

Dsolve: Et SFI for å møte utfordringer med marin forsøpling i fiskeri og akvakultur



Roger B. Larsen,
Norges fiskerihøgskole –
UiT Norges arktiske universitet

All plast fra fiskeri og oppdrett burde bli returnert til land for forsvarlig håndtering, men..



..... dessverre er realitetene noe annet



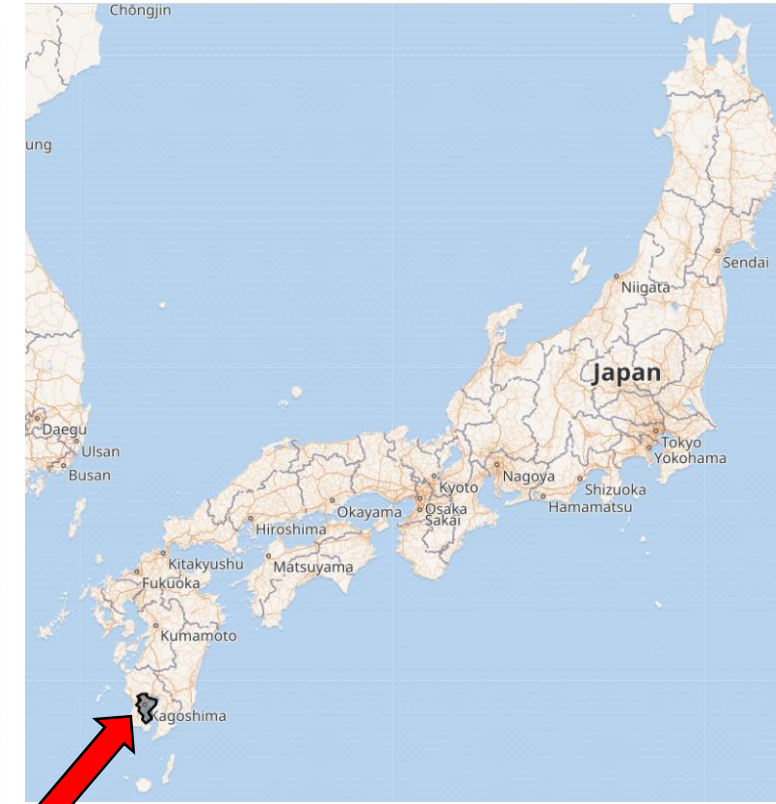
Fiskeriene medfører tap av redskaper og skaper spøkelsesfiske, gir tap av nett, redskapsdeler, makro- og mikroplast.

Plastforurensning av våre hav er et stort og økende internasjonalt problem



Foto: <https://chinadialogueocean.net/en/>

Fangsten i ett (1) trålhal langs kysten av Kyushu, Japan.



Ser du fisk?

