



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Status for viden om mikroplast/mikrogummi med fokus på spildevand og regnvand

Hanne Løkkegaard, Teknologisk Institut

Agenda

- Baggrund
- Analyse af mikroplast/mikrogummi
- Målinger på renseanlæg m.v.
- Renseteknologier og BAT
- Perspektiv til fremtiden



Verdensmålene



Mikroplast berøres i nr. 9, 12 og 14 samt (15)

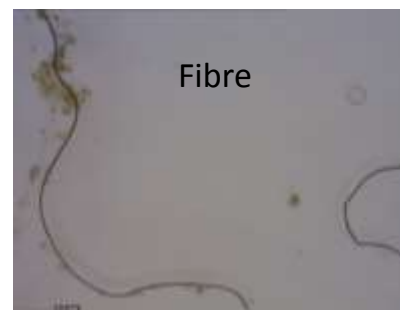
Hvad er mikroplast?

Lassen *et al* 2015

Plastik 0,001 – 5 mm

Mikroplast: Alle faste materialer baseret på polymerer af fortrinsvis petrokemisk oprindelse.

Maling og dæk medregnes også til mikroplast.



Myndighedernes fokus på mikroplast

Ny rapport: Mangelfuld viden om mikroplast

10-01-2018

Affald Vand i hverdagen Kemikalier

Ny rapport viser, at både dansk og international viden om mikroplast er særdeles mangelfuld. Til gengæld fanger rensningsanlæggene langt det meste mikroplast i spildevandet.



Rensningsanlæggene fanger det meste mikroplast fra spildevand. Her ses en iltningstrappe ved Nivå Rensningsanlæg.

