

# TEMAAFTEN: Plastikforurening & Roskilde Fjord

Projekt Plastfri Roskilde Fjord

RUC

plastic change



**Plastindustrien.**  
Branche foreningen for danske plastvirksomheder

THE VELUX FOUNDATIONS  
VELUX FONDEN & VELUX FONDEN

 **DET ØKOLOGISKE RÅD**  
Fremtidens miljø skabes i dag

 **AARHUS UNIVERSITET**  
INSTITUT FOR BIOSCIENCE

 **EnviDan**

 **ALFA LAVAL**

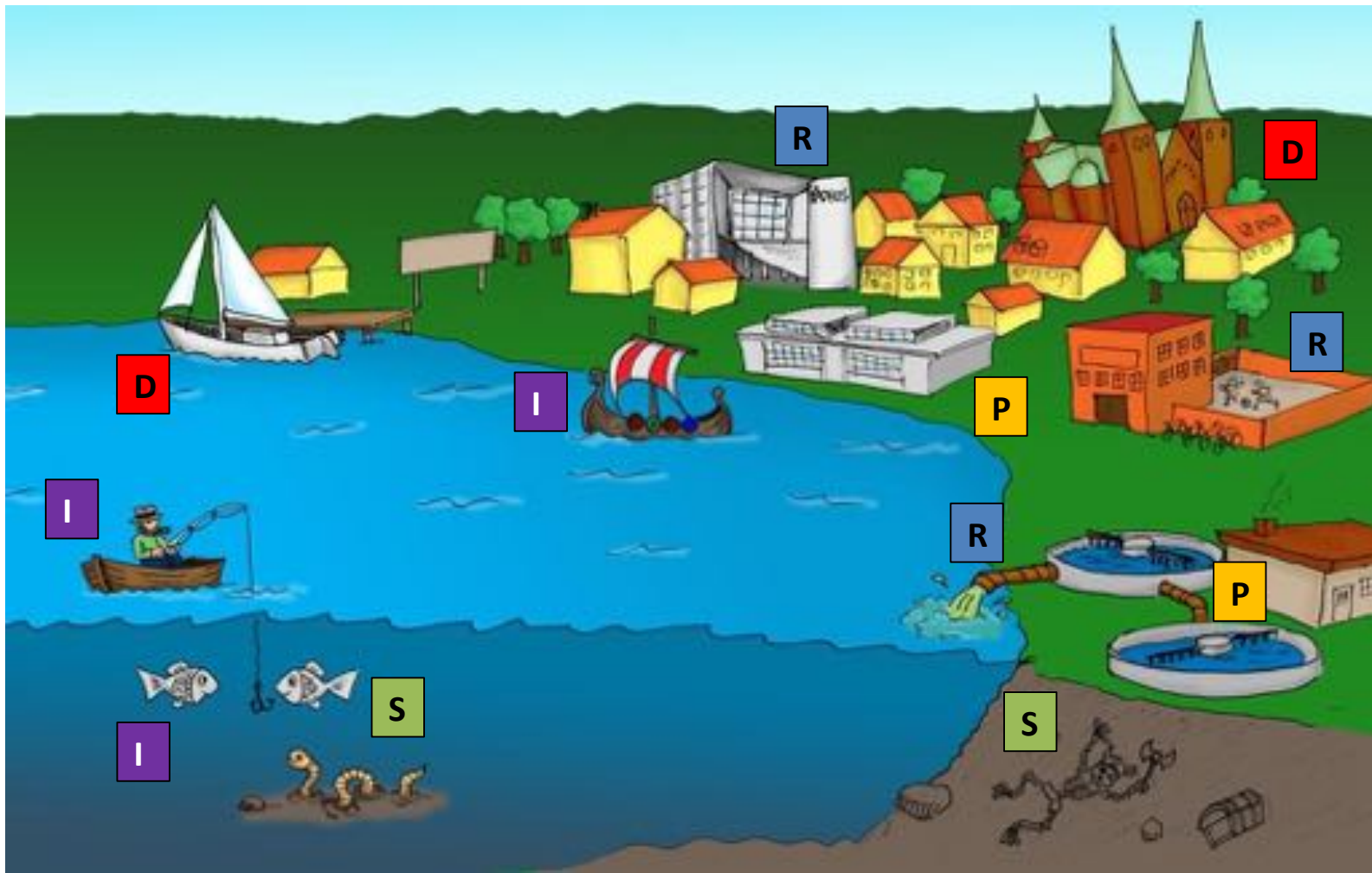
 **fors**

 **NATIONALPARK SKJOLDUNGERNES LAND**

# Projekt Plastfri Roskilde Fjord

Hvordan undersøges og takles plastikforurening i lokalt miljø?

Årsager **D**, Kilder **P**, Miljøstatus **S**, Effekter **I**, Løsninger **R**



# Borgerinddragelse som en del af løsningen



Strandrens på Herslev Strand med Kirke Såby Skole



Udstilling på Roskilde Oplevelseshavn



Fangst af fisk med Gershøj Fritidsfiskere til forskning

Borgermøder om projekt



Deltagelse i lokale events bl.a. Stændertorvet og Ledreborg



Strandovervågning med Marin med Amtet, Roskilde Gymnasium



Workshop med borgere om løsninger -> arbejdsgrupper

Plastic Change og RUC inviterer borgerne omkring fjorden til temaaften i projekt **Plastfri Roskilde Fjord**. Få her mere viden om plastikforurening, forskning og foreløbige resultater fra vores arbejde med plastik i fjorden. Et kyndigt ekspertpanel er tilstede for at besvare spørgsmål fra deltagerne.

Projektets aktive borgere vil til denne aften også have mulighed for følge op med hinanden, præsentere arbejdsgruppernes foreløbige ideer til løsninger og spørge eksperterne til råds, mens nytilkomne deltagere får mulighed for at blive en del af det vigtige arbejde med løsninger.

**Torsdag d. 1. juni 2017 kl. 19-21:30**

RUC, 11.2 (1. sal), Gl. Natfagsal

Tilmelding: [plasticchange.dk/vores-loesninger/plastfri-roskilde-fjord](http://plasticchange.dk/vores-loesninger/plastfri-roskilde-fjord)

#### PROGRAM

19:00 Velkomst + Plastikforurening og effekter /v. Kristian Syberg  
19:25 Plastik i fjorden - i miljø og spildevand /v. Jakob Strand  
19:45 Kilder og affaldshåndtering ved fjorden /v. Thomas B. Christensen  
20:05 Pause  
20:15 Spørgsmål til ekspertpanel (inkl. RUC, AU, EmiDan, Alfa Laval, FORS)  
20:45 Networking i grupperne: Arbejdsgrupperne udveksler deres ideer og kan spørge eksperterne til råds til deres videre arbejde.  
21:20 Opsamling og tak for i aften

# Indkomne spørgsmål til Temaaften

## Plastikforurening og effekter

- Hvilke konsekvenser har det, at havet forurenes med de forskellige typer af plast (mikroplast, poser, plastkasser fra fiskekuttere, fiskenet, osv)?
- Når plast spist, bliver "plastkemikalier" så efterfølgende opkoncentreret i de organismer, der er udsat for det?

## Plastik i miljø og spildevand

- Sedimenterer mikroplastik eller flyder det i vandmasserne?
- Er der nyt vedr. de nye filtre i Bjergbakkens rensningsanlæg?

## Kilder og affaldshåndtering

- Jeg undrer mig over, at Roskilde Kommune ikke har prioriteret at indsamle plast i deres nye affaldssortering?
- Vi vil gerne kende til alternativer, som kan reducere brug af plastik



# TEMAAFTEN FOR BORGERE

## Plastikforurening & Roskilde Fjord

Plastic Change og RUC inviterer borgerne omkring fjorden til temaaften i projekt **Plastfri Roskilde Fjord**. Få her mere viden om plastikforurening, forskning og foreløbige resultater fra vores arbejde med plastik i fjorden. Et kyndigt ekspertpanel er tilstede for at besvare spørgsmål fra deltagerne.

Projektets aktive borgere vil til denne aften også have mulighed for følge op med hinanden, præsentere arbejdsgruppernes foreløbige ideer til løsninger og spørge eksperterne til råds, mens nytilkomne deltagere får mulighed for at blive en del af det vigtige arbejde med løsninger.

**Torsdag d. 1. juni 2017 kl. 19-21:30**

RUC, 11.2 (1. sal), Gl. Natfagsal

Tilmelding: [plasticchange.dk/vores-loesninger/plastfri-roskilde-fjord](http://plasticchange.dk/vores-loesninger/plastfri-roskilde-fjord)

### PROGRAM

- 19:00 Velkomst + Plastikforurening og effekter /v. Kristian Syberg
- 19:25 Plastik i fjorden - i miljø og spildevand /v. Jakob Strand
- 19:45 Kilder og affaldshåndtering ved fjorden /v. Thomas B. Christensen
- 20:05 Pause
- 20:15 Spørgsmål til ekspertpanel (inkl. RUC, AU, EnviDan, Alfa Laval, FORS)
- 20:45 Networking i grupperne: Arbejdsgrupperne udveksler deres ideer og kan spørge eksperterne til råds til deres videre arbejde.
- 21:20 Opsamling og tak for i aften



plastic change

Foto: Claudia Sick  
Roskilde Vig

# Ekspertpanel

Temaaften  
1. juni 2017



**Kristian Syberg, lektor (ksyberg@ruc.dk)**

Har deltaget i ekspeditioner på Atlanterhavet og i Stillehavet for at undersøge omfanget af plastikforurening i to af de store plastiksupper. Forsker i effekter af mikroplastik og associerede giftstoffer på organismer, og i hvordan vi som samfund kan reagere på og nedbringe den stigende plastikforurening.



**Jakob Strand, seniorforsker (jak@bios.au.dk)**

Udfører miljøundersøgelser i Danmark og Norden, herunder med fokus på plastikforurening ved kyster, i vand, sediment og organismer, samt i spildevand. Arbejder desuden med optimering af prøvetagning og analyser af mikroplastik.



**Thomas Budde Christensen, lektor (tbc@ruc.dk)**

Forsker i miljø, innovation, cirkulær økonomi, affald og ressourcer samt politik og planlægning knyttet til disse forskningsfeltet.



**Claudia Sick, biolog og projektleder (cs@plasticchange.org)**

Har deltaget i ekspeditioner i Middelhavet og Atlanterhavet med indsamling af data og etablering lokale netværk vedr. plastikforurening. Projektleder i projekt Plastfri Roskilde Fjord samt projekt om brugen af mikroplastik i plejeprodukter.



**Annemette Palmqvist, lektor (apalm@ruc.dk)**

Forsker i økotoxikologiske aspekter af plastikforurening, med særlig fokus på slam, og hvordan jordorganismer påvirkes af mikroplastik ved spredning af slam på marker.



