

National vinder af Energy Globe Award!



I august 2018 modtog projektet den prestigefyldte miljøpris "Energy Globe Award Denmark" for det unikke arbejde om plastforurening ved Roskilde Fjord. Projektet er nu videre i den internationale konkurrence med over 180 andre lande. Her ses partnerne i Plastfrit Hav samarbejdet ved prisoverrækkelsen: Henrik B. Pedersen (Plastic Change), Thomas Drustrup (Plastindustrien), Lone Mikkelsen (Det Økologiske Råd) og Claudia Sick (Plastic Change).

Projekt Plastfri Roskilde Fjord er en del af Plastfrit Hav - et stærkt samarbejde mellem Plastic Change, Det Økologiske Råd og Plastindustrien. Roskilde Fjord fungerer som model for, hvordan plastikforurening kan undersøges og takles i et naturligt økosystem, og hvordan lokalsamfundet engageres i at beskytte deres lokalitet mod plastikforurening. Projektet kører i 2016-18 med fondsbevilling fra Villum Fonden & Velux Fonden.

plastic change



Plastindustrien.
Brancheforeningen for danske plastvirksomheder

THE VELUX FOUNDATIONS
VILLUM FONDEN × VELUX FONDEN

Læs og se mere om projektet på Plastic Change's hjemmeside:
plasticchange.dk/vores-loesninger/plastfri-roskilde-fjord

Plastfri Roskilde Fjord



Plastikforurening i og ved Roskilde Fjord i et helhedsorienteret perspektiv

Et unikt samarbejde mellem ngo'er, universiteter, industri, virksomheder og lokalsamfund

Forekomst - Kilder - Effekter - Løsninger

plastic change



Plastindustrien.
Brancheforeningen for danske plastvirksomheder



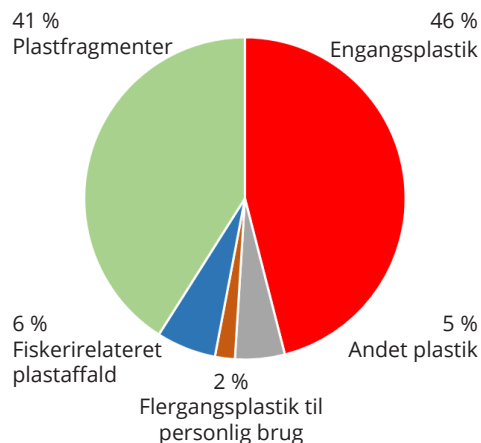
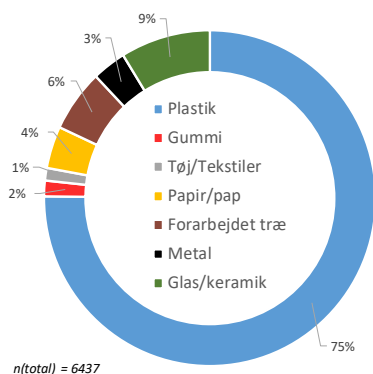
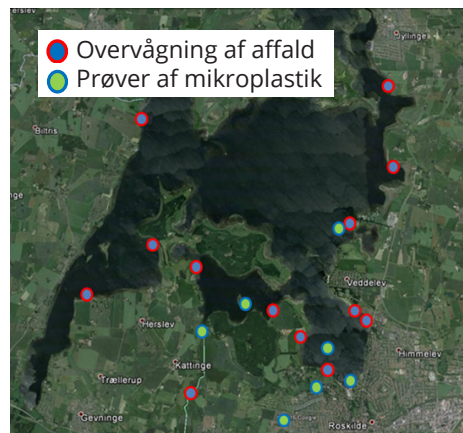
THE VELUX FOUNDATIONS
VILLUM FONDEN × VELUX FONDEN

Fjorden kortlægges systematisk for forekomst af og kilder til plastikforurening. Effekterne på fjordens organismer undersøges. Et lokalt renseanlæg analyseres for mikroplastik i spildevand og slam, og membranteknologi testes for yderligere rensning af spildevandet. Lokale borgere involveres i at finde og drive lokale indsatser mod plastikforureningen.

Forekomst af plastik i og ved fjorden

Det synlige affald, herunder plastik, ved fjorden er kortlagt ved strandovervågninger. 13 stationer, hver 100 m. i længde, langs kysten (røde prikker på figuren t.h.) er i 2016-18 systematisk overvåget for al affald 1-3 gange årligt. Over 75% af det fundne affald er forskellige emner af plastik og gummi. Derudover findes mindre mængder af tekstiler, papir/pap, træ, metal og glas/keramik. Langt det meste af det synlige plastik ved fjorden er forskellige typer af engangsplastik, herunder emballage til mad- og drikkevarer (såsom slikpapir, flasker og kopper), sugerør,

bestik, poser, hygiejnebind, vatpinde, cigaretskod, haglpatronskåle, kapsler



Gruppearbejde blandt borgere til workshop.



