BEKLEIDUNG</b>														
Schuhe, Stiefel	3	37,5	7	30,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	11	0,32
Handschuhe	3	37,5	5	21,7	16	68,6	8	100,0	0	0,0	0	0,0	32	0,94
Sonstiges	2	25,0	11	47,8	7	30,4	0	0,0	2	100,0	0	0,0	22	0,65
<b>BEKLEIDUNG Summe</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>66</b>	<b>1,91</b>
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>														
Obst	5	71,4	3	43,8	2	14,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,29
Semmeln	1	14,3	3	43,8	2	14,3	1	10,0	2	50,0	0	0,0	7	0,20
Sonstiges	1	14,3	7	83,7	12	83,7	0	0,0	2	50,0	5	100,0	21	0,62
<b>NAHRUNGSMITTEL Summe</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>14</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>	<b>38</b>	<b>1,12</b>
<b>8. HOLZ</b>														
Bretter	1	5,6	4	44,4	3	2,4	4	66,7	0	0,0	9	30,0	21	0,62
Balken, Pfähle	5	27,8	3	33,3	8	6,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	16	0,47
Bäume, Äste, Fäschchen	9	50,0	2	22,2	106	85,5	0	0,0	0	0,0	21	70,0	138	4,06
Sonstiges	3	16,7	3	33,3	7	5,6	2	33,3	2	100,0	2	0,0	14	0,41
<b>HOLZ Summe</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>124</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>189</b>	<b>5,55</b>
<b>9. SONSTIGES</b>														
Sonstiges	10	100,0	2	100,0	159	100,0	3	100,0	6	100,0	0	0,0	180	5,29
Sonstiges Summe	10	100,0	2	100,0	159	100,0	3	100,0	6	100,0	0	0,0	180	5,29
<b>Summe</b>	<b>548</b>		<b>758</b>		<b>1339</b>		<b>223</b>		<b>218</b>		<b>319</b>		<b>3403</b>	<b>100,00</b>

Tab. 5 Zusammenfassung, Art des Mülls: Mellum-, Nord-, Mellum-, Süd und Minsener Cog in den Jahren 2004-2009

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009		Gesamt		alle Zahlen in %
	Mellum N	Mellum S	Mins. Cog	Mellum N	Mellum S	Mins. Cog	Mellum N	Mellum S	Mins. Cog	Mellum N	Mellum S	Mins. Cog	Mellum N	Mellum S	
<b>1. PLASTIK STYROFOB, SCHAUMGUMMI</b>															
Plastikflaschen, Flaschen, Fellen	382	2567	92	141	356	226	192	330	183	103	255	37	184	100	87
Schäume	202	230	202	37	31	95	299	369	235	28	68	27	33	32	50
Styrofober, Schaumgummi	13	4	28	4	1	22	38	6	36	12	0	3	4	56	171
Sonstiges Verpackungsmaterial	37	82	115	37	45	137	42	12	168	16	20	16	28	31	10
Becher, Geschirrteller	13	62	7	15	24	17	25	20	24	5	57	10	11	10	6
Fleischen	30	7	10	3	25	5	29	5	44	7	3	18	5	1	9
Emner	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanister, Tonnen	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstiges	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2. PAPIER, PAPIER, STYROFOB, SCHAUMGUMMI</b>															
Milchpulver	19	10	6	34	7	60	66	28	123	18	17	52	7	67	60
Mülltonnen	700	2070	478	288	473	616	696	772	688	194	422	167	274	180	183
Elektronik	6	0	3	0	1	7	0	2	5	3	1	0	0	0	0
Zigarettenstummeln, Kippen	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstiges	2	0	6	8	4	4	85	16	16	4	1	4	1	2	8
<b>3. METALL</b>															
Kanister, Tonnen	1	1	0	0	0	4	3	0	4	1	1	0	0	0	0
Gefahrstoffe	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Sonstiges	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>															
Gläser, Glaskonserven	11	8	6	3	0	4	9	4	6	4	10	5	0	3	1
Glühbirnen	0	3	4	0	0	0	5	1	2	0	1	2	0	0	0
Leuchtstoffröhren	1	0	1	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	0	0
Sonstiges	2	4	0	0	0	0	24	9	16	0	0	0	0	0	0
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>															
Netze	17	15	11	12	16	13	58	13	25	5	38	7	4	9	12
Netzzeug, Auftriebskörper	15	18	2	6	10	37	5	7	21	29	32	26	84	28	0
Fischnetze	1	0	1	0	0	16	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Schrifttaue	4	4	0	0	0	5	1	1	2	0	0	0	0	0	0
Sonstiges	0	0	2	13	4	8	133	60	38	1	2	2	0	0	0
<b>6. BEKLEIDUNG</b>															
Schuhe, Stiefel	20	23	6	20	105	60	136	70	85	30	34	25	64	23	3
Handschuhe	0	1	3	0	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Sonstiges	3	3	3	1	0	5	1	1	16	2	1	8	3	2	0
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>															
Obst	19	1	5	2	0	3	4	4	2	2	2	0	3	0	0
Getreide	14	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	2
Sonstiges	0	0	1	3	2	1	2	3	12	0	3	0	5	0	0
<b>8. HOLZ</b>															
Balken, Plättchen	12	8	1	5	3	4	30	15	3	1	4	4	8	3	0
Bäume, Äste, Fäscchen	11	7	5	3	0	3	3	5	8	1	0	0	6	3	0
Sonstiges	19	47	9	2	0	2	122	46	106	0	0	0	0	0	0
<b>9. SONSTIGES</b>															
Holzsumme	4	2	3	5	3	0	15	3	7	6	2	2	14	17	2
Sonstiges	46	64	18	15	6	9	170	68	124	8	6	6	14	17	2
Sonstiges	4	7	10	9	9	2	40	10	150	0	1	3	1	1	6
Sonstiges	4	7	10	9	9	2	40	10	150	0	1	3	1	1	6
<b>Summe</b>	833	3094	546	376	623	758	1206	970	1338	249	517	223	386	259	216
<b>Gesamt</b>															
Mellum N	2373	2689	259	2373	2689	259	2373	2689	259	2373	2689	259	2373	2689	259
Mellum S	4526	7515	2571	4526	7515	2571	4526	7515	2571	4526	7515	2571	4526	7515	2571
Mins. Cog	14612	7814	14612	7814	14612	7814	14612	7814	14612	7814	14612	7814	14612	7814	14612
<b>alle Zahlen in %</b>															
Mellum N	28,3	28,8	29,3	28,3	28,8	29,3	28,3	28,8	29,3	28,3	28,8	29,3	28,3	28,8	29,3
Mellum S	53,2	53,7	54,2	53,2	53,7	54,2	53,2	53,7	54,2	53,2	53,7	54,2	53,2	53,7	54,2
Mins. Cog	16,5	17,5	16,5	16,5	17,5	16,5	16,5	17,5	16,5	16,5	17,5	16,5	16,5	17,5	16,5

