



**Vorkommen von Mesomüll am  
Strand von Norderney:  
Pilotstudie**

**2015**

**Arbeitspapier**

**Kirsten Dau  
Martin Schulze Dieckhoff**



**Niedersachsen**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Einleitung und Ziel der Untersuchung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Material und Methoden .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>6</b>

## **1 Einleitung und Ziel der Untersuchung**

Im Rahmen der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie ist der NLWKN in Niedersachsen u. a. für die Koordinierung der fachlichen Bearbeitung des Deskriptors „Müll im Meer“ zuständig. Um die Entwicklung der Müllmengen an deutschen Küsten überwachen zu können, müssen geeignete Methoden (weiter-)entwickelt werden. Derzeit sind Müllteile mittlerer Größe (Mesolitter, 0,5 – 2,5 cm) als geeignete Fraktion in der Diskussion. Grund hierfür ist, dass diese Fraktion zum Einen einfacher zu erfassen und zu analysieren ist als Mikroplastik (Fraktion < 0,5 mm) und zum Anderen klein genug ist, um bei Reinigungsaktionen der Strände nicht entfernt zu werden.

Bisherige Untersuchungen lassen allerdings vermuten, dass die Mesomüllmengen in Strandsedimenten auf den Inseln der dt. Nordseeküste sehr niedrig sind. Dies würde bedeuten, dass Mesolitter möglicherweise keine geeignete Fraktion für ein langfristiges Monitoring wäre, da der notwendige Aufwand, um ausreichende Mengen für einen statistischen Nachweis von Trendentwicklungen zu erhalten, nicht vertretbar wäre.

Um zu überprüfen, ob die bisher festgestellten geringen Vorkommen möglicherweise durch eine zu geringe Probenmenge bedingt ist, hat der NLWKN auf der Insel Norderney eine eintägige Untersuchung durchgeführt, in der einmalig größere Sandmengen (ca. 51 m<sup>3</sup>) analysiert wurden. Zusätzlich wurde die räumliche Verteilung der Mesolitterfunde dokumentiert.

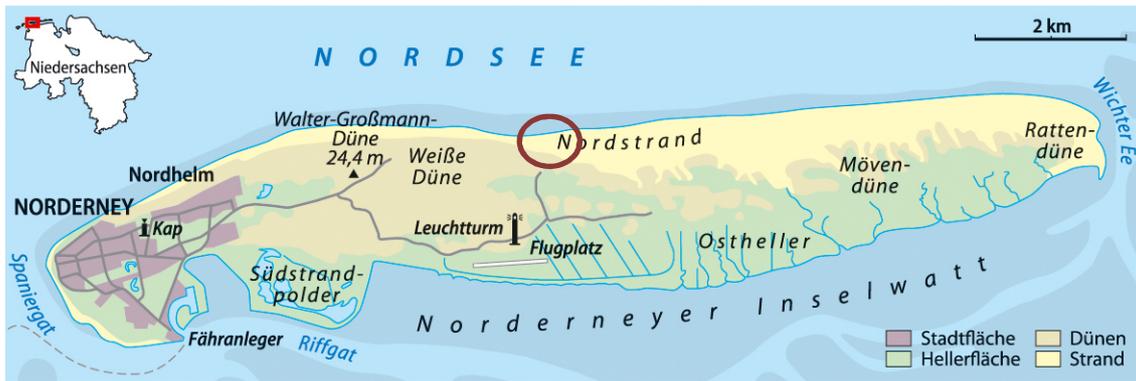
## **2 Material und Methoden**

Die Untersuchung fand am 16.4.2015 am Nordstrand von Norderney (Abb.1) statt.

