



Forskningsjef Gunvor Øie, SINTEF Ocean



Teknologi for et bedre samfunn

Bærekraftig fôr-en forutsetning for videre vekst

I 2020 ble det brukt 1 976 709 tonn ingredienser (våtvekt) og det ble produsert 1 467 655 tonn med laks



Bærekraftig fôr-en forutsetning for videre vekst

Regjeringen vil:

- Stimulere til økt bærekraft gjennom et eget program for produksjon av bærekraftig fôr basert på norske ressurser, sette mål om at alt fôr til havbruksnæringen skal være fra bærekraftige kilder innen 2030, og legge til rette for bruk av karbon (CCU) innen fôrproduksjon.
- Legge til rette for økt forskning på og mer næringsaktivitet knyttet til tang og tare og nye marine ressurser



Teknologi for et bedre samfunn



SINTEF

To «missions»

Borten Moe presentere også de to samfunnsoppdragene, eller missions, som regjeringen vil satse på.

Det ene er bærekraftig fôr: Alt fôr til husdyr og oppdrettsfisk skal komme fra bærekraftige kilder. Dette skal bidra til å redusere klimagassutslipp, utvikle bærekraftig industri og landbruk og tsyrke matsikkerheten.

Det andre er: Inkludere flere barn og unge i utdanning, arbeids og samfunnsliv. Dette krever en bred og koordinert innsats fra mange aktører, ifølge regjeringen, og dette er en satsing som vil bidra med verdiskapning både for den enkelte og for samfunnet.

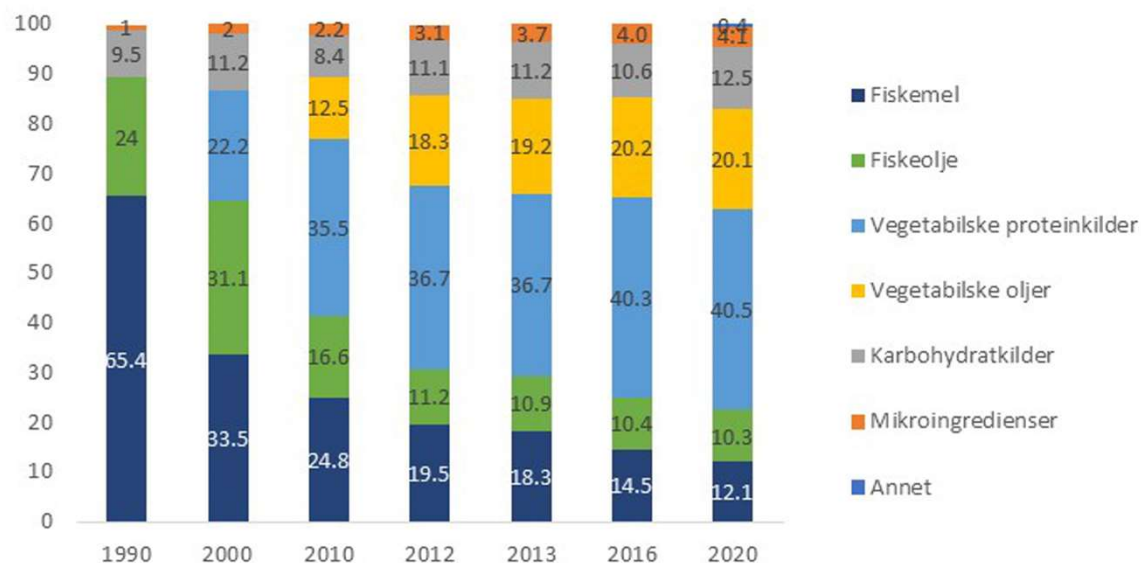
Borten Moe sa at regjeringen har landet på at det er riktig å satse på to slike missions, til tross for en del kritiske røster.