**Stine L. Vestergaard, procesingeniør (slv@envidan.dk)**

Fagspecialist i procesdesign og -optimering på kommunale renseanlæg, herunder arbejde med massebalance og vurdering af renseanlæg i et holistisk perspektiv. Primus motor på flere udviklingsprojekter inden for renseanlæg, herunder finde løsninger på nogle af de udfordringer, vi i dag står overfor.



**Brian Olsen, Fagspecialist Spildevand (bls@fors.dk)**

Ansæt år 2004. Driftsassistent på spildevand (2008). Driftsleder på 24 renseanlæg (2016). Fagspecialist for spildevand og administrator på vedligeholdelsesprogram Sertica i hele Fors A/S (2017).



**Emmanuel Joncquez, procesingeniør (emmanuel.joncquez@alfalaval.com)**

Arbejder med membranteknologi og løsninger til renseanlæg, såvel industrielle og kommunale. Har leveret og opsat pilot-membrananlæg på bl.a. Bjergmarken renseanlæg.



# Plastikforurening

Kristian Syberg, lektor  
Institut for Naturvidenskab og Miljø,  
Roskilde Universitet

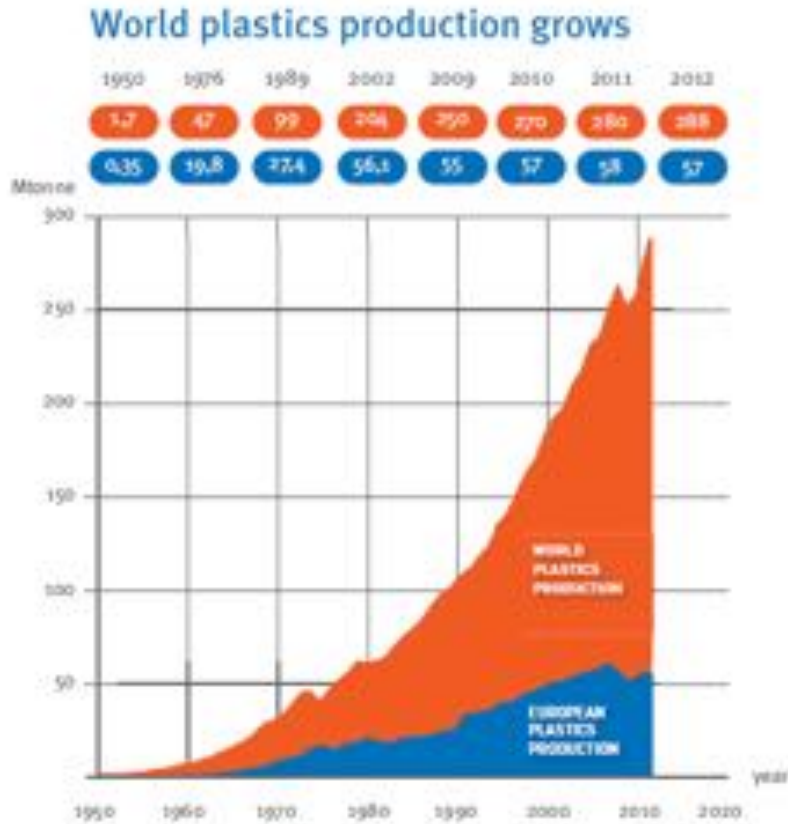


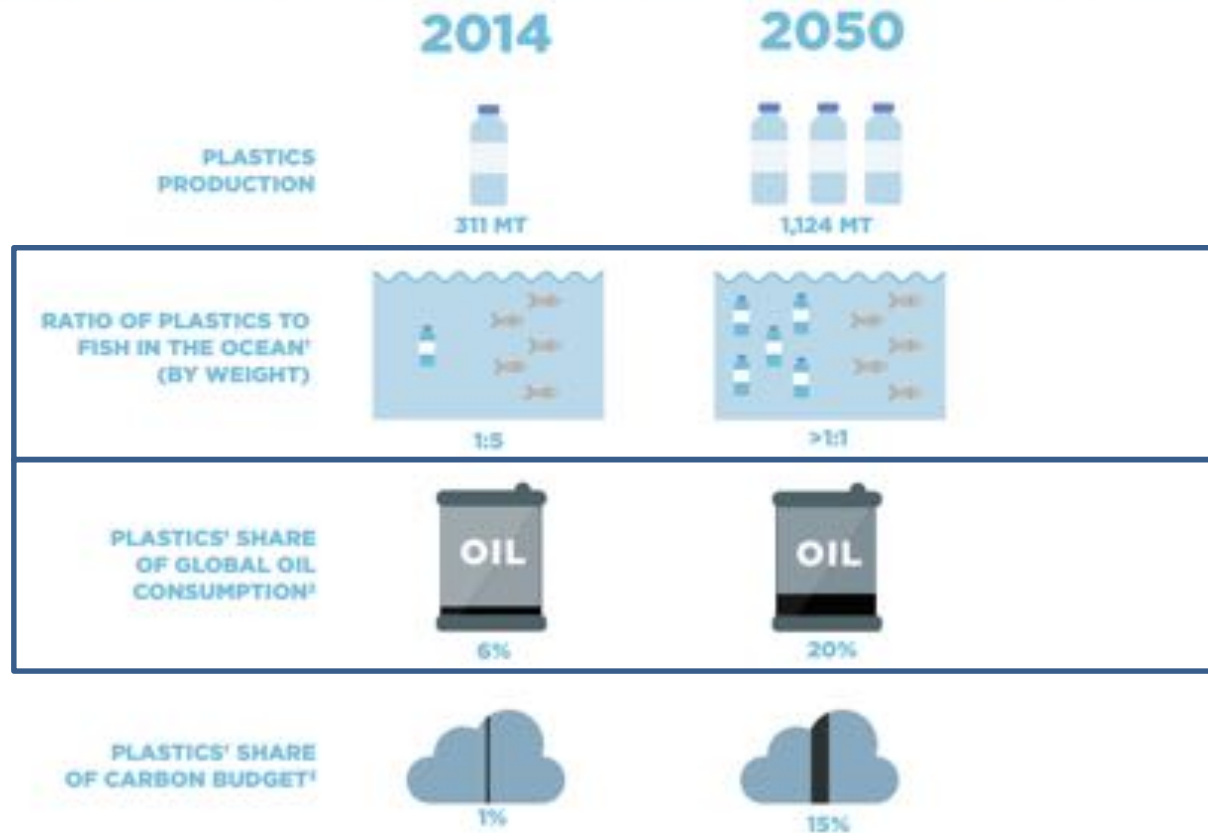
Figure 2: World plastics production 1950-2012  
Includes thermoplastics, polyurethanes, thermosets, elastomers, adhesives, coatings and sealants and PP-fibers. Not included PET-, PA- and polyacryl-fibers.  
Source: PlasticsEurope (PEMIG) / Consult

Forbruget af plastik er vokset fra næsten ingenting i 1950'erne, til ca 300 millioner tons/år idag.

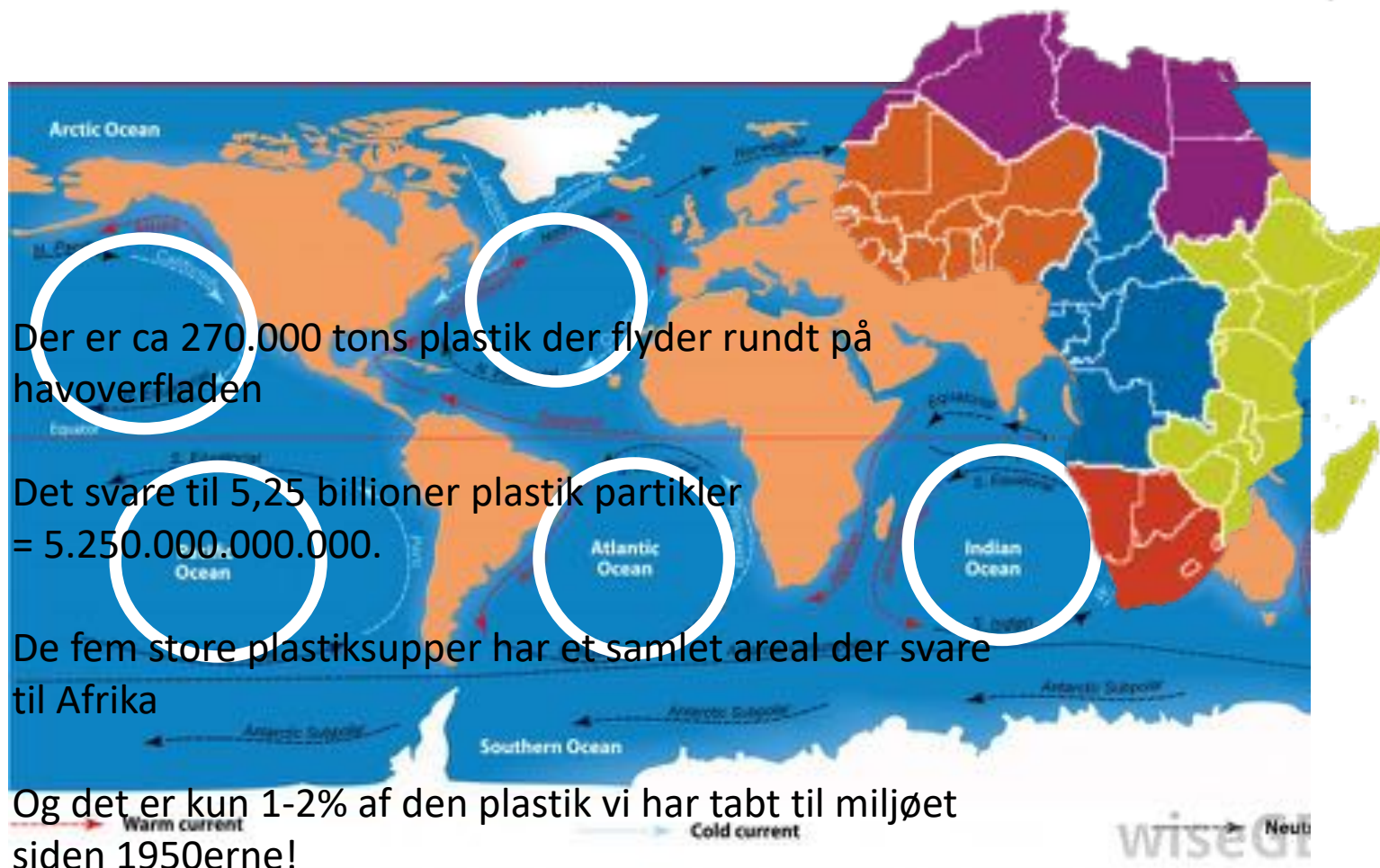
Plastik er nu en fuldkommen integreret del af vores hverdag