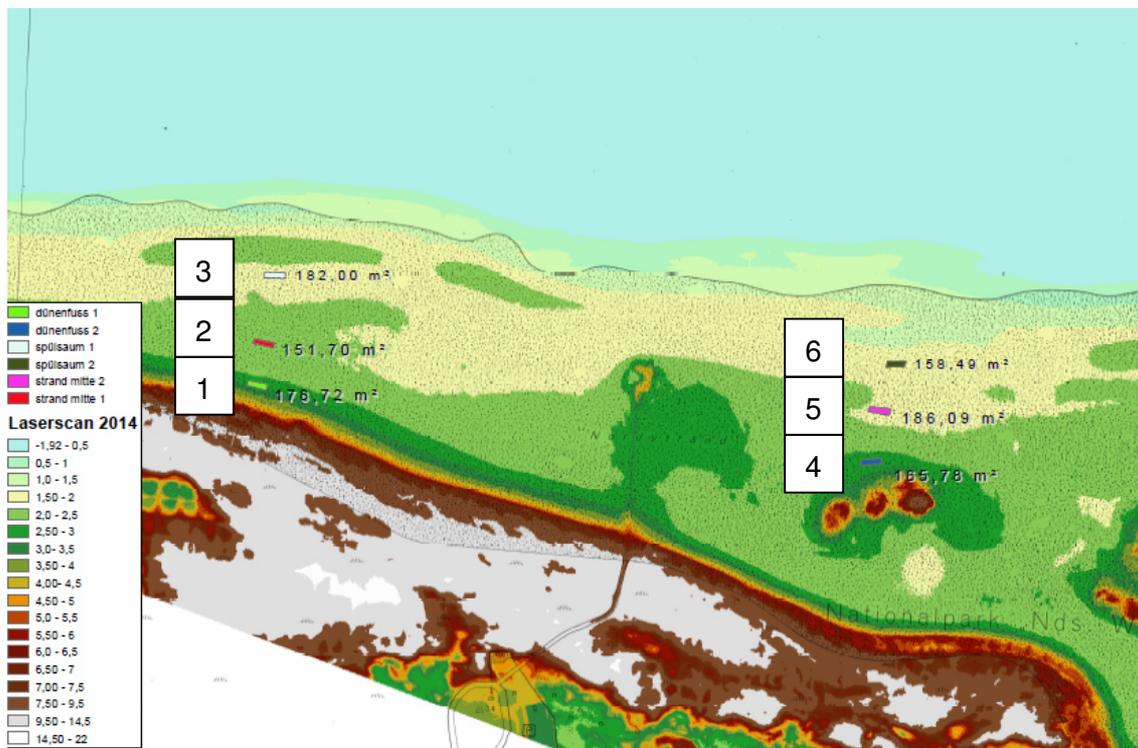
Ein Radlader und eine kommerzielle Siebmaschine des ortsansässigen Bau- und Fuhrunternehmens (Firma Jakob Onnen GmbH & Co KG) wurde verwendet, um größere Sandmengen beproben zu können (Abb. 3, Abb. 4).

Es wurden zwei Untersuchungsbereiche am Nordstrand festgelegt, die östlich und westlich eines Dünenübergangs liegen. Sie sind beide durch gute Erreichbarkeit und eine positive Sandbilanz charakterisiert und werden intensiv vom Tourismus genutzt. In jedem Bereich wurde jeweils ein Transekt auf der Höhe des Winterspülsaums, ein weiteres in der Mitte des Strands und ein drittes auf der Höhe aktuellen Spülsaums beprobt. Die Transekte hatten eine Größe von jeweils ca. 6 x 25 m und waren parallel zur Wasserlinie angeordnet. Der Sand wurde bis zu einer Tiefe von rd. 5 cm entnommen. Die Größe der beprobten Transekte wurde nach der Sandentnahme per Hand-GPS ausgemessen. Die per GPS ermittelte Fläche wurde als Grundlage für flächenbezogenen Berechnungen der Müllmengen verwendet. Der Abb. 2 ist die Lage der Transekte zu entnehmen.

Um den Sand mit ausreichender Effektivität sieben zu können musste er weitestgehend trocken sein (zu nasses Sediment ließ sich nicht gut sieben). Da im Bereich östlich des Dünenübergangs der Sand im aktuellen Spülsaum noch zu viel Feuchtigkeit enthielt, musste hier das zu beprobende Transekt kurz oberhalb in trockenerem Sand positioniert werden.



**Abb. 1** roter Kreis: Lage des Untersuchungsgebiets auf Norderney (Quelle: [http://de.academic.ru/pictures/dewiki/75/Karte\\_Insel\\_Norderney.png](http://de.academic.ru/pictures/dewiki/75/Karte_Insel_Norderney.png))