Tab. 6a Teile pro Zählung in den Jahren 2004- 2009 Meilum- Nord

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009		Gesamt	Zählungen ges.	Teile pro Zählung
	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ			
<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>														162	
PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe	700	289	696	194	274	2373	4526								27,9
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>															
PAPIER, PAPPE Summe	8	6	3	4	10	5	36								0,2
<b>3. METALL</b>															
METALL Summe	1	8	88	2	2	223	324								2,0
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>															
GLAS, PORZELLAN Summe	17	12	58	5	4	61	157								1,0
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>															
FISCHEREIGERAT Summe	20	28	138	30	84	28	328								2,0
<b>6. BEKLEIDUNG</b>															
BEKLEIDUNG Summe	0	4	6	4	4	5	27								0,2
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>															
NAHRUNGSMITTEL Summe	33	5	7	2	5	14	66								0,4
<b>8. HOLZ</b>															
HOLZ Summe	46	15	170	8	14	389	642								4,0
<b>SONSTIGES</b>															
SONSTIGES Summe	4	9	40	0	1	266	320								2,0
Summe	833	376	1206	249	398	3364	4526								27,9
Anzahl Zählungen	30	18	29	29	27	29									
Teile pro Zählung	27,8	20,9	41,6	8,6	14,7	116,0									



Tab. 6b Teile pro Zählung 2004- 2009 Mellum- Süd

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009		Gesamt	Zählungen ges.	Teile pro Zählung
	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ				
<b>I. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>														162	
PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe	2970	473	772	422	189	2689	7515	46,4							
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>															
PAPIER, PAPPE Summe	1	9	4	3	3	10	30	0,2							
<b>3. METALL</b>															
METALL Summe	3	4	19	5	8	172	211	1,3							
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>															
GLAS, PORZELLAN Summe	15	16	13	38	9	46	137	0,8							
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>															
FISCHEREIGERAT Summe	23	105	70	34	28	37	297	1,8							
<b>6. BEKLEIDUNG</b>															
BEKLEIDUNG Summe	9	1	6	3	4	26	49	0,3							
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>															
NAHRUNGSMITTEL Summe	2	2	7	5	0	12	28	0,2							
<b>8. HOLZ</b>															
HOLZ Summe	64	6	69	6	17	143	305	1,9							
<b>SONSTIGES</b>															
SONSTIGES Summe	7	9	10	1	1	270	298	1,8							
Summe	3094	625	970	517	259	3405	8870	54,8							
Anzahl Zählungen	30	18	29	29	27	29									
Teile pro Zählung	103,1	34,7	33,4	17,8	9,6	117,4									

Tab. 6c Teile pro Zählung 2004- 2009 Minsener Oog

Art des Mülls	2004		2005		2006		2007		2008		2009		Gesamt	Zählungen ges.	Teile pro Zählung
	Σ		Σ		Σ		Σ		Σ		Σ				
<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>														113	
PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe	478	616	868	167	183	259							2571		22,8
<b>2. PAPIER, PAPPE</b>															
PAPIER, PAPPE Summe	9	13	11	0	4	1							38		0,3
<b>3. METALL</b>															
METALL Summe	1	9	20	2	0	1							33		0,3
<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>															
GLAS, PORZELLAN Summe	11	13	25	7	12	19							87		0,8
<b>5. FISCHEREIGERAT</b>															
FISCHEREIGERAT Summe	6	66	95	29	3	3							202		1,8
<b>6. BEKLEIDUNG</b>															
BEKLEIDUNG Summe	8	23	23	8	2	1							65		0,6
<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>															
NAHRUNGSMITTEL Summe	7	7	14	1	4	5							38		0,3
<b>8. HOLZ</b>															
HOLZ Summe	18	9	124	6	2	30							189		1,7
<b>SONSTIGES</b>															
SONSTIGES Summe	10	2	159	3	6	0							180		1,6
Summe	548	758	1339	223	216	319							3403		30,1
Anzahl Zählungen	6	27	23	10	24	23									
Teile pro Zählung	91,3	28,1	58,2	22,3	9,0	13,9									

Tab. 7 : Strandmüll auf Meilum und Minsener Oog in den Jahren 2004-2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