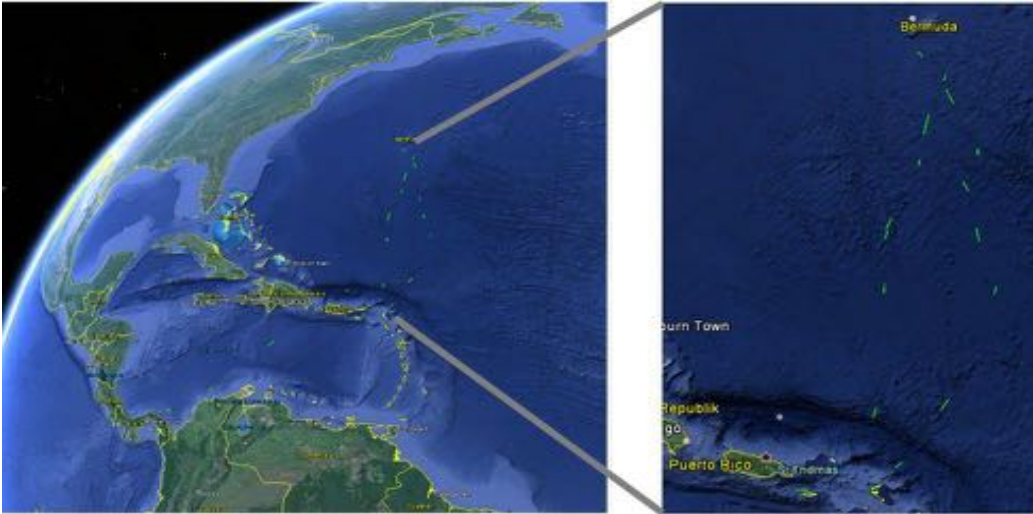
Plastik er på mange måder et symbol på det materielle samfund – på godt og ondt

Figure 5: Forecast of Plastics Volume Growth, Externalities and Oil Consumption in a Business-As-Usual Scenario

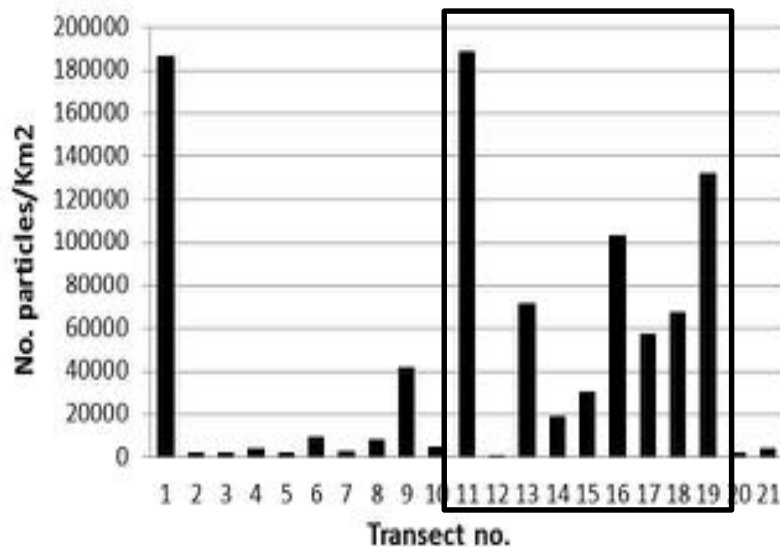








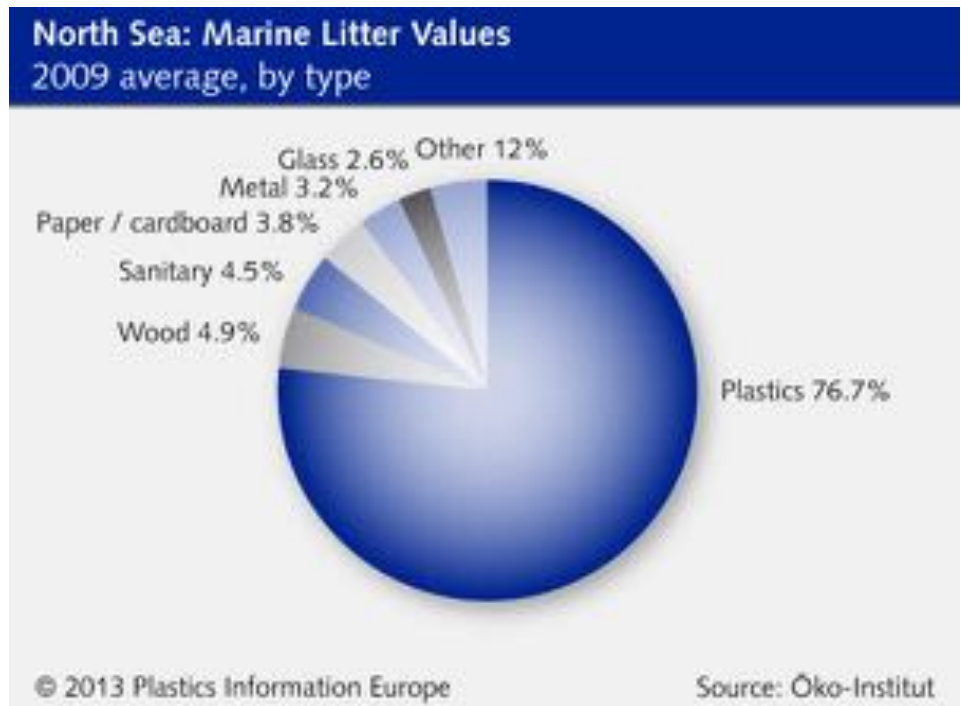
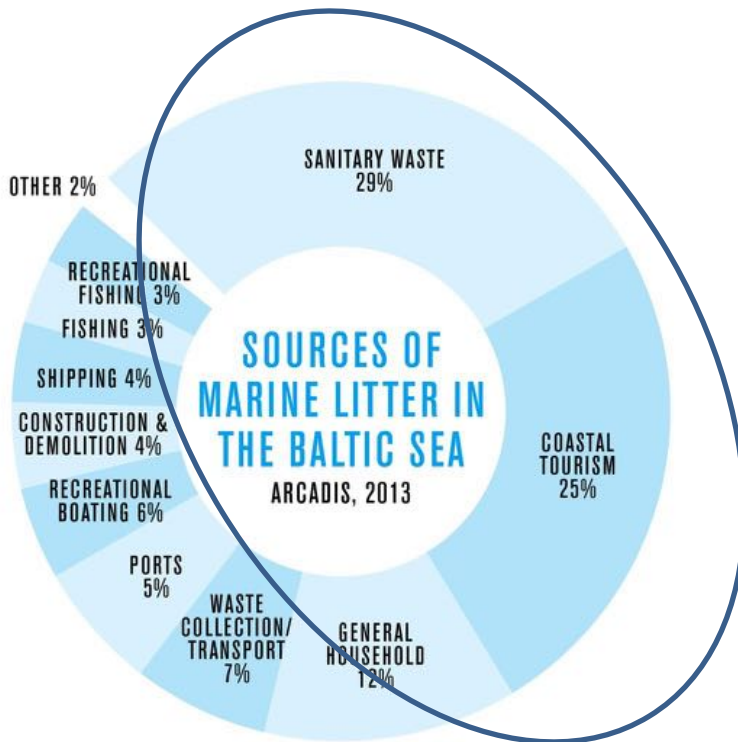
Her et eksempel fra vores ekspedition til det Atlanterhavet



Man kan tydeligt se forskel på hvornår man indsamler i plastiksuppen (11-19), og hvornår man er udenfor

Dagligdags forbrug bidrager med en stor mængde af det havaffald, der findes i Østersøen

Og vi ved, at plastik er den mest almindelige type havaffald



## Krybdyr



Over 50% af alle havskildpadder har spist plastik

Specielt de unge skildpadder tager fejl af plastik og mad

Alle havskildpaddearter er påvirket af plastikaffald

## Fugle



Alle havfuglearter er fundet med plastik i maven

Arter såsom Albatros er truet, da plastikken samler sig i de områder hvor de samler føde

Det samme er tilfældet for arter som Mallemukken

## Pattedyr



Store havpattedyr som hvaler spiser også plastik

Det kan både dræbe dem ved at fylde maven op

- Og høje koncentrationer af giftige kemikaler, der typisk bruges i plast, kan også skyldes indtag af plastik

## Fisk



Plastik er fundet i maven på fisk globalt (f.eks. Stillehavet, de danske farvande og Viktoriasøen)

Plastik i mere end 20% af fisk fanget i Danske farvande (Sild og Torsk)

## Muslinger



Blåmuslinger filterere vandet effektivt, og spiser derfor mikroplastik, såsom fibre.

Vi spiser dem hele, og spiser dermed også de fibre de har spist

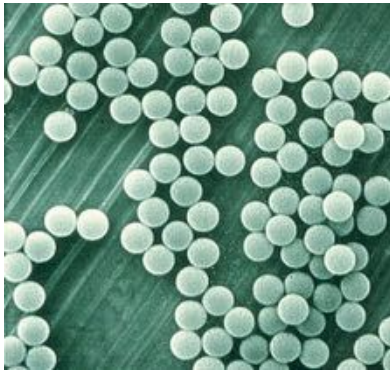
## Krebsdyr



Vandlopper, der er helt centrale for økosystemerne, filterer også vandet

Studier har bl.a. vist at mikroplastik kan påvirke synke hastigheden af deres fækalier

microbeads



plastikfibre



Fragmenter



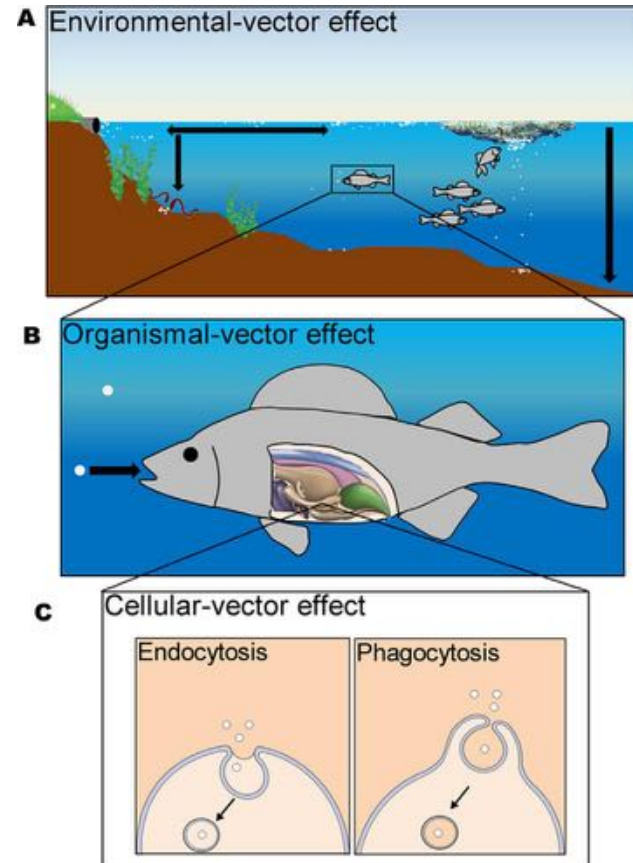
Dafiner er tilpasset et liv, hvor de filtrere vandet