— Formålet er å organisere ambisiøse prosjekter for å koble forskning sammen med andre virkemidler for å løse viktige samfunnsoppdrag, sa han.



SINTEF

Sammensetning av laksefôr fra 1990-2020

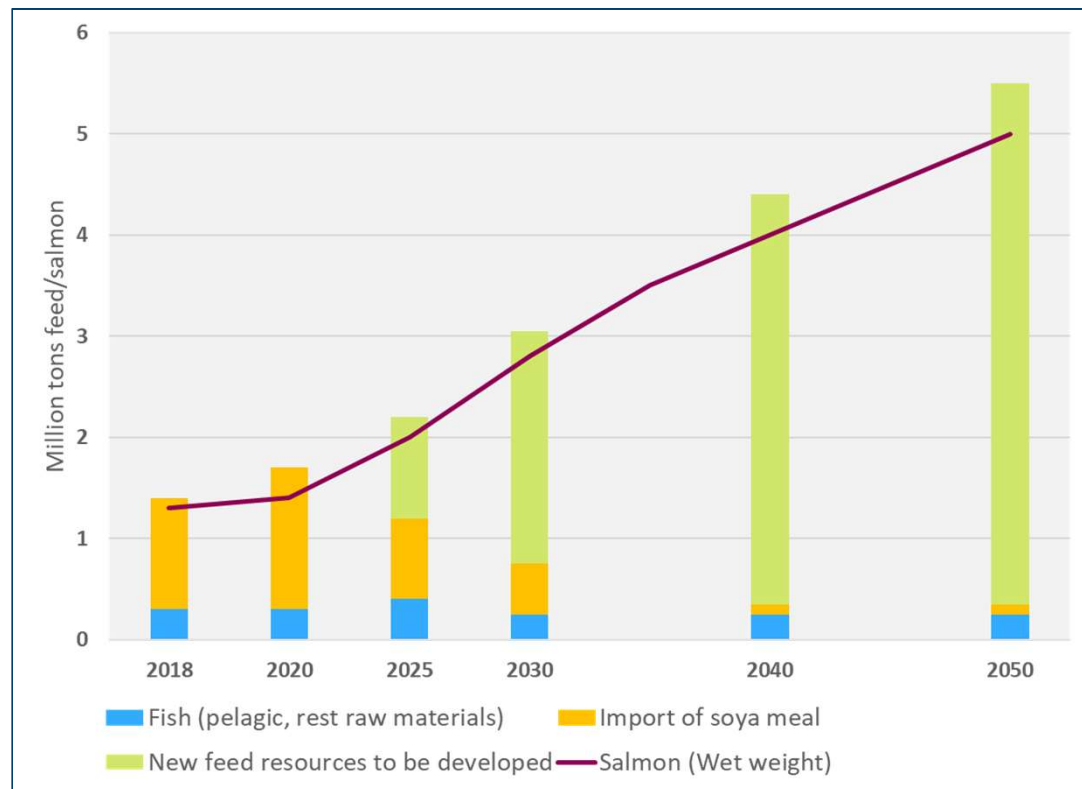
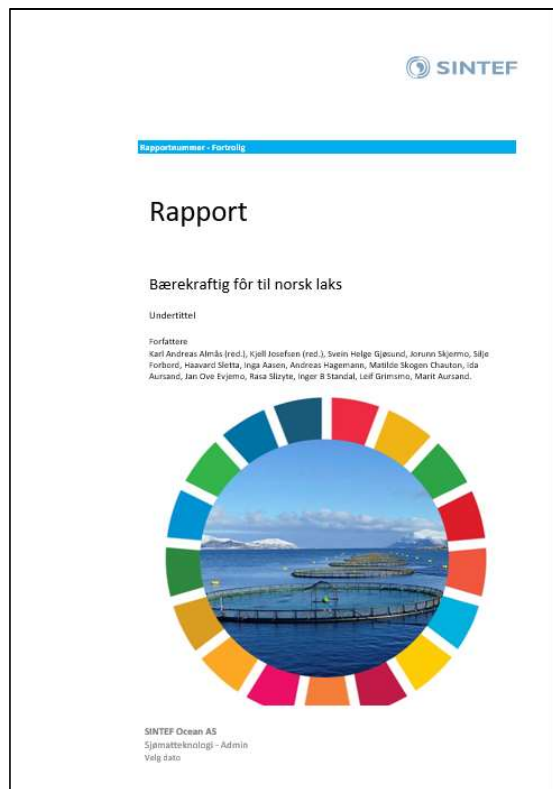


