



# NABU-Spülsaum-Monitoring an der deutschen Ostseeküste

## Zwischenbilanz NABU-Spülsaum-Monitoring 2011-2020



Weltweit nimmt die Verschmutzung unserer Meere insbesondere durch Kunststoffabfälle zu. Jedes Jahr gelangen allein von Land bis zu 10 Millionen Tonnen Plastik in unsere Ozeane und verunreinigen Wasser, Küsten und Strände – eine LKW-Ladung pro Minute. Verloren oder zurückgelassen richtet Müll im Meer Schäden in der Meeresumwelt an. Er wird mit Nahrung verwechselt, die Folge unter anderem: Tiere verhungern mit vollem Magen. Im Laufe der Zeit zerfällt der Müll und wird Träger von Schadstoffen mit langfristigen ökologischen und ökonomischen Konsequenzen. Die Erhebung von Daten zur Verschmutzung unserer Meere im Rahmen des NABU-Spülsaum-Monitorings kann wertvolle Anhaltspunkte zu Müllquellen und Eintragungswegen liefern, damit effektive Maßnahmen ergriffen werden können.

### Kontakt

**NABU-Bundesverband**  
Dr. Kim C. Detloff  
Leiter Meeresschutz  
Kim.Detloff@NABU.de

David Pfender  
Referent für Meere ohne Plastik  
David.Pfender@NABU.de

### AutorInnen

David Pfender  
Lisann Sander  
Lea Schenkelberg  
Nidhi Thakkar  
Nena Weiler

Das Spülsaum-Monitoring: Die Vermüllung der Meere beobachten.....	2
Umsetzung des Spülsaum-Monitorings durch NABU Aktive .....	3
NABU-Spülsaum-Monitoring auf den Ostseeinseln Fehmarn und Rügen .....	4
Ergebnisse: Anzahl der Fundstücke .....	5
Räumliche & Saisonale Trends.....	7
Zusammensetzung.....	9
TOP 10 der Müllfunde.....	11
Unterschiede zwischen der Nord- und Ostsee .....	12
Zigarettenkippen und ihre kunststoffhaltigen Filter .....	13
Fischerei und Schifffahrt.....	17
Weitere Einflüsse .....	19
Politische Betrachtung .....	20
NABU – Meere ohne Plastik .....	26
Schlussbetrachtung .....	27
Quellen.....	28

## Das Spülsaum-Monitoring: Die Vermüllung der Meere beobachten

Um verlässliche Daten über das Ausmaß des Müllproblems sowie Mengen, Zusammensetzung, Trends, raumzeitliche Verteilungen und Quellen zu erlangen, spielen langfristig angelegte und kontinuierliche Monitoring-Programme in allen marinen Bereichen (Wasseroberfläche, Wassersäule, Meeresboden, Küstengebiete und Strände) eine wichtige Rolle. Ein Bestandteil dieses Monitoring-Programms ist die systematische Erfassung und Analyse des Strandmülls.



Abb. 1: Zersetzungszeiten von Müll im Meer

Der NABU führt seit 2011, wie auch weitere Akteure aus Behörden und Verbänden, an der deutschen Ostseeküste regelmäßige Strandmüllsammelungen durch. Ziel ist es die Müllbelastung zu erfassen, um Maßnahmen und Strategien zur Vermeidung der Mülleinträge entwickeln zu können.

Die EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)<sup>1</sup> verpflichtete jeden Mitgliedstaat anhand von festgesetzten Umweltzielen (Deskriptoren) bis 2020 einen „guten ökologischen Zustand“ der europäischen Meere zu erreichen und aufrecht zu erhalten. Da dieses Ziel unter Deskriptor 10 nicht erreicht wurde, muss ab 2021 deutlich intensiver an der Lösung für das Müllproblem gearbeitet werden.

### Meeresmüll überdauert Jahrzehnte

Wie und ob sich Plastik im Meer abbaut, hängt von mehreren Faktoren ab. Eine Zerkleinerung kann Jahrzehnte bis Jahrhunderte dauern<sup>2</sup>. Am Ende schwimmen in allen Teilen der Ozeane Plastikpartikel von einer Größe unter fünf Millimeter (ZIEBARTH & SEEGER, 2019)<sup>3</sup>. Eine jüngst veröffentlichte Studie zeigt, dass Plastik in der Tiefsee beispielsweise extrem lange erhalten bleibt. Den Beweis dafür liefern Plastikteilchen, die in einer Tiefe von über 4000 Metern gefunden wurden. Diese gefundenen Teile zeigen aber mehrheitlich keine Anzeichen von Abbau- und das nach mehr als 20 Jahren (KRAUSE et al., 2020). Die Konzentration von Plastik auf den Tiefseeböden ist schätzungsweise 1000 Mal höher als an der Meeresoberfläche (ZIEBARTH & SEEGER, 2019). Daher könnte dort ein enormer Anteil unseres Meeresmülls für Jahrzehnte überdauern.

Nicht zuletzt deshalb ist es wichtig, die Maßnahmen der MSRL umzusetzen und durch ein standardisiertes Monitoring-Programm zu überwachen. An der Nordseeküste trägt das Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer für das Monitoring die Verantwortung. Zudem wurden an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste von 2011 bis 2017 sieben Strandabschnitte untersucht. Auftraggeber waren der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

<sup>1</sup> <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/meere/lebensraum-meer/19069.html>

<sup>2</sup> [https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/meeresschutz/210531-m\\_llkippe\\_meer-2021.pdf](https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/meeresschutz/210531-m_llkippe_meer-2021.pdf)

<sup>3</sup> <https://www.nabu.de/mikroplastik>

(NLWKN) sowie der Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN.SH). Fast zeitgleich wurden in Mecklenburg-Vorpommern im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) 24 Strandabschnitte auf Meeresmüll untersucht, in welche die Zahlen des NABU-Monitorings mit einbezogen wurden.

## Umsetzung des Spülsaum-Monitorings durch NABU Aktive

Bei der Erfassung von Strandmüll wendet der NABU eine Strandmüll-Sammelmethode nach OSPAR<sup>4</sup>-Standard an, die bereits seit vielen Jahren an der Nordseeküste eingesetzt wird. Auf repräsentativen Strandabschnitten mit einer Länge von 100 m findet das Spülsaum-Monitoring viermal im Jahr in fest vorgegebenen Zeiträumen statt (Tab.1).

Tabelle 1: Übersicht der OSPAR-Sammelzeiträume (Perioden)

Periode 1	Januar - März	Winter
Periode 2	März - Juni	Frühling
Periode 3	Juli - August	Sommer
Periode 4	Oktober - Dezember	Herbst

Dabei wird (mit bloßem Auge erkennbarer) Müll gesammelt, gezählt, gewogen und in das OSPAR Sammelprotokoll<sup>5</sup> eingetragen. Ein Monitoring für einen Strandabschnitt umfasst das Sammeln, Sortieren und abschließendes Wiegen. Bei der Sortierung wird zwischen 120 Fundstücken unterschieden. Diese werden zusätzlich in 12 Materialkategorien wie Plastik/Styropor, Gummi, Papier/Pappe, Metall, Glas, Sanitärartikel, etc. zugeordnet, um eine Auskunft über die Herkunft des Mülls zu ermöglichen. Die übergeordneten Kategorien werden gemeinsam gewogen. Anschließend wird der Müll umweltgerecht entsorgt. Der zeitliche Aufwand für die das Monitoring (Sammeln und Auswerten) pro Sammlung beläuft sich auf ungefähr drei Stunden.

Die durch den NABU erhobenen Daten werden aufbereitet, bereinigt und einer Qualitätskontrolle unterzogen. Dann werden sie den zuständigen Naturschutzbehörden der Küstenländer zur Verfügung gestellt und fließen so u.a. in das nationale Monitoring-Programm der MSRL. Das Gewicht findet in diesem Bericht keine Berücksichtigung.

**Methodische Fehler:** Mit der Einbeziehung ehrenamtlicher Mithelfer\*innen, in diesem Citizen Science-Projekts, sollten einige Aspekte kurz beleuchtet werden. In der Interpretation der Daten spielen systematische Fehler in der Sammelmethode eine wichtige Rolle. So ist es zum Beispiel nicht immer eindeutig, welcher Kategorie die Müllteile zuzuordnen sind. Des Weiteren erfordert das Spülsaummonitoring ein gewisses Augenmaß, Übung und Erfahrung. Zusätzlich sind mehrere Monitorer\*innen involviert, was ein gewisses Maß an individuellem Sammeln und Kategorisieren mit sich bringt. Durch das dreimonatige Sammlungsintervall bleibt unbekannt, wie viel Müll innerhalb dieser Zeit an- und wieder weggespült wird, so dass die Müllmenge zum Sammelzeitpunkt nicht die gesamten drei Monate umfasst, sondern nur eine Momentaufnahme darstellt.

<sup>4</sup> OSPAR: *The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic*, Vertrag zum Schutz der Nordsee und des Nordostatlantik

<sup>5</sup> <https://www.ospar.org/documents?v=7260> (original)

[www.lung.mv-regierung.de/dateien/spuelsaummonitoring\\_erfassungsprotokoll\\_ostsee\\_2016.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/spuelsaummonitoring_erfassungsprotokoll_ostsee_2016.pdf) (deutsche Anpassung)

## NABU-Spülsaum-Monitoring auf den Ostseeinseln Fehmarn und Rügen

Seit 2011 koordiniert und betreut das NABU Wasservogelreservat Wallnau das Spülsaum-Monitoring auf der Insel Fehmarn. Zusammen mit Freiwilligen im BFD und FÖJ werden an drei ausgewählten, in Naturschutzgebieten liegenden, Strandabschnitten Sammlungen durchgeführt (DE07: Grüner Brink, DE08: Krummsteert, DE06: Wallnau) (Abb. 2). Weitere vier Strandabschnitte betreut der NABU-Kreisverband Rügen seit 2012 auf der Insel Rügen (DE09: Glowe, DE10: Nobbín, DE11: Granitz und DE12: Mukran) (Abb. 2).

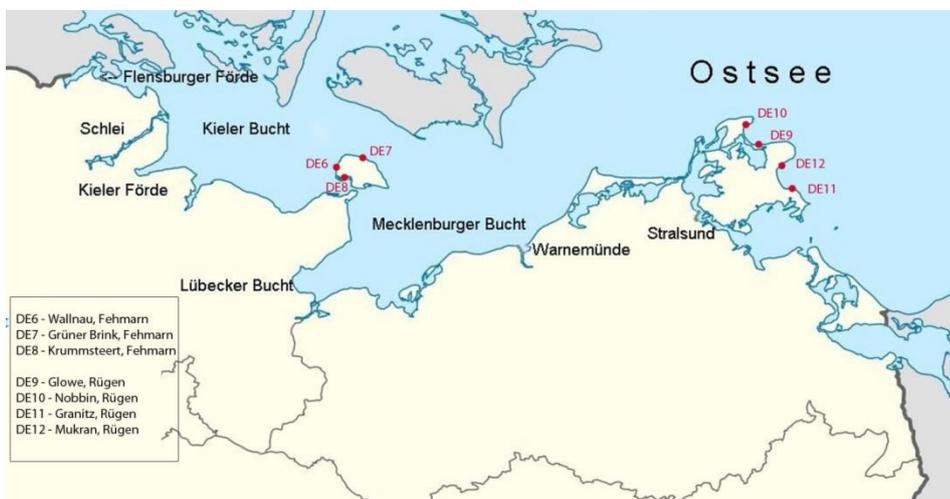


Abb. 2: Die Lage der vom NABU betreuten Monitoring-Strecken im Rahmen des Spülsaum-Monitorings an der deutschen Ostseeküste auf Fehmarn (DE6, DE7, DE8) und Rügen (DE9, DE10, DE11, DE12).