Rekefiske i Barentshavet og “bifangst” av tapte snøkrabbeteiner

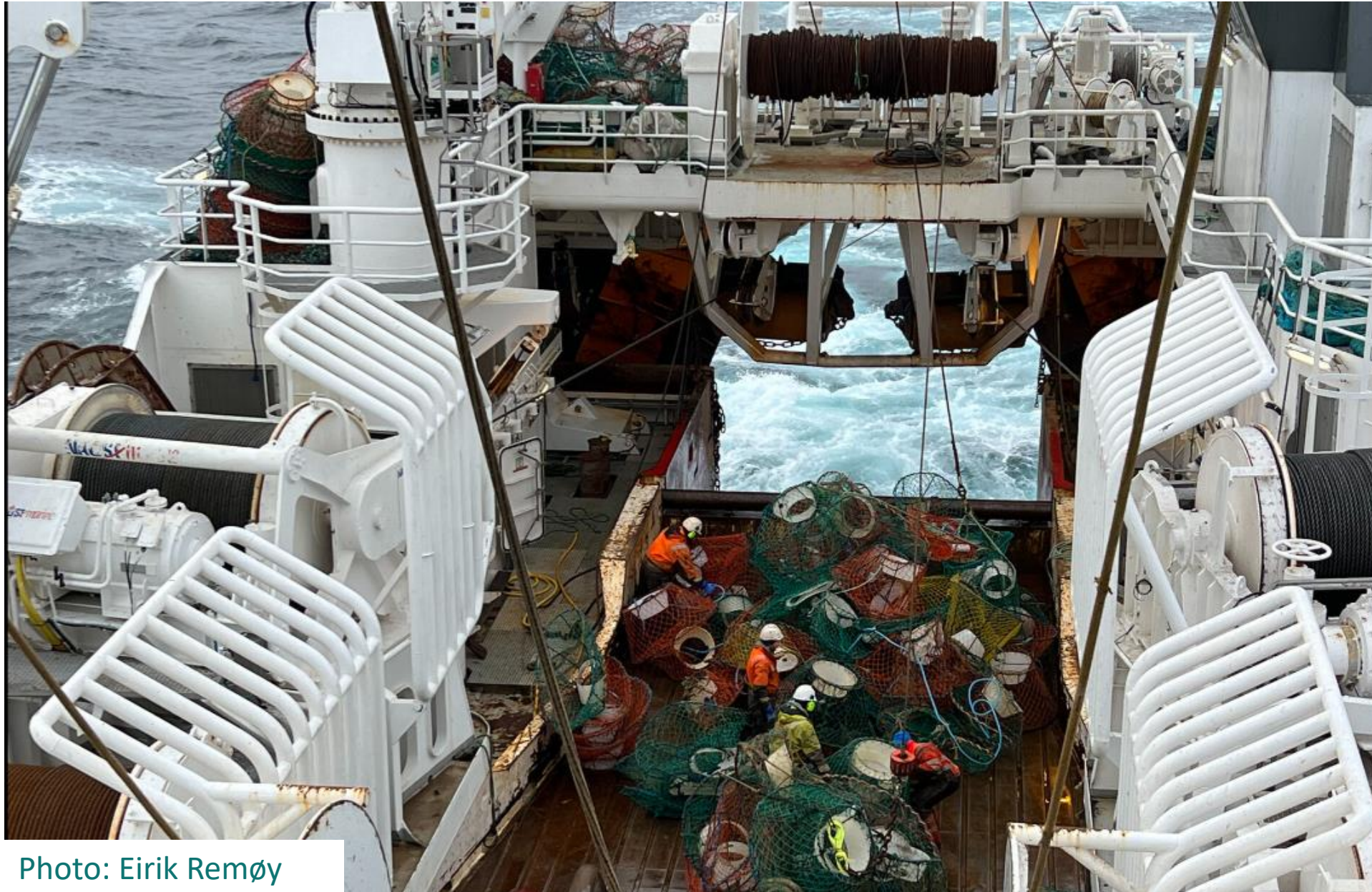


Photo: Eirik Remøy

FROM POLLUTION TO SOLUTION

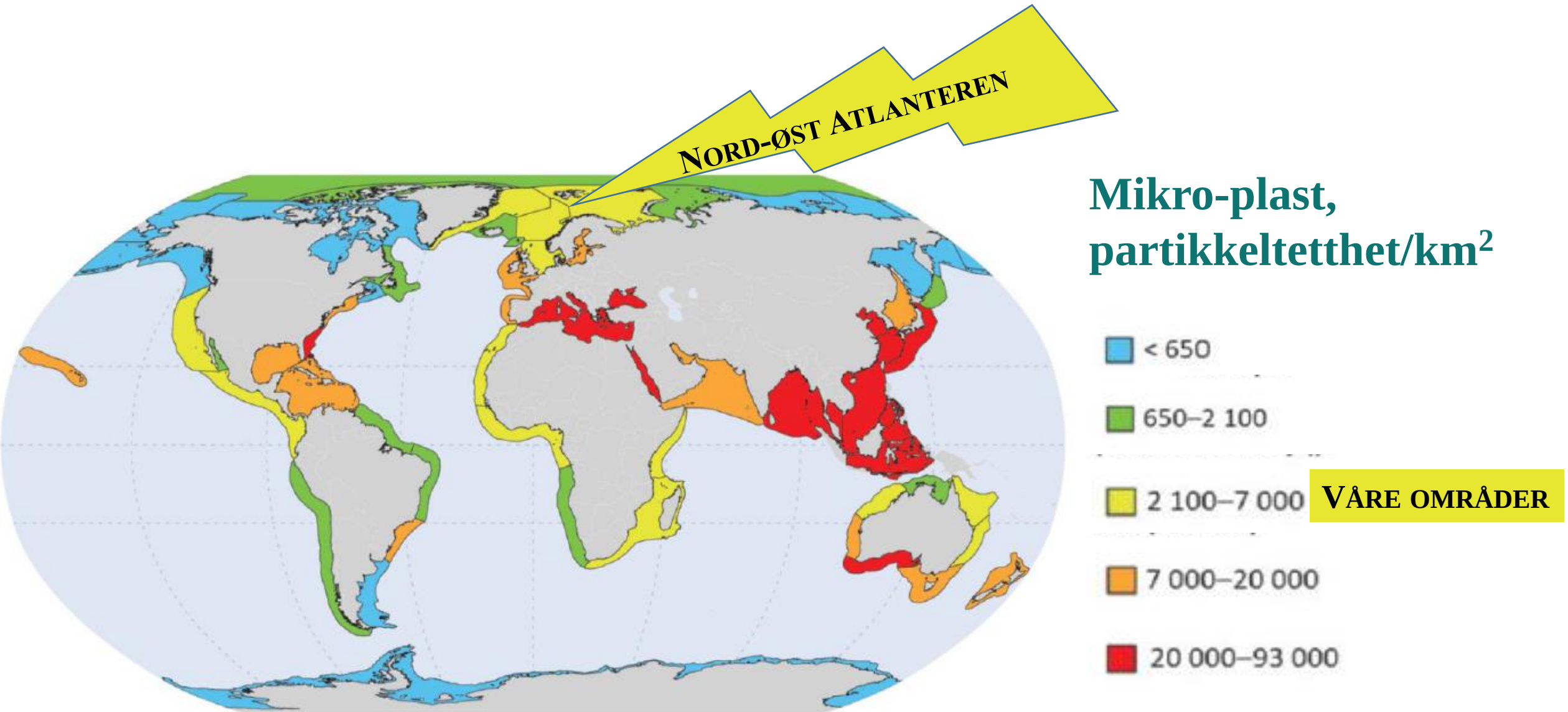
A GLOBAL ASSESSMENT OF MARINE LITTER
AND PLASTIC POLLUTION

Plastics are the largest, most harmful and most persistent fraction of marine litter, accounting for at least 85 per cent of total marine waste.

Despite current initiatives and efforts, the amount of plastics in the oceans has been estimated to be around 75-199 million tons.

The amount of plastic waste entering aquatic ecosystems could nearly triple from some 9-14 million tons per year in 2016 to a projected **23-37 million tons** per year by 2040.

Marin forsøpling og romlig fordeling av mikro- og makro-plast



Petro-basert plast – Kan vi leve uten?

 PET	 HDPE	 PC	 LDPE	 PP	 PS	 OTHER
Polyethylene terephthalate	High-density polyethylene	Polyvinyl chloride	Polyethylene terephthalate	Polypropylene	Polystyrene	OTHER