Figur 3 Ingredienser brukt i norsk laksefôr fra 1990 til 2020, gitt som % av fôr (Ytrestøyl et al., 2015, Aas et al., 2019). 'Annet' inkluderer Insektmel, encelleprotein, fermenterte produkt og mikroalger.

Teknologi for et bedre samfunn

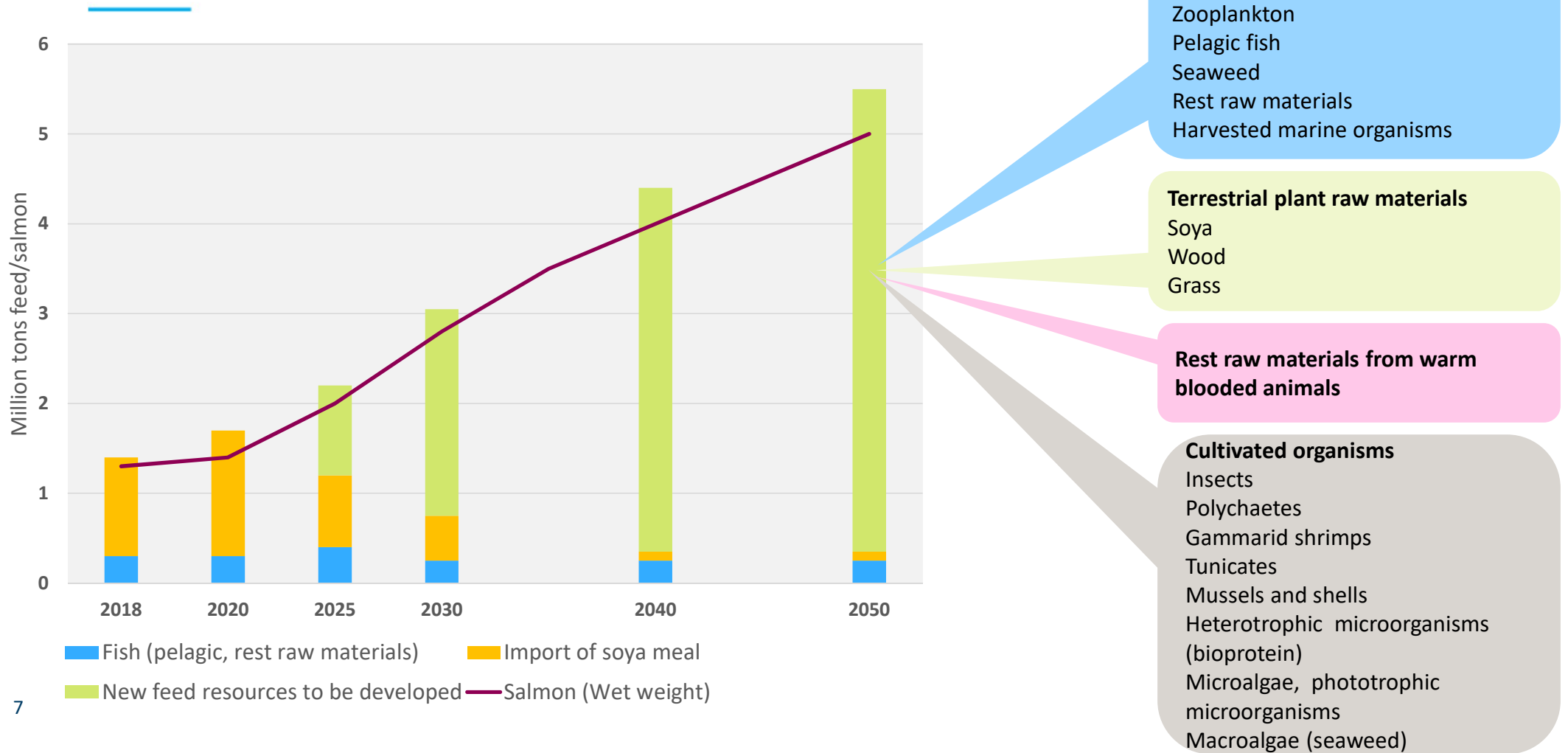
Bærekraftig fôr til norsk laks. Mulige råvarer i fôrproduksjon