Die Strecken wurden anhand verschiedener Auswahlkriterien (z.B. ungeschützt zum Meer, sandig oder kiesig, ganzjährig sowie langfristig erreichbar und begehbar, frei von jeglichen Bauwerken sowie Ausschluss anderer Strandsäuberungsaktionen) festgelegt.

Insgesamt hat der NABU von 2011 bis 2020 auf der Insel Fehmarn 119 Sammlungen auf drei Strandabschnitten (DE06, DE07, DE08) durchgeführt. Auf der Insel Rügen waren es von 2012 bis 2020 insgesamt 111 Sammlungen auf vier Strandabschnitten (DE09, DE10, DE11, DE12). Eine Übersicht der Sammlungen ist in folgender Tabelle (Tab. 2) zusammengestellt:

Tabelle 2: Sammlungen pro Strandabschnitt pro Jahr 2011 – 2020.

Gebiet \ Jahr	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gesamt
	DE06	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
DE07	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
DE08	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
DE09	-	3	4	4	4	4	4	4	-	-	27
DE10	-	3	4	4	4	4	4	4	1	4	32
DE11	-	3	4	4	4	4	4	3	-	-	26
DE12	-	3	4	4	3	4	4	4	-	-	26
Gesamt	11	24	28	28	27	28	28	27	13	16	230

### Ergebnisse: Anzahl der Fundstücke

Die Auswertungen der Daten durch den NABU zeigen, dass auf Fehmarn im Zeitraum 2011-2020 auf den drei Monitoring-Strecken insgesamt 8156 Müllteile und auf Rügen bei vier Monitoring-Strecken in den Jahren 2012-2020 insgesamt 12671 Müllteile gesammelt wurden. Der Durchschnitt über den gesamten Zeitraum liegt auf Fehmarn bei 69 und auf Rügen bei 114 Müllteilen. Die größte Belastung mit durchschnittlich 104 Müllteilen dokumentierten wir im Jahr 2011 auf Fehmarn. Die durchschnittlich niedrigste Anzahl mit Müllteilen haben wir mit 38 Teilen pro 100 m im Jahr 2020 protokolliert. Im Gesamtverlauf ist allerdings eine Schwankung mit einem leichten Rückgang zu verzeichnen.

Auf Rügen waren es im Jahr 2012 283 Müllteilen pro 100 m. 2020 wurden im Schnitt 14 Teile auf den Monitoringstrecken gefunden. Allerdings wurde im Jahr 2020, sowie in 2019 nur ein Strandabschnitt auf Rügen untersucht. Nimmt man die Jahre 2019 und 2020 aus der Wertung, liegt der niedrigste Wert an gefundenen Müllteilen pro 100 m mit 219 Teilen im Jahr 2018.

In den folgenden Abbildungen (Abb. 3) wird die durchschnittliche Verteilung der Stückzahlen für jedes Jahr dargestellt. Zudem wurden die vier OSPAR-Sammelzeiträume unterschieden.

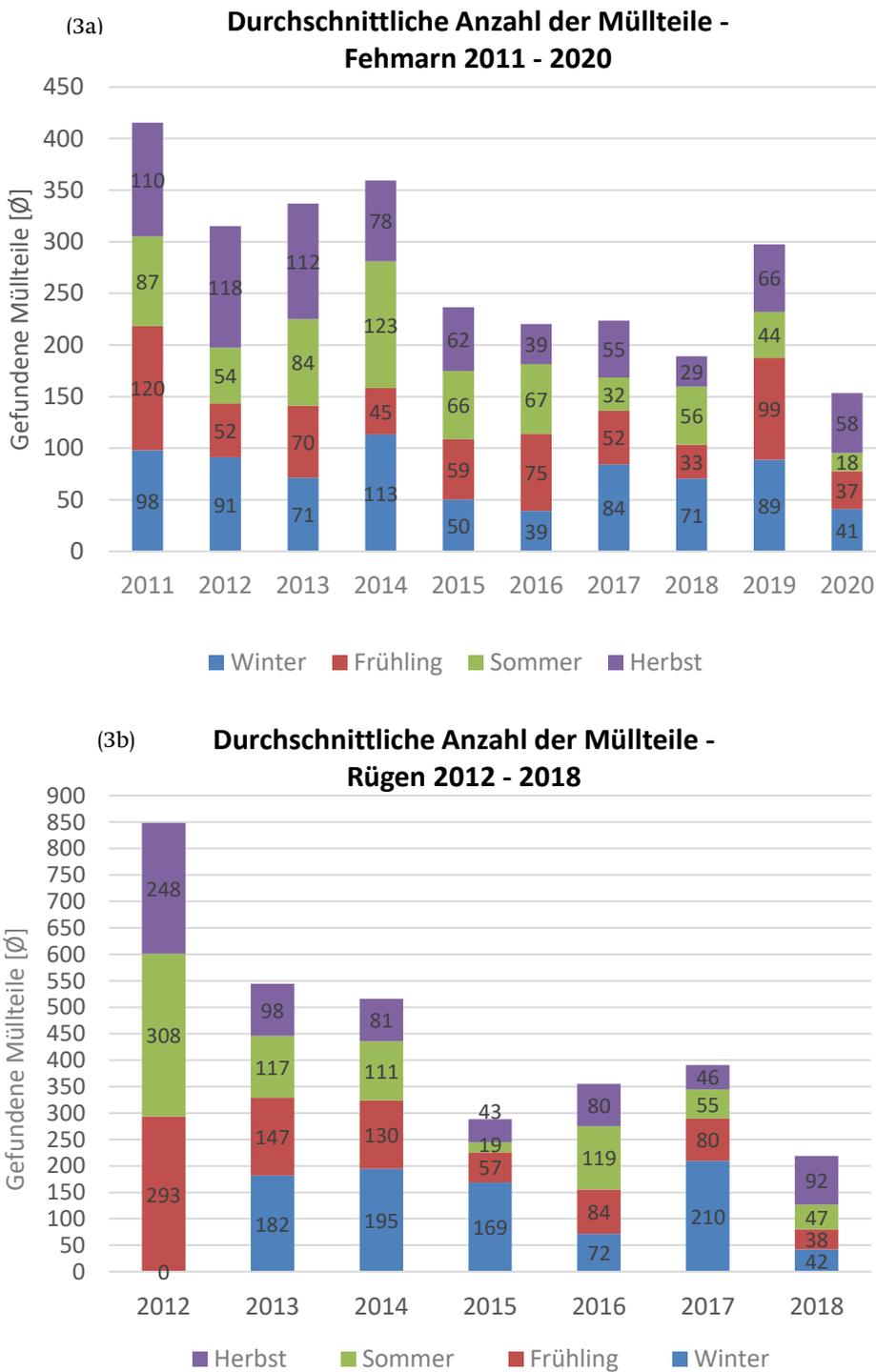


Abb. 3: Durchschnittlich Stückzahl der Müllteile auf Fehmarn (a) und Rügen (b) nach Perioden (Winter, Frühling, Sommer, Herbst) und Jahr (2011-2020 bzw. 2012 – 2018). Anmerkungen: 2019 und 2020 wurden auf Rügen lediglich fünf Untersuchungen durchgeführt zwecks der besseren Vergleichbarkeit nicht mit in der Grafik dargestellt.

## Räumliche & Saisonale Trends

Werden die Strände einzeln betrachtet, so ist die durchschnittliche Anzahl von Fundstücken auf Fehmarn mit 27 Müllteilen am Strandabschnitt Krummsteert am niedrigsten, während am Strandabschnitt Wallnau durchschnittlich 68 Müllteile pro 100 m aufweist. Die höchste Müllbelastung findet sich mit durchschnittlich 109 Müllteilen pro 100 m am

Strandabschnitt Grüner Brink. Im Vergleich: Auf Rügen wurden in Granitz 57 Müllfunde gezählt, in Nobbin 65 und bei Glowe durchschnittlich 98 pro 100 m Strandabschnitt. Der Spitzenwert wurde in Mukran mit 250 Müllteilen pro 100 m Küstenlinie festgestellt.

**Anmerkung zum Datensatz:** Auffällig ist auf Fehmarn als auch Rügen die erhöhte Anzahl an Fundstücken im jeweils ersten Jahr. Eine Erklärung hierfür kann das lange Ausbleiben von Strandreinigungen bis zum Jahr 2011 bzw. bis zum Jahr 2012 sein. Bis zu diesem ersten Sammeljahr konnte sich eine größere Menge von Müllteilen an allen Stränden sammeln.

Anhand der gesammelten Daten lässt sich erkennen, dass die Müllmenge eng mit der Nutzung des Strandes zusammenhängt (z.B. Naturschutzgebiet, typischer Touristenstrand etc.), und dass es räumliche als auch saisonale Unterschiede gibt.

### Fehmarn

Strände, die in Nationalparks oder Naturschutzgebieten liegen, weisen weniger Müllteile pro 100 Meter auf als Strände, die touristisch stark frequentiert sind. Ein gutes Beispiel dafür ist der Strandabschnitt Grüner Brink auf Fehmarn. Dieses Gebiet im Norden der Insel wird stark durch Fahrradfahrer\*innen, Spaziergänger\*innen, Wassersportler\*innen und Badegäste genutzt. Des Weiteren gibt es dort einen Campingplatz und viel Gastronomie. Insgesamt ist der Grüne Brink von den untersuchten Stränden der am stärksten durch Touristen frequentierte Strand auf Fehmarn, was die hohe Anzahl Müllteilen dort erklärt<sup>6</sup>. Die deutlich geringeren Zahlen am Strandabschnitt Wallnau und Krummsteert korrelieren ebenso mit der Anzahl an Menschen, die die Abschnitte besuchen. Wallnau wird weniger durch Wassersportler und Badegäste genutzt als durch Spaziergänger\*innen und Steinesucher\*innen. Der Abschnitt Krummsteert weist ein ganzjähriges Betretungsverbot auf, was die niedrige Anzahl an Müllteilen widerspiegelt<sup>3</sup>.

Die durch den Tourismus geprägte Nutzung der Badestrände lässt auch saisonale Trends in der Anzahl und Zusammensetzung der Müllfunde erwarten. Die Müllmenge steigt in den Anfangsjahren bei der Herbstsammlung an, bevor sie bei der Wintersammlung wieder abnimmt. Der Anstieg könnte mit der wachsenden Anzahl an Touristen im Sommer und Herbst erklärt werden.

Die teils dennoch hohen Zahlen im Winter können durch mehrere Ursachen erklärt werden. Zum einen gibt es in der kalten Jahreszeit öfter Stürme und Winde, die Müll an den Strand driften. Des Weiteren erlischt beispielsweise das Betretungsverbot eines Abschnittes im Naturschutzgebiet Grüner Brink zwischen November und Februar. In dieser Zeit darf der Strandabschnitt von Touristen besucht werden, was in geringem Maße ebenfalls zu einer erhöhten Anzahl an Müllteilen führen könnte<sup>3</sup>.

Auffällig ist das Jahr 2020, das durchschnittlich wenige Müllteile aufweist. Vor allem der Sommer zeigt mit nur 18 Teilen einen unterdurchschnittlichen Wert in dieser Zeit, was auf die fehlende Vorsaison aufgrund der Corona-Pandemie zurückzuführen ist. In der

<sup>6</sup> Gespräch mit Nikola Vagt, stellv. Leiterin des NABU-Wasservogelreservat Wallnau, vom 30.11.2020

späteren Sommer- als auch in der früheren Herbstzeit war Fehmarn durch Touristen gut besucht, was die steigenden Müllfunde im Herbst erklärt<sup>3</sup>.

