

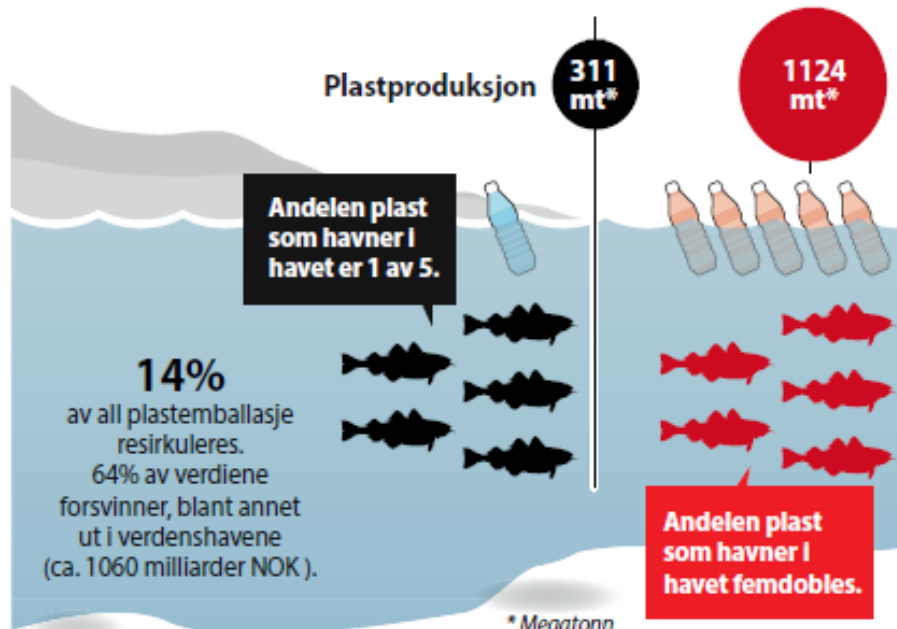
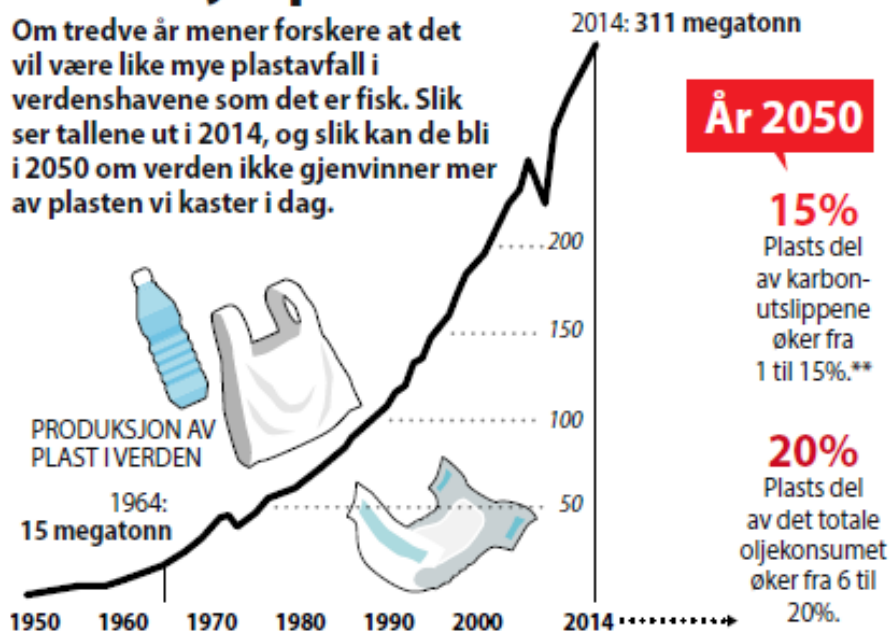
# Plast i havet og hvordan det marine miljøet påvirkes av plastforurensningen

**Geir Wing Gabrielsen**  
**Norsk Polarinstitutt**



# Like mye plast som fisk i havet

Om tredivet år mener forskere at det vil være like mye plastavfall i verdenshavene som det er fisk. Slik ser tallene ut i 2014, og slik kan de bli i 2050 om verden ikke gjenvinner mer av plasten vi kaster i dag.



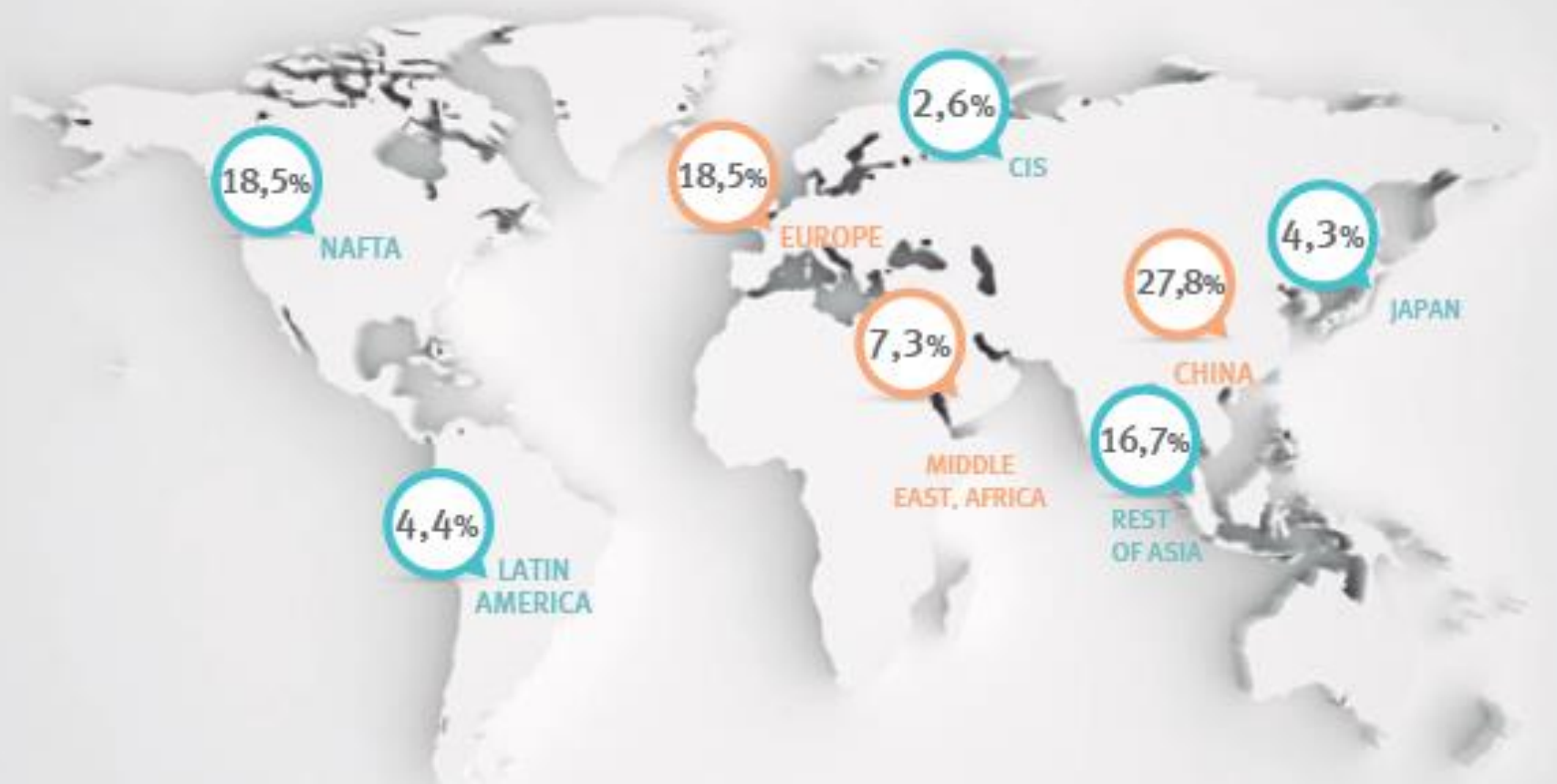
KILDE: [weforum.org/PlasticsEurope](http://weforum.org/PlasticsEurope) \*\* Basert på en to graders økning.