Visjon: 5 millioner tonn laks i 2050



Mulige råvarer i fôrproduksjon

Visjon: 5 millioner tonn laks i 2050

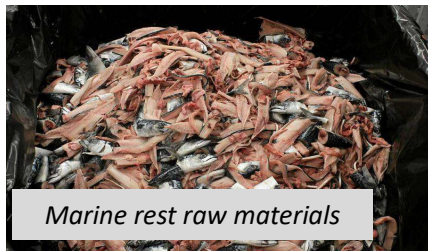


Possible contributors

Industry



Pelagic fish



Marine rest raw materials



Soy

Upscaling needed



Mesopelagic fish



Grass



Non phototrophic microorganisms



Microalgae

Future possibilities



Seaweed



Straw



Wood



Insects



Mussels and shells



Red tide and northern krill



Polychaeta



Tunicates

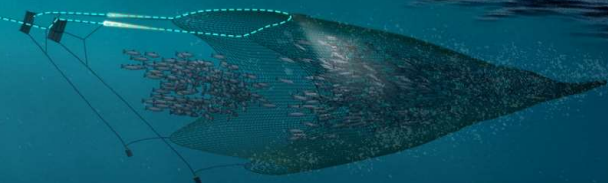


Gammaridea



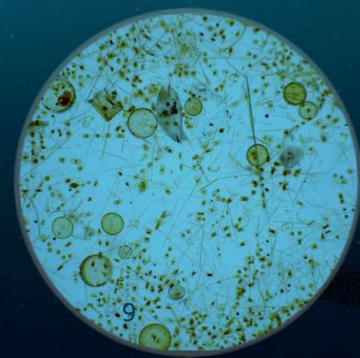
Duck weed

RAUDÅTE
MESOPELAGISK
KRILL



SFI Harvest 2020-2028

Teknologi for bærekraftig
biomarin verdiskaping

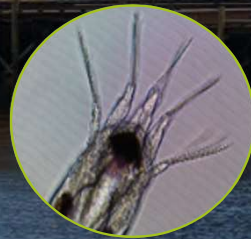
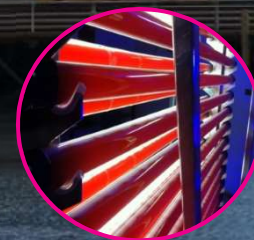


Norwegian Center for Plankton Technology

Norwegian Center for Seaweed Technology

NTNU SeaLab

SINTEF SeaLab





SFI Harvest-høsting på lavere trofisk nivå

Calanus (Raudåte)

- Estimert årlig produksjon på nesten 300 mill tonn, stående biomasse ca 30 mill tonn.
- Kommersiell kvote 254 000 tonn (2019)
- Ble høstet 352 tonn (2019)



Krill

- Estimert biomasse er 100 mill tonn (*Siegel and Watkins, 2016*)
- Kvote: 1 prosent av biomassen
- Aker biomarine høster 55-60 000 tonn i 2022



Mesopelagisk fisk

- Stor variasjon i estimert biomasse fra 1000-10 000 mill tonn
- Forsøksfiske kan gis tillatelse (10år)
- Vanskelig å finne fisken. Ble fisket 1500 tonn for noen år siden.





