

Kunststoffverpackungsabfälle in der Meeresumwelt - Auswirkungen und Vermeidungsstrategien



@ dpa & flickr/goa_entranced

Stefanie Werner,
Umweltbundesamt,
Fachgebiet Meeresschutz

Dialogveranstaltung
„Einweg-Tragetaschen“
Berlin, 24. Februar 2014



Quellen Meeresmüll

Sea (ocean)-based sources of marine litter (SSL)	Land-based sources of marine litter (LSL)
Waste from vessels	Individual actions
<ul style="list-style-type: none"> Merchant shipping (cargo, equipment, etc.) Naval and research vessels Private vessels (pleasure) Public vessels (cruise liners, ferries) 	<ul style="list-style-type: none"> Littering in general (inland and coastal) Littering caused by tourism (recreational visitors to the coast) Events (e.g. charity, fly balloons)
Fishing activities	Facilities and construction
<ul style="list-style-type: none"> Fishing vessels Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear (fishing nets, ropes and light sticks) Aquaculture installations 	<ul style="list-style-type: none"> Industrial or manufacturing outfalls (e.g. by-products, plastic resin pellets) Construction and demolition sites Harbours (Seaport, commercial port, fishing port, ferry port etc.) Ship-breaking yard Agriculture activities
Other structures	Municipalities
<ul style="list-style-type: none"> Legal and illegal dumping at sea; Offshore oil and gas platforms, and drilling rigs 	<ul style="list-style-type: none"> Litter and waste generated in coastal and inland zones from improper waste management Wastes from dumpsites located on the coast or riverbanks Untreated municipal sewerage
Transport of litter and waste	Transport of litter and waste (on land or on waterways)
<ul style="list-style-type: none"> Natural events.(tsunamis, storm, strong sea) 	<ul style="list-style-type: none"> Rivers and floodwaters; Discharge from storm water drains / sewer; Natural storm related events (e.g. mistral, tornadoes, hurricanes)