# Global produksjon av plast

## Distribution of global plastic materials production

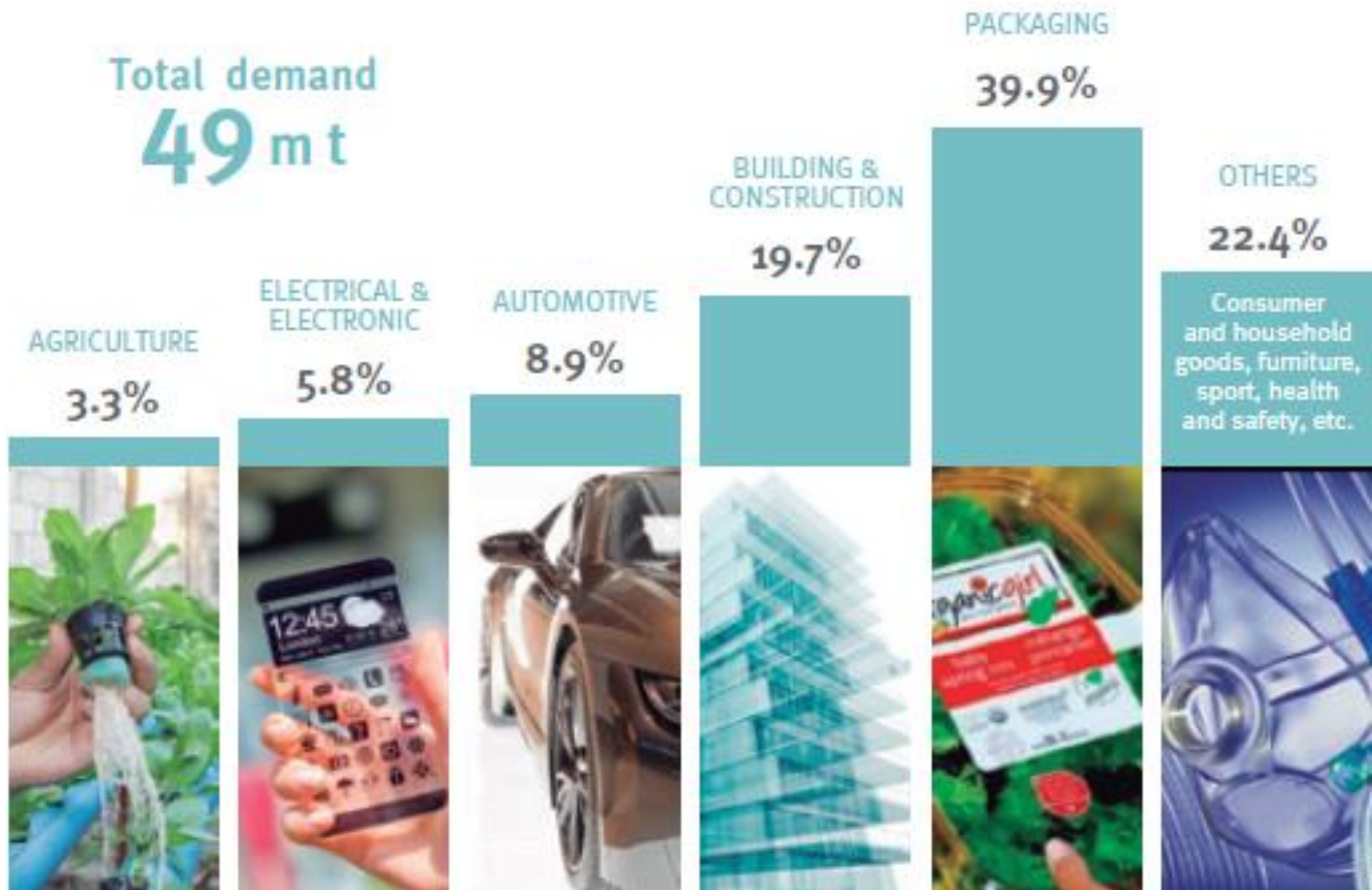
China is the largest producer of plastic materials\* (only thermoplastics and polyurethanes), followed by Europe and NAFTA. World production of plastic materials in 2015: 269 million tonnes.

Source: PlasticsEurope (PEMRG) / Consultic



\* Plastic materials: only thermoplastics and polyurethanes

# Produksjon av plast i Europa

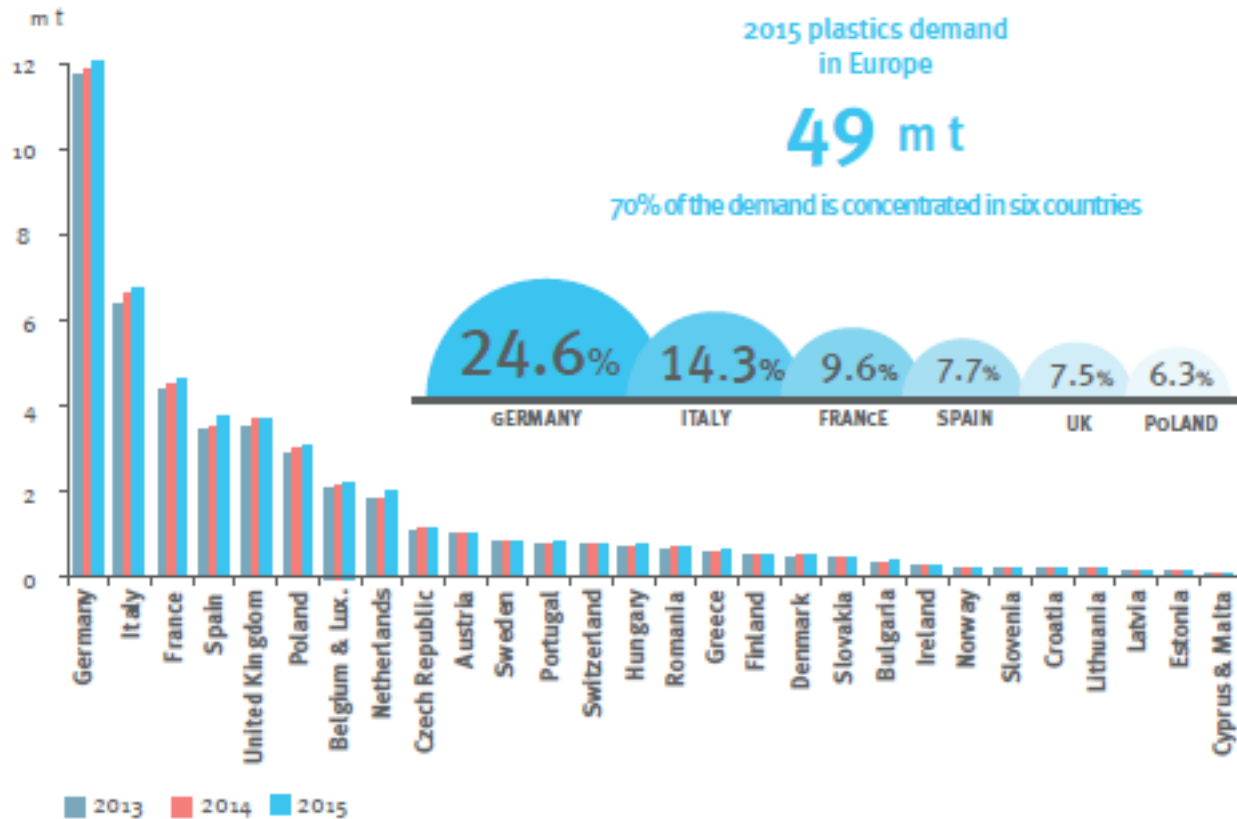


# Bruk av plast i Europa

## Plastic materials EU demand per country

European plastic demand includes plastic materials (thermoplastics and polyurethanes) and other plastics (thermosets, adhesives, coatings and sealants). Does not include the following fibers: PET-, PA-, PP- and polyacryl-fibers.

Source: PlasticsEurope (PEMRG) / Consultic / myCeppi



**UNEP**  
**Rapport**  
**Mai 2016**



**MARINE PLASTIC DEBRIS  
& MICROPLASTICS**

GLOBAL LESSONS AND RESEARCH TO INSPIRE  
ACTION AND GUIDE POLICY CHANGE



# **Effekter av plast forurensningen**

**Mer en 1 million sjøfugler og 100 000 marine pattedyr og et ukjent antall skilpadder og fisk er drept av plast i havet hvert år.**

**UNEP 2009**

# Plasticized animal species - Entangled

Number of species with documented records of entanglement in marine debris





# Plasticized animal species - Ingestion

Number of species with documented records of marine debris ingestion



# Gåsenebbhval (Cuvier's beaked whale)







Bilde fra svalbardposten  
Verdens nærligste avis

Sysselemanden på Svalbard



Kilde; SMS

**HAVSULER  
(NORTHERN GANNETS)**



**Laysan og Black-footed albatrosses from Midway (adults and chicks)**  
(see; <https://www.youtube.com/watch?v=pUM58LIU2Lo>)



# Plast i havhester fra Svalbard



**87.5% av havhestene fra Svalbard  
hadde spist plast (n=40)**

**0.08 g per individ**

**15.3 plastbiter per individ**

(Trevail et al. 2015)



# Havhester innsamlet på strender ved Nordsjøen





93% of the Northern Fulmars have plastics in their stomachs



32 pieces of plastic

On average, there are 32 pieces of plastic in the stomachs of Northern Fulmars.