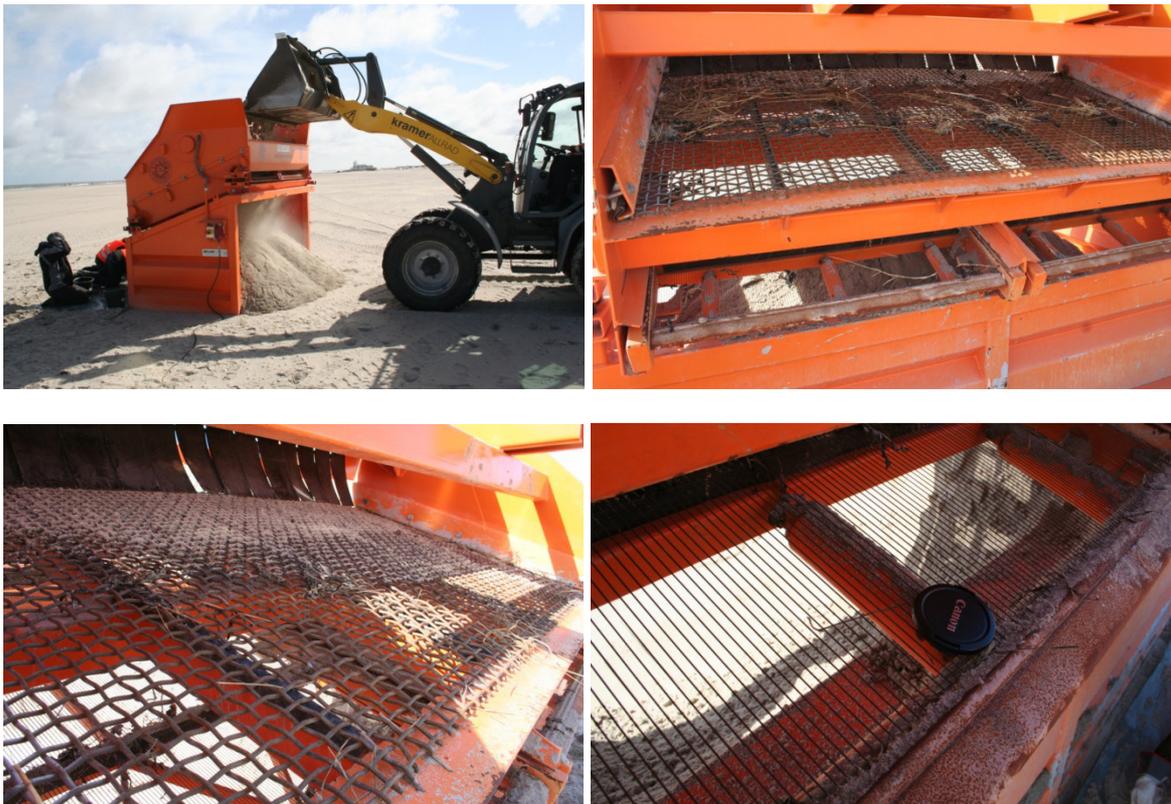


**Abb. 2** Lage und Größe der beprobten Transekte (mit Bezeichnung der Transekte)

Vom Radlader wurde der Sand in die Siebmaschine gekippt (Abb.3), der mit einem mobilen Generator betrieben wurde. Die Maschine war mit zwei Sieben bestückt: das obere grobe Sieb hielt große Teile zurück, während das darunterliegende Gitter Metalldrähte im Abstand von 0,6 cm aufwies. Insgesamt wurden ca. 51 m<sup>3</sup> Sand gesiebt.

Die vom Sieb zurückgehaltenen Teile landeten hinter der Siebmaschine auf einer Plane. Hierbei handelte es sich überwiegend um Schill und Treibsel (Teek). Dieser Siebrückstand wurde per Hand auf Müllteile durchsucht (Abb. 5). Alle angetroffenen Müllteile, unabhängig von Ihrer Größe, wurden für die spätere Analyse eingesammelt. Zusätzlich wurden die Siebe auf hängengebliebenen Müll kontrolliert und auch der gesiebte Sand per Augenschein überprüft. In letzterem wurden keine Müllteile gesichtet. Der Sand inklusive organischem Material wurde Vorort belassen.

Im Labor wurde die „Mesolitter“-Fraktion von der Fraktion des „Makromülls“ aus den Müllteilen sortiert, sowie die Art des Mülls und ihre jeweilige Anzahl pro Transekt bestimmt. Anschließend wurden die Müllteile pro Transekt auf Anzahl pro Flächeneinheit ( $n/m^2$ ) und Anzahl pro Volumen ( $n/m^3$ ) standardisiert. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung liefern ausschließlich semiquantitative Werte, da die Genauigkeit der verschiedenen Arbeitsschritte begrenzt war. So war z.B. die Eindringtiefe der Schaufel des Radlagers nicht gänzlich einheitlich. Weiterhin bleibt offen, ob einige Müllteile durch das Gitter der Siebmaschine gerutscht sind. Ein gewisser Fehler ist auch beim Aussortieren des Mülls nicht gänzlich auszuschließen. Dennoch liefern die so gewonnenen halbquantitativen Ergebnisse gute Hinweise auf die am Strand anzutreffenden Mesolittermengen.