Abbildung 1: Herkunft und Eintragspfade von marinen Abfällen @ Ökoinstitut

Zusammensetzung von Abfällen

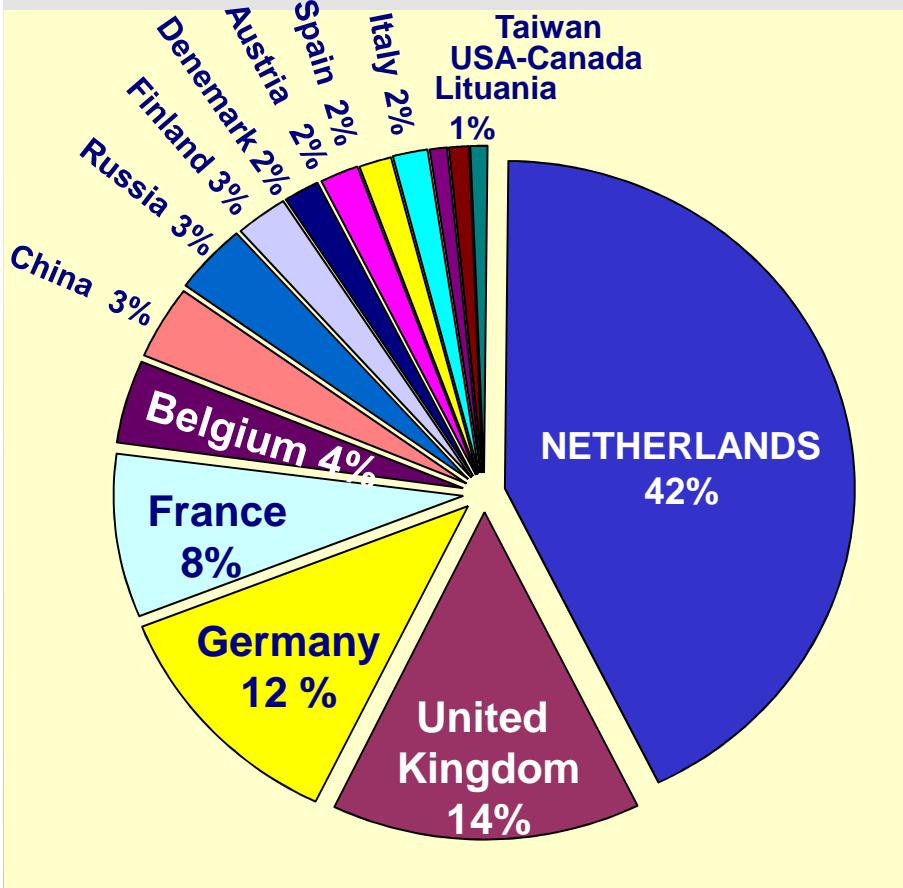