Partnerskab om mikroplast i spildevand 2017

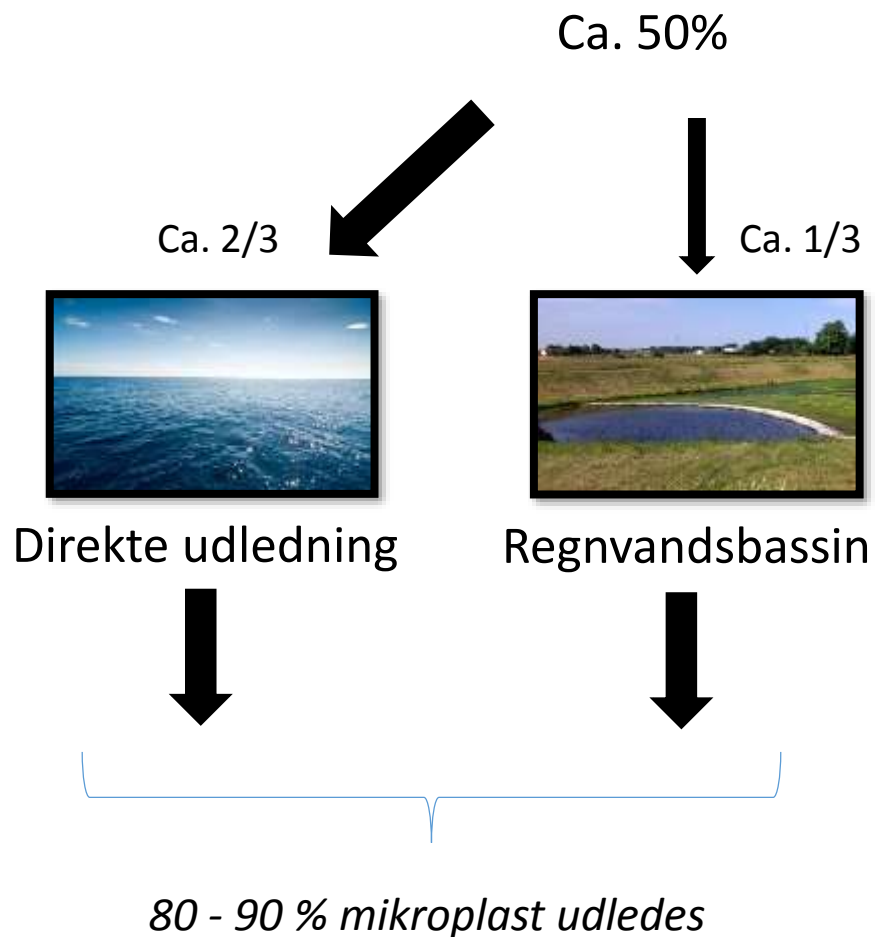


Effekter af mikroplast i recipienterne

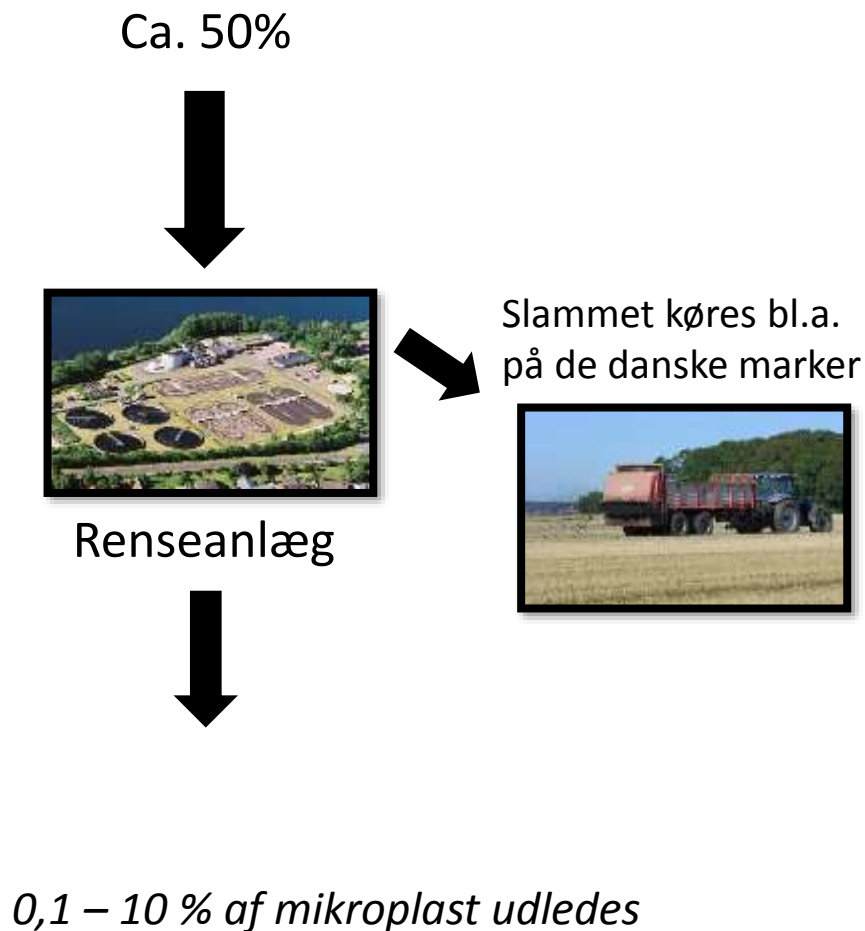
- Fysiske effekter
- Kemiske effekter
 - Stoffer i plasten
 - Stoffer som adsorberes
- Usikkerheder om effekterne
- Politisk ønske om størst mulig begrænsning



Separeret kloak



Fælles kloak



Mikroplast kilder - udledning til havet i tons/år (Estimerede teoretiske værdier)

Udledning fra dæk	ca.	500 - 1.700 tons
Fodtøj	ca.	10 - 260 tons
Vejstriber	ca.	10 - 180 tons
Maling	ca.	6 -150 tons
Vask af syntetisk tøj	ca.	6 - 60 tons
Mikroplast i plejeprodukter	ca.	0,5 – 5 tons
Kunststof-græsbaner	ca.	1 – 20 tons



Mikroplast i spildevand er et nyt fokusområde



TEKNOLOGISK
INSTITUT



Hvis din kommune ikke er på kortet, kan du alligevel ikke ånde lettet op. Undersøgelsen har kommuners vand. Foto: Scanpix - Grafik: Mia Cassens - TV 2 Lorry

Fundet i 12 kommuner: Der er mikroplast i dit drikkevand

Miljøteknologer undersøgte kollegers drikkevand og fik en stor overraskelse.