### Rügen

Alle Strände auf Rügen weisen einen leichte Müllzunahme Anfang des Jahres auf, was eventuell mit der hohen Touristenanzahl über die Winter- und Weihnachtsferien sowie mit Wetterereignissen zusammenhängen könnte.

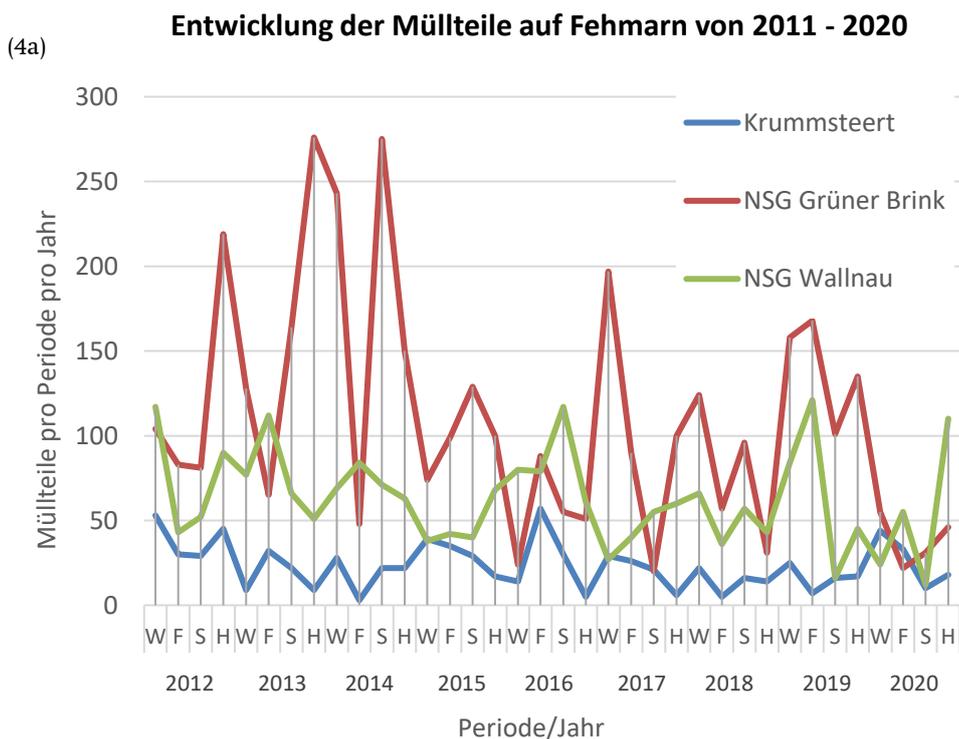
Auffällig ist der mit Abstand höchste Anteil an Fundstücken am Strand Mukran. Dort wurden über den gesamten Zeitraum über 6000 Müllteile dokumentiert. Diese hohen Zahlen sind sowohl durch die starke ganzjährige Nutzung des Abschnittes als auch seine geografische Lage zu erklären. Der Strand liegt direkt an einem Hafen, der durch die Fischerei und die angrenzende Industrie stark genutzt wird. Des Weiteren ist dort ein Campingplatz zu finden.

Die drei weiteren Strandabschnitte sind durch Touristen und die Industrie weniger genutzt. Folglich sind hier auch weniger Müllteile als in Mukran zu finden. Am wenigsten Müllteile finden sich am Strandabschnitt Granitz mit 1485 Fundstücken über den gesamten Sammelzeitraum. Eine Erklärung könnte das angrenzende Biosphärenreservat Südost-Rügen sein. Die Monitoring-Strecke befindet sich in direkter Nachbarschaft zur Kernzone des Biosphärenreservates. Dadurch sind dort auch deutlich weniger Gäste unterwegs.

Ebenfalls auffällig auf Rügen sind die erhöhten Zahlen im Winter. Diese können durch Wetterereignisse wie Winde und Stürme erklärt werden.

Für die Jahre 2019 und 2020 ist die Datengrundlage für eine aussagekräftige Interpretation der Daten auf Rügen zu gering.

Die **Abbildungen 4a und 4b** zeigen die Entwicklung der gesamten Müllmenge aller Strände auf Fehmarn und auf Rügen über den gesamten Zeitraum 2011 – 2020 bzw. bis 2018.



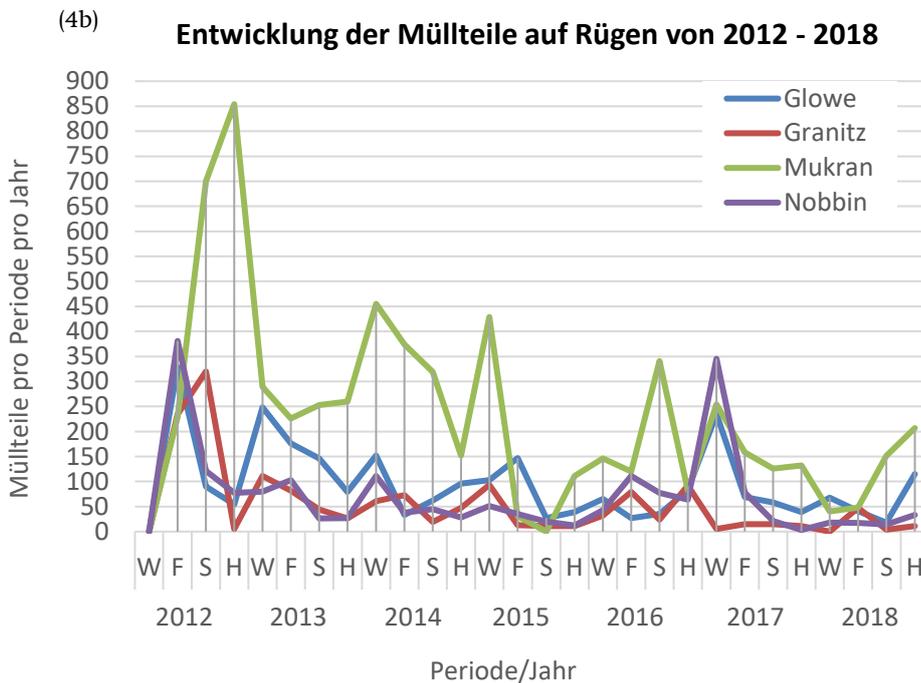


Abb. 4: Die Entwicklung der Müllmenge über die Jahre 2012-2020 auf (a) Fehmarn und (b) Rügen. (W=Winter, F=Frühling, S=Sommer, H=Herbst). Anmerkungen: 2019 und 2020 wurden auf Rügen lediglich fünf Untersuchungen durchgeführt zwecks der besseren Vergleichbarkeit nicht mit in der Grafik dargestellt.

### Zusammensetzung

Von den 20.827 gefundenen Müllteilen, stellen Kunststoffe der Kategorien Plastik und Styropor auf Fehmarn wie auch auf Rügen den größten Anteil der Fundstücke dar. So beträgt auf Fehmarn der Kunststoffanteil 62 % und auf Rügen 76 %. Ebenfalls auf beiden Inseln ist an zweiter Stelle die Kategorie Papier und Pappe mit 12 bzw. 9 %. Auf Fehmarn folgt die Kategorie Glas mit 11 % und auf Rügen Metall mit 4 % (Abb. 5a und 5b).

Bei unseren Untersuchungen hat sich gezeigt, dass Zigarettenkippen in der Kategorie Papier und Pappe deutlich überwiegen. Gemessen an der Gesamtmenge an Müllteilen machen allein Zigarettenkippen auf beiden Inseln 8 % aus.

Auch weltweit spiegelt sich die eindeutige Mehrheit von Plastikmüll in unseren Meeren wider. Eine Auswertung des Alfred-Wegener-Institutes zur weltweiten Zusammensetzung von Müll im Meer ergab aus insgesamt 611 Studien an 4358 Orten einen Plastikmüll-Anteil von über 60 % an (SCHÄFER et al., 2019). Ebenso die alleinige Betrachtung von Strandmüll ergab einen Anteil von etwa 60 % Plastikmüll (324 Studien, 2213 Orte) (AWI-LITTERBASE, abgerufen am 27.07.2020).

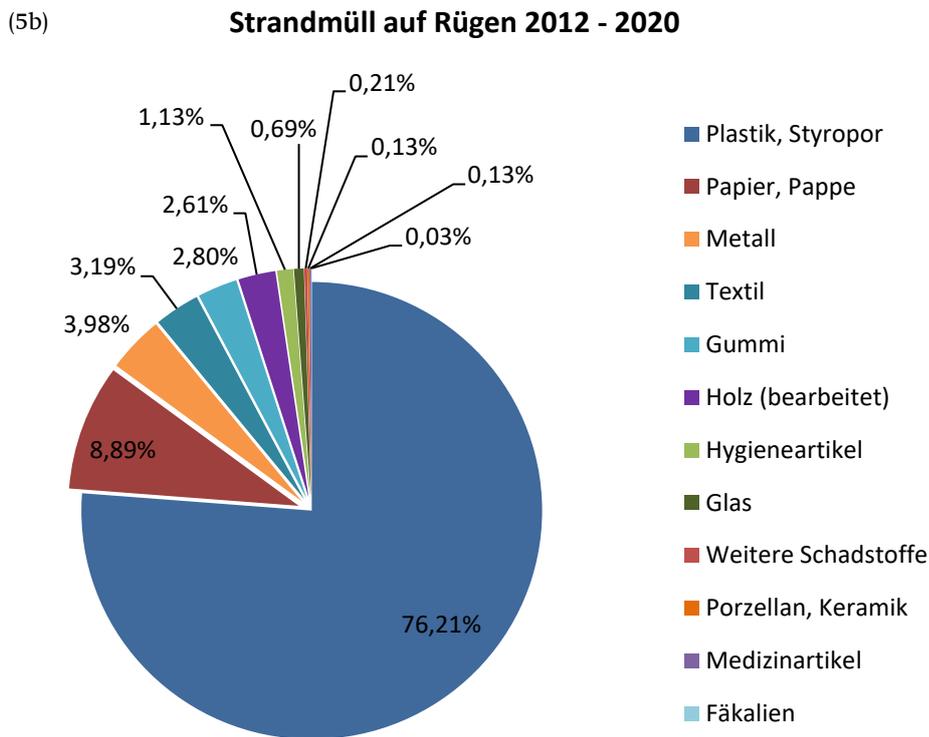
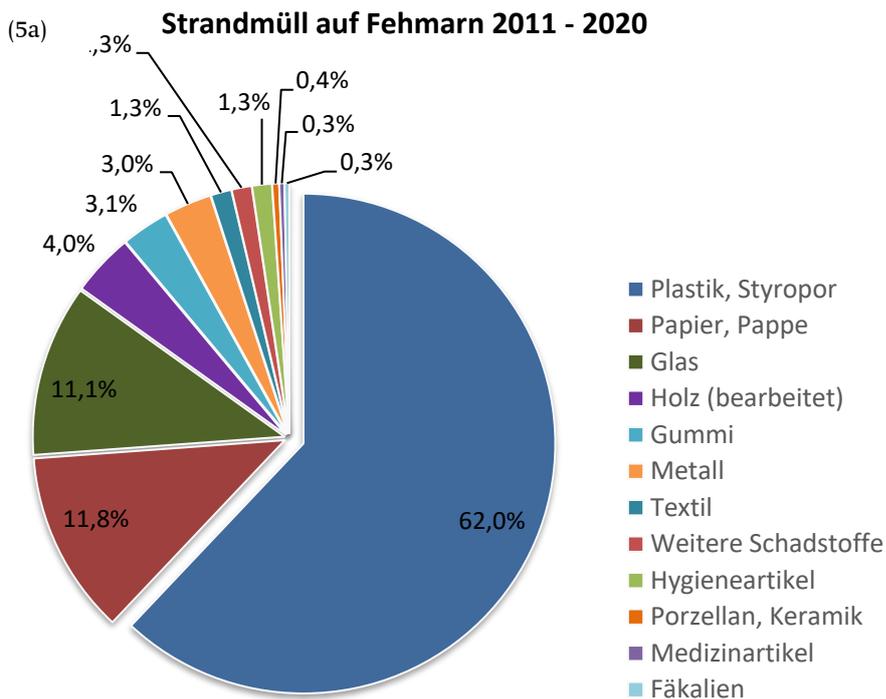


Abb. 5: Zusammensetzung des Strandmülls der 12 OSPAR-Kategorien auf (a) Fehmarn und (b) Rügen (in %).