Abbildung 2: Auswertung der Müllfunde nach Herkunft (119 Stücke, 15 Nationalitäten) @ Clean Beach Texel (2005)

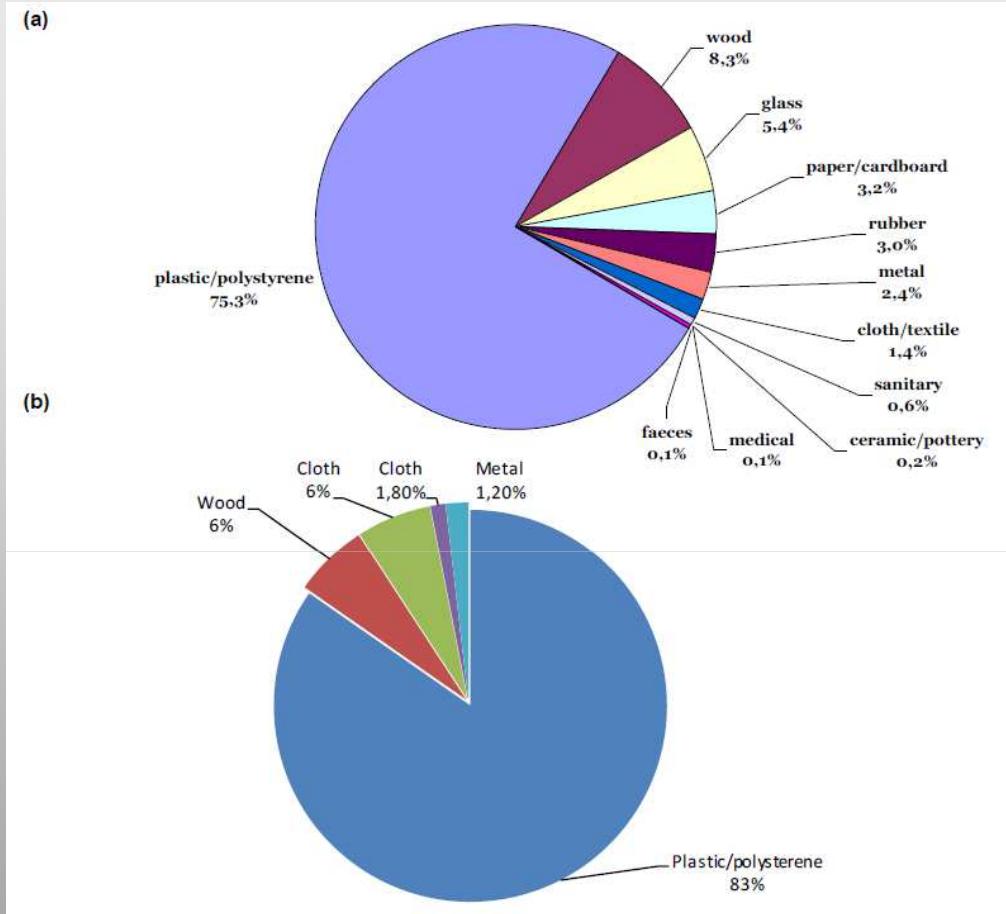
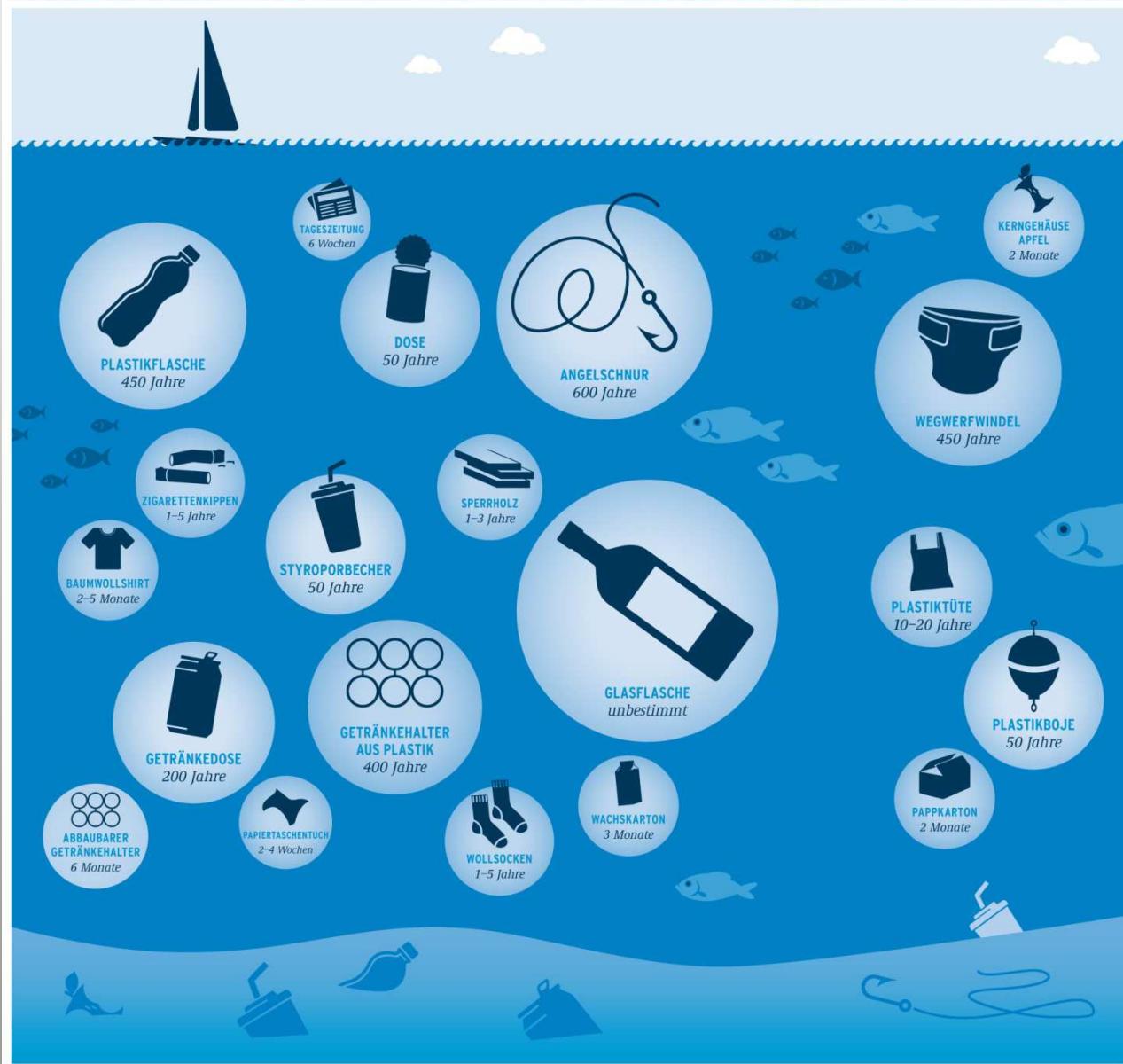