Derfor er de gode til at håndtere microbeads, men ikke nødvendigvis fibre

Undersøgelser har vist, at (tøj)fibre er dominerede i f.eks. Fiskeprøver fra den engelske kanal

- Plastforurening er et voksende problem, der siden starten af 1950erne er vokset ekstremt
- En stor del af plastforureningen samles i de store "plastiksupper", men det er også en vigtig forureningskilde i Danske farvande
- Plastforurening påvirker dyr i alle led af fødekæden, fra små krebsdyr til hvaler
- Effekterne kan overordnet deles op i direkte fysiske effekter og indirekte kemiske effekter
- Typen af plastik, størrelsen af partiklerne og den fysiske udforming har betydningen for de skadelige effekter

- Vektor effekten (også kaldet Trojanske hest effekten) kan inddeles på tre niveauer
- A: Et miljøniveau
- B: Et organisme niveau
- C: Et cellulært niveau



Syberg et al. (2015), Environmental Toxicology and Chemistry

Vektoreffekten er blevet kaldt en "Toxic time bomb" af UNEP

Samtidig er der forskere der mener at den er ubetydelig



# Hvad er mikroplastik?

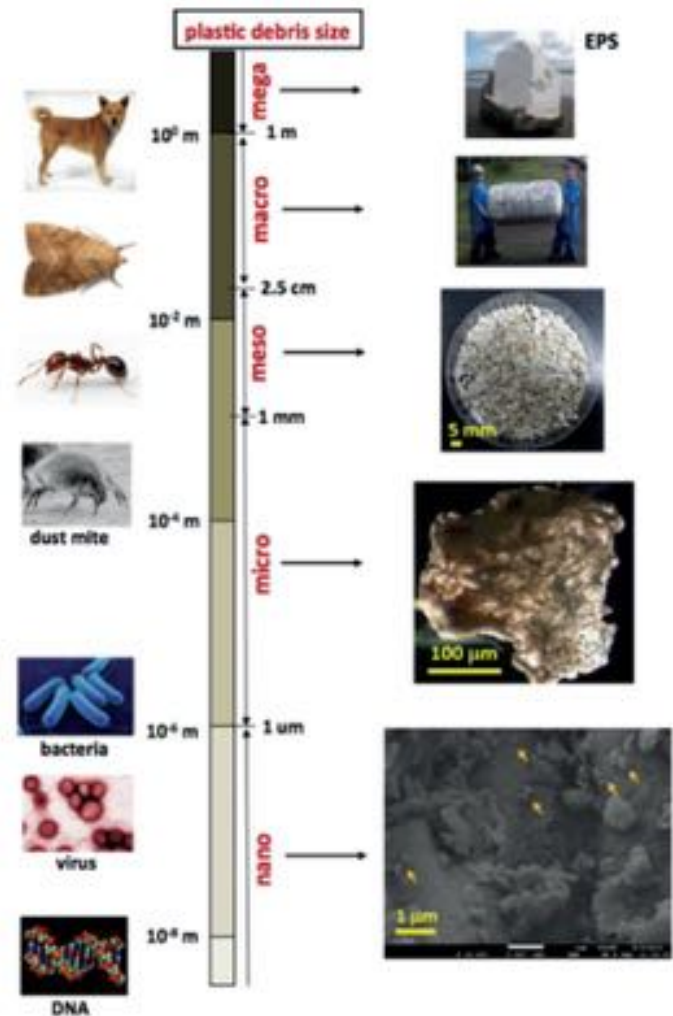
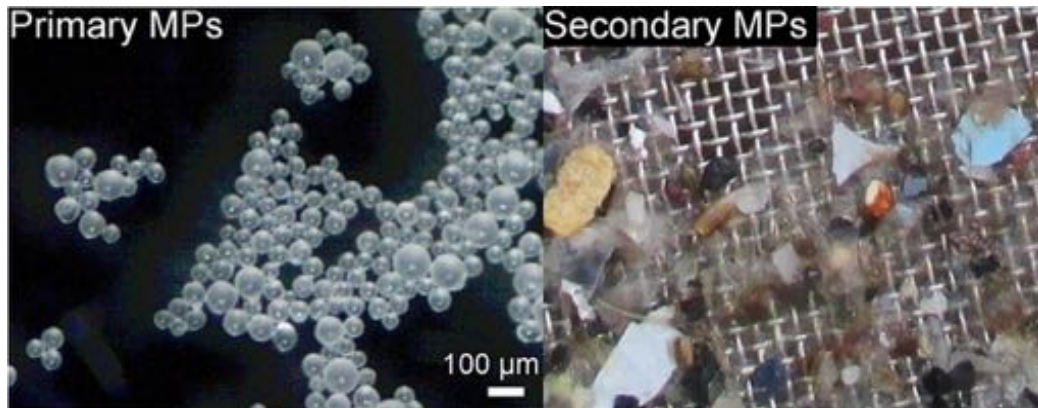
Overordnet definition:

Mikro plastik: < 5 mm

Hvis man går lidt mere i detaljer, kan man lave yderligere opdelinger:

Nano, micro, meso, macro and mega

Derudover skelner man mellem primær og sekundær mikroplastik



# Plastik i fjorden - i miljø og spildevand

**Jakob Strand**

*Aarhus Universitet*

*Institut for Bioscience*

*Frederiksborgvej 399*

*4000 Roskilde*



AARHUS UNIVERSITY

Department of Bioscience

Temaaften om Plastikforurening & Roskilde Fjord

1. Juni 2017 på RUC



Roskilde Fjord  
undersøgelser: i renselanlæg,  
i havnen,  
i fjorden og  
på kysten

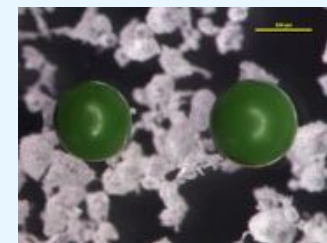
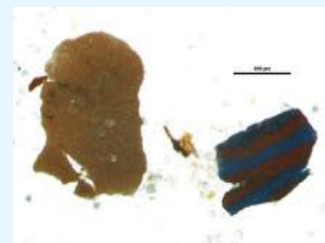


# Undersøgelser af kilder og forekomst til mikroplast i fjorden

Kilder til mikroplast	Kompartments i fjorden
Forvitring af større stykker af plastaffald i og omkring fjorden	Flydende i vandsøjle
Renseanlæg, udledning og overløb	Deponeret i havbunden (sediment) og skyllet op på kysten
Skibe og fiskeri inkl. havne	Optaget i fødekæden (fx i muslinger, rejer, fisk)
Diffus tilførsel fra land, afstrøming og vind	

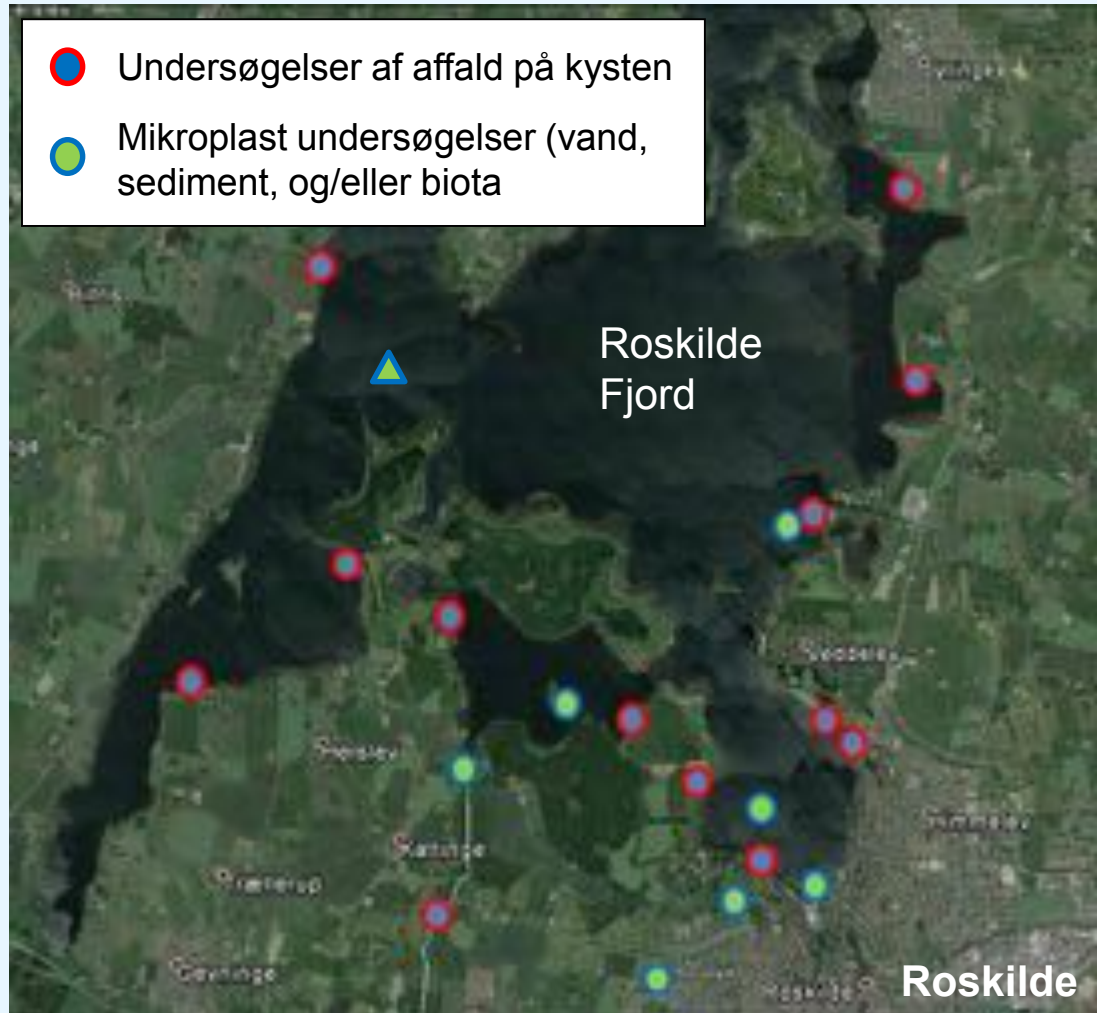
Undersøgelser af mængder og sammensætning af plastaffald i fjorden vil kunne belyse lokale kilders betydning for mikroplast i et kystnært miljø.