waterproof, heat resistant, tough, insoluble	waterproof, semi-flexible, solid, heat resistant	transparent, translucent, tough and solid, long-term stability	tough and flexible, sometimes with sticky surface, heat resistant	excellent resistance to chemicals, tough but flexible	glass-like surface, hard, might get affected by solvents	this kind of plastic is hard to recycle and usually has harmful properties
						

PÅ SIKT JA.

(PLASRBERGET VOKSER - VI MÅ GJØRE NOE MED DET)

 PET	 HDPE	 PC	 LDPE	 PP	 PS	 OTHER
Polyethylene terephthalate	High-density polyethylene	Polyvinyl chloride	Polyethylene terephthalate	Polypropylene	Polystyrene	OTHER
waterproof, heat resistant, tough, insoluble	waterproof, semi-flexible, solid, heat resistant	transparent, translucent, tough and solid, long-term stability	tough and flexible, sometimes with sticky surface, heat resistant	excellent resistance to chemicals, tough but flexible	glass-like surface, hard, might get affected by solvents	this kind of plastic is hard to recycle and usually has harmful properties
						

Petro-basert plast – Kan vi fiske uten?



DELVIS JA - PÅ SIKT: JA (FOR TRÅD, NETT OG TAU)



Petro-basert plast – Kan vi produsere laks uten?