Abbildung 3: Zusammensetzung basierend auf der Anzahl gefundener Stücke während a) des OSPAR-Spülsum-Monitorings entlang der Küsten der südlichen Nordsee (2002-2008) und b) der ICC-Kampagne im Mittelmeer (2002-2006) @ MSFD TSG-ML (JRC 2011)

Abbauzeiten von Meeresmüll

WIE LANGE BRAUCHT DER MÜLL IM MEER UM ABGEBAUT ZU WERDEN?



Ökologische Auswirkungen

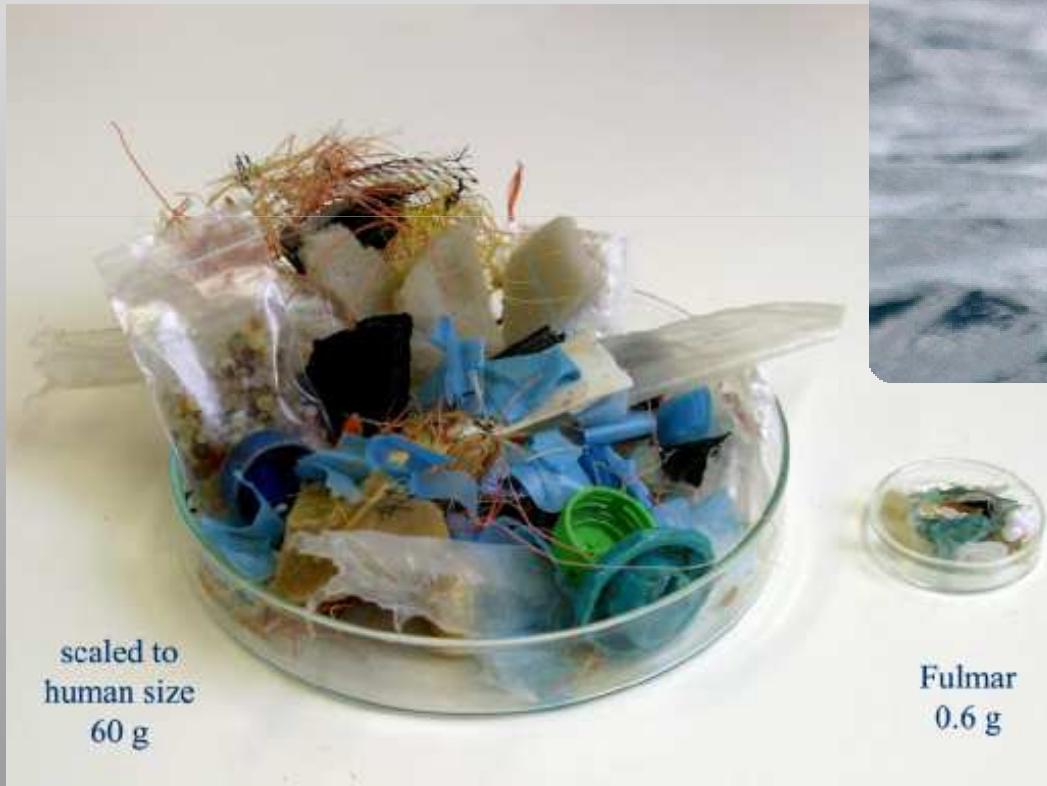
- **Aufnahmen/Verschlucken:** z.B. von 43% aller Wal- und Delfin-, aller Meeresschildkröten-, circa 36% der Seevogel- und vielen Fischarten bekannt
- **Verstrickung/Strangulierung:** von 136 marinen Arten regelmäßig bekannt (u.a. 6 v. 7 Meeresschildkrötenarten, 51 der 312 Arten von Seevögeln und 32 Arten mariner Säugetiere)
- **Transport von nicht-einheimischen Arten** in neue Habitate, darunter auch invasive Organismen und Algen mit giftigen Blüten (z.B. Moostierchen, Seepocken, Foraminiferen, korallenbildende Algenarten, Polypen und Muscheln), Meerwasserläufer legen Eier auf Plastikpartikeln ab
- **Verhärtung des Meeresbodens** durch absinkendes Plastik (Verhinderung von Durchmischung und Sauerstoffzufuhr, Schaffung von künstlichem Hartsubstrat)
- **Schädigung von sensiblen Lebensräumen**, wie Korallenriffe oder Weichsedimente



@ Peter Quint

Beispiel Eissturmvogel

- Kleiner Verwandter des Albatross
- Kolonien Europa z.B. in Irland, Schottland, Skandinavien, den Niederlanden und auf Helgoland
- 95 Prozent der Totfunde an Küsten des Nordostatlantiks haben Kunststoff im Magen, im Durchschnitt 35 Teile



@ Jan van Franeker



Fulmar
0.6 g

Quellen Mikroplastik

Primäres Mikroplastik (Partikel, die direkt in mikroskopischer Größe hergestellt werden):

- Granulate in Kosmetik und Hygieneprodukte wie Peelings, Zahnpasta, Handwaschmittel
- Reinigungsstrahler bspw. auf Werften
- Basispellets zur weiteren Produktion
- Medizinische Anwendung als Vektor für Wirkstoffe in Arzneien
- Fasern (bspw. Fleece) – über 1900 Faser pro Kleidungsstück bei einem Waschgang (Browne et al. 2011)