Er der nogle kilder til særlige typer af plastaffald, der kan kobles til det mikroplast der forekommer ude i fjorden ?



# Projekt om kilder, forekomst og skæbne af plastaffald i Roskilde fjord

- Roskilde Fjord som et halv-lukket kystnært modelområde.
- Undersøgelser af større affald på 100 m strækninger i forskellige dele af fjorden.
- Mikroplast prøvetagning og analyser af vand filtrat, sediment, muslinger, rejer og fisk.
- Mikroplastik prøvetagning og analyser ved kilder: renselanlæg, havn og vandløb.
- Karakterisering af mikroplast vha. spektroskopiske analyser.



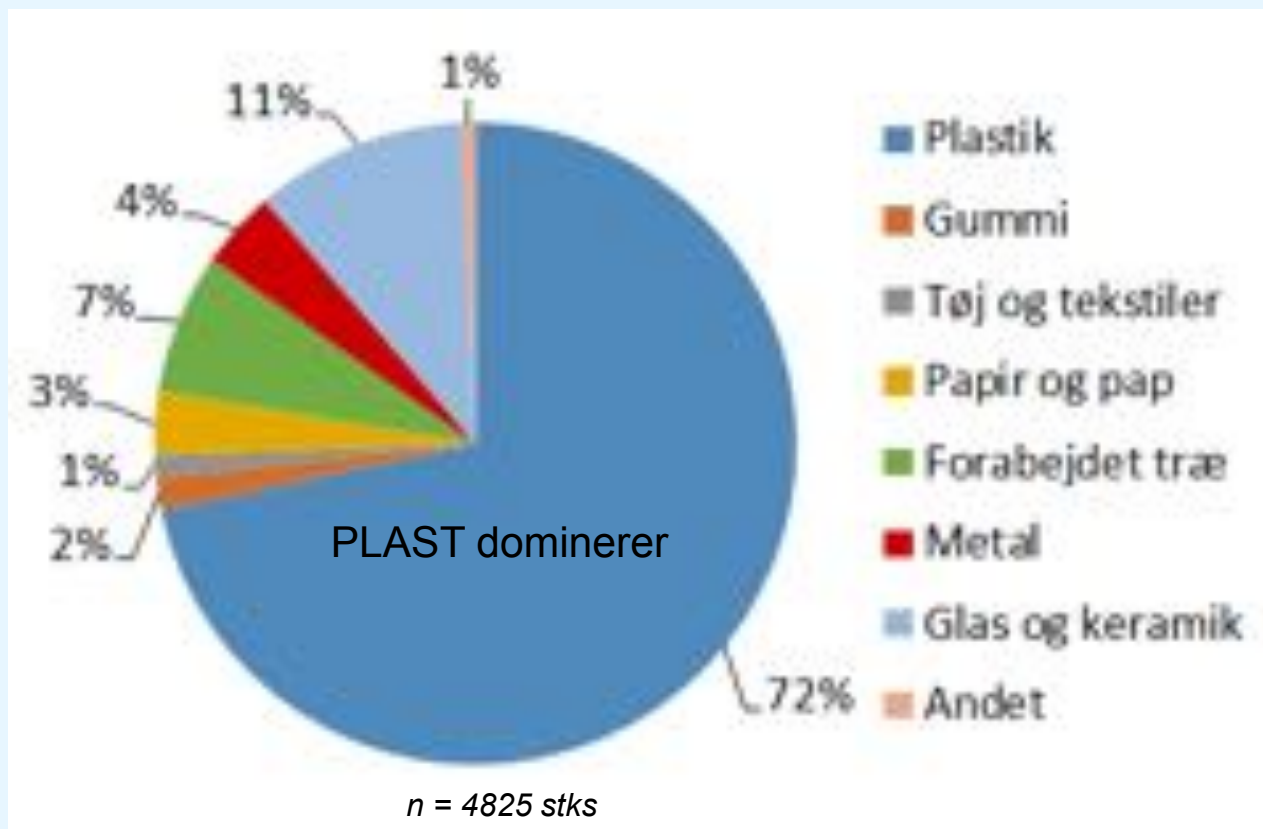
**Projekt samarbejde med:**  
Plastic Change, Roskilde Universitet, Bjergmarken renselanlæg, AlfaLaval, EnviDan og lokale aktører

## Forekomst af større stykker affald på kysten i Roskilde fjord

I alt er 4825 stykker affald registreret på 40 surveys á 100 m, dvs. på 4 km.

Per 100 m er der fundet 2 – 1077 stk. affald, hvor Skomagerkrogen har rekorden.

Plastik udgør med 72% den dominerende materialetype for affaldet



# Top 20 af affald fundet i Roskilde Fjord

	Materialekategori	Primære kilder
Plastik fragmenter, ikke identificerbare (2.5-50 cm)	Plastik	ikke identificerbar
Slikpapir og chipsposer	Plastik	Føde- og drikkevare
Haglpatron-hylstre	Plastik	Jagt
Ekspanderet Polystyren/Flamingo (2-5-50cm)	Plastik	Emballage, byggeaffald mm
Forarbejdet træ	Forarbejdet træ	Byggeaffald, emballage mm
Snor (diameter <1cm)	Plastik	Sejllads og fiskeri
Metaldåser til drikkevare	Metal	Føde- og drikkevare
Små plastikposer, fx fryseposer, letvægtsposer mm	Plastik	Forbrugsvare, fødevare mm
Plastik flasker til drikkevare (<=0,5l)	Plastik	Føde- og drikkevare
Mursten, cementstykker mm	Glas og keramik	Byggeaffald
Store plastikposer, fx indkøbsposer	Plastik	Forbrugsvare mm
Skum-stykker (fx byggeskum, isolering, skumgummi)	Plastik	Byggeaffald mm
Cigaretfiltre	Plastik	Rygning
Plastik kapsler/låg til drikkevare	Plastik	Føde- og drikkevare
Plastik krus, ølglas o.l.	Plastik	Føde- og drikkevare
Tape/klisterbånd	Plastik	Forbrugsvare, Emballage, byggeaffald mm
Flydere til fiskenet	Plastik	Fiskeri
Vatpinde	Plastik	Sanitært affald
Mademballage	Plastik	Føde- og drikkevare
Sugerør	Plastik	Føde- og drikkevare

**Konklusion:** Mange kilder til plastaffald fra vores aktiviteter i og omkring fjorden

# Prøvetagning på Bjergmarkens renselanlæg

## Mikroplast prøvetagning fra anlægget efteråret 2016

Stikprøver af Udløbsvand, filtreret for partikler: 1 m<sup>3</sup>

Opkoncentreret udløbsvand fra AlfaLaval membranlæg  
51 – 148 m<sup>3</sup> per prøve.

Slam



Samarbejdspartnere



plastic change

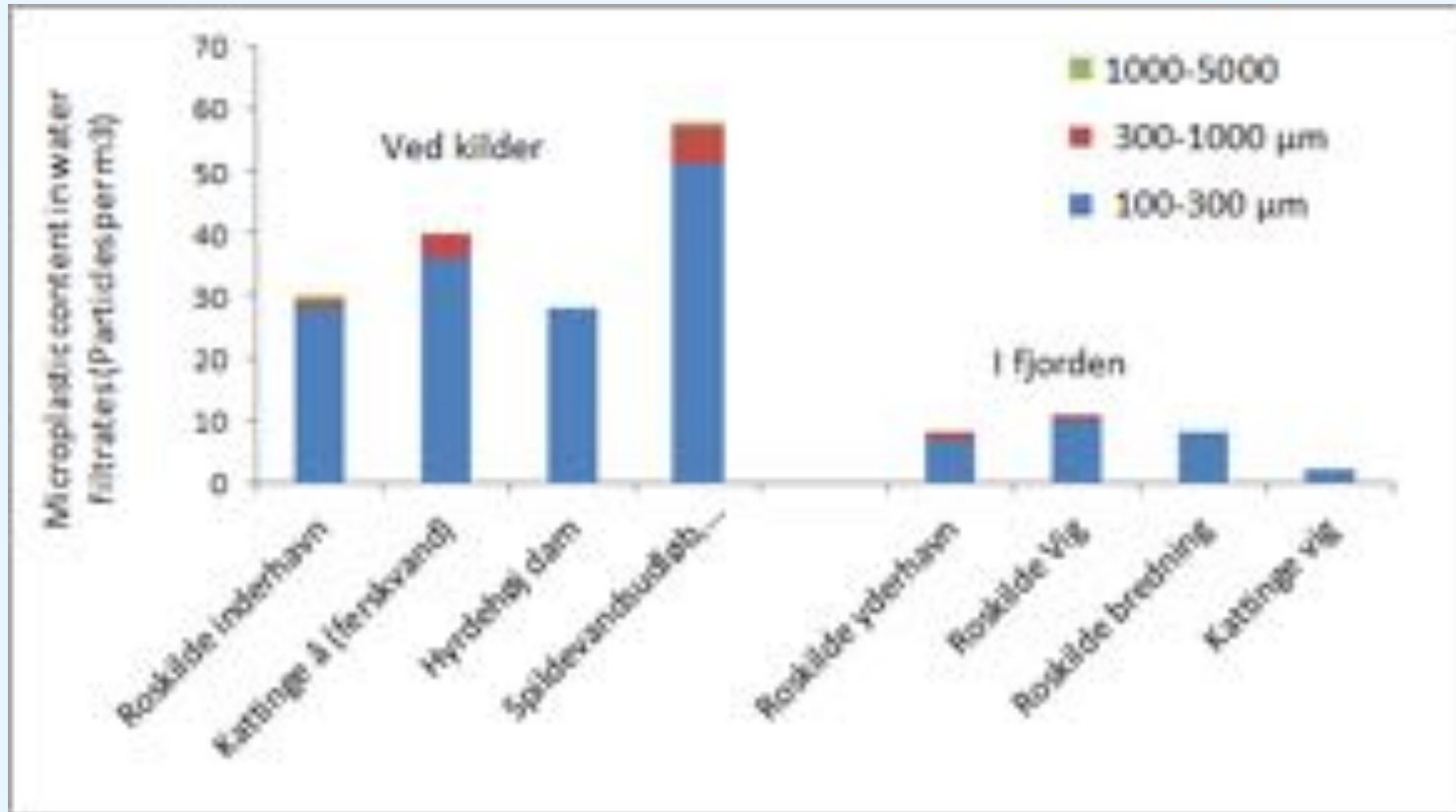
RUC



# Mikroplast i vandprøver, fra kilder og ude i fjorden

## Filtrering af vandprøver:

- Indtil videre er kun 100, 300 and 1000  $\mu\text{m}$  filtre undersøgt.