**Abb. 3 Siebmaschine (Maschenweite unteres Sieb: 0,6 cm)**



**Abb. 4 Beprobung der Flächen durch einen Radlader**



Abb. 5 händische Sortierung des Siebguts

### 3 Ergebnisse

#### Mesolitter

Insgesamt wurden rd. 51 m<sup>3</sup> Sand gesiebt und 145 Mesolitterteile angetroffen, d.h. 16,8 Teile/m<sup>3</sup> Sand bzw. 0,84 Teile/m<sup>2</sup> (Tab. 1). Der Großteil wurde durch Bauschutt (14,3 Teile/m<sup>3</sup>, 0,72 Teile/m<sup>2</sup>) gestellt, ganz überwiegend Ziegelfragmente. Bauschutt machte damit 85,5% aller Mesolitter-Fundstücke aus. Die übrigen Müllteile waren Schaumstoff- (1,1 Teile/m<sup>3</sup>, 0,06 Teile/m<sup>2</sup>), Plastik- (0,3 Teile/m<sup>3</sup>, 0,02 Teile/m<sup>2</sup>), Glas- (0,4 Teile/m<sup>3</sup>, 0,02 Teile/m<sup>2</sup>) und Paraffinfragmente (0,5 Teile/m<sup>3</sup>, 0,02 Teile/m<sup>2</sup>). Folienstücke wurden nicht angetroffen. Möglicherweise sammeln sich kleine Folienstücke auch nicht im Spülsaum, da sie, sobald sie getrocknet sind, vom Winde fortgeweht werden und nicht im Strandbereich verbleiben. Die Summe der Müllteile aus für die Umwelt bedenklichen Materialien (Schaumstoff, Plastik, Paraffin) betrug somit knapp 2 Teile/m<sup>3</sup>, bzw. 0,10 Teile/ m<sup>2</sup>.

Im Westen des Dünenaufgangs wurde im Vergleich zum Osten in allen Flächen mehr Müllteile angetroffen. Gründe sind nicht klar ersichtlich, da davon ausgegangen wird, dass beide Strandbereiche weitestgehend mit einer ähnlichen Intensität durch den Tourismus genutzt werden und auch die Anlandung der Sedimente ähnlich ausgeprägt ist. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass der Strand im Osten etwa die doppelte so breit wie im Westen ist und der Müll sich dementsprechend auf einen breiteren Strandabschnitt verteilt.

Die räumliche Verteilung des Mesolitters zeigt im Westen und Osten des Dünenaufgangs weitestgehend ein ähnliches Muster. Im Winterspülsaum wurde in beiden Bereichen im Vergleich zum mittleren Strandbereich und dem aktuellen Spülsaum jeweils deutlich mehr Teile gefunden. Der Unterschied zwischen dem mittleren Strandbereich und dem aktuellen Spülsaum ist in beiden Bereichen eher gering.

Insgesamt sind die angetroffenen Müllmengen aus Schaumstoff, Paraffin und Plastik überraschend gering. Ein Grund könnte sein, dass die Partikel von der Siebmaschine nicht zurückgehalten wurden, da es sich letztendlich nur bei der ersten Stufe um ein Maschensieb handelte, dagegen bei der zweiten Stufe um ein Siebrost (Abb. 3). Die oberflächliche Begutachtung des gesiebten Sands ließ allerdings keine Partikel erkennen. Unserer Einschätzung nach hat die Siebmaschine die Partikel relativ gut zurückgehalten.

Ob die Ergebnisse dieser Studie repräsentativ für andere Bereiche der deutschen Nordseeküste sind, bleibt offen.

**Tab. 1 Anzahl und Art der angetroffenen Mesolitterteile**

Transekt	1	2	3	4	5	6	Summe
Fläche (m <sup>2</sup> )	176,72	151,7	182	165,78	186,09	158,49	<b>1020,78</b>
Volumen (m <sup>3</sup> )	8,84	7,59	9,10	8,29	9,30	7,92	<b>51,039</b>
Schaumstoff	5			5			10
Plastikfragmente	2			1			3
Bauschutt	69	22	27	2	4		124
Styropor							0
Glas					4		4
Paraffin	1			3			4
<b>Summe</b>	<b>77</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>145</b>