Sekundäres Mikroplastik:

Fragmente, die durch die Zersetzung von Makroplastik an Land oder auf See entstehen)

Gear-related plastics

- Polyethylene
- Polypropylene
- Nylon
- Polyester

Packaging-related plastics

- Polyethylene, polypropylene
- PVC
- Polyester
- Polystyrene (styrofoam)

Abbildung 5: Häufig detektierte Kunststoffe in der marinen Umwelt @ Andrade 2005

Eigenschaften Mikroplastik

- Infolge Größenklasse (1.6 µm - 5 mm) und ubiquitärer pelagischer und benthaler Verteilung bioverfügbar für Organismen an der Basis des Nahrungsnetzes, die wahllos Nahrungsaufnahme betreiben und daher in besonderem Maße betroffen sind
- Akkumulation organischer Schadstoffe aus dem Meerwasser an der Oberfläche und Austreten oft toxischer Additive, die nicht fest während der Polymerisation gebunden wurden
- Häufig verwendete Kunststoffe wie bspw. Polyethylen zeichnen sich durch geringe Dichte aus & und treiben daher an der Meeresoberfläche - Mikroplastik ist daher weitflächig verfügbar für Plankton, aber auch bspw. kommerziell genutzte Fischarten im Larvenstadium
- Orale Aufnahme von Mikroplastik kann damit zur Einführung von Schadstoffen an der Basis des Nahrungsnetzes mit dem Potenzial der Bioakkumulation führen

Type	Density (g/cm ³) ⁺	Buoyancy	Gear type
Polyethylene	0.96	Float	Trawls
Polypropylene	0.90	Float	Trawls
Nylon 6 or 66	1.14	Sink	Trawl sections, gill nets
Saran fiber	1.70	Sink	Seine nets

Abbildung 6: Auftriebseigenschaften verschiedener Kunststoffe @ Andrade 2000

OSPAR-Spülsaumerfassungen Nordsee



Abbildung 7: Spülsaumerfassungen Nordsee (2008-2012): 72 Zählungen auf vier 100m-Strecken – durchschnittlich 1.5 Plastiktüten (OSPAR ID 2) und 3 kleine Plastiktüten (OSPAR ID 3)
@ LKN SH