[HOME](#)

[MAIN ACTIVITIES](#)

[PROJECT PARTICIPANTS](#)

[NEWS](#)

[CONTACT](#)

[IMAGES](#)

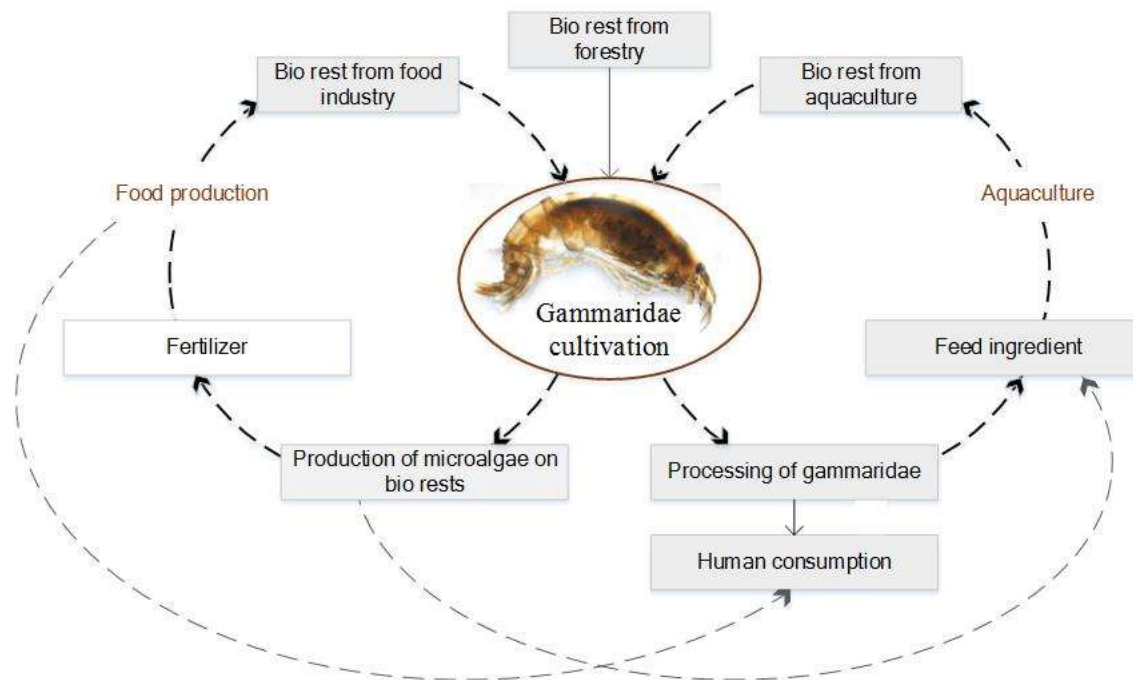


Teknologi for et bedre samfunn

Dyrking av gammaridaer