1 lunchbox

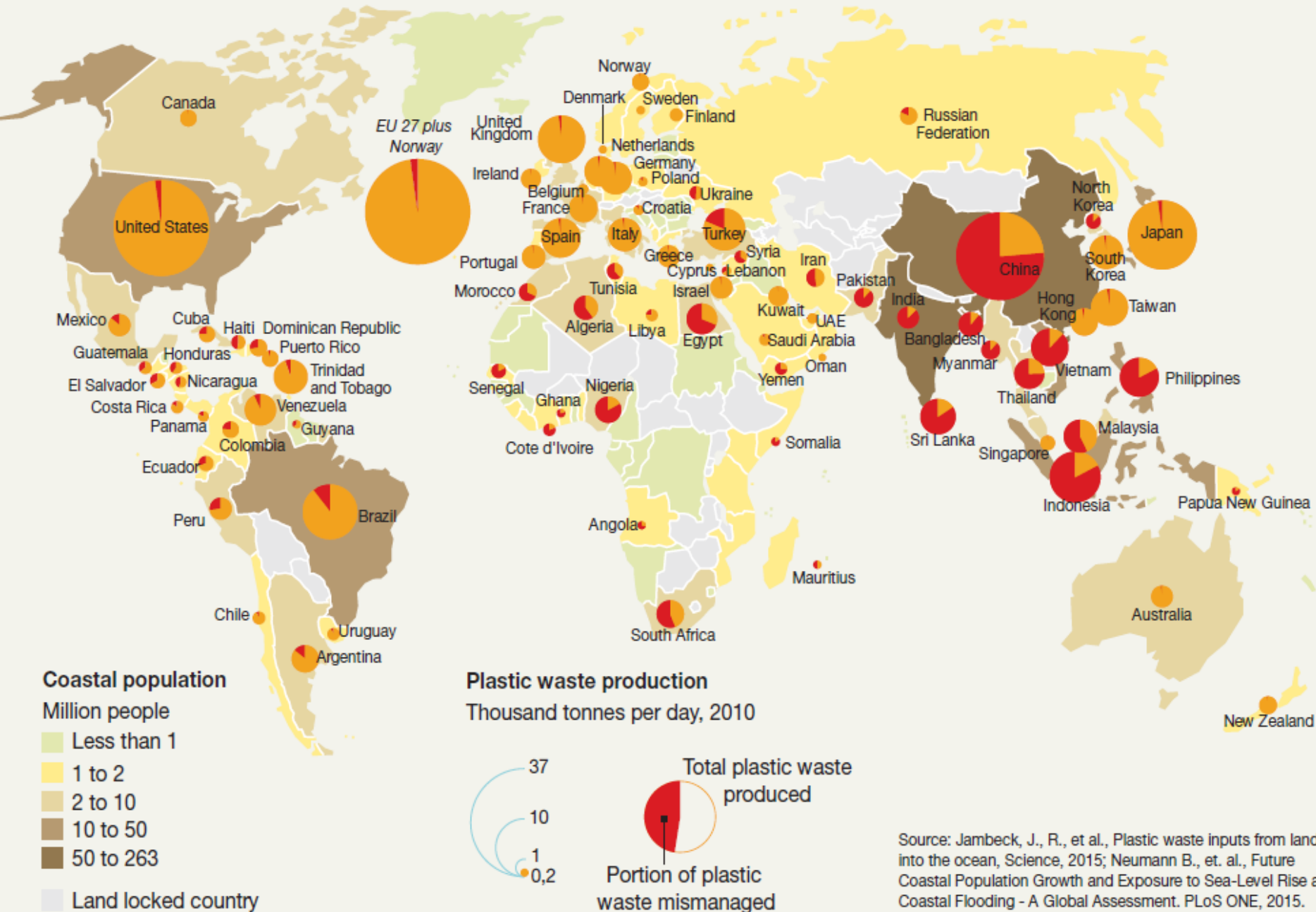
Translated to humans, this is a lunchbox full of plastic.

**Skadelig?**

# Håndtering av plastavfall



# Plastic waste produced and mismanaged



# Plast i avfallsfyllinger

## Plastics waste treatment by country in 2014

In 2014, landfilling was still the 1<sup>st</sup> option in many EU countries. In general, countries with landfill ban achieve higher recycling rates.

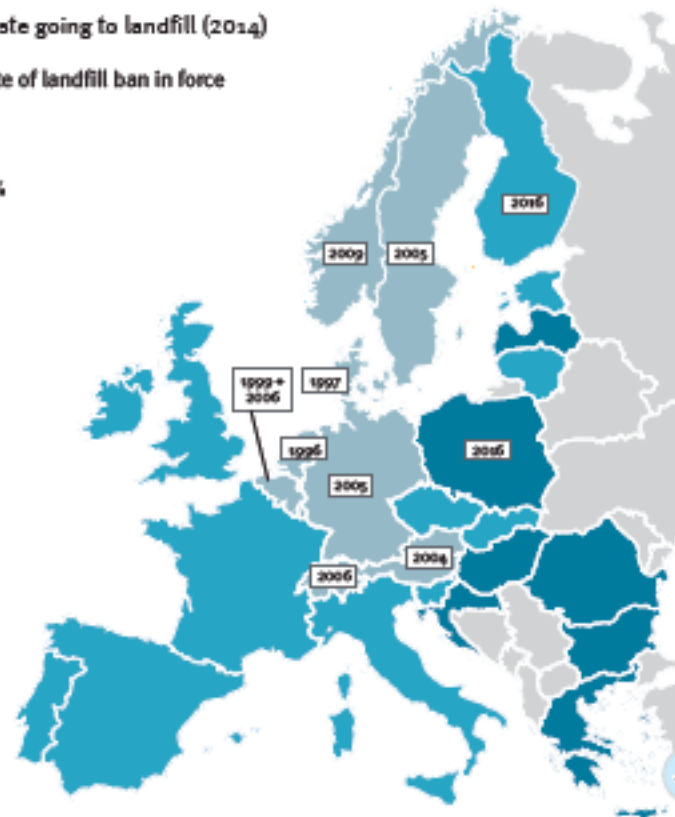
Source: Consultific



Plastics waste going to landfill (2014)

□ Date of landfill ban in force

- > 50%
- 10% - 50%
- < 10%



An underwater photograph showing a large amount of plastic waste and seaweed floating in clear blue water. The waste includes a blue plastic bag, a white plastic bottle, a white plastic cup, and various pieces of clear plastic. Seaweed and other organic matter are also visible, creating a tangled mass of debris. The scene is brightly lit, with sunlight filtering through the water, creating a shimmering effect on the surface and highlighting the textures of the plastic and seaweed.

**Ca. 14 % av plasten resirkuleres**  
**Ca. 14 % brennes eller omdannes til drivstoff og andre produkter**  
**Ca. 40 % deponeres i søppelfyllinger**  
**Ca. 32 % forsvinner ut i miljøet**

**Kilde; WEF**

# 9-12 million metric tons of plastic enter the ocean every year

Jambeck et al., *Science* 2015

270  
million metric tons  
Global plastic production\*

275  
million metric tons  
Total plastic waste

## Plastic waste inputs from land into the ocean in 2010

99.5  
million metric tons  
Coastal plastic waste

The 192 countries with a coast bordering Atlantic, Pacific, and Indian oceans, Mediterranean and Black seas produced a total of 2.5 billion metric tons of solid waste. Of that, 275 million metric tons was plastic, and an estimated 8 million metric tons of mismanaged plastic waste entered the ocean in 2010.

31.9  
million metric tons  
Coastal mismanaged  
plastic waste

12.7  
4.8

8  
Million metric tons of plastic  
waste goes into the ocean

6,350-245,000 metric tons\*\*

Estimated mass of plastic waste  
floating at the ocean surface

Generated by 2 billion people within 50 km (30 miles) of the coast

### Mitigation options:

Reduce plastic  
in waste stream

Improve solid  
waste management  
infrastructure

Increase  
capture

\*Plastics Europe, "Plastics—the Facts 2013" (2010 data)

\*\*Cozar et al., 2014; Eriksen et al., 2014



# Marint avfall

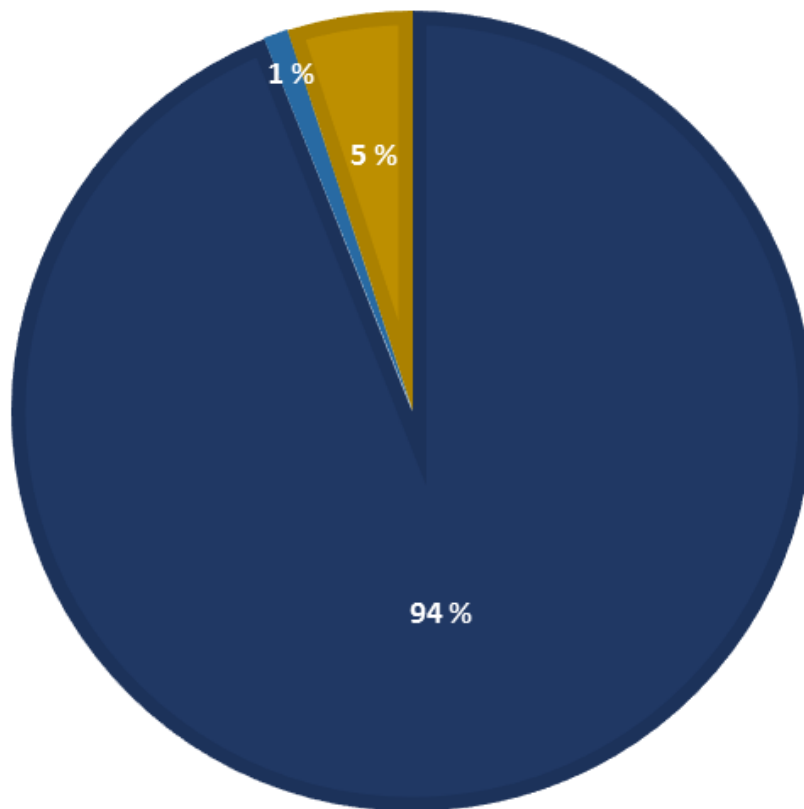


- **Ca. 15 % av marint avfall flyter på havoverflaten**
- **Ca. 15 % av marint avfall finner en på strendene**
- **Ca. 70 % av marint avfall synker til havbunnen**

# Nytt studie som viser fordeling av plast på havbunnen, havoverflaten og på strender

## MARIN PLAST FORDELING

■ Havbunn ■ Havoverflate ■ Strand



**Plast på  
strender er bare  
«toppen av  
isfjellet» når vi  
snakker om  
opprydding av  
plastavfall i  
naturen**



# Nedbrytning av plast



# OPPLØSNING I SJØVANN

ULLSOKKER  
1-5 ÅR

MELKEKARTONG  
2 MÅNEDER

KRYSSFINÉR  
1-3 ÅR

NEDBRYTBAR  
DRIKKEHOLDER  
6 MÅNEDER

PAPIRSERTVIETT  
2-4 UKER

PAPPESKE  
2 MÅNEDER

AVIS  
6 UKER

BOMULLS-  
SKJORTE  
2-5 MÅNEDER

EPLESKROTT  
2 MÅNEDER

ISOPOR-  
KOPP  
50 ÅR

METALL-  
BOKS  
50 ÅR

BØYE I  
SKUMPLAST  
50 ÅR

PLASTPOSE  
10-20 ÅR

ALUMINIUMSBOKS  
200 ÅR

FISKE SNØRE  
600 ÅR

ENGANGSBLEIE  
450 ÅR

DRIKKEHOLDER I PLAST  
400 ÅR

PLASTFLASKE  
450 ÅR

GLASSFLASKE  
VET IKKE



# Plast finnes i ulike størrelser

## MEGAPLAST



Megaplast er plastsøppel fra 1 meter og oppover.