Kategorie	2004		2005		2006		2007		2008		2009		Gesamt	
	Gesamtfinde	Teile/Zählung	Gesamtfinde	Teile/Zählung	Gesamtfinde	Teile/Zählung	Gesamtfinde	Teile/Zählung	Gesamtfinde	Teile/Zählung	Gesamtfinde	Teile/Zählung	Gesamtfinde	Teile/Zählung
Plastik, Styropor, Schaumgummi	4148	62,8	1375	21,9	2386	28,8	763	11,5	646	8,3	5521	65,7	14612	33,4
Papier, Pappe	18	0,3	28	0,4	18	0,2	7	0,1	17	0,2	16	0,2	104	0,2
Metall	5	0,1	21	0,3	127	1,6	9	0,1	10	0,1	366	4,9	568	1,3
Glas, Porzellan	43	0,7	41	0,7	96	1,2	50	0,7	25	0,3	126	1,6	381	0,9
Fischereigerät	49	0,7	199	3,2	303	3,7	93	1,4	115	1,5	68	0,8	827	1,9
Bekleidung	21	0,3	28	0,4	35	0,4	15	0,2	10	0,1	32	0,4	141	0,3
Nahrungsmittel	42	0,6	14	0,2	28	0,3	8	0,1	8	0,1	31	0,4	132	0,3
Holz	128	1,9	30	0,5	363	4,5	20	0,3	33	0,4	562	6,9	1136	2,6
Sonstiges	21	0,3	20	0,3	209	2,6	4	0,1	8	0,1	536	6,6	799	1,8
Gesamt	4475	67,6	1759	27,9	3415	43,4	969	14,5	873	11,2	7088	87,5	18699	42,8
Anzahl der Zählungen	66		63		81		68		76		81		437	

1. Beispielfotos für die Müllkategorie „Plastik, Styropor, Schaumgummi“



**Abbildung 1.1:** Schnürhaufen am Strand der Insel Mellum  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 1.2:** Plastikmüll im höheren Spülsaum neben einem Gelege auf Minsener Oog  
Foto: V. Lauterbach



**Abbildung 1.3:** Plastikspielzeug als Strandfund auf Minsener Oog; „Überbleibsel“ des Tourismus am Festland  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 1.4:** Shell- Kanisterfund  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 1.5:** Kanister- und Plastikflaschenfund  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 1.6:** Plastikmüll (Planen, Folien und Schnüre)  
auf Mellum  
Foto: T. Clemens

## 2. Beispielfotos für die Müllkategorie „Metall“



**Abbildung 2.1:** Metallkanisterstrandfund  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 2.2:** Verrosteter Metallstrandfund  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 2.3:** Angespülte holländische Bierdosen am  
Strand von Mellum  
Foto: T. Clemens

### 3. Beispielfotos für die Müllkategorie „Glas, Porzellan“



**Abbildung 3.1:** Glasrestestrandfund; Eine Gefahr für Mensch und Tier  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 3.2:** Glasflasche zwischen Plastikstrandmüll  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 3.3:** Glühbirnenstrandfund  
Foto: T. Clemens

#### 4. Beispielfotos für die Müllkategorie „Fischereigerät“



**Abbildung 4.1:** Auf Mellum angespülte Netze und Schnüre aus der Fischerei  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 4.2:** Angeschwemmte Fischkiste  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 4.3:** Fischereinetzreste auf der Insel Mellum  
Foto: T. Clemens



## 5. Beispielfotos für die Müllkategorie „Bekleidung“



**Abbildung 5.1:** Badelatschen als Strandfund  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 5.2:** Sockenfund auf der Insel Minsener Oog  
Foto: T. Clemens

## 6. Beispielfoto für die Müllkategorie „Nahrungsmittel“



**Abbildung 6.1:** Knoblauchzehe am Strand  
Foto: T. Clemens

## 7. Winterspülsaume



**Abbildung 7.1:** Durch einen Flächenbrand auf der Insel Mellum freigelegte Fläche eines Winterspülsaums mit übriggebliebenen Resten von Metall und Glas  
Foto: Verfasserin

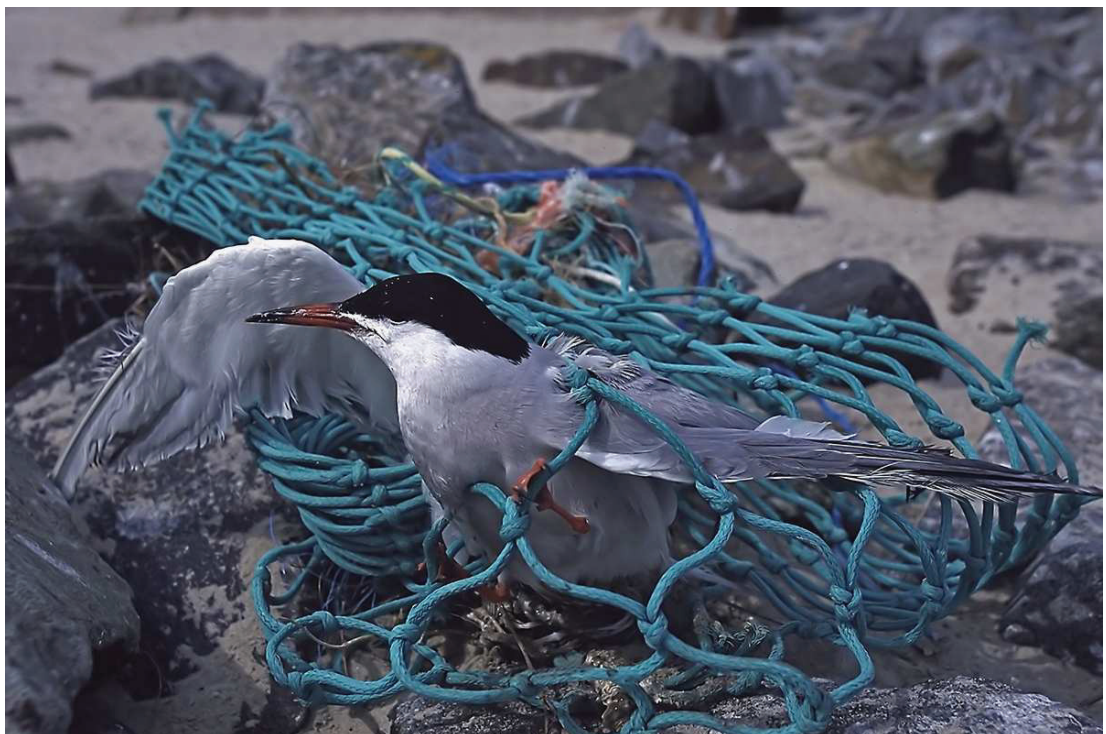


**Abbildung 7.2:** Winterspülsaum Mellum in der Salzwiese; Dieses Ereignis ließ eine Auszählung des Winterspülsaums hinsichtlich des Glasaufkommens zu  
Foto: Verfasserin