PÅ SIKT: JA



Dsolve

Senter for utvikling av bionedbrytbar plast til marine applikasjoner

—

Innovasjoner i fiskeri og akvakultur

2020-2028

Visjon: Redusere plast-søppel og tilhørende problemer (makro-/mikro-/ nano-plast og spøkelsesfiske) forårsaket av fiskeri- og oppdrettsnæringer

Ambisjon: Sette Norges industribedrifter innen dette feltet i ledende posisjon med hensyn til forskning, utvikling og bruk av smarte, bio-nedbrytbare materialer for å redusere skadevirkninger fra søppel forårsaket av vår fiskerinæring

Dsolve går til kamp mot **kjernen** av problemet:
Dagens petro-baserte plast (PA, PES, PE, PP, etc.)

• *Dsolve partnere:*

Science:

- UiT The Arctic University of Norway, NORNER research AS, Stathelle
- SINTEF Ocean AS, Trondheim
- SINTEF Industry, Oslo
- Norsus AS, Fredrikstad
- DTU Aqua (Denmark)
- Thünen Institute of Baltic Sea Fisheries (Germany)
- University of Split (Croatia)

Industry/Stakeholders:

- S-Enpol (South-Korea)
- LG Chem (South-Korea)
- Øra AS (gillnet)
- Legøy rederi AS (gillnet)
- Martin Solhaug (longline)
- Loran KS (Mech. longline)
- Opilio AS (pots/traps)
- Tustern AS (Demersal seine)
- Hermes AS (trawl)
- Kvarøy Fiskeoppdrett AS (aquaculture)
- Nofi Tromsø AS (gear manufacturer)
- Mørenot AS (gear manufacturer)
- Løvold AS (gear manufacturer)
- Mustad Autoline AS (gear manufacturer)

Advisory Board:

- The Norwegian Fishermen's Association
- The Norwegian Fishermen's Sales Organization
- Directorate of Fisheries
- Norwegian Environment Agency
- The Centre for the Ocean and the Arctic



International Science Advisory Committee:

- IPIMAR - Portugal
- Memorial Uni. of Newfoundland - Canada
- MFRI - Iceland (og FAO-ICES)

Dsolve administrasjonen



Styreleder
Terje E. Martinussen



Forsknings-koordinator
Eduardo Grimaldo



Senter direktør
Roger B. Larsen



Administrator
Hanne Risan Johnsen

Fra «evigvarende» petro-baserte materialer til bio-nedbrytbare materialer – fundamentale krav:

- Tilgjengelighet?
- Levetid?
- Styrke/brukervennlighet?
- Pris?
- Livssyklus?
- Incitamenter (belønning/straff)?

Spøkelsesfiske: Tapte inntekter og usikre forvaltningsmodeller



Foto: Bjarni Petersen



Foto: Roger Larsen, UiT



Foto: Roger Larsen, UiT

Utfordringene i næringene:

Marin forsøpling?, Trygg mat?,

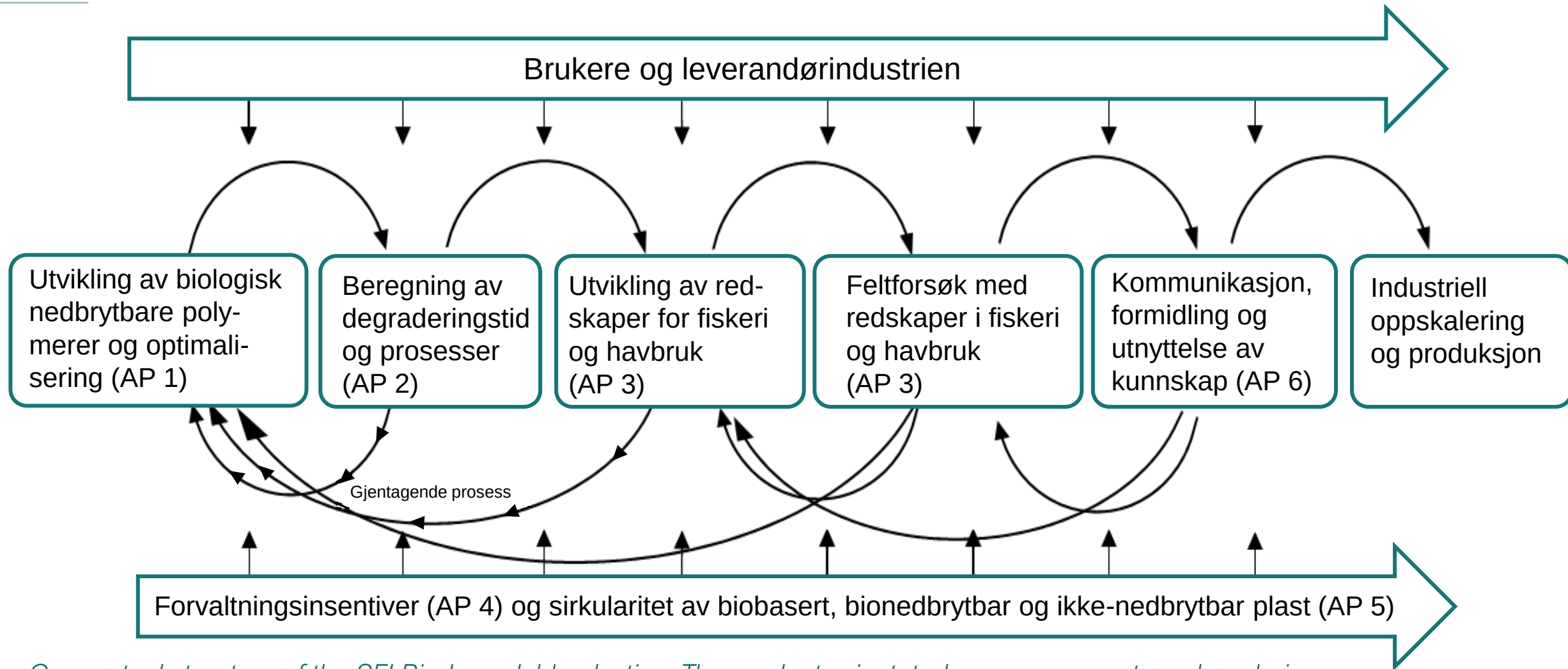
Bærekraftig produksjon?,

Spøkelsesfiske?,

Omdømme?,

Etc.

Hvordan Dsolve tenker å angripe utfordringene:



Conceptual structure of the SFI Biodegradable plastics. The product-orientated areas represent a value-chain perspective, while policy goals connect to the total value-chain. The iteration processes for research and development constitute a stepwise approach, from basic research to full-scale testing of prototype applications.

• Status for Dsolve # 1

Forskningen:

- Samarbeider med forskningsmiljøer i Danmark, Tyskland, Kroatia og Sør-Korea.
- Vi deltar på Nor-Fishing, Lofot-Fishing, Arctic Frontiers, FAO-ICES WGTFTB, Arendalsuka, Havforskermøte Norge-Brasil, International Marine Debris Conference, bidratt med flere mediabidrag (fagblad, aviser, radio, ..).
- Arbeider med europeiske partnere for å bygge sideprosjekter (bla. EU Horizon Miss 2020), trekker inn nye norske partnere.
- God representasjon fra næringslivet.

Publikasjoner, 2023

Do, H.-L., & Armstrong, C. W. (2023). Ghost fishing gear and their effect on ecosystem services – Identification and knowledge gaps. *Marine Policy*, 150, 105528.

Askham, C., Pauna, V. H., Boulay, A.-M., Fantke, P., Jolliet, O., Lavoie, J., Booth, A. M., Coutiris, C., Verones, F., Weber, M., Vijver, M. G., Lusher, A., & Hajjar, C. (2023). Generating environmental sampling and testing data for micro- and nanoplastics for use in life cycle impact assessment. *Science of The Total Environment*, 859, 160038.

Publikasjoner, 2022

Brakstad O. G., Sørensen L., Hakvåg S., Fare H. M., Su B., Aas M., Ribicic D., Grimaldo E. (2022). The fate of conventional and potentially degradable gillnets in a seawater-sediment system. *Marine Pollution Bulletin* 180, 2022.

Cerbulle K., Savina E., Herrmann B., Larsen R. B., Feekings J. P., Krag L. A. (2022). Quantification of catch composition in fisheries: A methodology and its application to compare biodegradable and nylon gillnets. *Journal for Nature Conservation* 2022.

Cerbulle K., Herrmann B., Grimaldo E., Larsen R. B., Savina E., Vollstad J.: Comparison of the efficiency and modes of capture of biodegradable versus nylon gillnets in the Northeast Atlantic cod (*Gadus morhua*) fishery. *Marine Pollution Bulletin* 2022.