Forlatt garn og tauverk er en stor risiko for dyr, fugl og fisk.



## MAKROPLAST

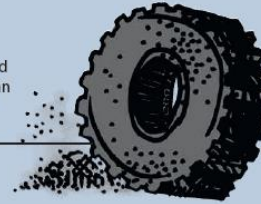


Makroplast kan være gjenglemte leker på stranda, flasker eller ødelagt båtutstyr som ikke har blitt kastet på riktig sted.



## MIKROPLAST

Bildekk på land avgir 2250 tonn mikroplast til havet i året.



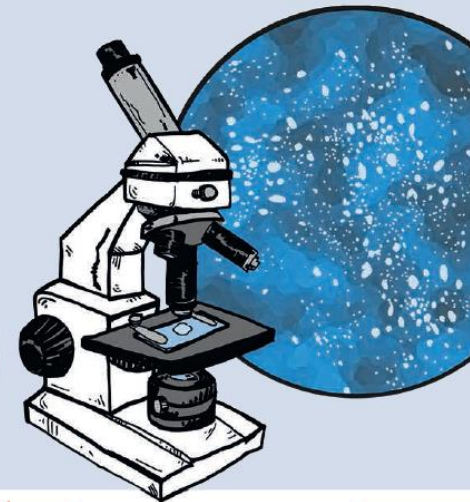
Kosmetikk har i lang tid vært tilsatt mikroplast.



Mikroplast fra maling finner veien til havet.



## NANOPLAST



biter ned til 1 meter

fra 1 meter til 1 millimeter

fra 1 millimeter til 1 mikrometer\*

biter mindre enn 1 mikrometer\*

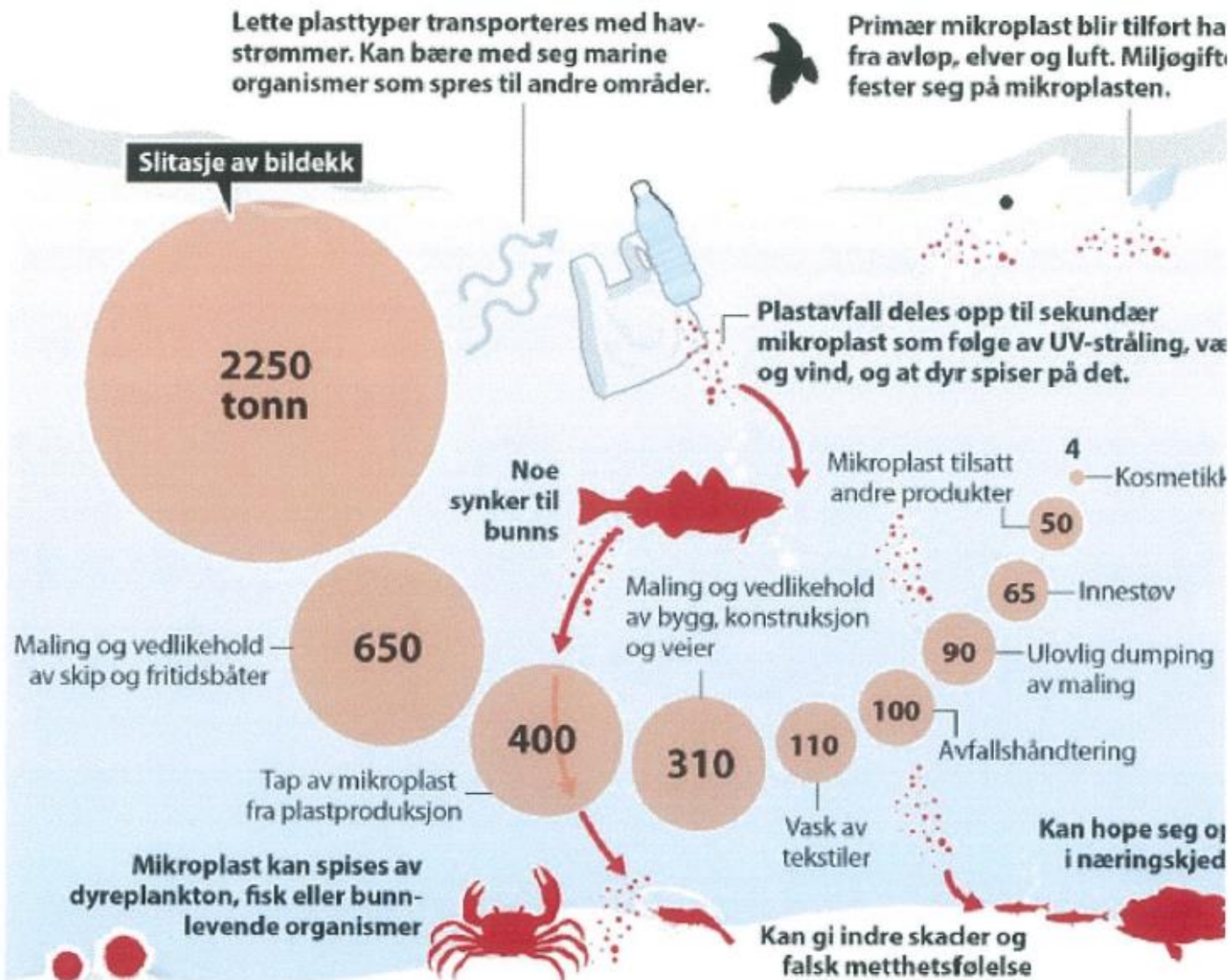


**Mikroplast er mindre enn 5 millimeter**

**Nanoplast er mindre enn 1 mikrometer**

# Fyller havet med mikroplast

Det dannes rundt 8000 tonn primær mikroplast årlig i Norge. Omtrent halvparten havner i havet. Om man fyller Bergen sentrum med 8000 tonn mikroplast, vil bergenserne stå til knes. Bildekk er den største kilden.



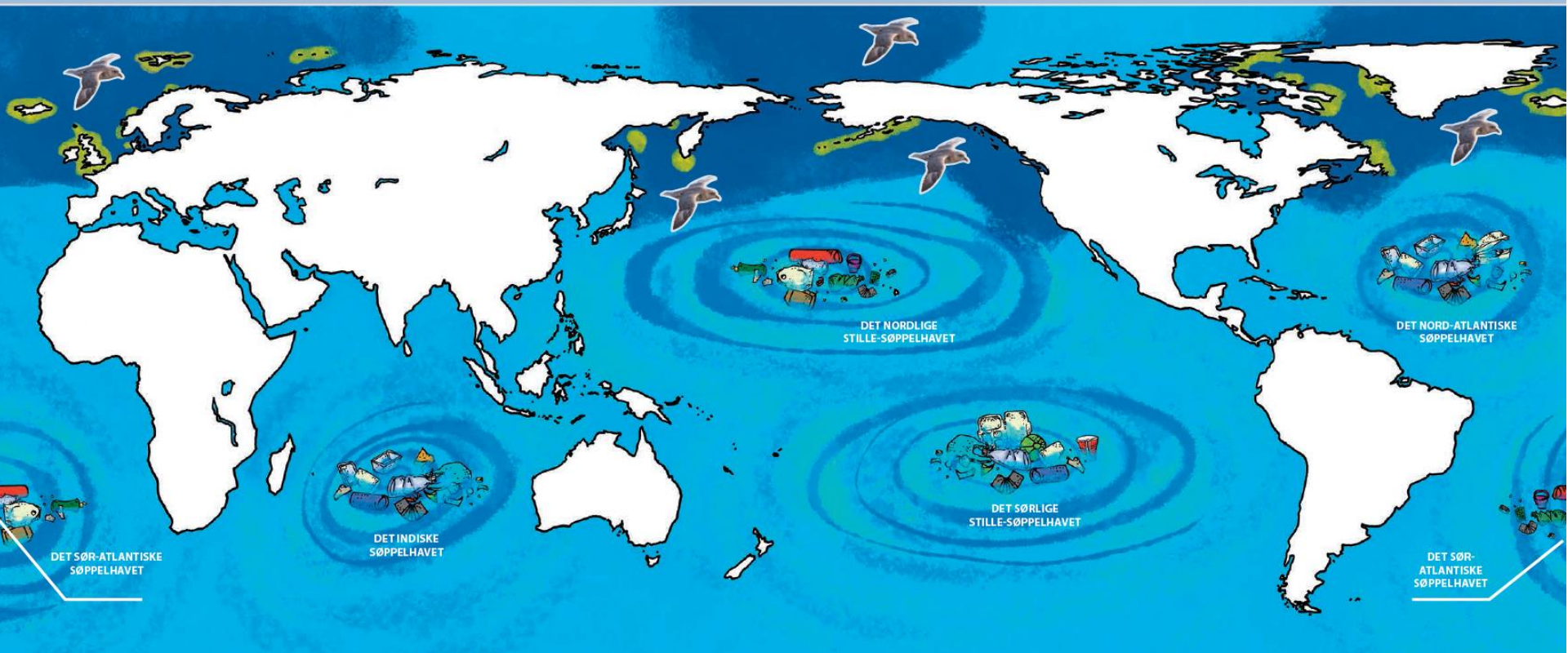
KILDE: «Sources of microplastic pollution to the marine environment» / Mepex