## 8. Beispielfotos für die Gefährdung von Lebewesen durch Strandmüll



**Abbildung 8.1** Verfangene Küstenseeschwalbe in Netzen auf Minsener Oog (Lebendfund)  
Foto: V. Lauterbach



**Abbildung 8.2:** Verfangene Flusseeschwalbe in einem Netz auf Minsener Oog  
(Lebendfund) Foto: T. Clemens



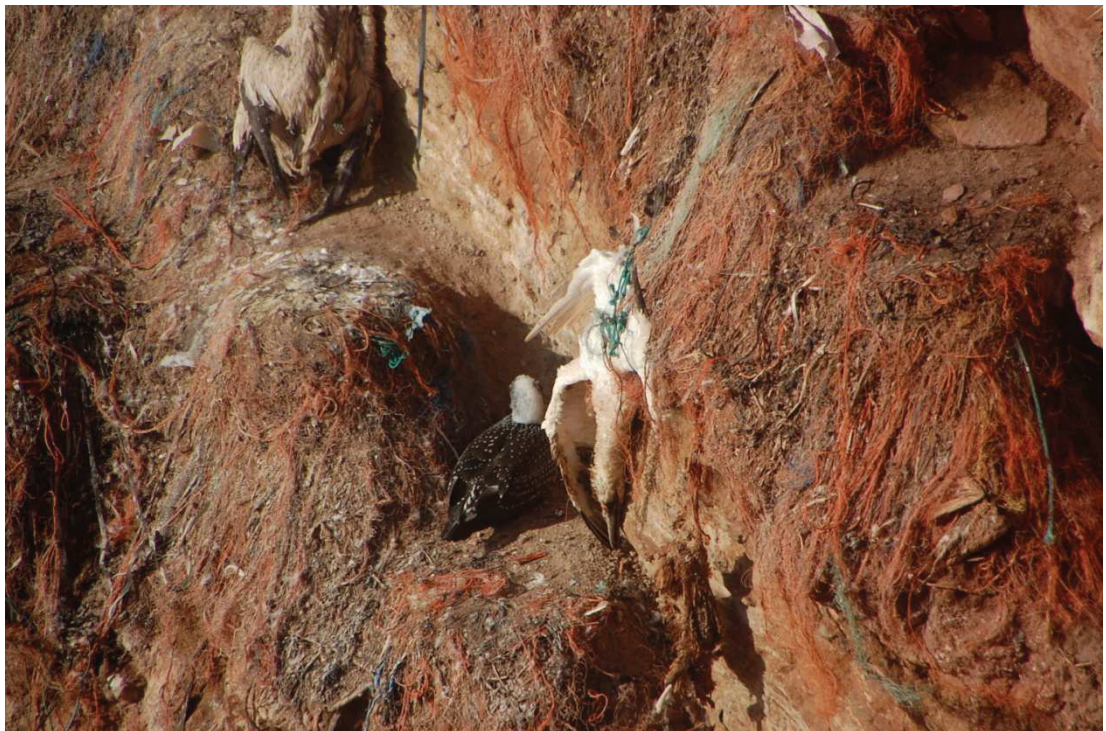
**Abbildung 8.3:** An Schnur verfangener Austernfischer auf Minsener Oog (Lebendfund)  
Foto: Archiv Mellumrat



**Abbildung 8.4:** Blockierter Schnabel eines Basstölpels durch Schnüre (Todfund)  
Foto: Archiv Mellumrat



**Abbildung 8.5:** Verfangene Eiderentenerpel in Netzresten (Todfund)  
Foto: Archiv Mellumrat



**Abbildung 8.6:** Netzreste als Nistmaterial auf Helgoland; Sie stellen eine große Gefährdung der Jungtiere dar  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 8.7:** Netzreste als Nistmaterial auf der Insel Mellum  
Foto: Archiv Mellumrat



**Abbildung 8.8:** Taschenkrebs gefangen in Netzen und Schnüren  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 8.9:** Seehundkadaver; Viele Seehunde sterben an Verletzungen durch Glas beim „Robben“ über den Strand  
Foto: Archiv Mellumrat