AF ANDERS MALLING BECK

En gruppe danske miljøteknologer har gjort en chokerende opdagelse efter at have undersøgt 48 vandprøver fra 16 husholdninger i København og Nordsjælland.

I alt blev der i gennemsnit fundet 18 stykker mikroplast, der er meget små partikler af plastik, i hver liter drikkevand. Men ingen ved, om det stammer fra grundvandet, vandrørene eller vandhanen.

Ny målemetode til mikroplast i drikkevand



12. februar 2018 08:44 | Af Redaktionen | Tip redaktionen om en historie

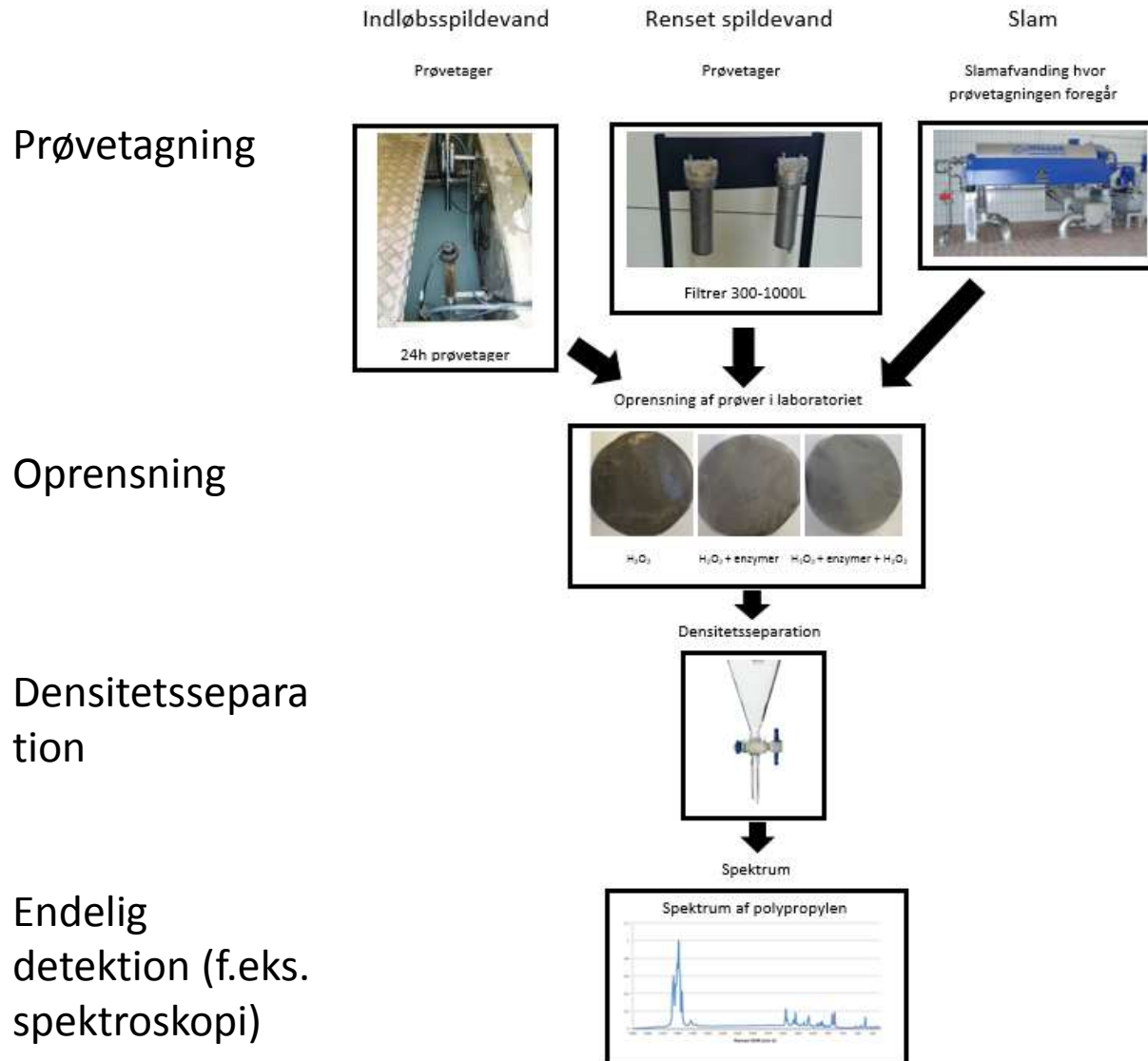


Illustration: Miljøstyrelsen

Det danske drikkevand skal undersøges igen.

Er der mikroplast i dit drikkevand?

Metode til analyse af mikroplastik



Orensning af prøver før analyse af mikroplast

Udfordringer under oprensning

- Nedbrydning af mikroplasten/fragmenter
- Tab af mikroplast
- Kontaminering af prøven fra luften/tøj



H_2O_2



H_2O_2 + enzymer



H_2O_2 + enzymer + H_2O_2

Metoder til detektion af mikroplast



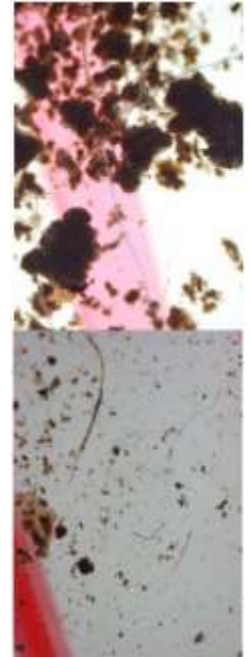
TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Detektionsmetoder

- Lysmikroskopi
- Spektroskopi (kemisk fingeraftryk)
 - FTIR (fourier transform infrared spectroscopy)
 - Raman spektroskopi

- Mindre anvendte metoder

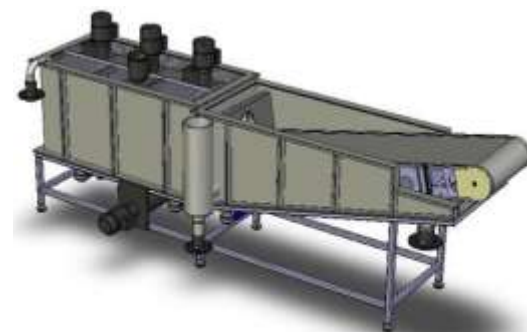
- Pyr-GC-MS (gas chromatography – mass spectrometry)
- SEM (scanning electron microscopy)



Fjernelse af mikroplast og kulstof i renselanlæggets primærdel ved hjælp af båndfilterteknologien (2016-2017).