Lavverdi restråstoff – til nye ressurser

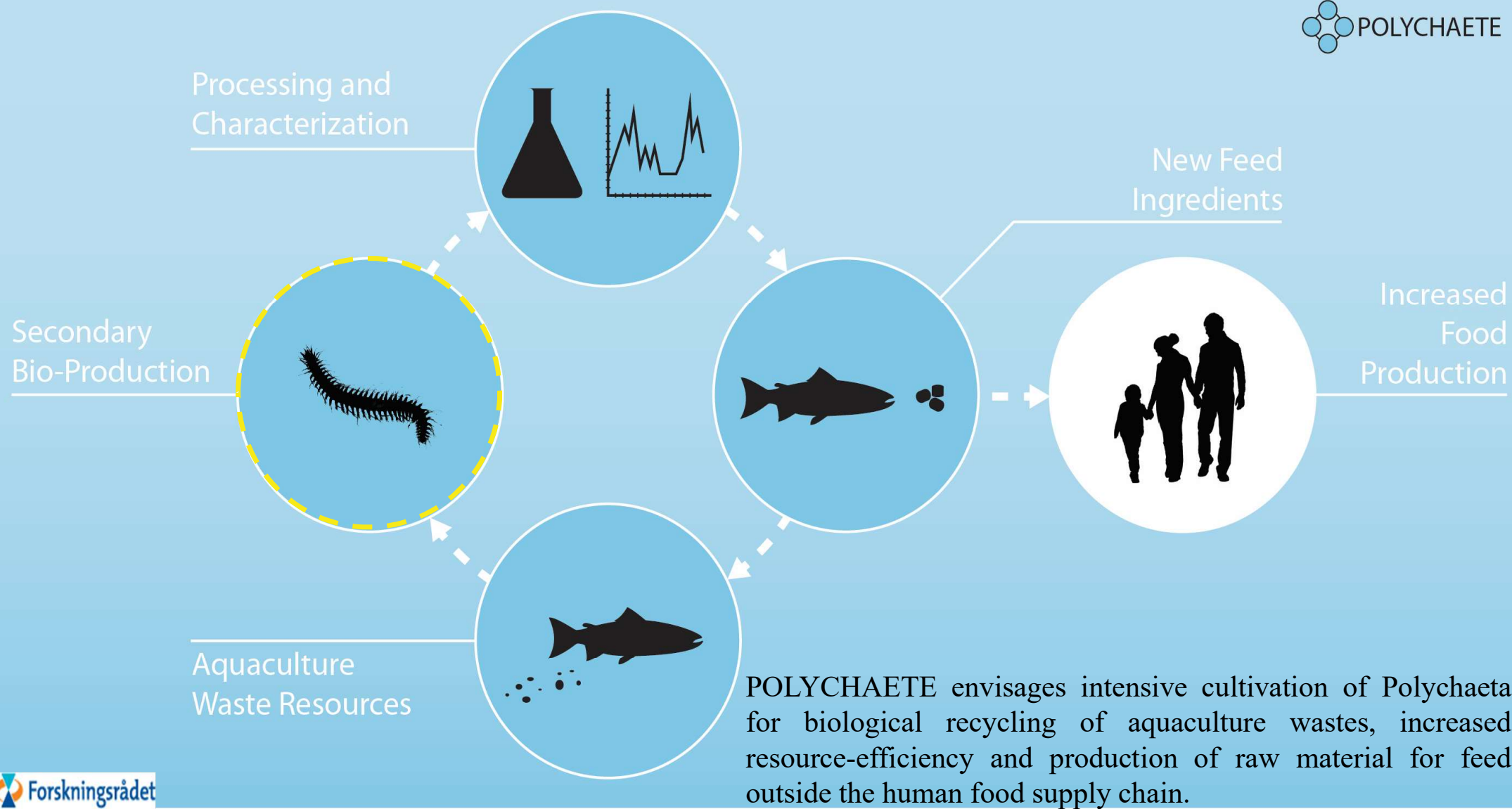
Kan både redusere avfall, øke ressursutnyttelse og gi nye ingredienser til f.eks mat eller fôr.