# Strømhvirvel (gyrer) av plastsøppel i havene

HAVHESTENS  
MATFAT

HAVHESTENS  
HEKKEOMRÅDER

DE STORE  
SØPPELVIRVLENE

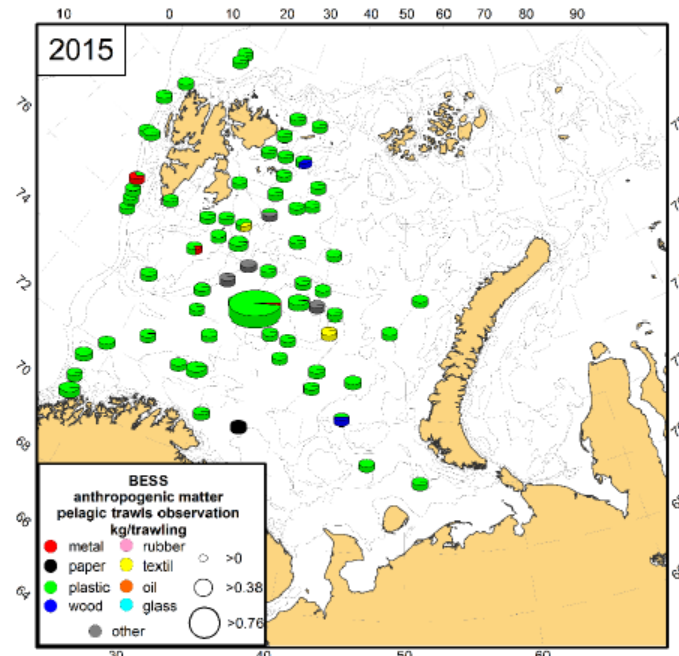
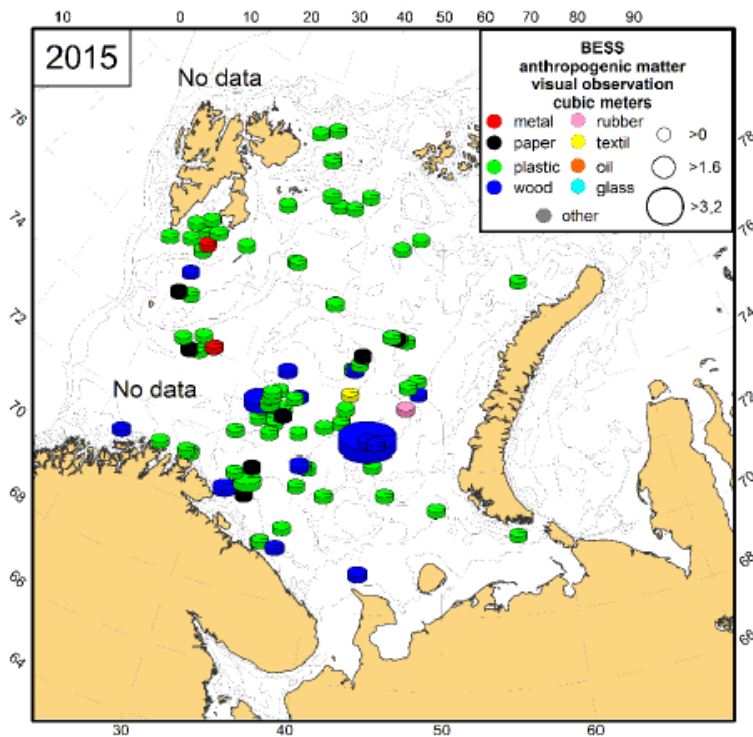




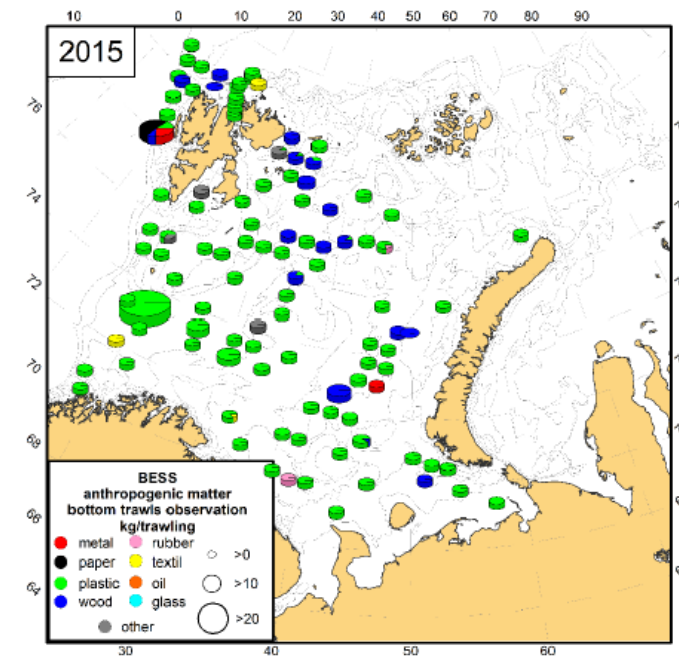


# Barentshavet

## Plast i havoverflaten



Plast i vannmassene



Plast på havbunnen

## WATER POLLUTION

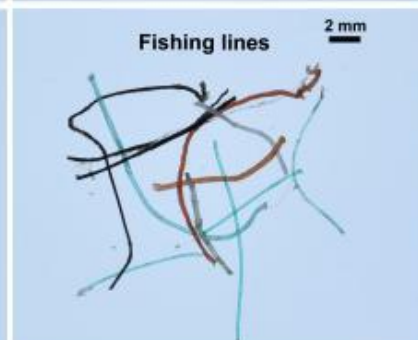
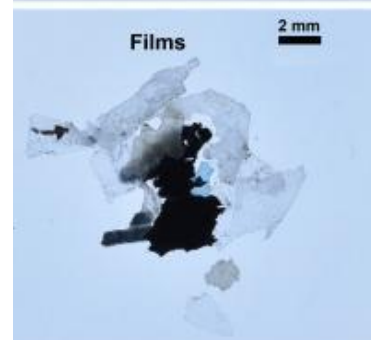
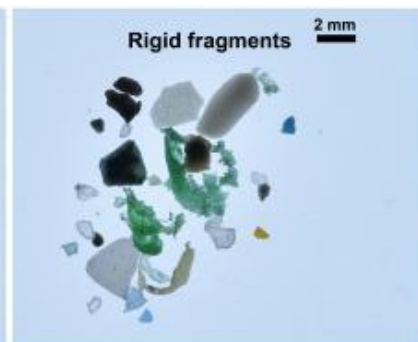
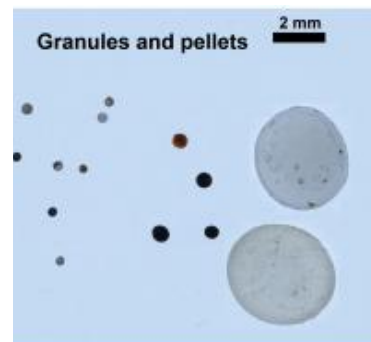
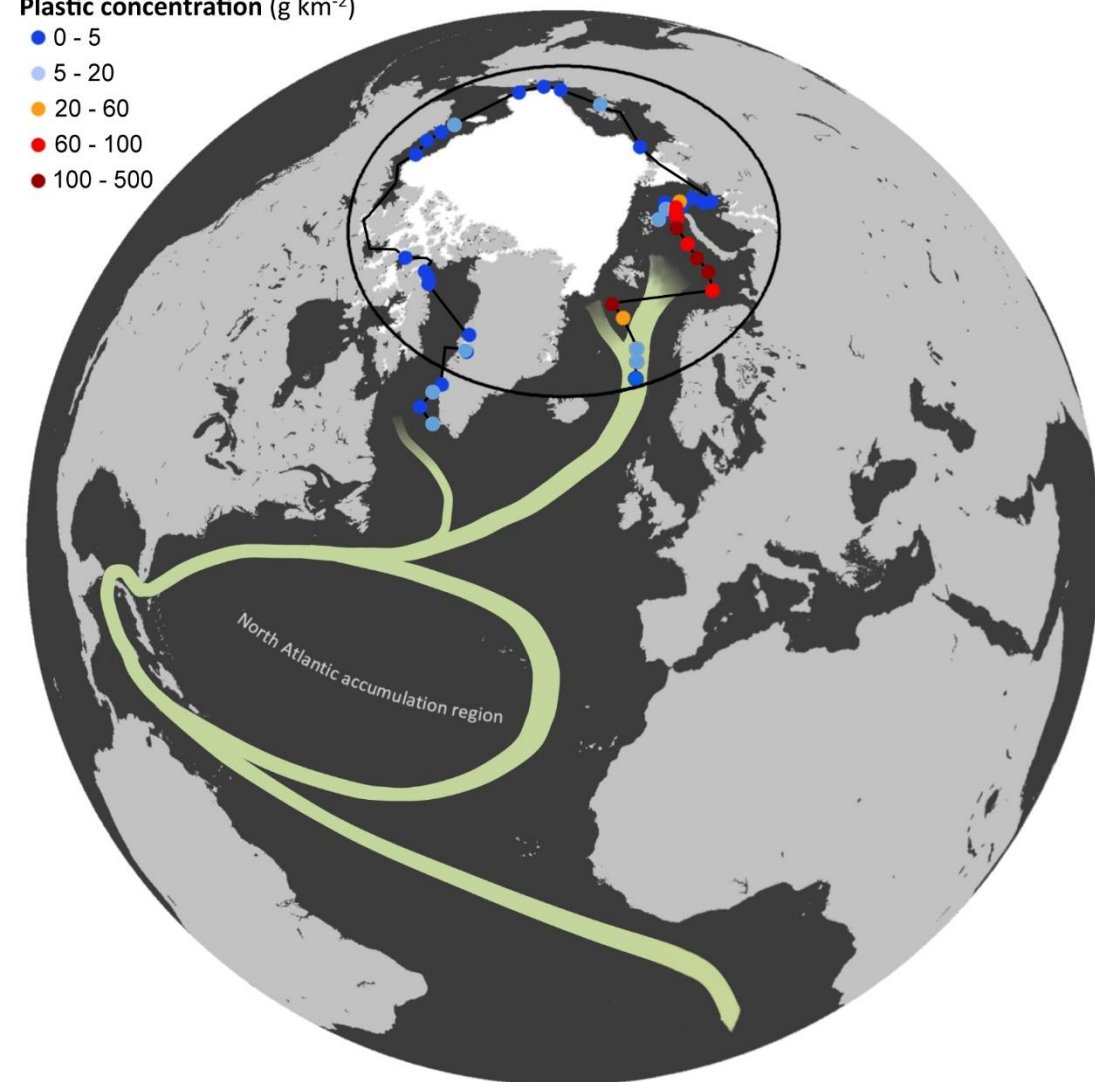
# The Arctic Ocean as a dead end for floating plastics in the North Atlantic branch of the Thermohaline Circulation