Cerbulle K., Grimaldo E., Herrmann B., Larsen R. B., Brød J., Vollstad J.: Can biodegradable materials reduce plastic pollution without decreasing catch efficiency in longline fishery? *Marine Pollution Bulletin* 2022.

Brinkhof I. (2022). How does twine thickness and mesh size affect catch efficiency and ways of capture in the Northeast Arctic cod (*Gadus morhua*) gillnet fishery? *Master's thesis, UiT* 2022.

Aines R. (2022). Investigating dynamic quantum of plastics from Fishing Gear in Norway. *Master's thesis in Energy and Environmental Engineering, NTNU* 2022

Starkova O., Gagan A., Karl C. W., Rocha I., Burlakovs J., Krauklis A. (2022). Modelling of Environmental Ageing of Polymers and Polymer Composites—Durability Prediction Methods. *Polymers* 2022, 14(5), 907.

Krauklis A., Karl C. W., Rocha I., Burlakovs J., Ozola-Davidane R., Gagan A., Starkova O. (2022). Modelling of Environmental Ageing of Polymers and Polymer Composites—Modular and Multiscale Methods. *Polymers* 2022, 14(1), 216.

• *Status for Dsolve # IV*

Forskerutdanning og rekruttering

- Fire (av åtte) PhD studenter er godt i gang med sine arbeider. Vi vil rekruttere inn nye PhD'er ila 2023.
- Tre BSc oppgaver, to ferdige MSc + 2 (3) under utdanning.
- Temaer fra Dsolve inngår i den generelle utdanning (bla. et dags-seminar) innen FSK-2020 Bærekraftig fiskeri. Ett nytt PhD kurs (Marine litter and Arctic fisheries: Challenges and solutions) skal i gang i 2023.
- Planer for et tokt i 2024 med F/F «Kronprins Haakon» i regi av Dsolve. Samarbeid mellom UiT (ulike fagmiljø, REV Ocean, Fiskeridirektoratet og Senter for Hav og Arktis).



RA2:
Waranya Wataniyakun
(2022-2026)



RA3:
Kristine Cerbule
(2021-2025)



RA4:
Luat Do-Huu
(2020-2024)



RA5:
Dorian Vodopia
(2023-2027)