Generelt mere mikroplast (fortrinsvist fibre) i alle prøver fra potentielle kilder

## Mikroplast i udløbsvand fra Bjergmarken renselanlæg

Eksempler på mikroplast fundet i  
størrelsesfraktion 300 – 1000 µm.

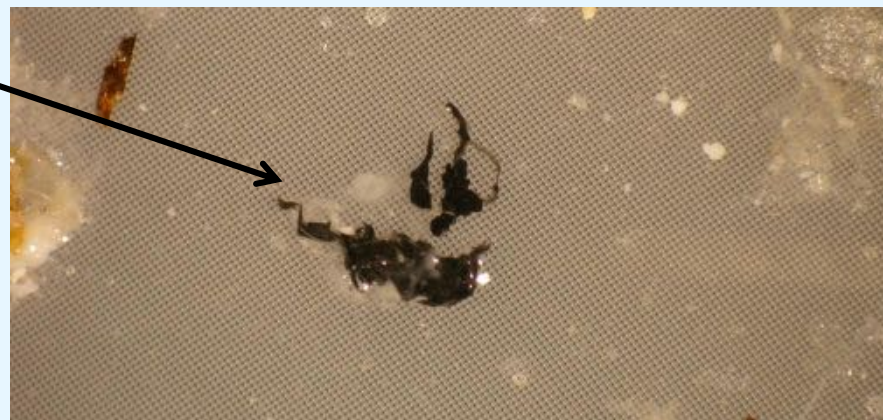
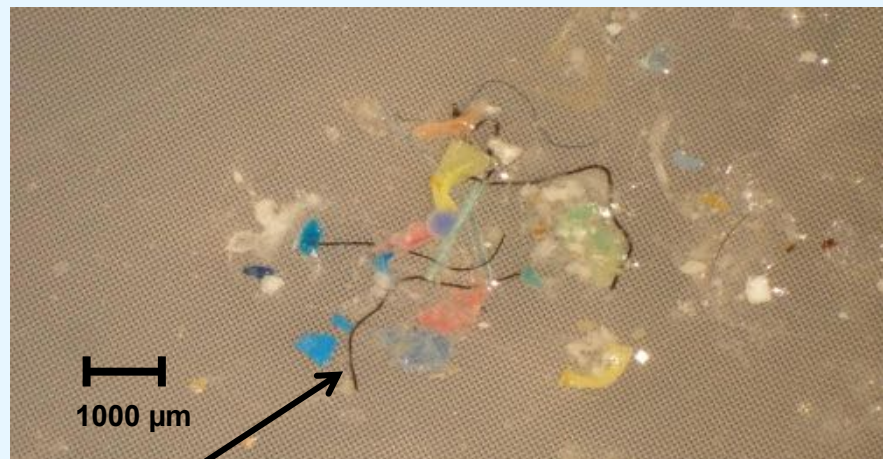
Mikroplast som  
**Fibre**, **flager**, **film**, **korn**, kugler  
i mange farver og former

Er fibre = Vask af tekstiler ?

Er små kugler = Microbeads fra kosmetik ?

Er sorte fragmenter = Dæk slitage ?

*Fotos af udpluk af mikroplast partikler  
fundet i AlfaLaval pilotanlæg med  
opkoncentreret udløbsvand  
indsamlet i perioden 17-23/11-16.*



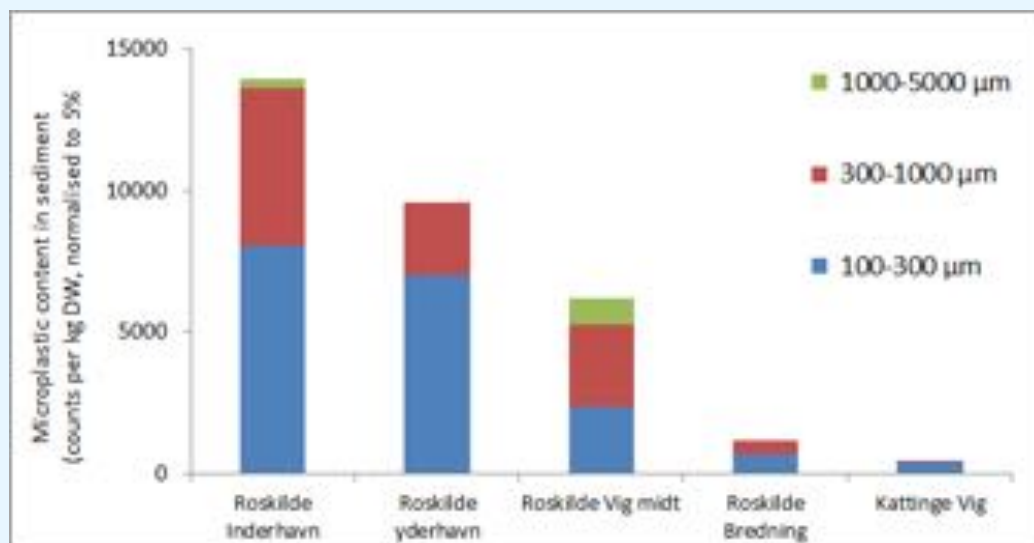
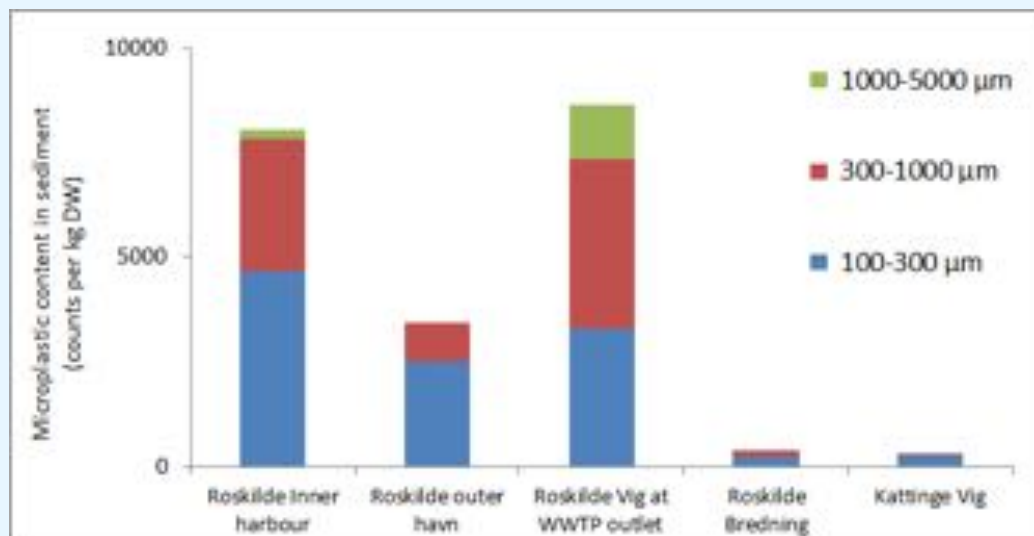
# Mikroplastik fundet i sediment fra Roskilde Fjord

Indhold i sediment opgjort på basis af tørstofindhold

Korrektion af data ift. indhold af totalt organisk stof i sediment

kan være en væsentlig faktor når sediment data skal sammenholdes

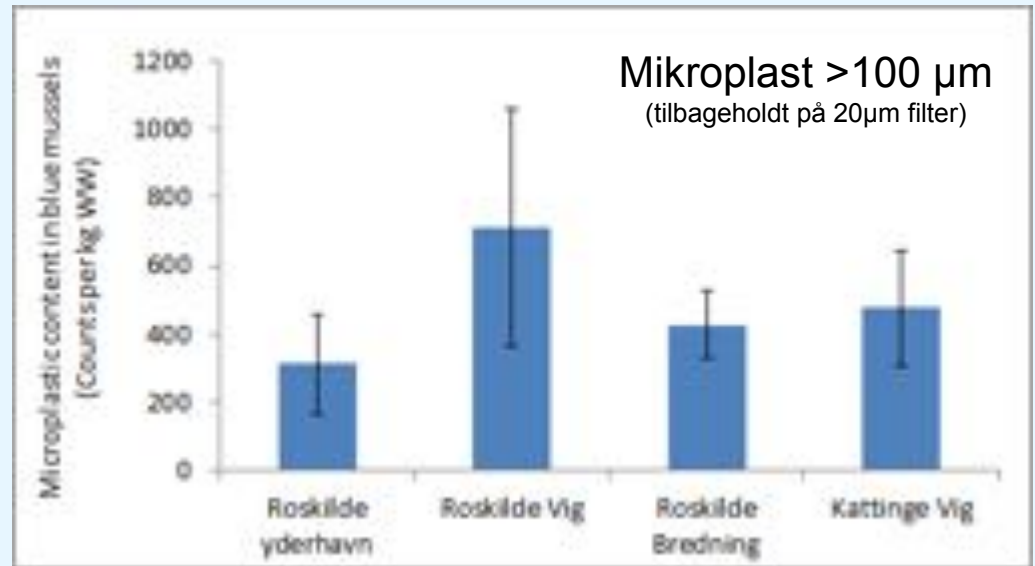
Indhold i sediment opgjort på basis af 5% organisk stof (TOC)



# Mikroplast i blåmuslinger fra Roskilde Fjord

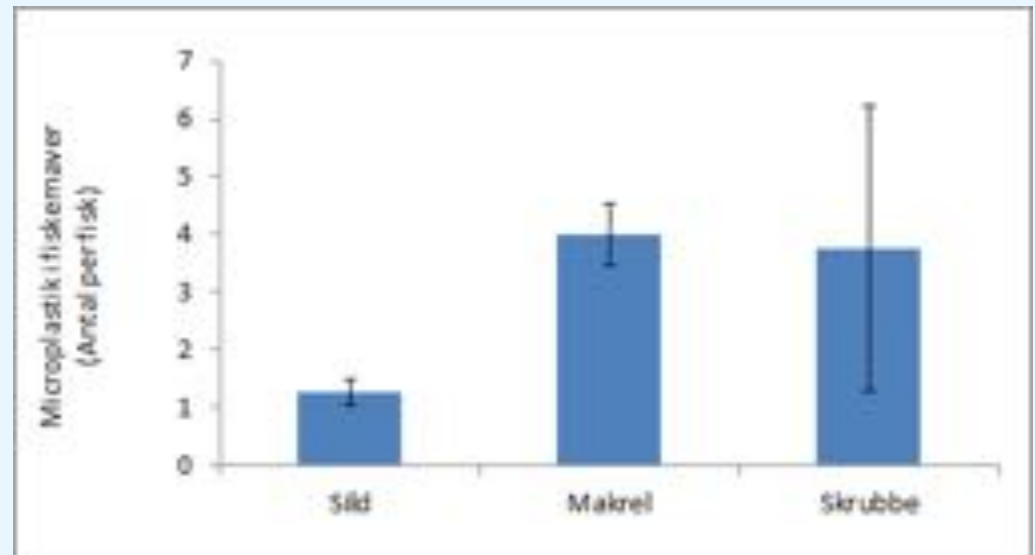
## Blåmuslinger

(3 puljer á 10 stk per prøve)



## Fisk fra Gershøj

(3 puljer á 5 stk per prøve)



## Arbejdet forsætter med

- Tilvejebringe data for mængder og sammensætning af det større affald på kysterne – og relatere det til mulige kilder.
- Identificere og karakterisere sammensætningen af mikroplast ved kilder og ude i fjorden.
- Vurdere om mikroplast som findes i fjorden kan tilskrives nogle væsentlige kilder.