Spülsaumerfassungen Ostsee nach OSPAR-Methodik

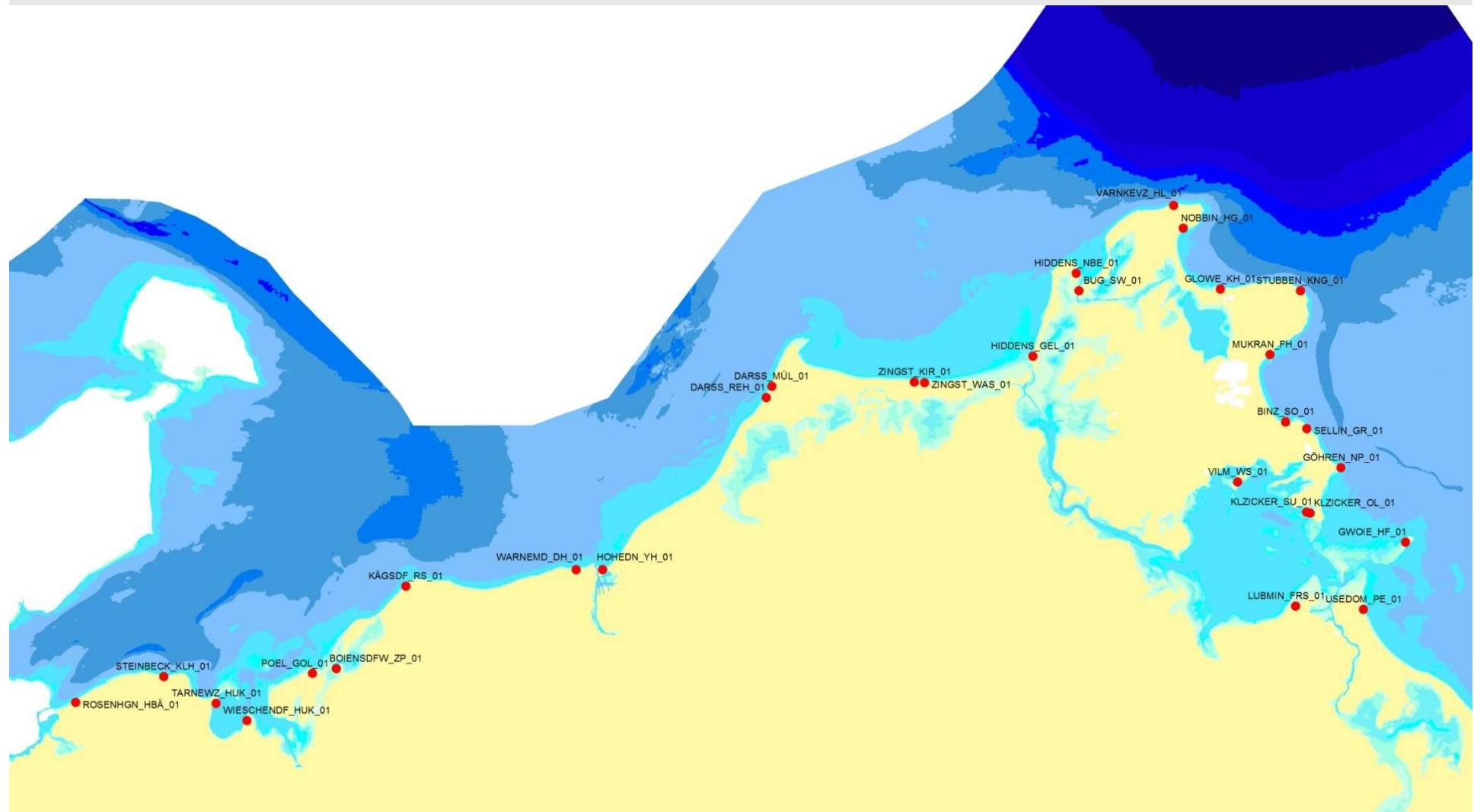


Abbildung 8: Spülsaumerfassungen Ostsee (Herbst 2011 - Frühjahr 2014): 135 Zählungen auf Strandabschnitten von jeweils 100 m Länge: 237 Tüten, davon 68 Plastiktüten (OSPAR ID 2) und 168 kleine Plastiktüten (OSPAR ID 3) @ Lung-MV