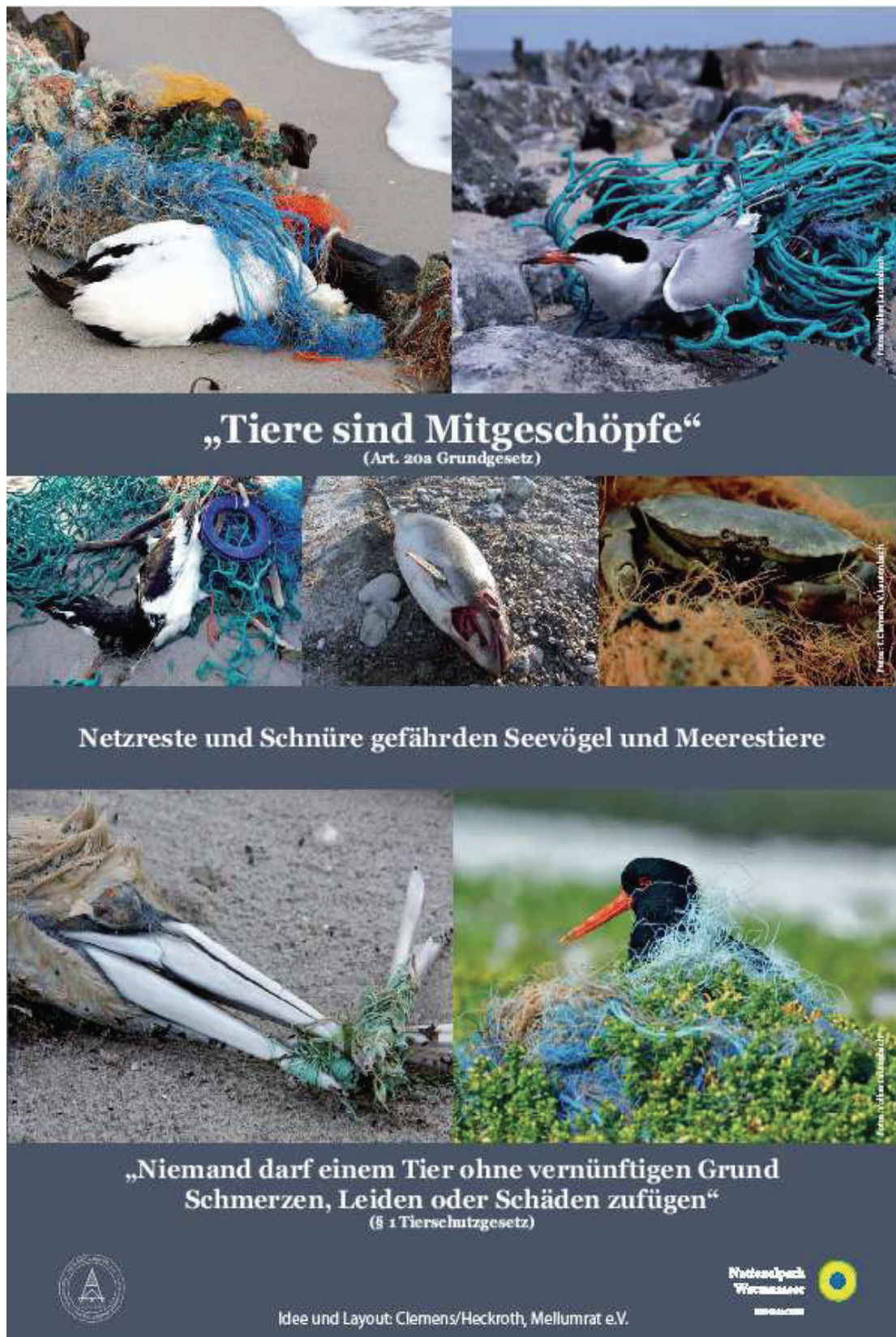


**Abbildung 8.10:** Viele Vögel verwechseln ihre natürliche Nahrung mit Strandmüll und verenden daran qualvoll; Eindrucksvolles Foto eines jungen Albatrosses

Foto: Chris Jordan, Fotostrecke 'Midway'

Quelle: <http://www.nerdcore.de/wp/2009/10/20/chris-jordans-fotos-von-toteln-vogeln-getotet-von-unserem-mull/>

## 9. Öffentlichkeitsarbeit zum Thema „Strandvermüllung“



**Abbildung 9.1:** Aktuelles Poster des Mellumrats zum Thema Tierschutz  
Quelle: Mellumrat





**Abbildung 9.2:** Aktuelles Poster des Mellumrats zum Thema Strandvermüllung  
Quelle: Mellumrat

## Vögel fressen Kunststoff und anderen Müll

Untersuchungen haben ergeben, dass Seevögel wie Eissturmvogel und Albatros bei der Nahrungsaufnahme auch Plastik- und andere Müllteile verschlucken. Diese sammeln sich im Magen der Tiere an.

Region	Percentage
Polen (2012)	~45%
Skandinavien (2012)	~45%
Irland (2012)	~55%
Flora (2012)	~65%
Skandinavien (2012)	~55%
Skandinavien (2012)	~45%

Nach einer Zielvorgabe von OSPAR (Übereinkommen zum Schutz des Nordostatlantiks), sollte der Anteil der Vögel mit mehr als 0,1g Plastik im Magen maximal 10 % der Anzahl aller gefundenen Eissturmvögel ausmachen.

Die durchschnittliche Plastikmüllmenge in Mägen von Eissturmvögel in der Nordsee liegt bei ca. 32 Partikeln bzw. 0,3g Plastik pro Magen. Sie sind ein Indikator für die Müllbelastung in der Nordsee.

In Strömungswirbeln der Ozeane verdichtet sich der Müll. Der größte Müllstrudel unserer Welt - größer als Mitteleuropa - schwimmt im Pazifik. Auch im Atlantik existiert ein Müllteppich, so groß wie Polen und Deutschland zusammen.

Idee und Layout: Clemens/Heckroth, Mellumrat e.V.

Abbildung 9.3: Aktuelles Poster des Mellumrats zum Thema „Vögel und Müll“  
Quelle: Mellumrat

Ein Bündel aus hunderten Netzresten, Schnüren und Tampen am Strand der Insel Mellum.

## Weltnaturerbe - kein Strand ohne Müll

Quelle: Google Earth

Quelle: Mellumrat e.V.

Der Mellumrat e.V. untersucht auf den unbewohnten Inseln Mellum seit 1991 und Minsener Oog seit 1995 systematisch das Ausmaß von Strandvermüllung. Schätzungen zufolge werden jedes Jahr nordseeweit etwa 20.000 Tonnen Müll ins Meer gekippt (OSPAR 1995).

Mittlere prozentuale Verteilung der Müll-Kategorien nach Anzahl auf Mellum und Minsener Oog in den Jahren 1991 - 2009 (n = 54.000 Teile). Auch andere Untersuchungen belegen, dass 70% des Meeresmülls aus Plastik besteht. An europäischen Stränden wurden durchschnittlich 712 Müllteile pro 100 Meter Küstenlinie gefunden.

Quelle: Thomas Schreyer

### Strandmüll ist der sichtbare Teil von Meeresverschmutzung - ein weltweites Problem -

Diese Ausstellung wurde gefördert von der LzO und der Naturschutzstiftung Region Friesland-Wittmund-Wilhelmshaven  
Idee und Layout: Clemens/Heckroth, Mellumrat e.V.