Tak for jeres opmærksomhed !



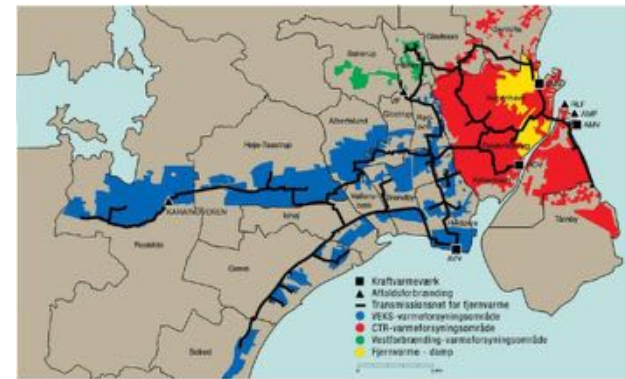
# Kilder og affaldshåndtering ved fjorden

Thomas Budde Christensen  
Lektor, Roskilde Universitet



# Affaldsforbrænding

- 29 affaldsforbrændings-anlæg i Danmark.
- Kapaciteten varierer mellem 12.000 tons og 520.000 tons affald pr. år.
- Producerer el og fjernvarme: 85% producerer kraftvarme og 15% kun varme



- Ovnlíne 6 er taget i drift i 2013
- Ovnlíne 5 er etableret i 1999

- Kapacitet: 350,000 t/år (25t/t)
- Produktion af elektricitet og fjernvarme

# Myndighedsansvar inden for affaldsområdet

## EU

- Direktiver og regler: rammedirektiver (affald) og direktiver rettet mod specifikke affaldsstrømmer (elektronikskrot, emballage, batterier, bilsrot etc.)

## Miljøstyrelsen

- Udarbejdelse af affaldsplaner
- Udarbejdelse af lovgivning for affaldshåndtering
- Internationale forhandlinger på affaldsområdet inklusiv EU
- Igangsætter af projekter og partnerskaber

## Kommunerne

- Har det overordnede ansvar for alle slags affald fra husholdninger
- Udarbejdelse af affaldsplaner
  - Som dækker 4 år men peger længere frem
- Miljøgodkendelsespligt for de fleste affaldshåndteringsfaciliteter
- Ansvar for tilvejebringelsen af kapacitet indenfor
  - Deponi
  - Forbrænding
  - Genanvendelse af husholdningsaffald
- Lokal regulering herunder inklusiv afgifter på affaldshåndtering samt implementering af affaldslovgivning





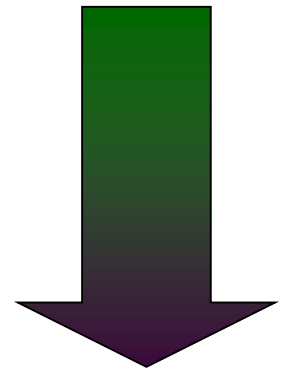
# Affaldshierarkiet

Et nøgleelement i dansk og EU regulering

- *”Affaldshierarkiet fastlægger generelt en prioritetsrækkefølge for, hvad der udgør den miljømæssigt bedste overordnede valgmulighed inden for affaldslovgivning og -politik, selvom det kan være nødvendigt at lade særlige affaldsstrømme afvige fra hierarkiet, når det er begrundet af hensyn til bl.a. teknisk anvendelighed, økonomisk levedygtighed og miljøbeskyttelse.”*

1. Forebyggelse
2. Forberedelse med henblik på genbrug
3. Genanvendelse
4. Anden nyttiggørelse (f.eks. forbrænding/energiudnyttelse)
5. Bortskaffelse (deponering)

Mest ønskværdige



Mindst ønskværdige



## Ressourcestrategiens forventede effekter

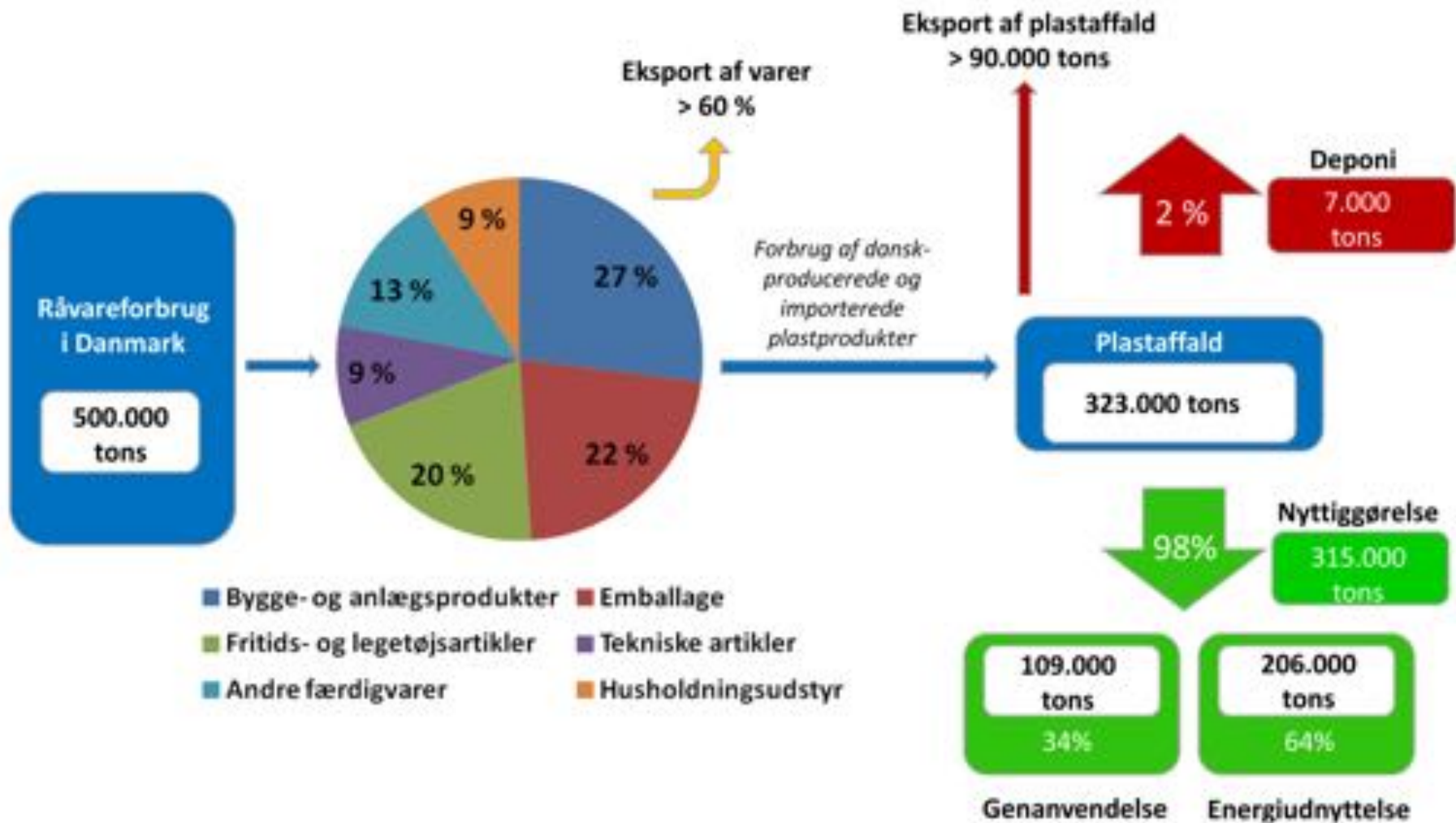
KILDE	FORVENTEDE EFFEKTER		SÅDAN ER DET I DAG (2011-TAL)			
		2018	2022 Mål	Genanvendt	Forbrændt	Deponeret
	Materialetype (Fraktion)	Min %	Min %	%	%	%
Husholdninger*	Genanvendelse af organisk affald, papir-, pap-, glas-, træ-, plast- og metalaffald		50	22	75	0
	Indsamling af elektronikaffald	75		68**		
Servicesektoren	Genanvendelse af papir-, pap-, glas-, metal- og plastemballage	70		53	47	0
	Genanvendelse af organisk affald	60		17	83	
Alle	Energiudnyttelse af haveaffald*	25		87	4	4
	Indsamling af elektronikaffald	65				
	Indsamling af batterier	55		47		
	Nyttiggørelse af shredderaffald	70		0		

### EU Cirkulær økonomi pakke

Affaldsmål for 2030: genanvendelse på 65 % af det kommunale affald og genanvendelse på 75 % af emballageaffald

Fem prioriterede sektorer: Biomass/biobased products, plast, madspild, kritiske råstoffer samt bygge og nedrivningsmaterialer