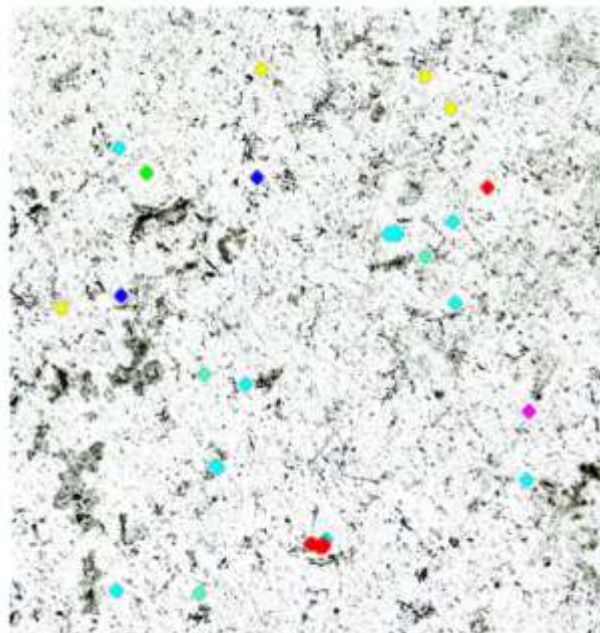
TEKNOLOGISK
INSTITUT



- Analyse af mikroplast (større end 20 μm) i ind- og udløb samt rejektivandsstrømmen.
- Fokus på mikroplast og forsøg med fluorescerende mikroplast



Metode mikroplastik – resultater

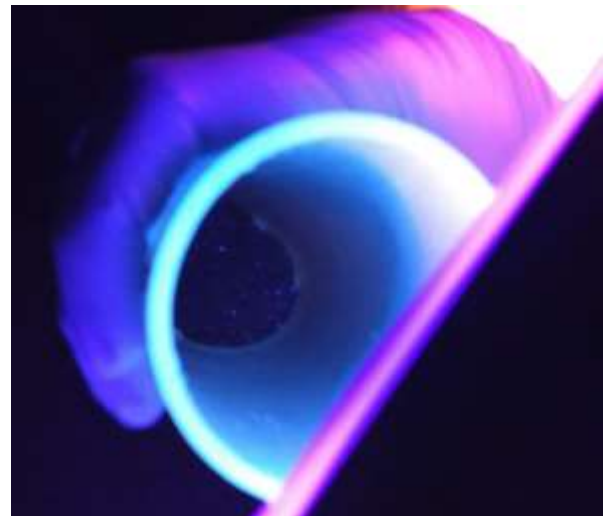


- Polyethylene
- Polyethylene terephthalate
- Poly(methyl methacrylate)
- Polypropylene
- Polystyrene
- Polytetrafluoroethylene
- Polyvinyl chloride

	Mikroplastko ncentration (partikler/m ³)	Partikelst ørrelse (median, µm)	PE (%)	PET (%)	PMMA (%)	PP (%)	PS (%)	PTFE (%)	PVC (%)
Svendborg									
Indløb	Ca. 4·10 ⁶	42,4	0,3	98,2	0,3	0,2	0,8	0,2	0,0
Udløb	Ca. 7·10 ³	34,9	26,8	12,9	1,4	10,0	36,0	3,1	9,8
Efter Båndf.	Ca. 7·10 ³	45,1	16,4	23,2	4,5	14,7	11,0	24,4	5,8

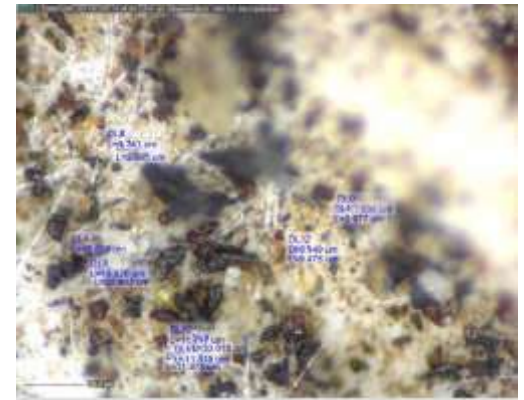
Forsøg med tilsat mikroplast

- Båndfilterets effekt til fjernelse af mikroplast
 - 90-106 μm partikler
- 1 mio. partikler tilsat før filter
- 2928 partikler efter filter
- 99,7 % fjernet