Grønlands Selvstyres Miljøudvalg på besøg.

nævnes en workshop i Roskilde og Jyllinge omkring løsninger, hvor der blev diskuteret ideer til indsatser og nedsat arbejdsgrupper med konkrete temaer blandt de fremmødte borgere. Her blev det klart, at der var stor efterspørgsel efter mere viden, hvorfor projektet efterfølgende inviterede til "Temaaften om plastikforurening" med oplæg fra projektets eksperter. Op til kommunalvalget 2017 inviterede projektet igen borgere og opstillede lokalpolitikere i de fire fjordkommuner (Roskilde, Lejre, Frederikssund, Halsnæs) til et debatmøde om plastikforurening - for at få lokalpolitikernes syn og bud på, hvordan de vil arbejde med sagen. Her var der bred enighed blandt borgere og lokalpolitikere fra alle kommuner og partier at arbejde mere målrettet med emnet. Efterfølgende blev "Plastfri Fjord Politisk Netværk" dannet med lokalpolitikere fra alle fire kommuner repræsenteret - for at dele viden og erfaringer kommunerne imellem, samt fra politisk side at understøtte arbejdet for en plastfri fjord. Også politikere nationalt og internationalt har vist interesse. Grønlands Selvstyres Miljøudvalg besøgte Roskilde Fjord for at blive klogere på projektet - og fik viden de kunne

inspireres af til at takle Grønlands udfordringer med plastik. Også folketingsmedlem Pia Olsen Dyhr har været forbi fjorden for at høre mere om projektet.

I lokalsamfundet er der som resultat af projektet blevet iværksat flere succesfulde tiltag mod plastikforurening i og ved Roskilde Fjord - indsatser drevet af borgerne og lokalsamfundet selv. Roskilde Gymnasiums elevgruppe "Marin med Amtet" har været aktive med overvågning af affald ved fjorden. En gruppe af borgere og lokalforeninger er gået sammen for i fællesskab at rydde fjordens kyster op flere gange årligt. Og Roskilde Oplevelseshavn er ved at udvikle en skoletjeneste om plastik i fjorden med brug af projektets resultater.

Pressen har også været aktive med at fortælle om projektet - find links til artiklerne på hjemmesiden.



Lokalborgere rydder op omkring fjorden.

Effekter på fjordens dyr

Plastik er meget svært nedbrydeligt og bliver langsomt til mindre stykker pga. solens stråler, ilt og vandets mekaniske kræfter - så det ender som mikroplastik (<5 mm i str.). Der sker ingen biologisk nedbrydning af plastik, da mikroorganismer ikke er udviklet hertil. Derfor bliver plastik ekstremt længe i miljøet.

Plastik har en fysisk effekt på dyr, fx. når de vikles ind i det eller forveksler det med naturlig føde, så det tilstopper fordøjelsessystemet eller sætter sig fast i eller forstyrrer andre vitale organer, f.eks. gæller eller filtreringsorganer.

Plastik kan også have en kemisk effekt, idet der er mange skadelige til-

sætningsstoffer forbundet med plastik, fordi de bevidst tilsættes (f.eks. ftalater) eller hæfter sig på plastik i miljøet (vektoreffekten). Nogle af disse stoffer har en dokumenteret skadelig effekt på hormonsystemet, reproduktionen og hjernefunktionen.

I projektet har vi undersøgt effekten på nøgleorganismer i fjorden. Denne forskning viser bl.a. at mikroplastik forværrer effekten af et andet skadeligt stof, triclosan, hos krebsdyr, og kan udløse oxidativ stress hos muslinger. Der er fortsat undersøgelser i gang, om mikroplastik transporteres og ophobes i fødekæden hos fjordens dyr. Roskilde Universitet står for disse undersøgelser.

Løsninger og indsatser i lokalsamfund

En vigtig del af projektet har været at inddrage det lokale samfund omkring fjorden til at bidrage med ideer til lokale løsninger og iværksætte egne indsatser - så de, der aktivt bruger og nyder fjorden, selv er med til - og tager ansvar for - at beskytte deres fjord mod plastikforurening i fremtiden.