Industrial production of Polychaetes

- Circular bio-economy: Sludge from aquaculture can be used as feed for polychaetes.
- Sustainable feed resource in the future
- Development of new technology and automation are needed to obtain cost effective production







Protein- og fettsyreinnhold i forskjellige fôrråstoff

2018-2021
POLYCHAETE
10 MNOK



	Fishmeal LT 70	Wheat gluten	Soy protein concentrate	Soybean meal	Insect meal	<i>H. diversicolor</i>
Protein	69-72	79-82	60-63	45-47	52,6	53-56

Fatty acids	Anchovy	Mackerel	Cod liver	Squid	Krill	Plant oil	Insects	<i>H. diversicolor</i>
20:5 n-3	12	13	9	11	22	-	0,2	14-19
22:5 n-3	2	2	2	1	1	-	0,2	3-6
22:6 n-3	12	8	9	12	13	-	<0,1	1-5
MUFA	30	37	49	35	22	7-77		26-33
PUFA	34	37	28	37	46	0-75		43-46
n-3FA	30	26	24	31	43	0-56	1-2	28-29
n-6FA	2	5	3	3	3	0-73	11	12-15

Tacon et al. (2009)

Wang et al., 2019 Growth and nutritional composition of the polychaete *Hediste diversicolor* (OF Müller, 1776) cultivated on waste from land-based salmon smolt aquaculture. *Aquaculture*, 502, 232-241.; Wang et al., 2018 "Potential of the polychaete *Hediste diversicolor* fed on aquaculture and biogas side streams as an aquaculture food source." *Aquaculture Environment Interactions* 11 (2019): 551-562.

BlueGreenFeed

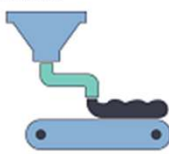
WP1
PROCESSING and FRACTIONATION
of land based products



WP2
BIO-CONVERSION
into valuable feed
ingredients



WP3
PROCESSING and
STABILISATION of valuable
ingredients



WP4
FEED for FISH



Feed
formulation
and feeding
tests



WP6
Management and
dissemination



WP5
LCA, sustainability assessment, RRI
and regulatory issues



BlueGreenFeed:

Synergy of blue and green sectors for resilient biomass production and processing to develop sustainable feed ingredients for European aquaculture.

ERA-Net Co-Fund Action on BlueBio



Hindringer for vekst

- Mangel på lovverk for hva som er tillatt som fôr. Eks. slam til børstemark, organisk avfall til insekter.
- Mangel på statlig strategi når det gjelder bioressurser og nye fôringredienser.
- Mangel på oppskaleringsplaner og pilotfabrikker.
- Stort behov for teknologiutvikling for å automatisere prosesser, som i neste omgang kan gi mer kostnadseffektiv produksjon





FHF #901732 "*Biosikker bruk av organisk materiale i utslipp fra lakseproduksjon til produksjon av fôrråvarer (SecureFeed)*".

- Et sterkere kunnskapsgrunnlag må til for å trygt kunne vurdere endringer i dagens regelverk
- En grundig kartlegging av risikofaktorer ved bruk av slam som bioressurs er derfor nødvendig
 - Utføre kontrollerte inokuleringseksperiment ("spiking" av slam) med et utvalg av smittestoff
 - Børstemark (*Hediste diversicolor*) og svart soldatfluelarve (*Hermetia illucens*) som modellorganismer
 - Undersøke bioakkumulering, toksisitet og biotilgjengelighet av metaller og miljøgifter
 - Mulig overføring og tiltak for å uskadeliggjøre eller fjerne patogener, inkl. medisinrester, prioner og resistens- og virulensgener.
- Vi holder på med å sammenstille en oversikt over innhold i slam fra ulike anlegg, og forskjellige steder i renselinjen
(50 – 70 prøver er målet)
 - Har du ikke blitt kontaktet, men kan og vil bidra med slam til prosjektet så ta kontakt! 😊



Oppsummering: Det finnes mange muligheter for nye norske fôrråvarer

- Det må satses på mange ulike råstoff
- Høste og dyrke organismer lavt i næringskjeden
- Satse på oppskalering og pilotfabrikker
- Utvikle teknologi for hele verdikjeden fra bærekraftig høsting/dyrking til prosessering og produkt.
- Egen strategi/program for nye fôrressurser



SINTEF

Teknologi for et bedre samfunn