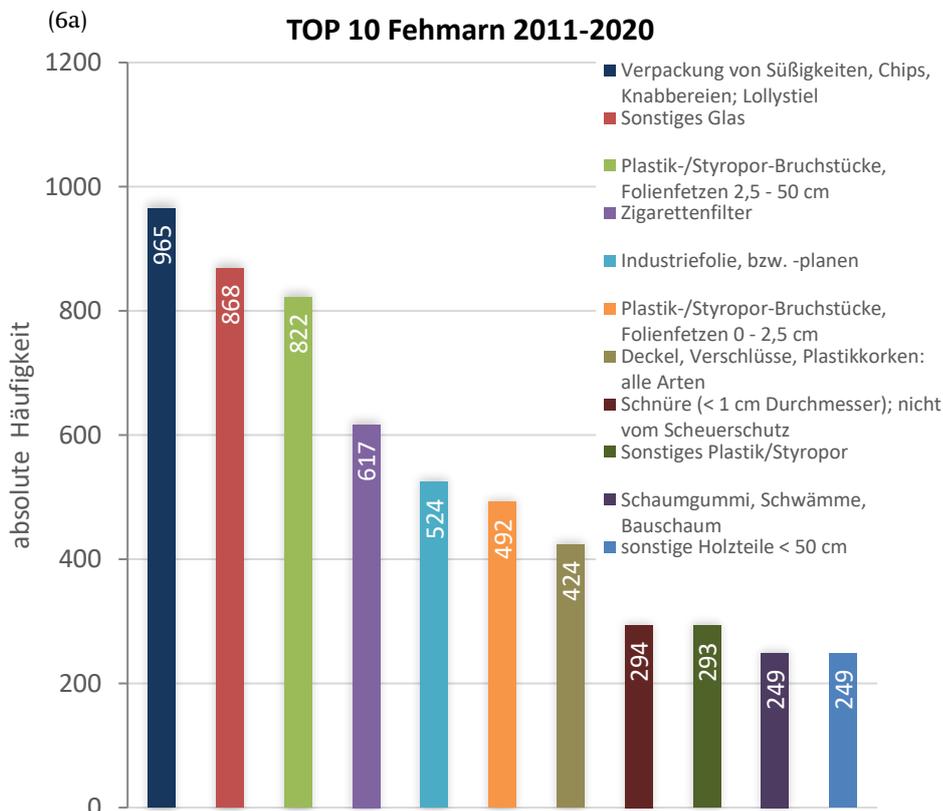
## TOP 10 der Müllfunde

Das Spülsaum-Monitoring ermöglicht, die Menge und den Trend einzelner Müllteile zu bewerten, wenn diese in hoher Anzahl und regelmäßig vorkommen. Es können dadurch für einzelne Strände in unterschiedlichen Regionen mögliche lokale Probleme sowie Eintragswege identifiziert werden. Zudem können darauf aufbauende Maßnahmen und Strategien zur Müllreduzierung und -vermeidung entwickelt und umgesetzt werden. Über das fortlaufende Spülsaum-Monitoring kann dann eine entsprechende Kontrolle der Reduktions-Maßnahmen erfolgen.

Die TOP 10-Liste Fehmarns aus unseren Daten zeigt, dass Kunststoffe, die am häufigsten gefundenen Müllteile sind (Abb. 6a). Verpackungen von Süßigkeiten, Zigarettenkippen oder Deckel/Verschlüsse können dabei beispielsweise dem Tourismus zugeordnet werden (SCHÄFER, 2019). Kleine Kunststoffteile zwischen 2,5 – 50 cm Größe liegen an dritter Stelle nach Sonstigem Glas.

Die Top 10-Liste Rügens zeigt, dass alle Müllteile mit Ausnahme der Zigarettenkippen, welche der Kategorie Papier/Pappe angehören, der Kategorie Kunststoff/Plastik zuzuordnen sind (Abb. 6b). Kleine Kunststoffteile sind mit Abstand die “Nummer eins“ an Rügens Stränden. Zigarettenkippen, Deckel/Verschlüsse, Getränkebehälter, Verpackungen von Süßigkeiten, Besteck/Trinkhalme, Nahrungs- und Getränkebehälter können dabei in der Regel dem Tourismus zugeordnet werden (SCHÄFER, 2019).

Weitere Eintragsquellen wie Schifffahrt und Fischerei erscheinen in Form von Bändern und Schnüren („String and cord“) sowie industriellen Verpackungen („Industrial packing“) in den TOP 10-Listen der Strände Fehmarn und Rügen.



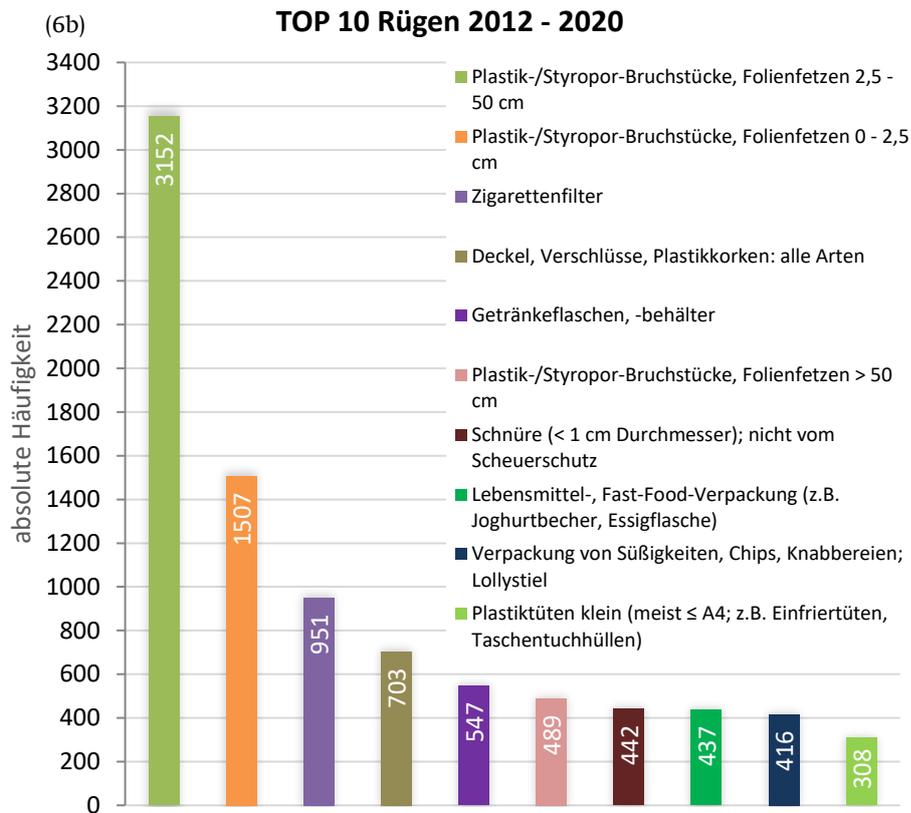


Abb. 6: Die TOP 10-Liste der einzelnen Müllteile auf(a) Fehmarn und (b) Rügen nach OSPAR Kategorien.

### Unterschiede zwischen der Nord- und Ostsee

Im Vergleich der TOP-10 dieses Monitorings und den Auswertungen durch das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) in Mecklenburg-Vorpommern und dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) sowie dem Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN.SH) an der Nordsee wird deutlich, dass die Plastikanteile in allen vier Untersuchungen dominieren. Auffällig ist hier der Unterschied zwischen den Monitorings an Ostsee und Nordsee. Dieser Unterschied erschließt sich aus den häufigsten Müllfunden verschiedener Müllkategorien. Sind die am häufigsten gefundenen Müllteile in der Ostsee mit 20,1 % Plastik- und Styropor-Bruchstücke sowie Foliennetze von 2,5 – 50 cm Größe (SCHÄFER, 2018), finden sich an der Nordsee zu 21,8 % Schnüre mit einem Durchmesser von weniger als einem Zentimeter (SCHÄFER, 2019). Des Weiteren lassen sich die häufigsten 15 Fundstücke an der Ostsee Freizeitaktivitäten zuordnen (SCHÄFER, 2018). Schnüre, Taue und Netze, wie sie vielfach in der Nordsee vorkommen, gibt es hingegen weniger. An der Ostsee resultiert daher der gefundene Müll eher aus dem Tourismus, an der Nordsee kann eine stärkere Nutzung der Gewässer durch Schifffahrt und Fischerei beobachtet werden (SCHÄFER, 2019). Hinzu kommt, dass in der Nordsee durch den Einsatz von Schleppnetzen *Dolly Ropes* (Polyethylen-Stränge, die das Durchscheuern von Fischereinetzen bei Kontakt mit dem Meeresboden reduzieren) in die Umwelt

freigesetzt werden. Diese Form der Fischerei-Technik ist in der deutschen Ostsee nicht präsent <sup>7</sup>.

## Zigarettenkippen und ihre kunststoffhaltigen Filter

Zigarettenkippen sind eines der häufigsten Fundstücke an vielen Ständen entlang der Ostseeküste. Im Rahmen dieses Monitorings wurden von 2011-2020 617 Zigarettenkippen auf Fehmarn gesammelt, auf Rügen waren es 951 (Abb. 7a und 7b). Dadurch ergibt sich eine Gesamtsumme von 1568 Zigarettenkippen. Auf Fehmarn und Rügen entspricht der Anteil an Zigarettenfiltern 8 % der Gesamtmenge aller gefundenen Müllteile des gesamten Untersuchungszeitraums. In der Beantwortung einer kleinen Anfrage der Fraktion Bündnis90 / Die Grünen (2019) im deutschen Bundestag bestätigt die Bundesregierung diesen hohen Prozentsatz. Mit durchschnittlich 9 % aller Funde sind Zigarettenfilter unter den Top 20-Funden an der deutschen Ostseeküste vertreten (BUNDESTAG, 2019).

Mit insgesamt 465 Zigarettenkippen ist die Belastung am Strandabschnitt Grüner Brink auf Fehmarn am höchsten. Die meisten Funde pro Jahr waren dabei mit 130 Zigarettenfiltern im Jahr 2013 auszumachen, die wenigsten im Jahr 2020 mit 5 Zigarettenfiltern. Dies entspricht einem Durchschnitt von 46,5 Zigarettenfiltern pro Jahr. Der Strandabschnitt Krummsteert mit insgesamt 33 Zigarettenfiltern zeigt von 2011-2020 hingegen das niedrigste Vorkommen. Auf dem Strandabschnitt Krummsteert wurden trotz des ganzjährigen Betretungsverbot in jedem Jahr, ausgenommen 2014, Zigarettenfilter gefunden. Insgesamt gibt es auf Fehmarn kaum Nullfunde von Zigarettenkippen – im Gegensatz zu Rügen.