Abfallfunde an Stränden des Nordostatlantiks

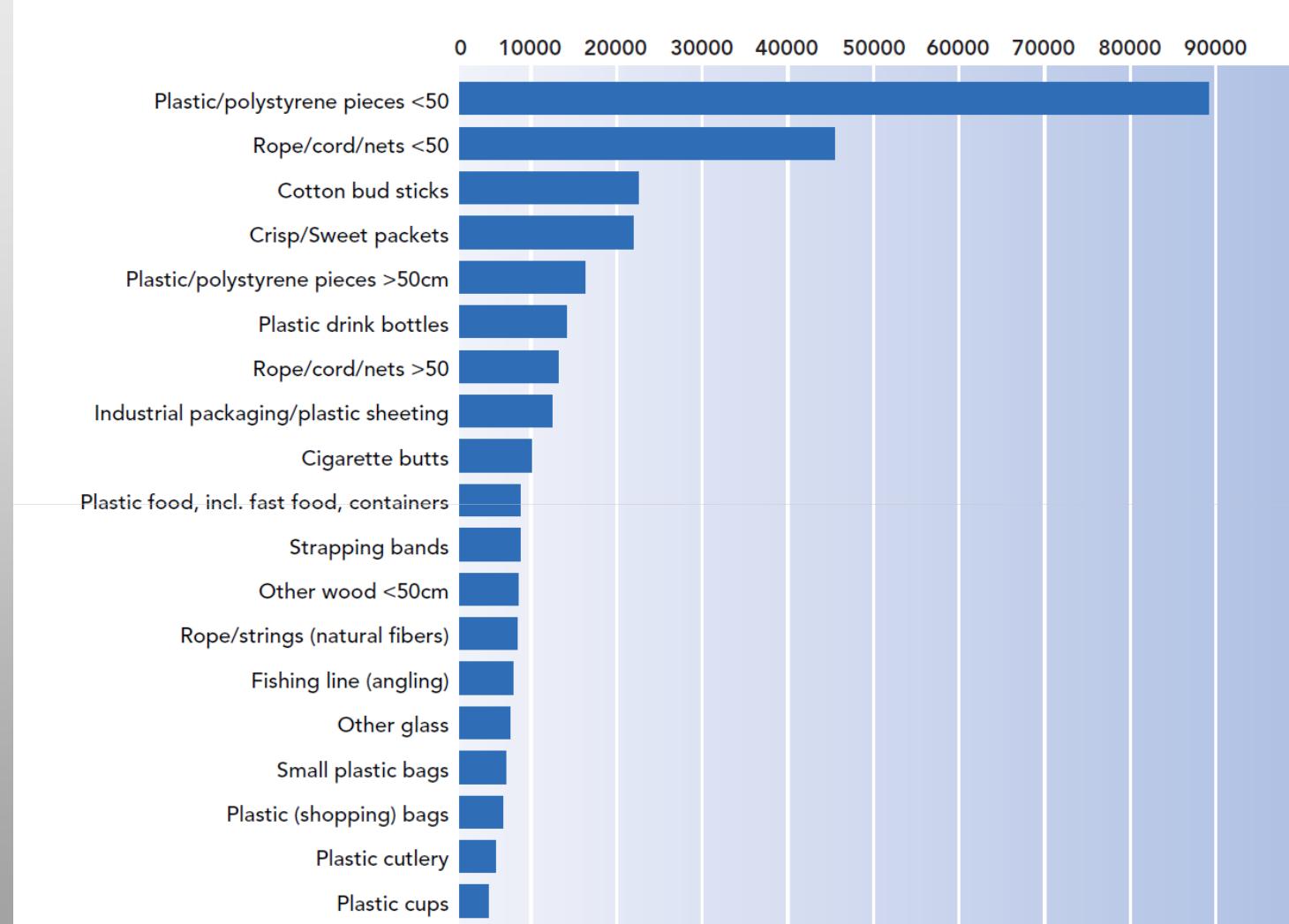
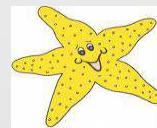
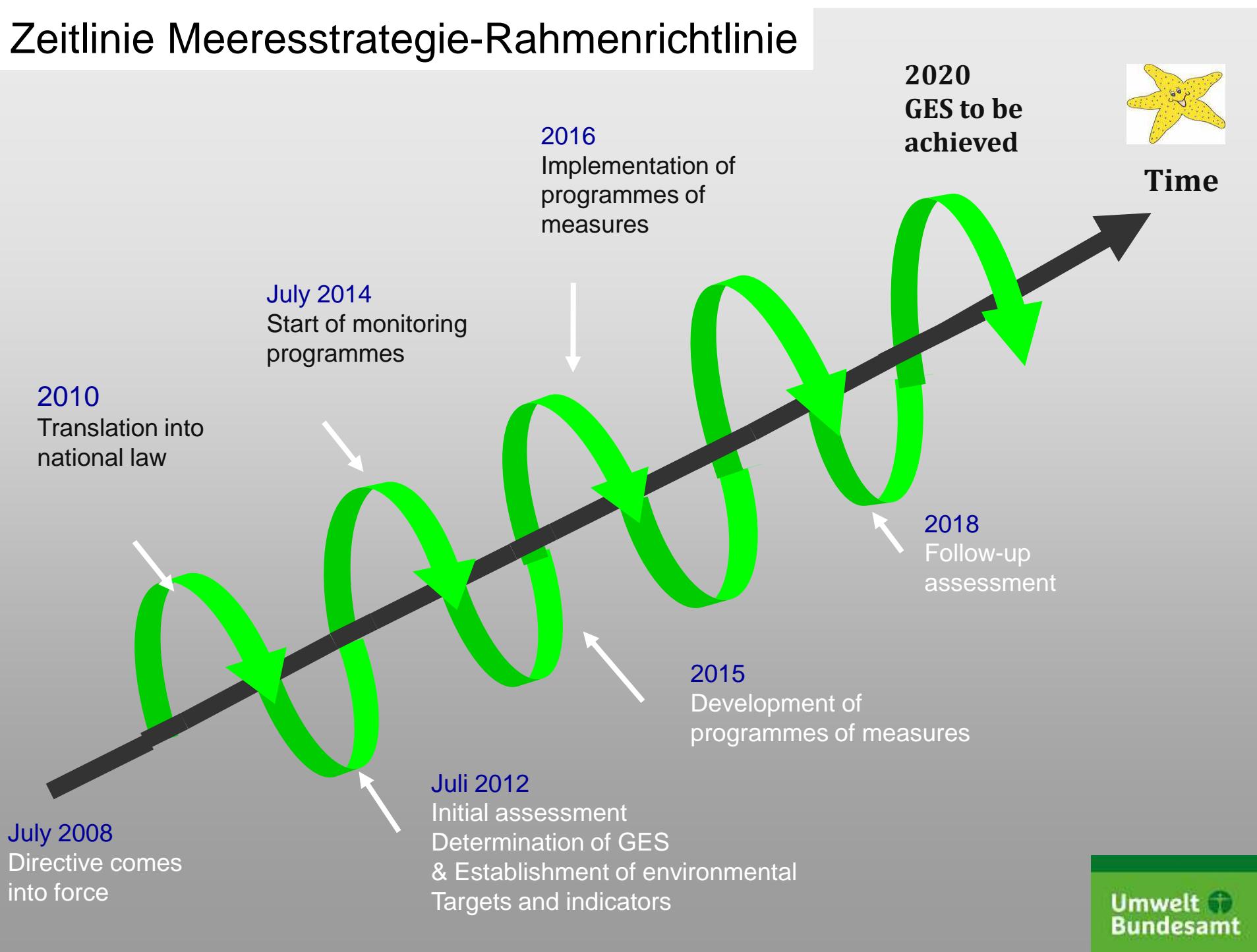