Innen akvakultursektoren må Dsolve øke innsatsen

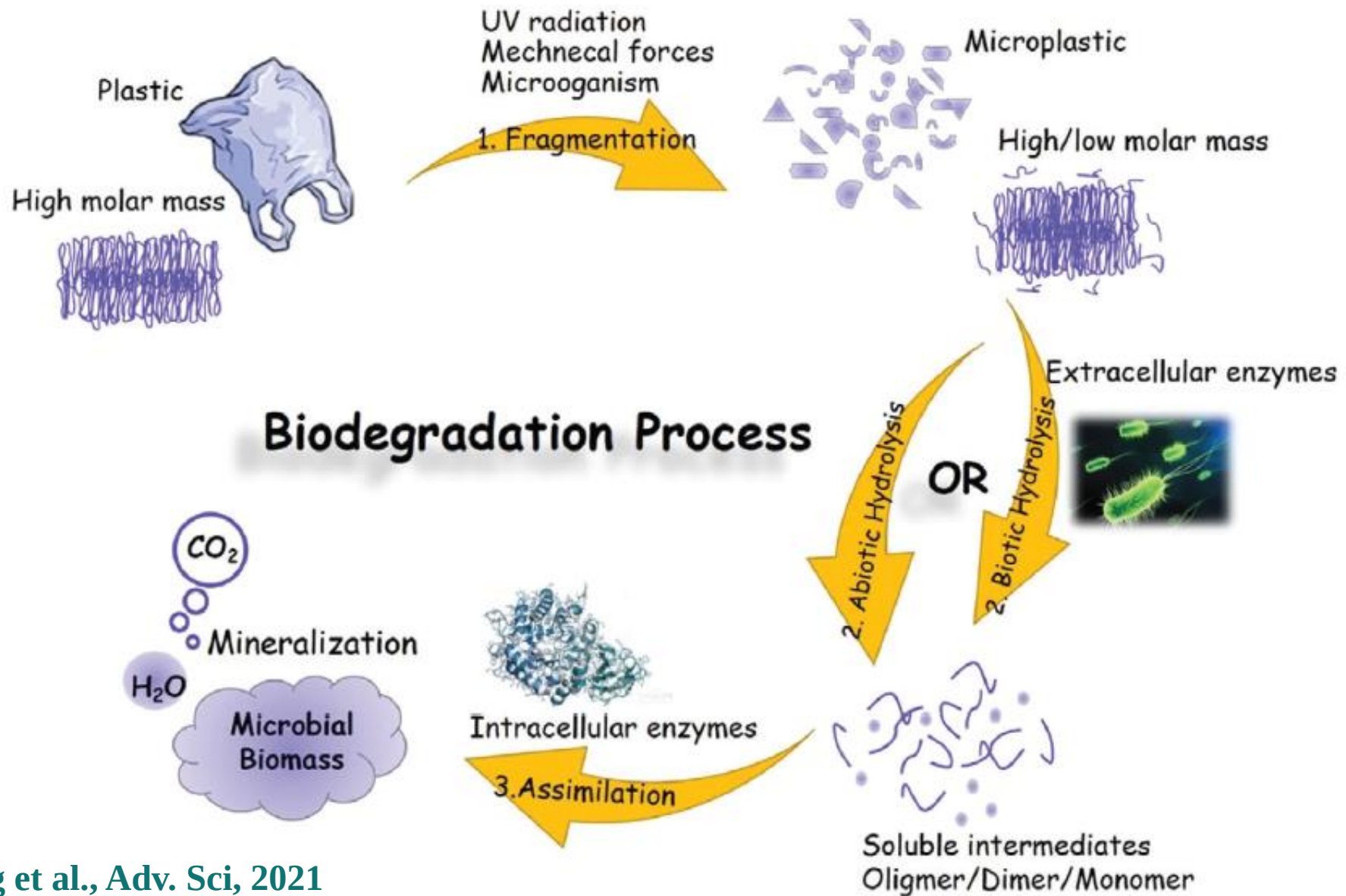


Oppdrettsnæringen har en tydelig utfordring med mikroplast

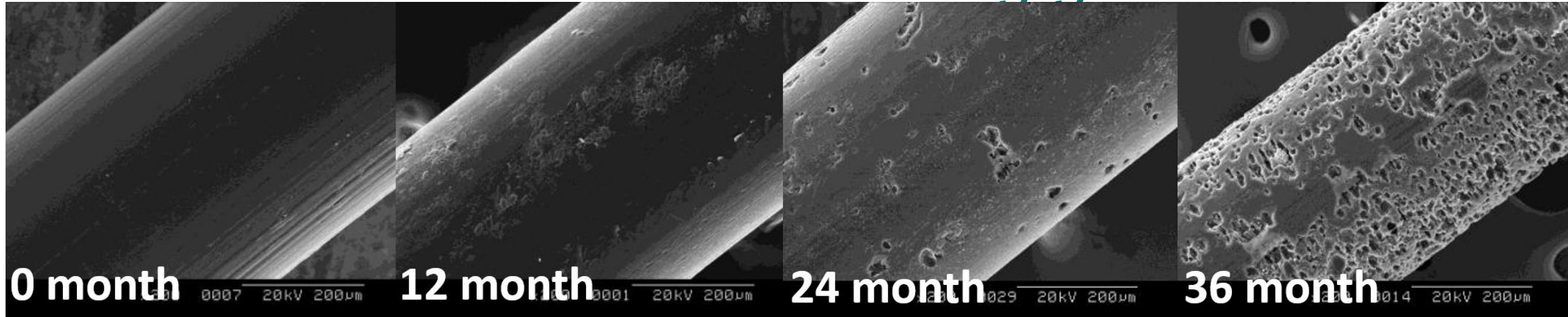


Flere tusen m² med
finmasket nylon

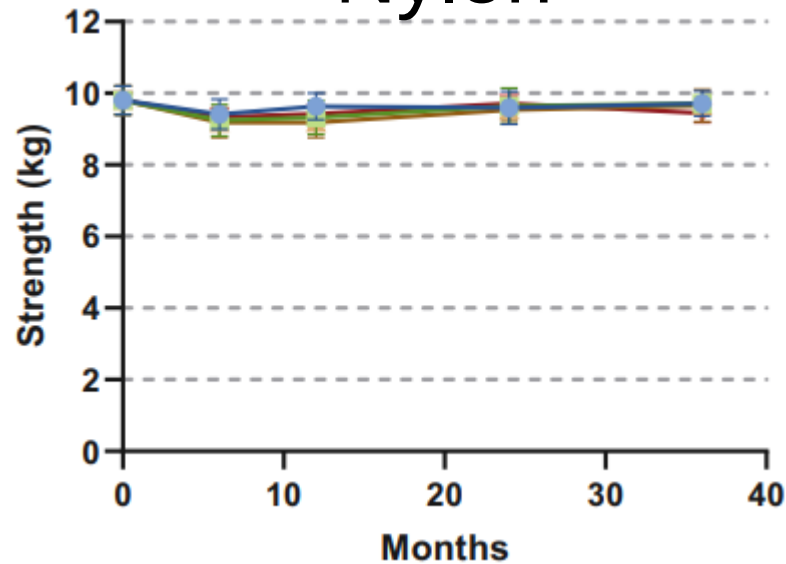
Proessen for bio-degradering av plast



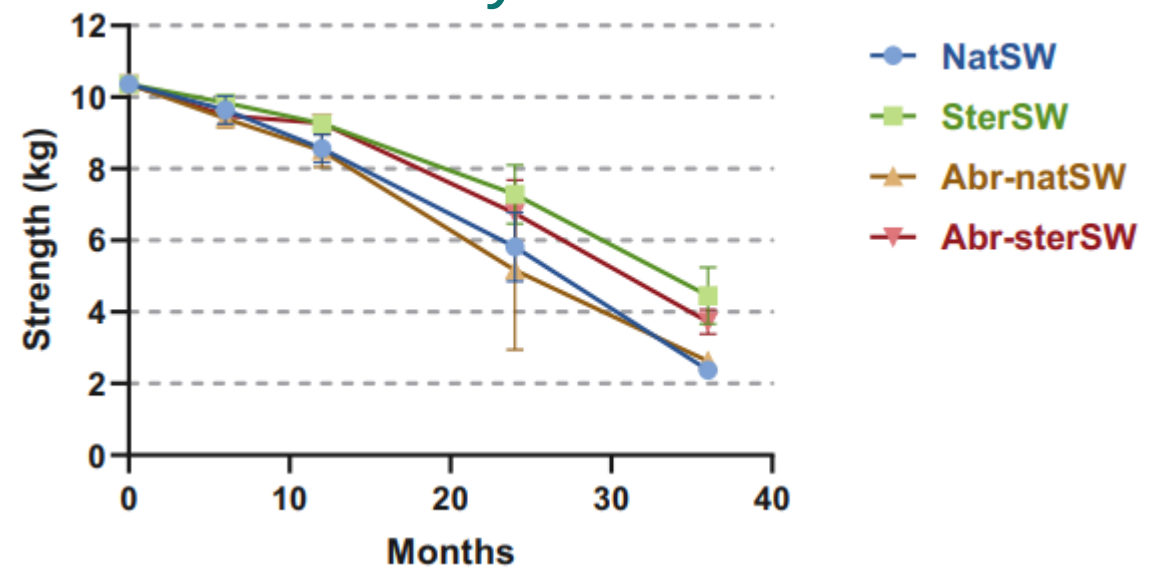
Monofilamenter for liner og garn



Nylon



Bio-nedbrytbar PBSAT



Dsolve

Veien er lang og kronglete for å nå visjon og ambisjon i Dsolve, men vi er på god vei:

Vi har lovende resultater fra forsøk med garn, liner, snurrevad og bunntrål. Og mer kommer!

Godt mot og god tro på framtiden

Besøk vår hjemmeside for å lære mer om Dsolve

<https://uit.no/research/dsolve-en>

Årsrapport



Podcast



Video



Ravindra Chowreddy
Senior Researcher



Christian Karl
Research Scientist



Bent Herrmann
Professor



Claire Armstrong
Professor



Cecilia Askham
PhD



Hilde Rødås Johnsen
Advisor

Follow Dsolve on **Facebook, LinkedIn & Twitter**

Dsolve



Dsolve

SFI Biodegradable Plastics for Marine Applications

Takk for oppmerksomheten