Øvrige projekter om mikroplast/ mikrogummi

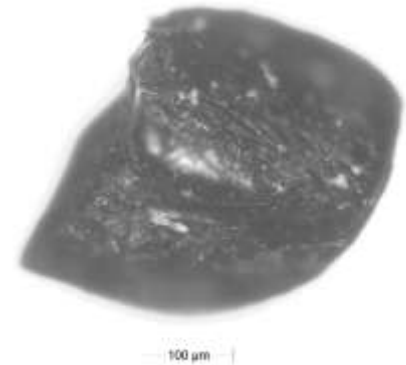
- MUDP (2017 og 2018)
”Udvikling af teknologi til fjernelse af mikroplast fra regnvandsbetingede udledninger”
Fokus på mikrogummi
- MUDP (2018 og 2019)
”Mikroplast i vaskerispildevand”
Fokus på mikrogummi og fibre
- Fremtidig ønske om fokus på slam



Øvrige måletekniske udfordringer

- Sorte gummipartikler mindre end 100 μm – ingen har med sikkerhed identificeret disse!
 - Sorte gummipartikler er vanskelige i forhold til lys
 - Vi ser signaler fra mikrogummi med vores Raman
 - Vanskeligt at skelne mikrogummi fra asfalt

Vi ønsker at videreudvikle og automatiseret en valid metode til identifikation af mikroplast+gummi i regn- og spildevandsprøver



Hvad ved vi om mikroplast i spildevand

Renseanlæggene er gode til at tilbageholde mikroplast, 90 – 99 % tilbageholdes.

Fremtidig indsats

- Der er behov for standardisering og validering af analysemetoden.
- De regnvandsbetingede udledninger
- Mere viden om fjernelse af mikroplast i regnvandsbassinerne
- Evt. omsætning i renselanlæggene
- Slam på markerne



Renseteknologier

- **Mikrofiltrering – skivefiltre, tromlefiltre >10 µm**
Svenske erfaringer
 - Driftsomkostninger (inkl. kemikalieforbrug) konkrete anlæg: 0,01 kr/m³ – 0,1 kr/m³
- **Ultrafiltrering og membran bioreaktorer**
Svenske erfaringer (ultrafiltrering alene, samlede driftsomkostninger):
 - 0,3 - 0,9 DKK/m³



Hvad er BAT ?

- Efterpolering på renselanlæg?
- Filtrering større end 10 mikrometer på regnvand – regnvandsbassiner?
- Rensning hos de største kilder?
- Mikroplastens liv i slammet?





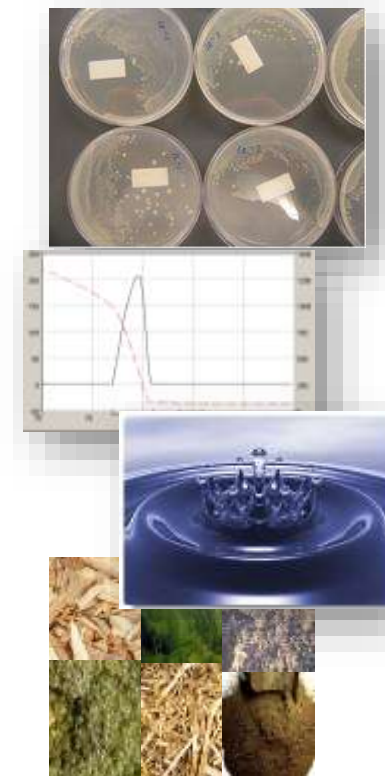
Konklusion

Kilderne skal fastlægges vha. målinger

For det "rigtige" spildevand skal vi rette blikket mod

- Rensning af mikroplast mindre 10 - 20 μm i renseanlæggene
- Mikroplast i slammet
- De regnvandsbetingede udledninger af opspædet spildevand

Der er behov for mere viden om de regnvandsbetingede udledninger



Spørgsmål?



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Kontaktdata:
Hanne Løkkegaard, Teknologisk Institut
Tlf.: 72201866
E-mail: hal@dti.dk