April 2017

Andrés Cózar,<sup>1\*</sup> Elisa Martí,<sup>1</sup> Carlos M. Duarte,<sup>2,3</sup> Juan García-de-Lomas,<sup>1</sup> Erik van Sebille,<sup>4,5</sup> Thomas J. Ballatore,<sup>6,7</sup> Victor M. Eguíluz,<sup>8</sup> J. Ignacio González-Gordillo,<sup>1</sup> Maria L. Pedrotti,<sup>9</sup> Fidel Echevarría,<sup>1</sup> Romain Troublé,<sup>10</sup> Xabier Irigoien<sup>11,12</sup>

Plastic concentration (g km<sup>-2</sup>)

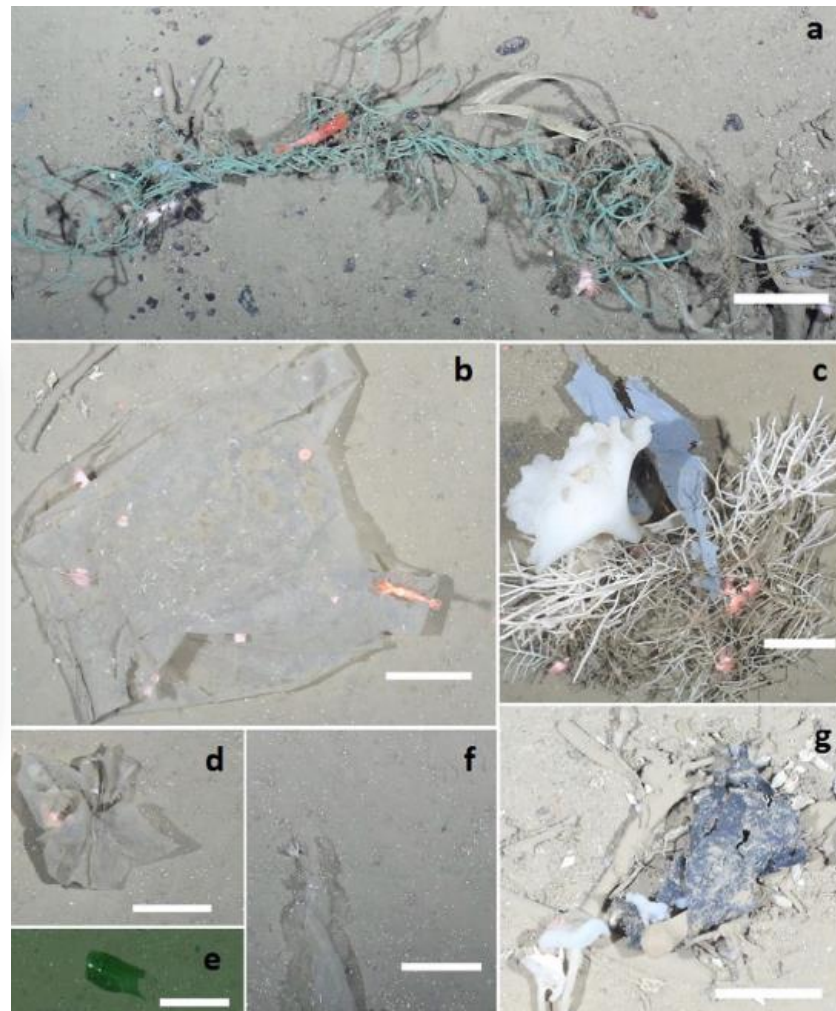
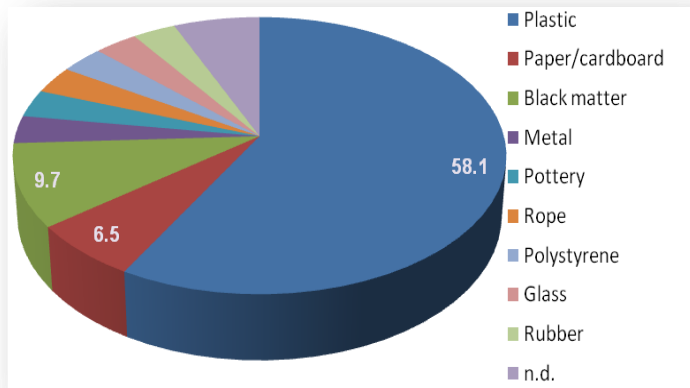
- 0 - 5
- 5 - 20
- 20 - 60
- 60 - 100
- 100 - 500



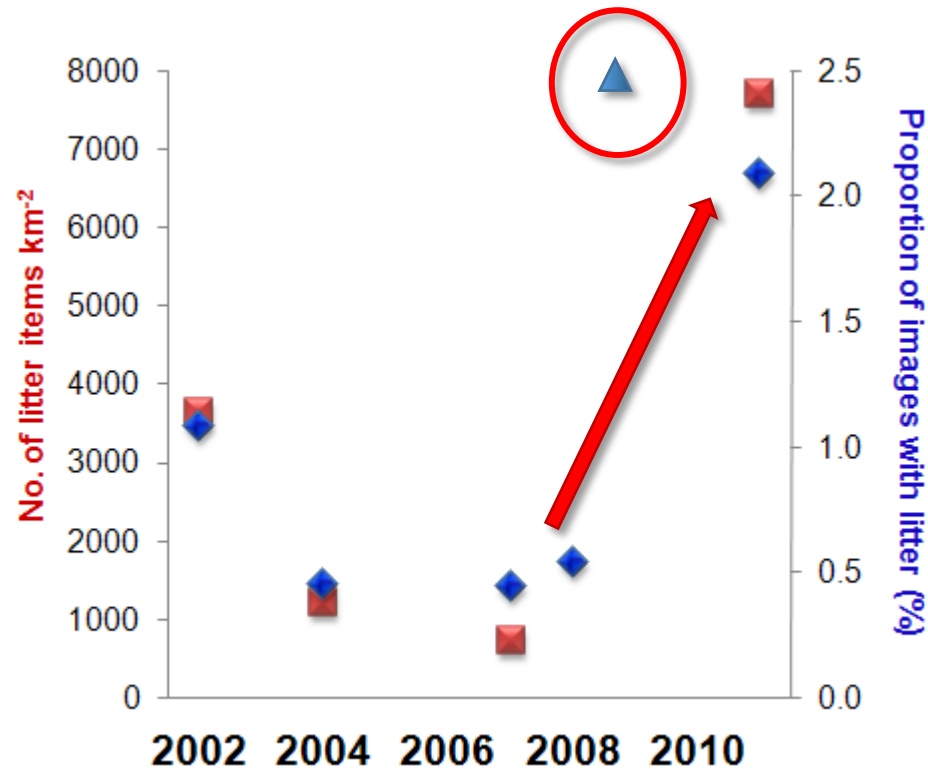
# Marine litter on deep Arctic seafloor continues to increase and spreads to the North at the HAUSGARTEN observatory