Naturschutz  
Wittmund-Region  
www.nsw-natur.de

**Abbildung 9.4:** Aktuelles Poster des Mellumrats zum Thema Strandvermüllung mit Einbezug der Auswertung dieser Bachelorarbeit  
Quelle: Mellumrat

---

10. Erläuterungsliste zu der Kategorie „Sonstiges“

**1. Plastik, Styropor, Schaumgummi**

Gewebe von Plane, Blumentöpfe, Luftballons, Gummiring, Schale, Tennisball, Fußball, Gummiband, Tabaktüte, Lebensmittelschalen, PET-Flasche, Spüli-Flasche, Hartplastik, Deckel, Gummikappe, Schaumstoffball, Plastikpalette für Blumen, Badewanne, Schuhanzieher, Plastikreste, Babytrinkflaschenaufsatz, Strohalm, Pfefferstreuer, Wurstpelle, Verpackungsreste, Ventilatorschutz, Schwamm, Zigarettencellophan, Kartoffelnetz, Rohr, Wäscheklammer, Lutscherstiel

**2. Papier, Pappe**

Tetrapacks, WC-Rolle, Pappestücke, beschichtete Papprolle

**3. Metall**

Alufolie, Gitterdraht, Baustahl, rostige Metallklumpen aus dem 2. Weltkrieg, Metallband, Deckel, Metallteile, Schrauben

**4. Glas, Porzellan**

Ton

**5. Fischereigerät**

**6. Bekleidung**

Stoffreste, Socken, Badehosenreste, Gummistiefel, Strumpfhose, Arbeitshandschuh

**7. Nahrungsmittel**

Obstschalen, volle Magerinenpackung, Knochenreste

**8. Holz**

Weinkorken, Wurzel, Kohle, Raketenstiel, Eisstiel, Europalette, Bambusstäbe

**9. Sonstiges**

Isolierwatte, Malerrolle, Feuerzeug, Gummihandschuhe, Paraffin, Schmierfett, Malerpinsel, Asbest, Fettklumpen, Sektkorken, Bauschaum, Textilklebeband, Teppich, Ziegelstein, Kühlakku, Teerpappe, Kescher, Stifte, Schnuller, Blumen, PU-Schaum, Wachs, Ölkumpen, Stahlbeton, Tabletten, Teer, Baseball, Filmstreifen, Industriekabeltrommel, Lackreste, Yton

## 11. Muster eines digitalen Erfassungsbogens

graue Felder bitte nicht ausfüllen

TT.MM.JJJJ nur ganze Zahlen, ohne Komma **Bearbeiter:** Geisbauer C. z.B. nicht erfaßt, kein Müll, Schnuller etc...

Datum	Anzahl	Art des Mülls	Ort	Bemerkungen
09.06.2009		<b>1. PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI</b>	Mellum Suedstrand	
	18	Plastiktüten, Planen, Folien	Mellum Suedstrand	
	106	Schnüre	Mellum Suedstrand	
	4	Styropor, Schaumgummi	Mellum Suedstrand	
	8	Sonstiges Verpackungsmaterial	Mellum Suedstrand	
	6	Becher, Geschirrtelle	Mellum Suedstrand	
		Flaschen	Mellum Suedstrand	
		Eimer	Mellum Suedstrand	
		Kanister	Mellum Suedstrand	
		Spielzeug	Mellum Suedstrand	
	1	Sonstiges	Mellum Suedstrand	Gummiband
	143	<b>PLASTIK, STYROPOR, SCHAUMGUMMI Summe</b>	Mellum Suedstrand	
		<b>2. PAPIER, PAPPE</b>	Mellum Suedstrand	
		Milchtüten	Mellum Suedstrand	
		Eierkartons	Mellum Suedstrand	
		Zigaretenschachteln, Kippen	Mellum Suedstrand	
		Sonstiges	Mellum Suedstrand	
	0	<b>PAPIER, PAPPE Summe</b>	Mellum Suedstrand	
		<b>3. METALL</b>	Mellum Suedstrand	
		Konserven-, Getränkedosen	Mellum Suedstrand	
		Spraydosen	Mellum Suedstrand	
		Kanister, Tonnen	Mellum Suedstrand	
		Sonstiges	Mellum Suedstrand	
	0	<b>METALL Summe</b>	Mellum Suedstrand	
		<b>4. GLAS, PORZELLAN</b>	Mellum Suedstrand	
		Flaschen	Mellum Suedstrand	
		Gläser, Glaskonserven	Mellum Suedstrand	
		Glühbirnen	Mellum Suedstrand	
		Leuchtstoffröhren	Mellum Suedstrand	
		Glasreste	Mellum Suedstrand	
		Sonstiges	Mellum Suedstrand	
	0	<b>GLAS, PORZELLAN Summe</b>	Mellum Suedstrand	
		<b>5. FISCHEREIGERÄT</b>	Mellum Suedstrand	
		Netze	Mellum Suedstrand	
		Netzkugeln, Auftriebskörper	Mellum Suedstrand	
		Fischkisten	Mellum Suedstrand	
	3	Schiffstau	Mellum Suedstrand	
		Sonstiges	Mellum Suedstrand	
	3	<b>FISCHEREIGERÄT Summe</b>	Mellum Suedstrand	
		<b>6. BEKLEIDUNG</b>	Mellum Suedstrand	
		Schuhe, Stiefel	Mellum Suedstrand	
		Handschuhe	Mellum Suedstrand	
		Sonstiges	Mellum Suedstrand	
	0	<b>BEKLEIDUNG Summe</b>	Mellum Suedstrand	
		<b>7. NAHRUNGSMITTEL</b>	Mellum Suedstrand	
		Obst	Mellum Suedstrand	
		Gemüse	Mellum Suedstrand	
		Sonstiges	Mellum Suedstrand	
	0	<b>NAHRUNGSMITTEL Summe</b>	Mellum Suedstrand	
		<b>8. HOLZ</b>	Mellum Suedstrand	
		Bretter	Mellum Suedstrand	
		Balken, Franke	Mellum Suedstrand	
	1	Bäume, Äste, Faschinen	Mellum Suedstrand	
	1	Sonstiges	Mellum Suedstrand	
	2	<b>HOLZ Summe</b>	Mellum Suedstrand	
		<b>SONSTIGES</b>	Mellum Suedstrand	
		Sonstiges	Mellum Suedstrand	
	0	<b>SONSTIGES Summe</b>	Mellum Suedstrand	
	148	<b>GESAMTSUMME</b>	Mellum Suedstrand	