### Makrolitter

In der Fraktion des Makromülls (> 2,5 cm) wurden insgesamt 144 Müllteile (16,9 Teile/m<sup>3</sup>, 0,84 Teile/m<sup>2</sup>) gefunden (Tab. 2), d.h. die Menge war weitestgehend identisch zum Mesolittervorkommen. Im Gegensatz zum Mesolitter war die Zusammensetzung beim Makrolitter allerdings wesentlich heterogener, obwohl auch beim Makromüll Bauschutt den größten Anteil ausmachte (3,5 Teile/m<sup>3</sup>, 0,17 Teile/m<sup>2</sup>), dicht gefolgt von dünnen orangenen und blauen Plastikschnüren (3,5 Teile/m<sup>3</sup>, 0,17 Teile/m<sup>2</sup>). Diese Plastikschnüre stammen vermutlich aus dem Scheuerschutz von Fischereinetzen und stellen eine Gefahr für Tiere durch Verfangen, Verstricken aber auch durch Verstopfung des Magens dar. Weiterhin wurde diverse Glas- (1,8 Teile/m<sup>3</sup>, 0,09 Teile/m<sup>2</sup>) und Plastikfragmente (1,6 Teile/m<sup>3</sup>, 0,08 Teile/m<sup>2</sup>), Plastikfolienstücke (1,04 Teile/m<sup>3</sup>, 0,05 Teile/m<sup>2</sup>) und Zigarettenfilter (0,8 Teile/m<sup>3</sup>, 0,04 Teile/m<sup>2</sup>) angetroffen. Der restliche Müll setzte sich v.a. aus Nylonseil-, Netz-, Schaumstoff-, Luftballon-, Wachs- und Styroporresten, sowie Holz- und Paraffinfragmenten, Plastikbonbonpapier und Plastiklutscherstielen zusammen. Weiterhin wurde je ein Kork-, Textil- und Styroporfragment angetroffen, sowie ein hölzerner Eisstiel, ein Plastikdeckel und ein Hundeball-Werf-Spielzeug.

**Tab. 2 Anzahl und Art der angetroffenen Makrolitterteile**

Transekt	1	2	3	4	5	6	Summe
<b>Fläche (m<sup>2</sup>)</b>	176,72	151,7	182	165,78	186,09	158,49	<b>1020,78</b>
<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	8,84	7,59	9,10	8,29	9,30	7,92	<b>51,039</b>
Wachs	5						<b>5</b>
Nylonseil	5		1				<b>6</b>
Netz	2		1				<b>3</b>
Bauschutt	15	7	3	3	2		<b>30</b>
Plastikschnüre	21	2	1	3	1		<b>28</b>
Zigarettenfilter	3			4			<b>7</b>
Plastikfolie	5	1		3			<b>9</b>
Plastikfragmente	4	3		6	1		<b>14</b>
Holz (bearbeitet)	5						<b>5</b>
Glas		1	1	6	7		<b>15</b>
Eisstiel (Holz)			1				<b>1</b>
Styropor			1				<b>1</b>
Schaumstoff			2	2			<b>4</b>
Paraffin				3			<b>3</b>
Luftballon mit Schnur	1			2			<b>3</b>
Plastikdeckel				1			<b>1</b>
Plastikbonbonverpackung	1			3			<b>4</b>
Plastiklutscherstiele				2			<b>2</b>
Kork				1			<b>1</b>
Hundeballwerfer				1			<b>1</b>
Textil				1			<b>1</b>
<b>Summe</b>	<b>67</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>41</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>144</b>

#### 4 Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass am Strand auf Norderney der Anteil an Mesolitter aus Materialien mit nicht natürlichem Ursprung gering zu sein scheint. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Mesolitter sich aufgrund der geringen Mengen nicht gut für ein Monitoring eignet. Würde die Probenahmekampagne sich allerdings auf den Winterspülsaum konzentrieren, könnten ggf. ausreichende Mengen für Trenderfassungen erhoben werden.

Makromüll war nicht Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchung und die Erfassung entsprechend nicht gezielt für die Fraktion ausgerichtet. Die Ergebnisse zeigen dennoch, dass aufgewirbelte Plastikschnüre aus dem Scheuerschutz von Fischereinetzen neben Bauschutt die Makromüllfraktion dominieren. Besonders diese Fraktion wird jedoch bei der bisherigen Makromüllfassung nur unzureichend erfasst, da die Plastikschnüre oft durch eine Sandschicht überdeckt sind und nicht als Makromüllteil erkannt werden. Dies macht die Problematik dieser Müllteile in der Meeresumwelt deutlich.

## **Dank**

Die Untersuchung war nur möglich durch die Unterstützung von Helmut Janssen (NLWKN, Betriebshof Norderney), Nico Erdmann (NLPV), sowie Meike Schulz und Clemens Pätz (beide NLWKN). Auch die Zusammenarbeit mit der Firma Jakob Onnen war sehr konstruktiv. Marcus Schulz (freischaffender Biologe) hat uns tatkräftig unterstützt durch die Analyse im Labor. Wir danken allen Beteiligten sehr.