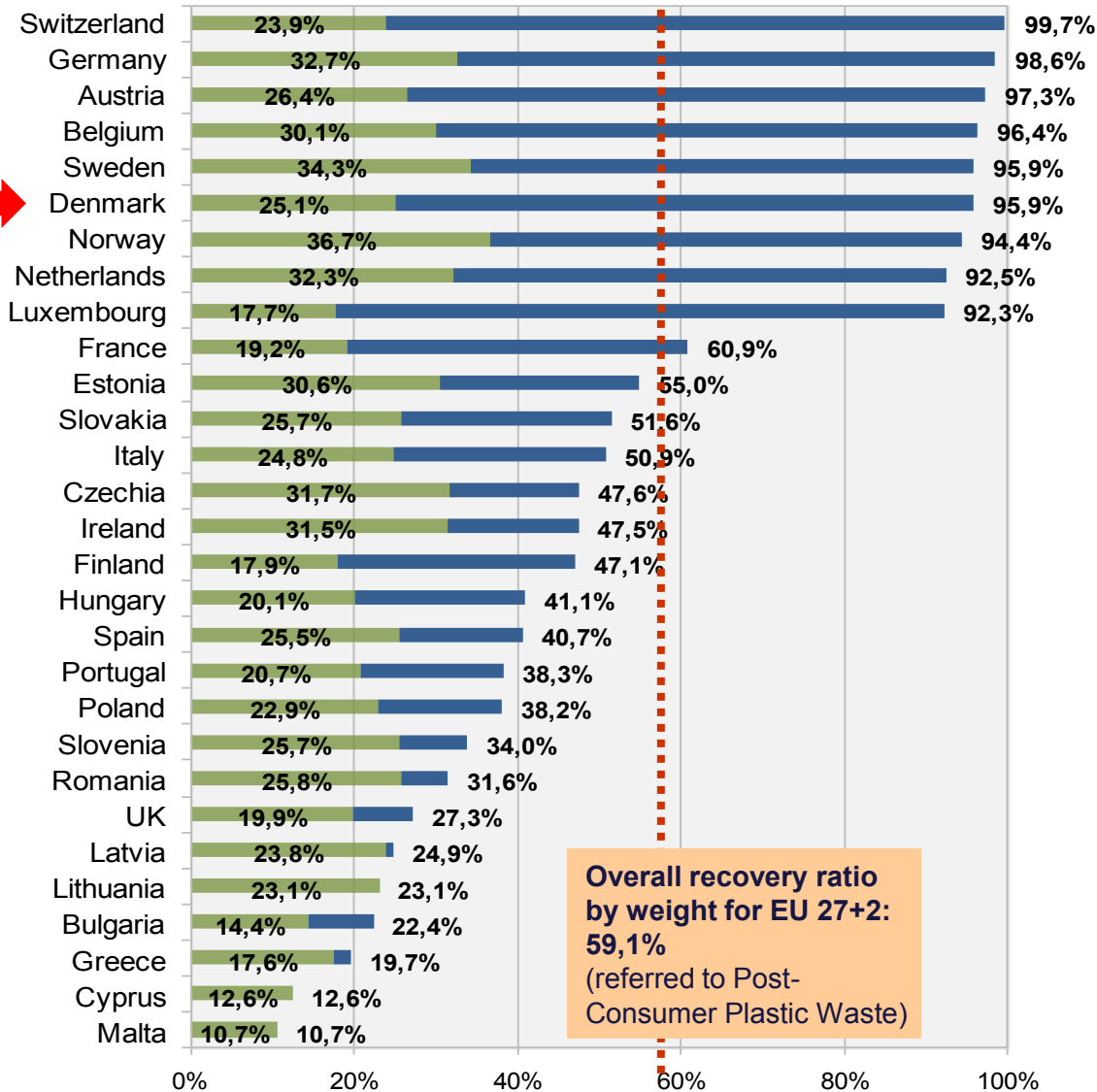




(Kilde: Jacob Clement, Plastindustrien)



# Nyttiggørelse af plastaffald (2011)



Kilde: Plastindustrien

Genanvendelse  
 Energiudnyttelse

# Roskilde Kommune

- 238.000 tons affald i Roskilde Kommune
- Genanvendelsesprocenten er her 58 %
- Erhvervsaffald, udgjorde 168.000t (71%), affald fra private husstande udgjorde 70.000t i (29%) i 2013



**Totale affaldsmængder 2013, fordeling mellem erhverv og private husstande,**

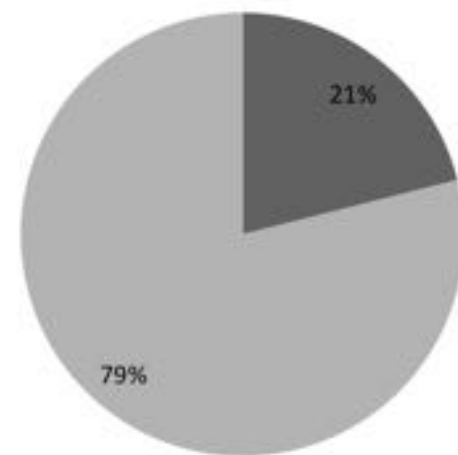


Kilde: Roskilde kommune, Affalds og ressourceplan 2015-2024

# Genanvendelse og forbrænding



I Roskilde Kommune blev der **genanvendt 21%** af husholdningsaffaldet (papir, glas, metal og plast) i 2013 svarende til 7.850t. Den nationale målsætning er 50% i 2022



■ Genanvendelse  
■ Forbrænding

**Husholdningsaffald 2013, genanvendelsesprocent**

**79 % svarende til 29.450 tons blev forbrændt** (dagrenovation, storskrald og forbrændingseget affald) i 2013.

Med de planlagt indsatser overfor private husstande er det Roskilde Kommunes **målsætning** at nå en genanvendelse på **40 % i 2018 og ca. 50 % i 2022**. Forudsætningen er en meget stor indsats fra alle parter.

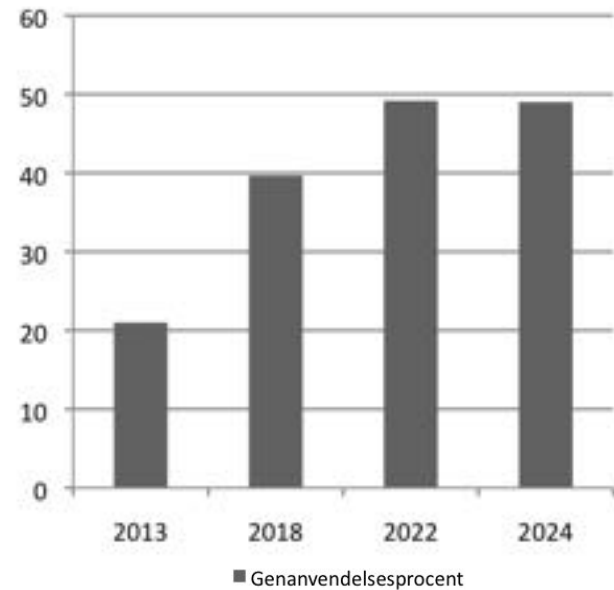


Kilde: Roskilde kommune, Affalds og ressourceplan 2015-2024



# Særlige indsatser for private husstande i Roskilde

- Etablering af indsamlingsordning for **organisk affald** ved alle husstande i 2017
- Etablering af yderligere sortering og indsamling af tørre genanvendelige fraktioner som **papir, pap, glas og metal** ved alle husstande i 2017.
- Indsamling af **plast** etableres efter følgende for alle husstande, **senest 2022**.

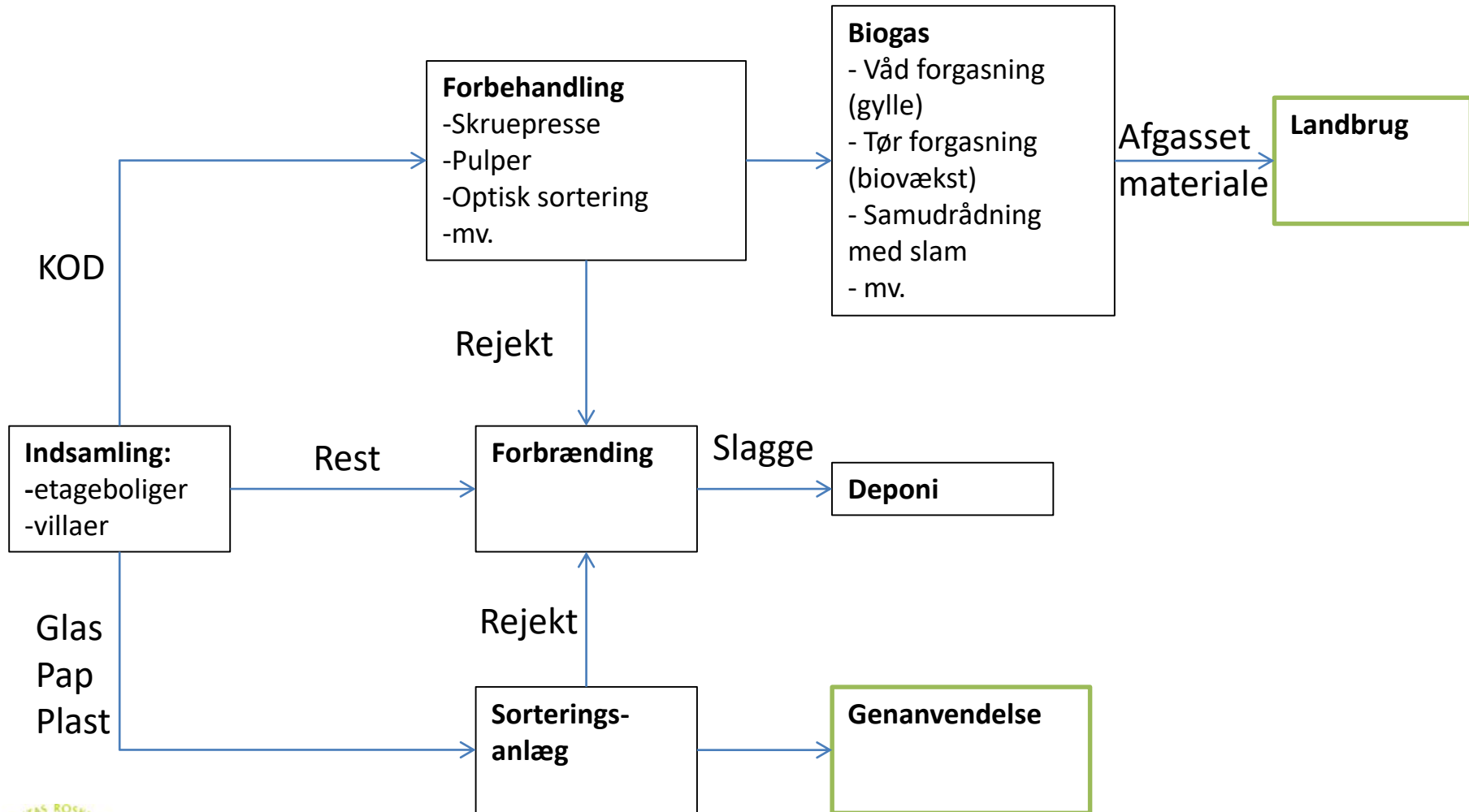


Genanvendelsesmål for husholdningsaffald



Kilde: Roskilde kommune, Affalds og ressourceplan 2015-2024  
smat Miljøstyrelsen ([www.kendditaffald.dk](http://www.kendditaffald.dk))

# Teknologivalg i fremtidens affaldssystem





# Problemstillinger ved genanvendelse af plast

- Plast brænder fint og er ønskeligt i forbrændingsanlæggene
- Oparbejdelsesvirksomheder findes i udlandet, så indsamlet plast eksporteres til Tyskland eller Holland
- Downcycling: Kvaliteten af materialerne reduceres som følge af urenheder og slidtage; Dertil blandes forskellige plasttyper og forringer kvaliteten, især et problem med post-consumer plast
- Problem med kvalitet of aftagere / marked for genanvendt plast



**Tak!**  
**Thomas Budde Christensen**  
**tbc@ruc.dk, 4674-2637**