Mine B. Tekman<sup>a,\*</sup>, Thomas Krumpen<sup>b</sup>, Melanie Bergmann<sup>a</sup> 2017

**NRK (February 2017); Forskarane finn like mykje plast i Arktis som nær europeiske storbyar**



# Mende plast på havbunnen



Bergmann & Klages, 2012

- Amount of litter at HG IV has **doubled** between 2002 and 2011 (sign. differences)
- Largest rise between 2008 and 2011
- **2011 litter density > Lisboa Canyon litter!!**

# STRANDRYDDING



20867 BITER

TAUVERK, LEDNINGER  
OG GARN STØRRE ENN  
50 CM

20571 BITER

HARDPLASTBITER STØRRE  
ENN 50 CM

## PLASTAVFALL FUNNET PÅ EN STRAND I NÆRHETEN AV TROMSØ I LØPET AV 2010-2014

8077 BITER

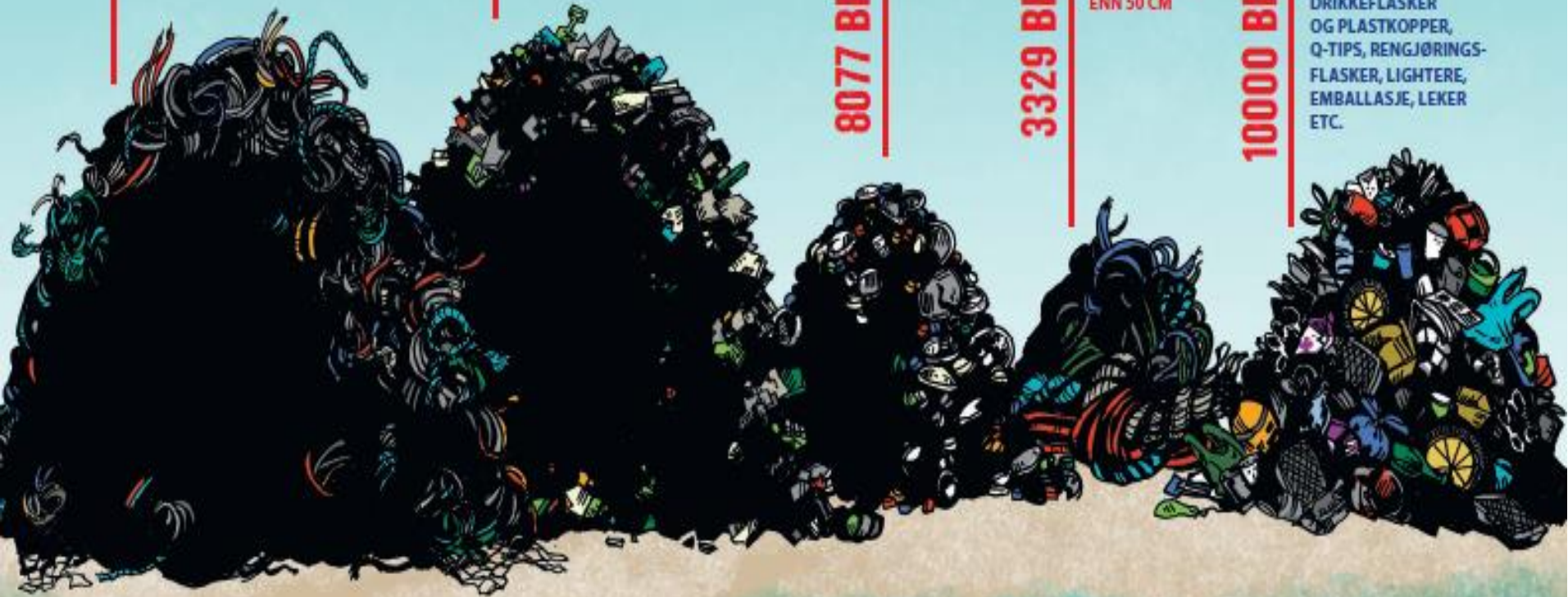
KORKER/  
PLASTLOKK

3329 BITER

TAUVERK,  
LEDNINGER OG  
GARN MINDRE  
ENN 50 CM

10000 BITER

HAGLEPATRONER,  
PAKKEBÅND, PLAST-  
POSER, SNØRER,  
DRIKKEFLASKER  
OG PLASTKOPPER,  
Q-TIPS, RENGJØRINGS-  
FLASKER, LIGHTERE,  
EMBALLASJE, LEKER  
ETC.