I løbet af projektet (2016-18) har vi deltaget ved forskellige lokale events og arrangementer for at dele viden om plastikforurening og fortælle lokalborgere om projektet, bl.a. ved Bæredygtighedsdage på Stændertorvet i Roskilde, Livstilsdage på Ledreborg, Økologisk Kirkefestival og Jyllin-

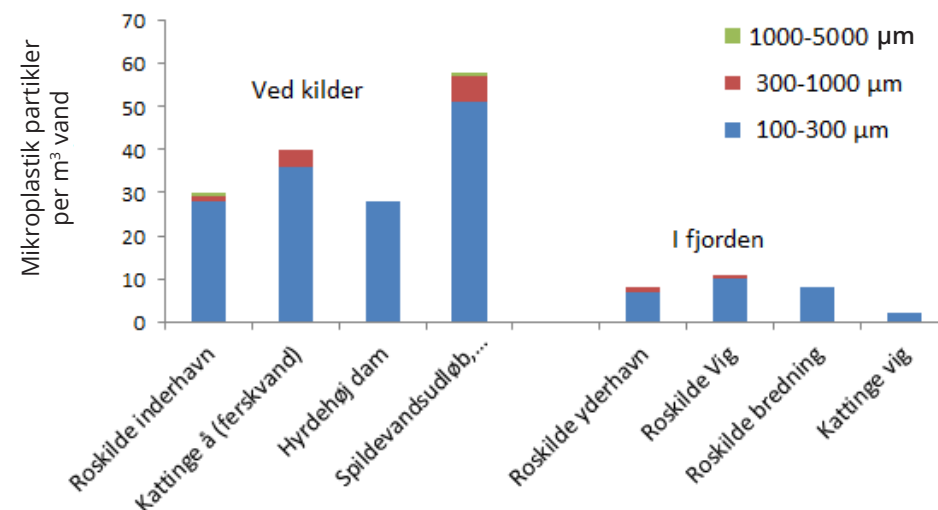
ge Junior Bæredygtighedsfestival. I projektet er der blevet holdt forskellige åbne arrangementer for at inddrage lokalsamfundet. Her kan

Lokalborger Helle Clark fortæller om plastikforurening og projekt Plastfri Roskilde Fjord ved Junior Bæredygtighedsfestival på Jyllinge Bibliotek.



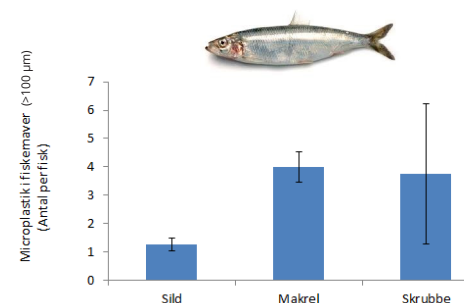
og balloner. Plastikstykker, hvor produktet ikke kan identificeres - plastikfragmenter - dominerer også i antal ved fjorden. I mindre grad findes fiskeri-relateret affald (f.eks. reb, snor, net, liner og bøjler), flergangsplastik til personlig brug (f.eks. kuglepenne, kamme, solbriller, legetøj, festartikler, sandaler og bolde) og andet

plastik (f.eks. bildele, spande, plastik-byggeaffald, dæk og biomedier til vandrensning). De plastikemner, som oftest findes ved fjorden, er (udover fragmenter) hhv. slikpapir, haglpatronskåle/hylstre, snor og sejl garn, biomedier til vandrensning, vatpinde, hygiejnebind, kapsler, cigaretfiltere og -pakker samt små plastikposer.



Forekomsten af mikroplastik i fjordens miljø er undersøgt i vand og sediment (prøver taget ved de grønne prikker på kortet) samt i fisk og muslinger. Der er brugt filtre til at separere prøverne i fire størrelser, hhv. 1-5 mm, 0,3-1 mm, 0,1-0,3 mm og 0,04-0,1 mm. I fjordens vand varierer indholdet af mikroplastik fra ca. 5-55 partikler per kubikmeter. Den største koncentration er fundet ved spildevandsudledningen. I fjordbunden varierer koncentrationen af mikroplastik også en del afhængigt af sted, med størst koncentration på ca. 14.000 partikler per kg. tørvægt (ved 5 % organisk stof) i Roskilde In-

derhavn. I fjordens fisk (makrel, sild og skrubbe) findes i gennemsnit 1-4 plastpartikler per fisk, mens muslinger indeholder 1-2 partikler per individ i gennemsnit. Fibre er den hyppigst fundne type plastik i vandet og fjordens dyr.