## 6. Abbildungsverzeichnis

### 6.1 Fließtext:

**Abbildung 1:** Minsener Oog mit der Zählstrecke am Weststrand (Rückseitenwatt)  
Mellum mit den Zählbereichen Nordstrand (Weserfahrwasser) und Südstrand (Jadefahrwasser)

Quelle: Mellumrat

**Abbildung 2:** Müllzählung auf der Insel Mellum im Jahr 2009

Quelle: Mellumrat

**Abbildung 3:** Prozentuale Verteilung der Müll - Kategorien am Nordstrand der Insel Mellum in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl

**Abbildung 4:** Prozentuale Verteilung des Kunststoffmülls am Nordstrand der Insel Mellum 2004 bis 2009 nach Anzahl

**Abbildung 5:** Prozentuale Verteilung der Müll-Kategorien am Südstrand der Insel Mellum in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl

**Abbildung 6:** Prozentuale Verteilung des Kunststoffmülls am Südstrand der Insel Mellum 2004 bis 2009 nach Anzahl

**Abbildung 7:** Prozentuale Verteilung der Müll - Kategorien am Weststrand der Insel Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl

**Abbildung 8:** Prozentuale Verteilung des Kunststoffmülls am Weststrand der Insel Minsener Oog 2004 bis 2009 nach Anzahl

**Abbildung 9:** Prozentuale Verteilung der Müll-Kategorien auf Mellum und Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl

**Abbildung 10:** Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

**Abbildung 11:** "Plastik, Styropor, Schaumgummi" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

**Abbildung 12:** "Holz" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

**Abbildung 13:** "Fischereigerät" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

**Abbildung 14:** "Sonstiges" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

**Abbildung 15:** "Metall" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

**Abbildung 16:** "Glas, Porzellan" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

**Abbildung 17:** "Bekleidung" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

**Abbildung 18:** "Nahrungsmittel" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog in den Jahren 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

**Abbildung 19:** "Papier, Pappe" im Strandmüll auf Mellum und Minsener Oog von 2004 bis 2009 nach Anzahl der Teile pro Zählung

## 6.2 Anhang

**Abbildung 1.1:** Schnürhaufen am Strand der Insel Mellum  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 1.2:** Plastikmüll im höheren Spülsaum neben einem Gelege auf Minsener Oog  
Foto: V. Lauterbach

**Abbildung 1.3:** Plastikspielzeug als Strandfund auf Minsener Oog; Überbleibsel des Tourismus am Festland  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 1.4:** Shell- Kanisterfund  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 1.5:** Kanister- und Plastikflaschenfund  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 1.6:** Plastikmüll (Planen, Folien und Schnüre) auf Mellum  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 2.1:** Metallkanisterstrandfund  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 2.2:** Verrosteter Metallstrandfund  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 2.3:** Angespülte holländische Bierdosen am Strand von Mellum  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 3.1:** Glasrestestrandfund; Eine Gefahr für Mensch und Tier  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 3.2:** Glasflasche zwischen Plastikstrandmüll  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 3.3:** Glühbirnenstrandfund  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 4.1:** Auf Mellum angespülte Netze und Schnüre aus der Fischerei  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 4.2:** Angeschwemmte Fischkiste  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 4.3:** Fischereinetzreste auf der Insel Mellum  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 5.1:** Badelatschen als Strandfund  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 5.2:** Sockenfund auf der Insel Minsener Oog  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 6.1:** Knoblauchzehe am Strand  
Foto: T. Clemens

**Abbildung 7.1:** Durch einen Flächenbrand auf der Insel Mellum freigelegte Fläche eines Winterspülsaums mit übriggebliebenen Resten von Metall und Glas  
Foto: Verfasserin

**Abbildung 7.2:** Winterspülsaum Mellum in der Salzwiese; Dieses Ereignis ließ eine Auszählung des Winterspülsaums hinsichtlich des Glasaufkommens zu  
Foto: Verfasserin

**Abbildung 8.1** Verfangene Küstenseeschwalbe in Netzen auf Minsener Oog (Lebendfund)  
Foto: V. Lauterbach

**Abbildung 8.2:** Verfangene Flusseeeschwalbe in einem Netz auf Minsener Oog (Lebendfund)  
Foto: T. Clemens



**Abbildung 8.3:** An Schnur verfangener Austernfischer auf Minsener Oog (Lebendfund)

Foto: Archiv Mellumrat

**Abbildung 8.4:** Blockierter Schnabel eines Basstölpels durch Schnüre (Todfund)

Foto: Archiv Mellumrat

**Abbildung 8.5:** Verfangene Eiderentenerpel in Netzresten (Todfund)

Foto: Archiv Mellumrat

**Abbildung 8.6:** Netzreste als Nistmaterial auf Helgoland; Sie stellen eine große Gefährdung der Jungtiere dar

Foto: T. Clemens

**Abbildung 8.7:** Netzreste als Nistmaterial auf der Insel Mellum

Foto: Archiv Mellumrat

**Abbildung 8.8:** Taschenkrebs gefangen in Netzen und Schnüren

Foto: T. Clemens

**Abbildung 8.9:** Seehundkadaver; Viele Seehunde sterben an Verletzungen durch Glas beim „Robben“ über den Strand

Foto: Archiv Mellumrat

**Abbildung 8.10:** Viele Vögel verwechseln ihre natürliche Nahrung mit Strandmüll und verenden daran qualvoll; Eindrucksvolles Foto eines jungen Albatrosses

Foto: Chris Jordan, Fotostrecke 'Midway'