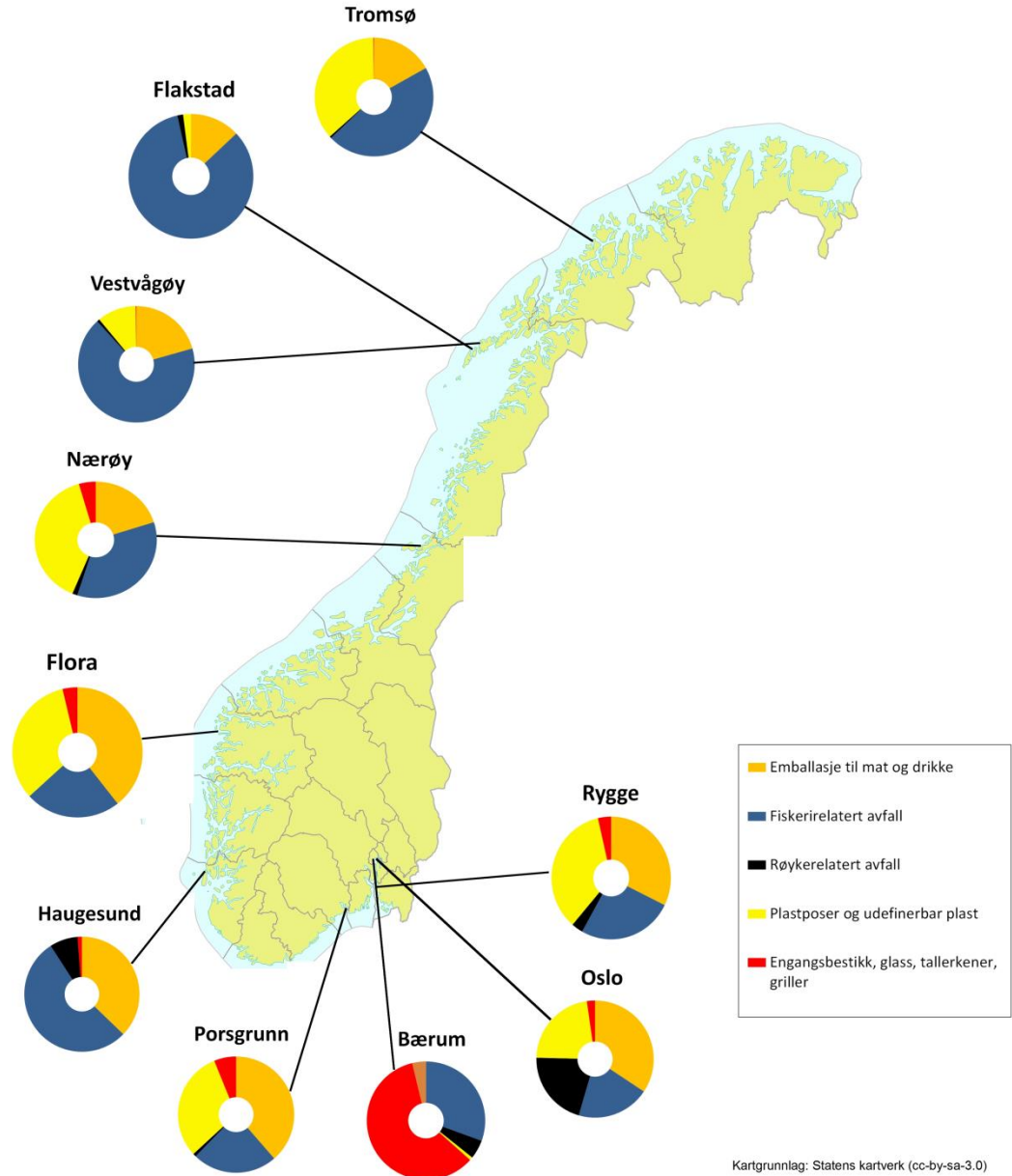


100 METER

60 000 BITER SØPPEL

# Marint avfall

## - typefordeling på utvalgte steder langs kysten



Photos; Bo Eide



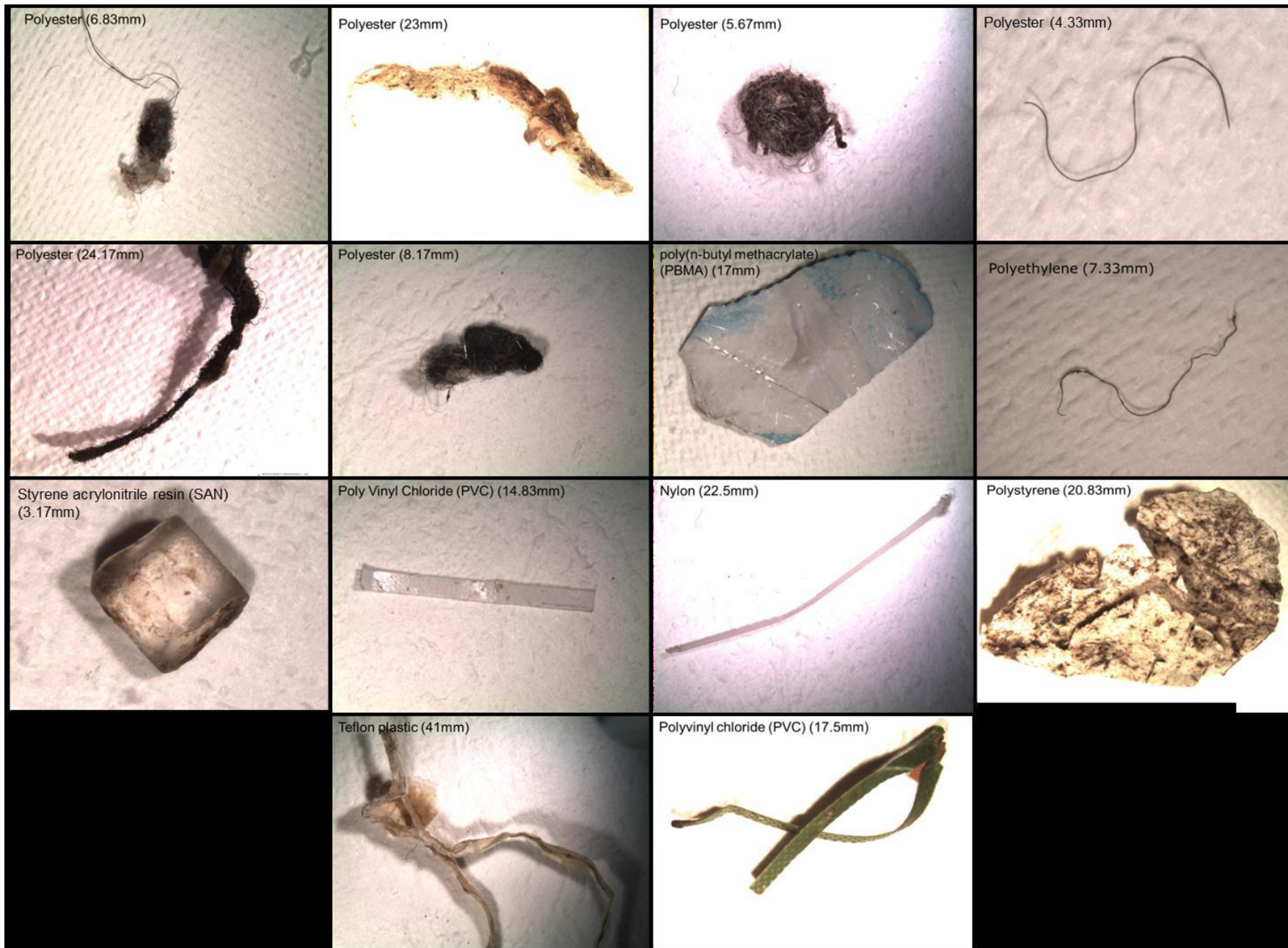
# Effekter av plastforurensningen på fiskeri industrien?



# Er det plast i den norske torsk?

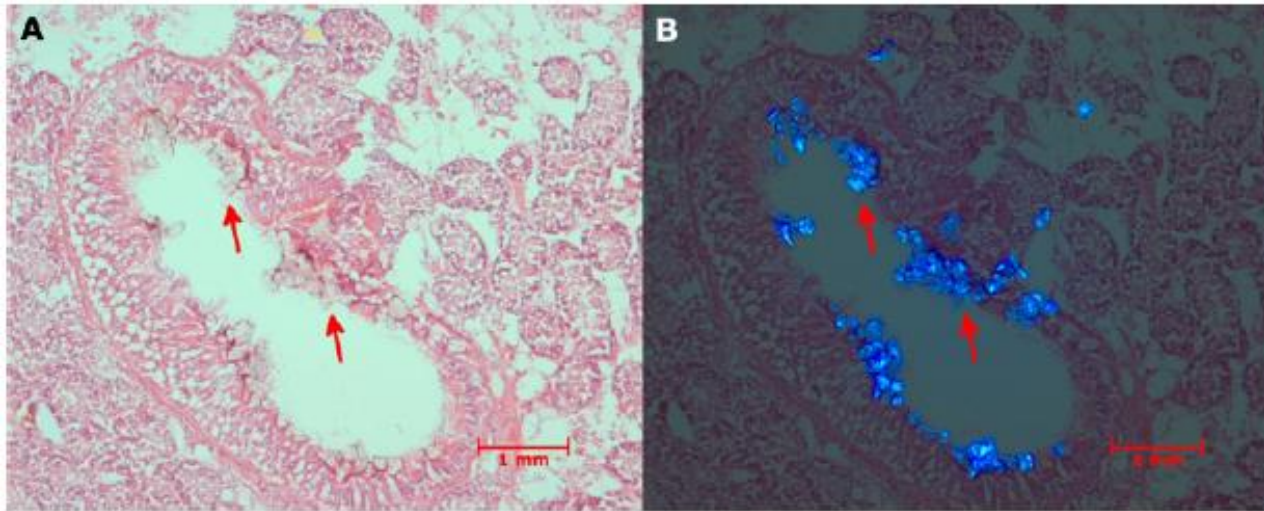
302 torskemager





# Uptake and Effects of Microplastics on Cells and Tissue of the Blue Mussel *Mytilus edulis* L. after an Experimental Exposure

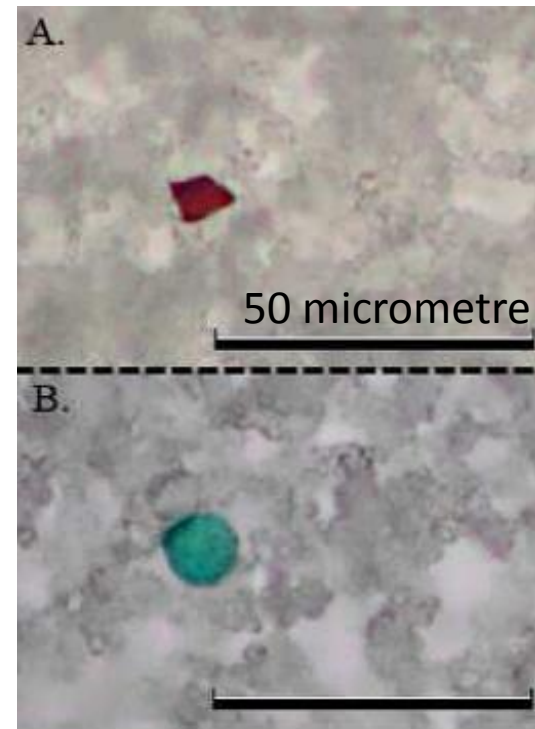
Nadia von Moos,<sup>\*,†,||</sup> Patricia Burkhardt-Holm,<sup>‡</sup> and Angela Köhler<sup>\*,§</sup> 2012



## Microplastics in bivalves cultured for human consumption

Lisbeth Van Cauwenberghe<sup>\*</sup>, Colin R. Janssen 2014

0.3 -0.5 plastic particles per gram (ww)



# Nasjonale tiltak for å redusere marin forsøpling;

- 1) Produsentansvarsordninger for fiskeri- og oppdrettsnæringen
- 2) Gratis levering av marint avfall for fiskere
- 3) Produsenter og importører får medansvar for å finansiere opprydding av forsøpling
- 4) Videreføre tilskuddsordningen for opprydding
- 5) Styrke samarbeidet mellom Miljødir. og andre myndigheter
- 6) Gi kommunene mulighet til bøteleging av marin forsøpling
- 7) Styrke forskning og overvåking

# Takk for oppmerksomheten!



Ferdi Rizkiyanto - 2011

Image: Ferdi Rizkiyanto 2011



*En havhest glir elegant over bølgene på jakt etter mat i vannflaten. Den er en stormfugl og seilflyver, skapt for å mestre blåst og kuling. I dag er fangsten fargerik, både grønne og gule biter glir rett ned.*

*Men den vakre fuglen vet ikke at det den nettopp har slukt slett ikke er mat, men søppelplast.*

SØPPELPLASTEN I HAVET skildrer hvordan havet, sjøfuglenes matfat, er i ferd med å bli en søppeldyngde. Når forskere undersøker døde havhester som skylles opp på strendene, finner de plast i magene deres. Slik varsler fuglene om at det er altfor mye plastsøppel i sjøen. Heldigvis kan vi sammen og hver for oss hjelpe havhesten og de andre sjøfuglene, og rundt om i verden har mange allerede tenkt ut smarte oppfinnelser og løsninger for å fjerne søppelet.



CAPPELEN DAMM



ISBN 978-82-02-52367-1

9 788202 523671

www.cappelendam.no

Blom \* Wing Gabrielsen

SØPPELPLASTEN I HAVET



Kirsti Blom og Geir Wing Gabrielsen

# SØPPELPLASTEN I HAVET



CAPPELEN DAMM





**Det samles hvert år inn mellom 70-150 kubikkmeter med søppel på Svalbard (80 % kommer fra skipstrafikk og fiskerinæringen)**



# Strandrydding på Svalbard