Kilder og årsager til plastforurening



På globalt plan anslås, at ca. 80% af plastik i havet stammer fra landbaserede aktiviteter (f.eks. industri, turisme og hverdagsbrug af plastik) og ca. 20% fra havbaserede aktiviteter (f.eks. godstransport, fiskeri, privat og kommerciel sejlads, olieplatforme). Løsningerne skal derfor også primært findes på land.

Roskilde Fjord er et semi-lukket økosystem, hvor der bor mange mennesker tæt omkring fjorden, og der foregår mange forskellige aktiviteter ved kysten og på fjorden, såsom båd- og kajaksejlads, turisme (f.eks. Vikingskibsmuseet), hundeluftning, fritidsfiskeri, industri samt håndtering og udledning af spildevand og slam. De plastemner, der særligt ofte er fundet ved projektets overvågninger på fjordens kyst, peger på, at hverdagsbrug af forskelligt engangsplastik, f.eks. flasker slikpapir og poser, og således henkastning og tab af så-

danne emner i naturen, er en af de største syndere i dette lokale økosystem. Af mere specifikke kilder kan peges på strandjagt, idet hagpatronskåle og -hylstre også er dominerende. Men også spild fra renseanlæg og havedamsanlæg er et problem. Både biomedier i plastik, som bruges i vandrensningsprocesser som vært for bakterier, samt vatpinde og hygejnebind, som skyldes ud i toilettet. Sådanne mindre plastemner kan potentielt slippe igennem renseanlæg, eller de kan slippe ud i miljøet ifm. overløb ved store regnhændelser.



Biomedier i plastik fundet på fjordens kyst.

Mikroplastik i spildevand og slam

Bjergmarken renseanlæg (FORS A/S) er blevet undersøgt systematisk for indhold af mikroplastik i både spildevand og slam. Samtidig er en membranteknologi fra Alfa Laval blevet testet for, om det kan rense spildevandet yderligere for mikroplastik.

Alle former for mikroplastik er fundet i spildevandet og slammet - fibre, fragmenter, flager, film, kugler og pellets (råmateriale til plastproduktion) - og i mange farver. I afvandet slam (tørvægt: 25%) er i gennemsnit - ved en enkelt dags prøvetagning - fundet ca. 60.000 plastpartikler per kg. rå slam, og over 6 mio. partikler per kg. totalt fosfor (fosfor er en særligt begrænset ressource som næringsstof). I spildevandet findes hyppigst transparente polyester fibre (findes i diverse tekstiler), mens der i slammet hyppigst findes sorte gummi-fragmenter (kan stamme fra f.eks. dæk).

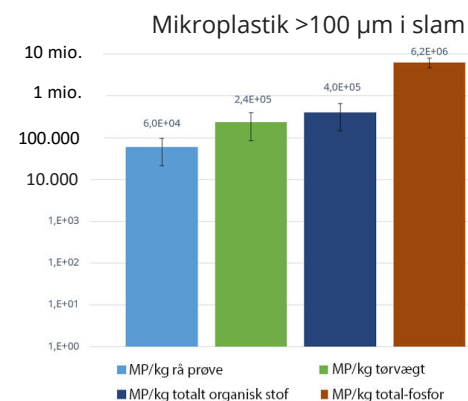
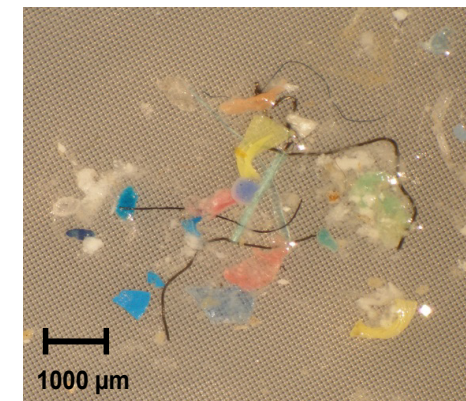
I gennem renseprocessen fjernes via grus og fedt ca. 15-19% af mi-



Prøvetagning i membran-testanlægget.

croplasten, mens ca. 80% lander i slammet og ca. 0,5-5% i det rensede spildevand. Det rensede spildevand ledes ud i fjorden, mens slammet i Danmark ofte - og også omkring Roskilde Fjord - bruges som gødning på marker. Størstedelen af mikroplastik fra renseanlæg spredes således i naturen på markerne, hvorfra mikroplastens skæbne er uvis. Trods det, at en lille andel mikroplastik ender i spildevandet, findes den største koncentration af mikroplastik i fjordens vand, der hvor spildevandet ledes ud i fjorden.

Mikroplastik i rensed spildevand



Aagaard-Larsen, Vestergaard & Palmqvist, RUC