Quelle: <http://www.nerdcore.de/wp/2009/10/20/chris-jordans-fotos-von-toteln-vogeln-getotet-von-unserem-mull/>

**Abbildung 9.1:** Aktuelles Poster des Mellumrats zum Thema Tierschutz

Quelle: Mellumrat

**Abbildung 9.2:** Aktuelles Poster des Mellumrats zum Thema Strandvermüllung

Quelle: Mellumrat

**Abbildung 9.3:** Aktuelles Poster des Mellumrats zum Thema „Vögel und Müll“

Quelle: Mellumrat

**Abbildung 9.4:** Aktuelles Poster des Mellumrats zum Thema Strandvermüllung mit Einbezug der Auswertung dieser Bachelorarbeit

Quelle: Mellumrat

## 7. Literatur- und Quellenverzeichnis

Kein Autor angegeben: Weltmüllaufkommen wird deutlich steigen.

URL: [http://www.recyclingmagazin.de/rm/news\\_detail.asp?ID=8600](http://www.recyclingmagazin.de/rm/news_detail.asp?ID=8600)

[Download September 2010]

Kein Autor angegeben: Müllaufkommen und Verbrennung in Deutschland

URL: [http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/klima/tid-13547/deutschland-muellaufkommen-und-verbrennung-in-deutschland\\_aid\\_376704.html](http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/klima/tid-13547/deutschland-muellaufkommen-und-verbrennung-in-deutschland_aid_376704.html)

[Download September 2010]

Shafy, Samiha: Das Müll-Karussell.

URL: <http://www.spiegel.de/spiegel/0,1518,533229,00.html>

[Download Mai 2010]

Bundeministerium für Umwelt (BMU): OSPAR: Durchbruch im Meeresnaturschutz

URL: [http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle\\_pressemitteilungen/pm/4\\_6466.php](http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/4_6466.php)

[Download September 2010]

Umweltbundesamt (UBA): Abfälle im Meer – Ein gravierendes ökologisches, ökonomisches und ästhetisches Problem.

URL: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3900.pdf>

[Download August 2010]

Naturschutzbund (NABU): Plastik in Nord- und Ostsee.

URL: <http://www.nabu.de/themen/meere/plastik/11961.html>

[Download Oktober 2010]

CAMPHUYSEN, C.J. (1994): Verstrickingen van vogels in plastics an vistuig aan de Nederlandse kust, 1990- 1993. In: Sula 8: S. 226- 229.

CLEMENS, T. (1992): Untersuchungen zur Müllbelastung der Insel Mellum 1991. In: Seevögel 13/4: S.55- 60.

CLEMENS, T., HARTWIG, E. (2004): Zur Belastung der Strände der Inseln Mellum und Minsener Oog (südliche Nordsee) mit Müll in den Jahren 1991-2002. In: Natur- und Umweltschutz. Zeitschrift der Naturschutz- und Forschungsgemeinschaft. Der Mellumrat e.V. Vol. 3, H 2: S. 64-71.

HANNI, K.D. & P. PYLE (2000): Entanglement of pinnipeds in synthetic materials at South-east Farallon Island, California, 1976-1998. – Mar. Pollut. Bull. 40/12: S.1076- 1081.

- 
- HARTWIG, E., M. KORSCH & E. SCHREY (1992): Seevögel als Müllopfer in der Deutschen Bucht. In: Seevögel Bd. 13, H. 1: S.1- 4.
- HARTWIG, E. (2000): Die Müllbelastung der Insel Scharhörn 19992-1994. In: Seevögel 21/Sonderheft: S. 10- 12.
- HARTWIG, E. (2001a): Die Müllbelastung im Mündungsbereich der Elbe. In: Nationalpark-Atlas hamburgisches Wattenmeer/Nationalparkplan: Teil I; Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg, Schriftenreihe der Umweltbehörde Heft Nr. 50.: S. 92- 93.
- HECKROTH, M. & E. HARTWIG (2002): Brutvogelübersicht 2002 aus den Schutzgebieten des Mellumrates. In: Natur- und Umweltschutz (Zeitschrift Mellumrat) 1/ 2: S. 62- 63.
- LIEDTKE, G. & HARTWIG, E. (1990): Untersuchungen zur Müllbelastung der Insel Scharhörn 1989. In: Seevögel 11: 8-12.
- MOORE, S.E. & J.T. CLARKE (2002): Potential impact of offshore human activities on gray whales (*Eschrichtius robustus*). – J. Cetacean Res. Manage. 4/1: S. 19- 25.
- NASSAUER, G. (1981): Untersuchungen zur Müllbelastung von Stränden der deutschen Nordseeküste. In: Seevögel 2/3: S. 53- 57.
- SCHREY, E. (1989): Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffsmüll (MARPOL V) am 1.Januar 1989 in Kraft getreten. In: Seevögel 10/1: (9).
- SCHREY, E. & VAUK, G. (1987): Records of entangled Gannets (*Sula bassana*) at Helgoland, German Bight. In: Mar. Pollut. Bull. 18/6 B: S. 350- 352.
- VAUK, G., VAUK – HENTZELT, E. 1991. Vermüllung eines Meeres – Plastikmüll in der Nordsee. Biologie in unserer Zeit. 21 / 4: S. 21- 219.
- WOLFRAM, S. (2003): Der Müll, die Archäologie und die Steinzeit. In: Müll: Facetten von der Steinzeit bis zum gelben Sack: S. 17- 34.



## 8. Eidesstattliche Erklärung der Selbstständigkeit

Ich versichere an Eides statt, dass ich die beiliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, sowie alle wörtlich oder sinngemäß übernommenen Stellen in der Arbeit gekennzeichnet habe.

Ferner gestatte ich der Hochschule Neubrandenburg, die beiliegende Bachelorarbeit unter Beachtung insbesondere urheber-, datenschutz- und wettbewerbsrechtlicher Vorschriften für Lehre und Forschung zu nutzen.

.....  
Datum/Unterschrift