Abbildung 2: Abfallfunde während 609 Surveys an 51 Stränden in acht Ländern (Belgien, Dänemark, Deutschland, die Niederlande, Portugal, Spanien, Schweden und Großbritannien) im Zeitraum 2001-2006 (aus OSPAR 2007, OSPAR - Pilot Project on Monitoring Marine Beach Litter: Monitoring of marine litter on beaches in the OSPAR region. London: OSPAR Commission)

Zeitlinie Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie



Time



Vermeidungs- und Reduktionsstrategien

Prävention	Reinigung	Recht	Vollzug
Bildungsmaßnahmen, z.B. Verankerung des Themas Meeresmüll in Lehrzielen, Lehrplänen und -materialien	Säuberungsaktionen in Flüssen und marinen Kompartimenten (Strand, Wasseroberfläche, Wassersäule, Meeresboden), wo ökologisch sinnvoll	Implementierung des revidierten Annex V (MARPOL)	Neufestlegung oder Intensivierung ordnungsrechtlicher Vorgaben zur Reduzierung des Plastikmüllaufkommens durch landseitige Anlieger (wie Kommunen, Landkreise)
Schaffung von Systemen zur weiteren Reduktion der Nutzung von Plastikverpackungen u.a. <ul style="list-style-type: none"> • Plastikverpackungen einen „Wert“ geben (Pfand, Nutzungsgebühr, Abgaben) • Mehrwegprodukte finanziell attraktiver machen 	„Fishing for Litter“ anwenden und ausbauen (z.B. durch kostenfreie Annahme in allen teilnehmenden Häfen)	Ganzheitliche Umsetzung und einheitliche Interpretation, Implementierung und Vollzug relevanter EU-Rechtsgebung unter Berücksichtigung mariner Abfälle (z.B. Abfallrahmen-RL, WRRL, Verpackungs-RL, Ökodesign-RL,) und perspektivische Berücksichtigung von marin Abfällen in Flussgebietsmanagementplänen	Verschärfte Kontrollen auf See und an den Küsten/Stränden, Anpassung der Bußgeldkataloge und empfindliche Geldstrafen bei illegaler Entsorgung an Land
Bestimmung des Reduktionspotenzials anhand von Lebenszyklusanalysen zu den im Meer aufgefundenen Materialien und Produkten unter Berücksichtigung des Aspektes Meer als Senke für Abfälle			Einheitliches Hafenmeldesystem mit gemeinsamer Datenbank im Verbund mit Nachverfolgung der Routen auf See

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