Im besonderen Jahr 2020 waren die meisten Filter am Strandabschnitt Wallnau zu finden, was durch weniger Badegäste und Urlauber\*innen am Grünen Brink durch die Corona-Pandemie, aber eine hohe Anzahl an Spaziergänger\*innen bedingt sein könnte.

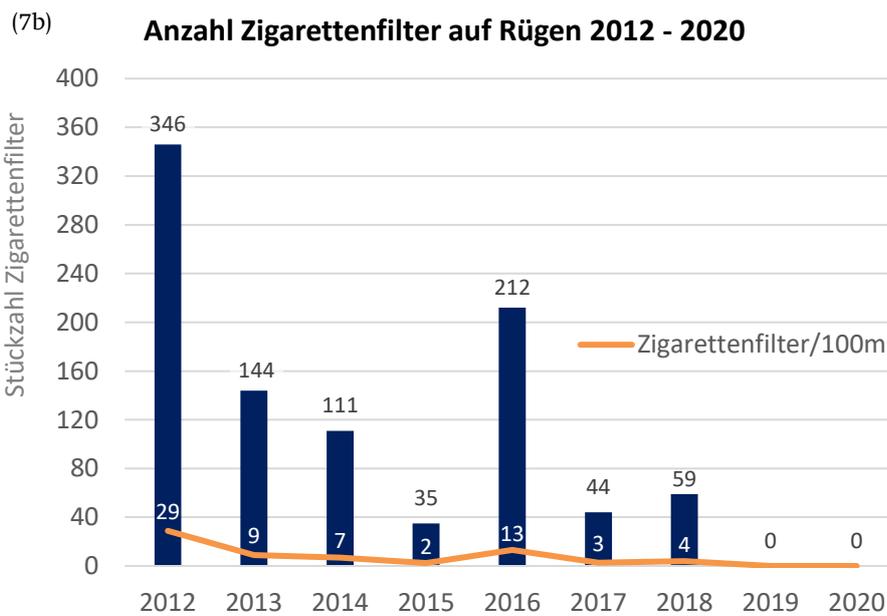
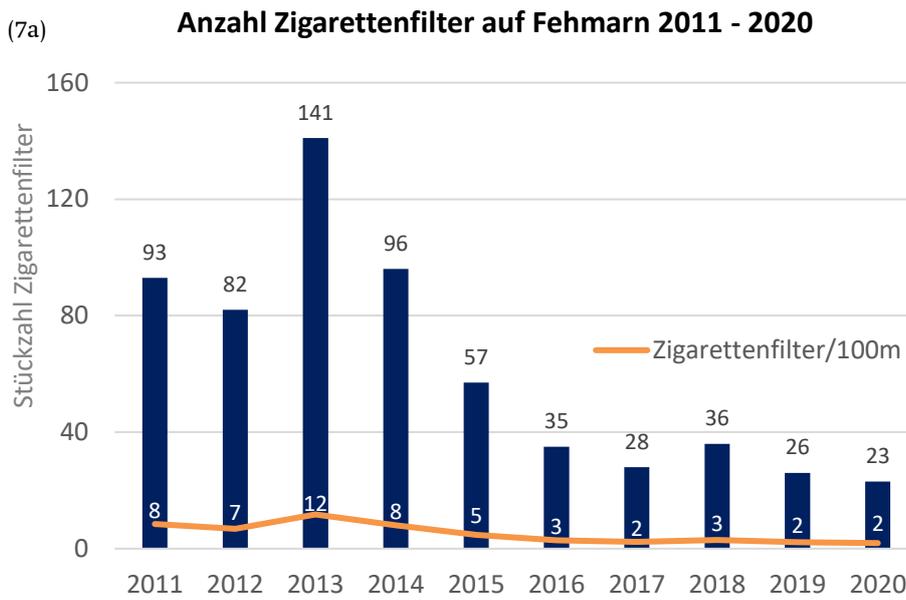
Mit insgesamt 917 Zigarettenfiltern in Mukran auf Rügen weist dieser Strandabschnitt mit Abstand die höchste Dichte an Zigarettenfiltern auf (Abb. 8). Die meisten Zigarettenfilter auf Rügen wurden 2012 gezählt (343), die wenigsten 2015 (32). Dies entspricht einem Durchschnitt von 131 Filtern. An den weiteren drei untersuchten Strandabschnitten wurden zusammen ausschließlich 34 Zigarettenfilter gezählt. Oft ist die Anzahl an Zigarettenfiltern gleich Null. Zu beachten ist allerdings, dass der Datensatz von 2019 und 2020 nicht aussagekräftig ist, da hier nur insgesamt fünf Untersuchungen am Strandabschnitt Nobb in durchgeführt wurden.

Auffällig ist, dass sich im Herbst (Periode 3) häufig deutlich mehr Zigarettenfilter als in den anderen Perioden finden lassen (Abb. 9). Das könnte durch das hohe Touristenaufkommen im Sommer bedingt sein.

Zigarettenkippen am Strand werden der Quelle „Tourismus“ bzw. „touristischen Aktivitäten an der Küste“ zugeordnet. Entsprechend zeigen sich die Spitzenwerte an den Monitoringstrecken in den Sommer- und Herbstsammlungen.

---

<sup>7</sup> [https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/meeresschutz/210531-m\\_llkippe\\_meer-2021.pdf](https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/meeresschutz/210531-m_llkippe_meer-2021.pdf)



**Abb. 7:** Die Anzahl der Zigarettenfilter auf Fehmarn (a) und Rügen (b) sowie die durchschnittliche Anzahl der Zigarettenfilter pro 100 Metern.

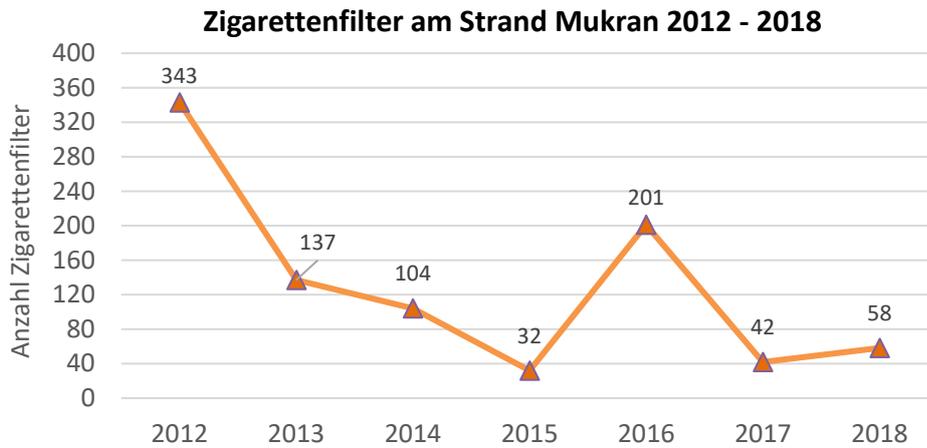


Abb. 8: Die Menge von Zigarettenkippen am Strandabschnitten Mukran von 2012 – 2018. Anmerkungen: Zwecks der besseren Vergleichbarkeit wurden 2019 und 2020 nicht in der Grafik dargestellt. In diesen Jahren wurden auf Rügen lediglich fünf Untersuchungen durchgeführt.

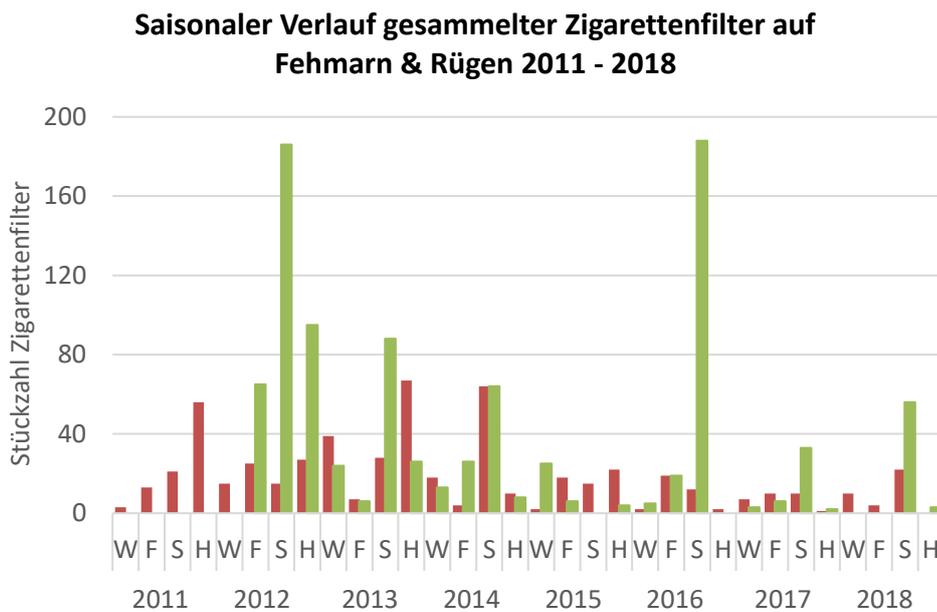


Abb. 9: Saisonaler Verlauf der Zigarettenfiltern auf Fehmarn und Rügen zwischen 2011 bzw. 2012 und 2018.

### **Zigarettenstummel am Strand - Gefahr für Mensch und Natur**

Zigarettenkippen werden häufig unachtsam im Strandsand ausgedrückt und liegen gelassen, ohne die Konsequenzen für die Natur im Blick zu haben. Bei der nächsten Flut oder spätestens mit dem Regenwasser gelangt die Kippe samt Giftstoffen ins Meer.

Weltweit werden jedes Jahr etwa 4,6 Billionen Zigarettenkippen achtlos weggeworfen. Nach Angabe der Weltgesundheitsorganisation ergeben alleine die Zigarettenfilter jedes Jahr einen Müllberg von bis zu 680.000 Tonnen (Stand 2014) (WHO, 2017). Diese bestehen aus dem Kunststoff Celluloseacetat sowie weiteren etwa 7000 zum Teil giftigen Bestandteilen. Ihr vollständiger biologischer Abbau ist kaum möglich. Jedoch zersetzt sich ein Filter unter bestimmten Bedingungen (Zusammensetzung Mikroorganismen, mechanische Einflüsse und Licht) in kleinere Teile, wodurch einige der giftigen Bestandteile freigesetzt werden können. (WHO, 2017; PULS et al., 2011). Neben den Kunststoffasern gelangen so auch Teer, Nikotin, Arsenverbindungen und andere giftige Stoffe ins Wasser, wo sie von Lebewesen aufgenommen werden.

Weitere Informationen unter: [www.NABU.de/Zigaretten](http://www.NABU.de/Zigaretten)

## Fischerei und Schifffahrt

Zur Plastikverschmutzung der Meere trägt mit großen regionalen Unterschieden auch die Fischerei und Schifffahrt bei. Insgesamt wurden 1299 Müllteile identifiziert, die der Berufs-, Freizeitfischerei oder der Schifffahrt zugeordnet werden können. In **Tabelle 3** sind die zugeordneten Fundstücke den Rubriken Schifffahrt, Fischerei und Freizeitfischerei aufgeführt.

**Tabelle 3: Übersicht der zugeordneten Fundstücke für die drei Rubriken Schifffahrt, Berufsfischerei und Freizeitfischerei**

Schifffahrt	Berufsfischerei	Freizeitfischerei
Schnüre (< 1 cm Durchmesser); nicht vom Scheuerschutz	Netze und Netzteile < 50 cm	Angelschnur
Tau (> 1 cm Durchmesser)	Netze und Netzteile > 50 cm	Blinker, Haken, Blei (Angelzubehör)
	Knäule aus Netzen, Tauen und Schnüren	
	Fischkisten Plastik	
	Fischkisten Holz	
	Netzkugeln/-auftriebskörper, Bojen	
	Hummer-/Krebsreusen Plastik	
	Hummer-/Krebsreusen Metall	
	Hummer-/Krebsreusen Holz	
	Markierungsmarken für Hummer bzw. Fisch, Plastiksicherheitsplomben von Transportbehältern	

Die **Abbildungen 10a und 10b** zeigen die Verteilung auf Fehmarn und Rügen nach den drei oben genannten Rubriken. In den Rubriken Schifffahrt und Fischerei wurden auf Rügen (492 und 240 Müllteile) mehr Fundstücke dokumentiert als auf Fehmarn (302 und 93 Müllteile).

Aus der Rubrik Schifffahrt finden sich vor allem Schnüre mit einem Durchmesser von weniger als einem Zentimeter. Insgesamt 737 der kleinen Schnüre wurden protokolliert, wovon, alleine 290 am Strandabschnitt Mukran, 200 am Grüner Brink sowie 92 am Strandabschnitt Glowe gefunden wurden. Die hohen Zahlen in Mukran lassen sich durch die Lage am Fährhafen Sassnitz mit industrieller Schifffahrt sowie Fischverarbeitung erklären. Auch in Glowe und am Grünen Brink befindet sich jeweils ein kleinerer Hafen.

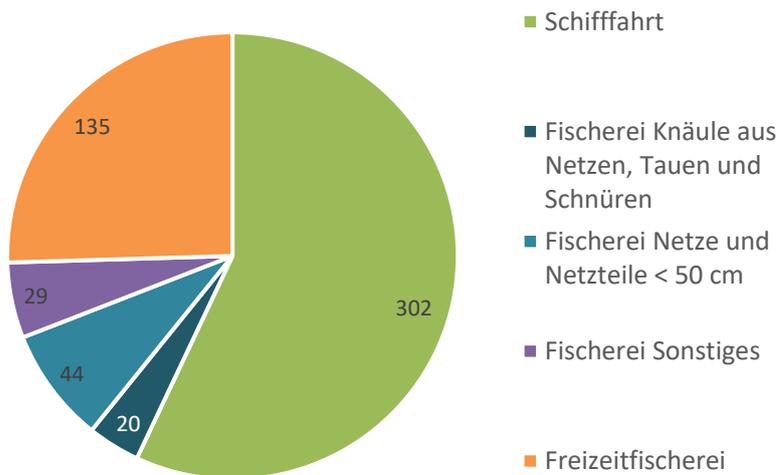
Aus der Rubrik Fischerei sind es insgesamt 333 Müllteile, wovon über die Hälfte mit 192 Müllteilen der Fundstücke „Knäule aus Netzen, Tauen und Schnüren“ zugeordnet werden kann. Auch hier wurden die meisten Müllteile, 173, am Strand von Mukran ausgezählt. Diese hohe Anzahl lässt sich wiederum auf die Lage am Hafen erklären.

Auf Fehmarn ist der Anteil der „Knäule aus Netzen, Tauen und Schnüren“ eher gering.

In der Rubrik Freizeitfischerei wurden auf Fehmarn (135) Müllteile gefunden und somit mehr als auf Rügen (38). Der Freizeitfischerei können somit 173 Müllteile zugeordnet werden, wovon 157 Teile auf Angelschnüre entfallen. Die meisten davon wurden am Grünen Brink gesammelt, der durch Touristen stark frequentiert ist.

(10a)

**Müllfunde aus Schifffahrt, Berufsfischerei und Freizeitfischerei Fehmarn 2011 - 2020**



(10b)

**Müllfunde aus Schifffahrt, Berufsfischerei und Freizeitfischerei Rügen 2012 - 2020**

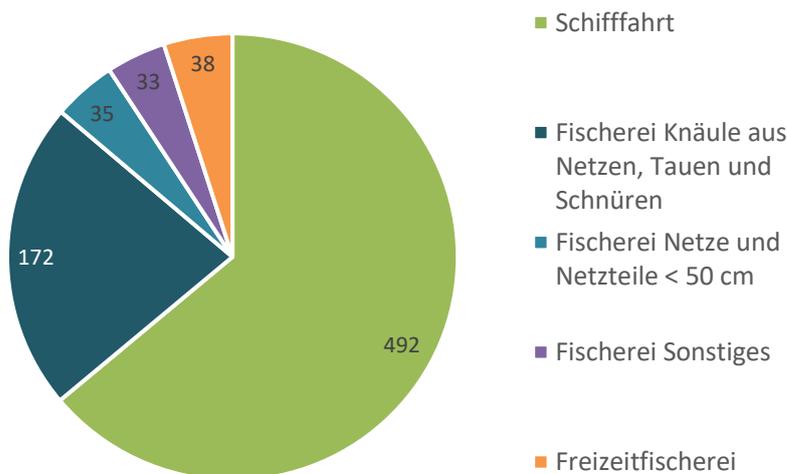


Abb. 10: Aufteilung der Fundstücke aus Fischerei, Schifffahrt und Freizeitfischerei auf Fehmarn (a) und Rügen (b). Die Aufteilung der Fundstücke ist wie in Tabelle 3 aufgelistet.

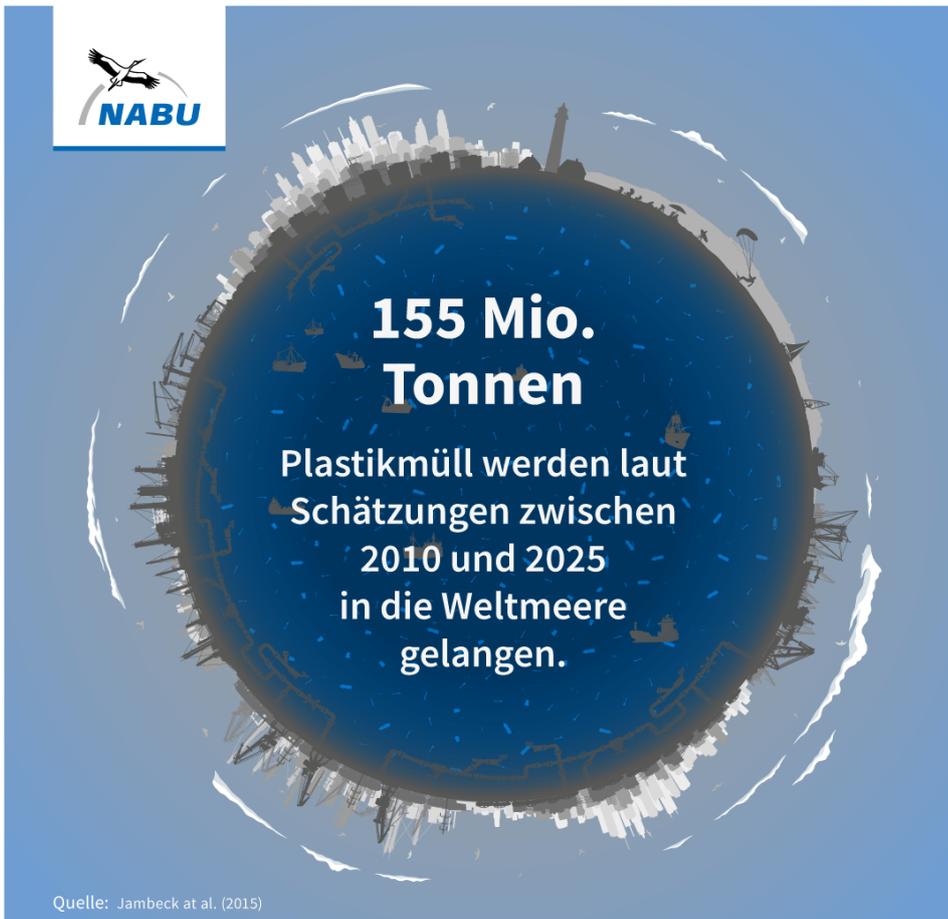
## Weitere Einflüsse

Neben räumlichen und saisonalen Einflüssen gibt es weitere Faktoren, die Einfluss auf die Müllmenge an Strandabschnitten haben: geographische Lage, die Nähe zu Schifffahrtslinien, Strömungs- und Windverhältnisse, Sturmfluten oder Hochwasser sowie Feiertage & Veranstaltungen wie Silvester (SCHÄFER, 2018). Dies gilt insbesondere für die Winterperioden, in denen trotz einer geringeren touristischen Nutzung eine hohe Akkumulation an Müllteilen zu finden ist.

Meteorologische Ereignisse können immer kurz vor oder nach einer Untersuchung des Strandabschnittes eintreten, so dass wetterbedingte Einflüsse und ihre hydrographischen Auswirkungen bei der Interpretation und somit bei den Schwankungen der Daten immer mit berücksichtigt werden.

Des Weiteren sind auch oft zeitliche und räumliche sowie weitere anthropogene Ursachen wie Hochzeiten oder Hafenfeste für ein erhöhtes Müllvorkommen verantwortlich.

## Politische Betrachtung



**Abb. 11: Ergebnis der Hochrechnung für die globale Vermüllung der Meere auf Grundlage der Publikation: Jambeck et al. (2015)**

Die EU-Plastikstrategie<sup>8</sup> wurde Anfang 2018 von der EU-Kommission veröffentlicht. Darin wird unter anderem vorgeschlagen, Einweg-Kunststoffverpackungen zu reduzieren und Mehrweg-Lösungen zu fördern. Dieses Vorhaben wird durch die 2019 veröffentlichte EU-Einwegkunststoff-Richtlinie umgesetzt. Des Weiteren sind die Bereiche Recycling, Abfallmanagement in der Schifffahrt (Hafenauffangeinrichtungen) sowie eine gute internationale Zusammenarbeit in der EU-Plastikstrategie aufgeführt (EU-KOMMISSION, 2016).

Der NABU unterstützt die EU-Plastikstrategie und die Einwegkunststoff-Richtlinie, sieht aber Lücken<sup>9</sup>. 2019 präsentierte daher der NABU 12 konkrete Handlungsfelder („Maßnahmen gegen die Kunststoffkrise“) und fordert die Bundesregierung zur Festlegung definierter Maßnahmen auf (NABU-BUNDESVERBAND, 2019)<sup>10</sup>.

Am 3. Juni 2021 sind die ersten Maßnahmen der Einwegkunststoff-Richtlinie, beispielsweise dem Verbot von Einwegkunststoff Tellern in Deutschland in Kraft getreten<sup>11</sup>. Diese Verbote sind wichtige Schritte, um dem Vermüllungsproblem an der Quelle

<sup>8</sup> [https://ec.europa.eu/germany/news/20180116-plastikstrategie\\_de](https://ec.europa.eu/germany/news/20180116-plastikstrategie_de)

<sup>9</sup> <https://www.nabu.de/einwegplastikverbot>

<sup>10</sup> [https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/meeresschutz/191119-nabu\\_kunststoffkrise\\_a4.pdf](https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/meeresschutz/191119-nabu_kunststoffkrise_a4.pdf)

<sup>11</sup> <https://www.nabu.de/einwegplastikverbot>

entgegenzuwirken. Leider weist die Umsetzung bei anderen Produkten, wie den Getränkebechern, Lücken auf, da lediglich Polystyrol-Getränkebecher verboten wurden. Für eine konsequente Umsetzung muss zeitnah nachgebessert werden.

Ein wichtiger Hebel der Einwegkunststoff-Richtlinie ist Artikel 8, die erweiterte Herstellerverantwortung für Einwegkunststoffprodukte wie Süßigkeiten-Verpackungen, dünnwandige Plastiktüten und Tabakprodukte. Die EU-Richtlinie verlangt mindestens eine Beteiligung der Produkthersteller an den Reinigungskosten. Der NABU sieht aber ein größeres Potential in der erweiterten Herstellerverantwortung. So sollte diese von der Bundesregierung gut ausgestaltet werden, um eine Lenkungswirkung bei Unternehmen zu haben. Beispielsweise kann sich die Wirkung in umweltfreundlicherem Produkt und Verpackungsdesign oder aber auch in einem besseren Verpackungsmanagement widerspiegeln und zu einer Abnahme an Müll im Naturraum führen. Somit müssen für den NABU die Kosten für die Reinigung in der Höhe angesetzt werden, dass Hersteller ihre Produkte bei der Herstellung so gestalten, dass sie nicht weiter zur Vermüllung beitragen und nachhaltig gestaltet sind. So könnten zum Beispiel Einwegverpackungen für to-go Lebensmittel aufgrund des hohen Vermüllungspotentials höher bepreist werden als die Mehrwegalternativen. In einem NABU - Fachgespräch im August 2021<sup>12</sup> haben wir gemeinsam mit Experten das Potential der erweiterten Herstellerverantwortung diskutiert und sind zu folgendem Resümee gekommen: Die bisherige Betrachtung auf kommunal gereinigte Flächen greift zu kurz. Naturräumen, in denen Abfälle langfristige Auswirkungen auf die Pflanzen und Tierwelt haben, müssen in die Reinigungsaktivitäten mit eingerechnet werden. Um das Ziel der Einwegkunststoff-Richtlinie „Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt (...) zu vermindern (...)“ zu erreichen, bedarf es einer Lenkungswirkung hin zu präventiven Ansätzen. Eine Refinanzierung bestehender Reinigungsaktivitäten ist somit keine Lösung für das Vermüllungsproblem. Wichtig ist auch eine Ausweitung auf Produkte, die häufig bei gängigen „Cleanups“<sup>13</sup>, wissenschaftlichen (Spülsaum-) Monitoring und Reinigungsarbeiten kommunaler Betriebe erfasst werden. Dabei müssen lokale und regionale Unterschiede berücksichtigt werden, wie auch die Ergebnisse in diesem Bericht deutlich machen.

Lösungen gegen die Müllflut in unseren Meeren müssen vor allem an Land gefunden werden (Jambeck et al., 2015). Dennoch dürfen Fischerei und Schifffahrt nicht außer Acht gelassen werden, wenn es um effektive Maßnahmen gegen den Meeresmüll geht.

---

<sup>12</sup> <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/aktionen-und-projekte/meere-ohne-plastik/30367.html>

<sup>13</sup> <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/aktionen-und-projekte/meere-ohne-plastik/cleanup/21174.html>

Tabelle 4: Zusammenfassung der Einwegkunststoff-Richtlinie

	Verbrauchsmin- derung (Art. 4)	Verbot (Art. 5)	Produkt- design (Art. 6)	Kenn- zeichnung (Art. 7)	Herstellerverantwortung (Kostenübernahme für...) (Art. 8)			Getrenntsam- mlung (Art. 9)
					Samm- lung in öf- fentlichen Systemen	Reini- gungs- aktivitä- ten	Sensi- bilisie- rung	
Getränke- becher	X	Aus Poly- styrol		X	X	X	X	
To-Go Le- bensmit- tel-behäl- ter	X	Aus Poly- styrol			X	X	X	
Getränke- flaschen		Aus Poly- styrol	X		X	X	X	
Tabakfil- ter				X	X	X		
Leichte Trageta- schen					X	X	X	
Fangge- räte					X			
Feuchttü- cher				X		X	X	
Luftbal- lons						X	X	
Luftbal- lonstäb- chen		X						
Wattestä- bchen		X						
Besteck, Rührstäb- chen		X						
Teller		X						
Trink- halme		X						
Hygiene- einlagen				X				
Oxo-ab- baubare Kunst- stoffe		X						

Mit Blick auf die zehn häufigsten Fundstücke beim NABU-Spülsaummonitoring lassen sich folgende Maßnahmen für eine Reduktion des Müllaufkommens ableiten:

#### *Tourismus & Freizeit*

1. Verpackungen von Süßigkeiten, Deckel und Verschlüsse sind auf beiden Inseln häufig zu finden. Auf Rügen konnten zudem Getränkeflaschen und Getränkebehälter in großer Anzahl dokumentiert werden.

##### **Gegenmaßnahmen**

Ein Verkaufsverbot von Einwegverpackungen an touristischen Stränden kann zu plastikfreieren Stränden beitragen. Gerade für Getränkeflaschen hat sich in der Vergangenheit ein Pfandsystem positiv auf das Müllaufkommen ausgewirkt (siehe Punkt 3). Eine Ausweitung auf alle Einweggetränkeflaschen aus Kunststoff und Getränkedosen, wie sie in der Änderung des Verpackungsgesetzes 2020/2021 beschlossen wurde, kann somit zu einer Reduktion des Mülls führen.

Eine gute Ausgestaltung der erweiterten Herstellerverantwortung im Rahmen der nationalen Umsetzung der EU-Einwegkunststoff-Richtlinie sollte genutzt werden, um die Vermüllung zu reduzieren.

Ebenso sind geschlossene Mülleimer (aufgrund der Möwen und Rabenvögel) hilfreich, den aufgeräumten Müll nicht wieder zu verteilen. Vor allem an den durch Tourist\*innen und Badegästen stark frequentierten Stränden wie der Strandabschnitt Grüner Brink auf Fehmarn sind diese Maßnahmen essentiell.

Das erfolgreiche Projekt „Mehrweg fürs Meer“<sup>14</sup> setzt ein erstes Zeichen: Lokale „to-go“ Anbieter\*innen auf Fehmarn setzten auf Mehrweggeschirr statt Einweggeschirr. Dieses Projekt sollte auf weitere Standorte, an denen eine ähnliche Vermüllung touristischer Strände (z.B. Warnemünde, Lübecker Bucht) zu erwarten ist, ausgeweitet werden. Durch Mehrwegsysteme kann auch der Mülleintrag aus dem Bereich Fastfood reduziert werden. Einmalgeschirr, Plastiktüten, Einweg-to-go-Verpackungen können gut durch Mehrweg-Alternativen ersetzt werden. Ein Verbot von Einwegverpackungen an touristischen Hotspot muss Ausweichereffekten entgegenwirken und beispielsweise Mehrweglösungen finanziell begünstigen.

2. Die große Anzahl von gefundenen Zigarettenkippen vor allem an Stränden mit hoher touristischer Nutzung (Mukran, Grüner Brink), zeigt den hohen Handlungsbedarf an.

##### **Gegenmaßnahmen**

Raucher\*innen müssen besser über die Folgen unachtsamer Entsorgung von Zigarettenkippen aufgeklärt werden. Ausgeschilderte Raucher-Zonen mit entsprechender Infrastruktur am Strand oder in der Nähe von Gewässern können helfen, den „Kippenmüll“ zu reduzieren. An diversen Stränden der deutschen Küste wird bereits für Taschenaschenbecher geworben, um die Vermüllung zu reduzieren. Doch auch höhere Bußgelder sowie stärkere Kontrollen können lenkend wirken.

3. Glas ist nicht nur in dem Spülsaummonitoring unter den häufigsten Müllfunden, sondern findet sich auch in den Untersuchungen innerhalb des NABU Projekts „Fishing for Litter“<sup>15</sup> in der Ostsee als häufigstes Müllteil wieder (Stand 2021).

##### **Gegenmaßnahmen**

Glasfunde an Stränden können durch ein geeignetes Pfandsystem reduziert werden. Der Anreiz ein Glas mit Pfand zurückzubringen ist deutlich höher als ohne Pfand. Es zeigte sich jedoch, dass ein Pfand von 8 Cent pro Glasflasche zu gering

<sup>14</sup> <https://www.nabu.de/mehrweg-fuers-meer>

<sup>15</sup> <https://www.nabu.de/fishingforlitter>

ist. Ein Pfand von 25 Cent auf PET-Flaschen hingegen hat dazu geführt, dass diese Art an Flaschen bei Cleanups kaum noch gezählt werden.

4. Unerlässlich ist Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit<sup>16</sup>, die zu einer Konsumveränderung in der breiten Öffentlichkeit führt. Im Sinne des Vorbeugeprinzips muss der Konsument darin bestärkt werden umweltschädliche Verpackungen, wie Einwegverpackungen zu vermeiden und nachhaltige Mehrwegverpackungen zu bevorzugen. Ebenso ist es wichtig auf die Gefahren durch die Vermüllung aufzuklären und Lösungen aufzuzeigen.

#### *Schifffahrt, Fischerei & Industrie*

5. Vor allem am Strandabschnitt Mukran sind viele Fischerei- und Schifffahrtsbezogene Fundstücke dokumentiert.

##### **Gegenmaßnahmen**

Ausreichende kostenlose Entsorgungsmöglichkeiten an Land kann den Eintrag von Müll auf See verhindern. (Maßnahmen 9 und 12 des Forderungspapier, NABU-BUNDESVERBAND, 2019).

Das zeigt auch das NABU-Projekt „Fishing für Litter“<sup>17</sup> mehr als 62 Tonnen Müll holten beteiligte Fischer bis heute aus Nord- und Ostsee. Wichtige Erfolgsfaktoren: eine geregelte und ausreichende Infrastruktur und ein funktionierendes Abfallmanagement. Das Mitnehmen des Mülls bis in den Hafen muss selbstverständlich sein und darf nicht durch zu aufwändige Prozesse erschwert werden. Die enge Zusammenarbeit mit den Fischer\*innen vor Ort kann darüber hinaus helfen, Herkunft und Wege verschiedenster Müllfunde zu rekonstruieren. Dadurch können Quellen besser analysiert werden. Vor allem bei Flüssigabfällen liegt der Fokus des Weiteren auf einer sinnvollen Abwasserreinigung (LUBW, 2015; SOLOMONI & PALAMISANI, 2016).

6. Mülleinträge wie Industriefolie sowie Schaumgummi und Schwämme, die in der Industrie genutzt werden, sind an einigen Stränden zu finden.

##### **Gegenmaßnahmen**

Diese Folien müssen möglichst vermieden oder durch Nachhaltige Verpackungsmöglichkeiten ersetzt werden. Strengere Kontrollen und klare Regelungen für die Industriebetriebe tragen dazu bei.

#### *Forschung & Wissenschaft*

7. Wie schon 2019 gefordert, muss sich die Bundesregierung weiterhin stärker für nachhaltigere Produkte, Wiederverwendbarkeit sowie sinnvolle Recycling-Methoden<sup>18</sup> einsetzen (NABU-BUNDESVERBAND, 2019). Das Forderungspapier greift diese Maßnahmen insbesondere in den Punkten 4, 5 und 10 auf. Investitionen in die Forschung für biologisch abbaubare, langlebige und alltagstaugliche Alternativprodukte (SOLOMONI & PALAMISANI, 2016) sowie in Recycling-Methoden

<sup>16</sup> <https://www.nabu.de/meeresschutz-tipp>

<sup>17</sup> [http://www.nabu.de/downloads/3-natur-und-landschaft/meeresschutz/210429\\_NABU\\_F4L-RGB.pdf](http://www.nabu.de/downloads/3-natur-und-landschaft/meeresschutz/210429_NABU_F4L-RGB.pdf)

<sup>18</sup> <https://www.nabu.de/recycling>

werden auch von weiteren Institutionen und Wissenschaftler\*Innen unterstützt (HEINRICH-BÖLL-Stiftung, 2017; LUBW, 2015; SOLOMONI & PALAMISANI, 2016).

## NABU – Meere ohne Plastik

Der NABU fordert ein Umdenken und setzt einige der oben genannten Maßnahmen bereits seit mehreren Jahren erfolgreich um. Auf regionaler, bundesweiter und auch internationaler Ebene steht der NABU sichtbar für unsere Meere ein.

Das vom NABU initiierte Projekt „**Meere ohne Plastik**“<sup>19</sup> wurde 2011 ins Leben gerufen und ist für eine breite Öffentlichkeit konzipiert. Gemeinsam mit Fischer\*innen sowie Wassersportler\*innen werden Informationsmaterialien erstellt, die über die Problematik „Müll im Meer“ informieren. Regelmäßige Reinigungsaktionen, wie der Internationale „Küstenputztag“<sup>20</sup> an Stränden und Flussufern helfen die Öffentlichkeit für das Problem Müll zu sensibilisieren und einzubeziehen. Gleichzeitig wurde eine Langzeitreihe an Müll-Monitorings aufgebaut. Auch der Einsatz in Politik und Wirtschaft für eine bessere Abfallentsorgung (in Häfen) verringert den Eintrag von Müll ins Meer. Zuletzt hilft die Zusammenarbeit mit weiteren Akteuren Deutschlands, um eine große Reichweite und Sichtbarkeit für das Müllproblem zu generieren, eine Beleuchtung verschiedenster Perspektiven zu gewährleisten und damit die Entwicklung sinnvoller Lösungsansätze voranzubringen.

2011, startete der NABU das Projekt „**Fishing for Litter**“<sup>21</sup>. Ziel war es die nötige Infrastruktur an deutschen Küsten aufzubauen, um die Entsorgung von Müll für Fischerinnen und Fischer zu erleichtern und die Meeresumwelt dadurch erheblich zu entlasten. Gefischte Abfälle werden in Schüttgutsäcken gesammelt und in extra dafür bereit gestellten Container im Hafen für die Fischerei kostenfrei entsorgt. Der Müll wird weiter sortiert und die gewonnenen Daten ausgewertet, um Müllwege und -quellen besser rekonstruieren zu können. Auch kleinere Projekte können helfen, die Öffentlichkeit zu erreichen.



**Abb. 12: Gesamte Müllmenge aus dem Projekt Fishing for Litter 2011 bis 2020.**

2016 konnten im Rahmen des Projektes „**Mehrweg fürs Meer**“<sup>22</sup> auf der Insel Fehmarn zahlreiche gastronomische Einrichtungen für ein umweltfreundlichen Mehrweggeschirr-System gewonnen werden.

Die oben aufgelisteten Maßnahmen, darunter die Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit, die daher ein sehr wichtiges Instrument im Umgang mit dem komplexen Problem der Meeresvermüllung darstellt, sind nicht nur für unsere Meere wichtig. Ein nachhaltiger Umgang mit unserer Umwelt kommt nicht nur unseren Meeren und Ökosystemen, sondern letztendlich auch uns selbst zugute. Viele Wirtschaftszweige, allen voran der Tourismus, aber auch die Fischerei und der Wassersport sind auf saubere Meere und intakte Ökosysteme angewiesen. So gilt es, die relevanten Interessensgruppen zusammen zu bringen und zukunftsfähige Lösungsansätze nicht nur in Küstenkommunen zu

<sup>19</sup> <https://www.nabu.de/meereohneplastik>

<sup>20</sup> <https://www.nabu.de/cleanup>

<sup>21</sup> <https://www.nabu.de/fishingforlitter>

<sup>22</sup> <https://www.nabu.de/mehrweg-fuers-meer>

entwickeln. Dabei helfen eine effektive Abfallentsorgungs- und Recyclingstruktur, die Stärkung von Mehrwegsystemen und gezielte Umweltbildungsmaßnahmen.

## Schlussbetrachtung

Durch das Spülsaummonitoring ist es möglich, die Menge und Zusammensetzung des Strandmülls langfristig zu erfassen. Das Spülsaummonitoring in Kombination mit Untersuchungen der Wasseroberfläche, des Meeresbodens und der Wassersäule ermöglicht es verlässliche Aussagen darüber, wie viel Müll sich tatsächlich in den Meeren befindet, wie er sich räumlich verteilt, wie er sich zusammensetzt, und wo sein Ursprung liegt. Basierend auf diesem Wissen können Handlungsfelder und Lösungen ausgearbeitet und umgesetzt werden. An der Ostsee scheinen kleinteiliger Kunststoffmüll sowie Zigarettenskippen das größte Problem zu sein. Die Zahlen zeigen deutlich, dass die Hauptquelle im Gegensatz zur Nordsee weniger die Fischerei und die Schifffahrt, sondern vielmehr der Tourismus ist.

Das Einbeziehen der Gesellschaft durch das Ehrenamt in ein solches Monitoring bietet neben den hier aufgezählten Herausforderungen (Erfahrungen, Fähigkeiten und Kenntnisse der Personen, Komplexität des Vorhabens, Fragestellung, Zeitaufwand, ...) auch eine Reihe an positiven Ansätzen für Gesellschaft und Wissenschaft. So können große Datensätze über einen langen Zeitraum und ein weites Umfeld generiert werden. Durch die Mitwirkung der Gesellschaft selbst werden Ergebnisse durchgeführter Studien eher akzeptiert und die Gesellschaft entwickelt ein größeres Bewusstsein für die Problematik, kann mitgestalten und trägt Verantwortung (PETTOBINE, 2016).

Der NABU setzt sich auch in Zukunft für den Schutz unserer Meere ein, indem wir Projekte initiieren und erfolgreich umsetzen, sowie mit Akteuren auf regionaler, bundesweiter und internationaler Ebene Lösungen erarbeiten. Lesen Sie mehr zum Thema Müll im Meer auf [www.meere-ohne-plastik.de](http://www.meere-ohne-plastik.de)

## Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns bei unseren Kolleginnen und Kollegen vom NABU-Kreisverband Rügen, der NABU-Ortsgruppe Fehmarn und den Mitarbeitern des NABU-Wasservogelreservats Wallnau für die gute Zusammenarbeit und die Unterstützung beim Spülsaum-Monitoring bedanken. Ein ganz besonderer Dank gilt auch den Co-Autorinnen Frau Thakkar und Frau Weiler.

## Quellen

Deutscher Bundestag (2019): Antwort der Bundesregierung: Umweltverschmutzung durch Zigarettenkippen. Drucksache 19/7380 (28.01.2019).

Fleet D., van Franeker J.A., Dagevos J. & Hougee M. (2009): Marine Litter. Thematic Report No. 3.8. In: Marencic, H. & Vlas J. de (Eds), 2009. Quality Status Report 2009. Wadden Sea Ecosystem No. 25. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Wilhelmshaven, Germany. 11 Seiten.

Jambeck J.R., Geyer R., Wilcox C., Siegler T.R., Perryman M., Andrady A., Narayan R., Law K.L. (2015) Plastic waste inputs from land into the ocean. *Marine Pollution*, Vol 347, pp 768-771.

Slaughter, Elli et al. "Toxicity of cigarette butts, and their chemical components, to marine and freshwater fish." *Tobacco control* vol. 20, Suppl\_1 (2011): i25-9. doi:10.1136/tc.2010.040170 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3088407/>)

MSFD Technical Subgroup on Marine Litter (2013) Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas. European Commission, JRC Scientific and Policy Reports. 128 Seiten.

EU Plastic Strategy [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_18\\_5](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_5)

Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area <https://www.ospar.org/documents?v=7260>

UBA (2010): Abfälle im Meer – Ein gravierendes ökologisches, ökonomisches und ästhetisches Problem. Veröffentlichung Umweltbundesamt. 14 Seiten.

Solomon, Ogunola, Oluniyi & Palanisami, Thava (2016): Microplastic in the Marine Environment: Current Status, Assessment, Methodologies, Impacts and Solutions. In: *Journal of Pollution Effects & Control* 4(2): 161

Novotny, Thomas E. & Slaughter, Elli (2014): Tobacco product waste: an environmental approach to reduce tobacco consumption. In: *Current Environmental Health Reports*. 1: 208-216,

World Health Organization (2017): Tobacco and its environmental impact: an overview. Page 26, 4.2 Product waste.

Puls, Steven, Wilson, Steven A. & Hölter, Dirk (2011): Degradation of cellulose acetate-based materials: a review. In: *Journal of Polymers and the Environment*. 19, 152-165. <https://doi.org/10.1007/s10924-010-0258-0>

Robertson, Raymond M., Thomas, William C., Suthat, Jitendrakumar N. & Brown, David M (2012): Accelerated degradation of cellulose acetate cigarette filters using controlled-release acid catalysis. In: *Green Chemistry*. 14, 2266-2272 <https://doi.org/10.1039/C2GC16635F>

Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg), Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein, Kieler Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“, Le Monde diplomatique (2017): Meeresatlas. Plastikmüll – Das Mikroplastikproblem. S. 18 – 19. 2. Auflage. Kiel

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (Hrsg.) (2015): Mikro-Kunststoffe: Grundlagen und Sachstand. 28 S.

Pettobine, Lisa et al. (2016): Citizen Science für alle – Eine Handreichung für Citizen Science-Beteiligte. Die Handreichung ist eine Bürger Schaffen Wissen (GEWISS)-Publikation. Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig; Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Museum für Naturkunde (MfN) – Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung, Berlin.

Schäfer, E. (2018): Quellenanalyse anhand der Strandmülldaten aus dem Spülsaummonitoring M-V: Praxisanwendung der Matrix-Scoring-Methode auf die Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns. Bericht erstellt im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG).

Krause, S, Molari, M, Gorb, E. V., Gorb, S. N., Kossel, E., Haeckel, M. (2020): Persistence of plastic debris and its colonization by bacterial communities after two decades on the abyssal seafloor. Scientific Reports. 10:19484. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66361-7>

Ziebarht, Nadja & Seeger, Dorothea (2019): Plastik im Meer – Kunststoff kennt keine Grenzen. In: Heinich-Böll-Stiftung (Hrsg), Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein, Kieler Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“, Le Monde diplomatique (2017): Plastikatlas. S. 28 – 29. 2. Auflage

AWI-Litterbase: Global composition of marine litter. [https://litterbase.awi.de/litter\\_graph#](https://litterbase.awi.de/litter_graph#) - abgerufen am 27.07.2020

Schäfer, E., Scheele, U. & Papenjohan, M. (2019): Erfassung der Quellen der Mülleinträge ins Meer an der deutschen Nordseeküste: Praxisanwendung der Matrix-Scoring-Methode. Bericht erstellt im Auftrag des Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) und dem Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN.SH)

Europäische Kommission, Vertretung in Deutschland: Kommission legt Europäische Plastikstrategie vor (16.01.2018). [https://ec.europa.eu/germany/news/20180116-plastikstrategie\\_de](https://ec.europa.eu/germany/news/20180116-plastikstrategie_de), abgerufen am 18.10.2020

NABU-Bundesverband (2019): Kunststoffe im Meer – Gefahr für Umwelt, Artenvielfalt und Klima. Hintergrundinformation und Forderungspapier des NABU Bundesverbandes zur Verschmutzung der Meere durch Kunststoffe. 1. Auflage.