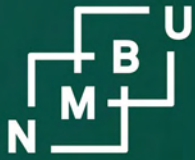




Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Nasjonalt konferanse om bærekraftig fôr



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Kristina Sigurdsdottir Hansen, Statssekretær NFD



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Christina I. M. Abildgaard, Norges Forskningsråd

Samfunnsoppdrag – Bærekraftig fôr

«Alt fôr til oppdrettsfisk og husdyr skal komme fra bærekraftige kilder og bidra til å redusere klimagassutslippene i matsystemene»

Christina I. M. Abildgaard, Dr.scient
Avdelingsdirektør Hav og polar, Forskningsrådet

SINTEF/NMBU - Konferanse om Bærekraftig fôr 10.mai, 2023, Oslo



Samfunnsoppdrag – struktur i desingfasen

Målrettede samfunnsoppdrag er

- nyskapende og ambisiøse prosjekter
- der forskning kobles sammen med andre virkemidler
- for å løse konkrete problemer innen en gitt tidsfrist

Norge deltar allerede i EUs samfunnsoppdrag, og nå lanserer regjeringen i tillegg to nasjonale samfunnsoppdrag på prioriterte områder

Samfunnsoppdrag lansert i LTP

- Bærekraftig fôr
- Inkludere flere barn og unge i utdanning, arbeids- og samfunnsliv





Hva kjennetegner et målrettet samfunnsoppdrag?

- Dristige og inspirerende
- Komplekse
- Målbare
- Tidsbegrensede
- Preges av usikkerhet
- Mobilisering av aktører på tvers av sektorer
- Koordinering og forankring på høyt politisk nivå
- Krever politisk nytenking



Mission Innovation is a global initiative catalysing a decade of action and investment in research, development and demonstration to make clean energy affordable, attractive and accessible for all. This will accelerate progress towards the Paris Agreement goals and pathways to net zero.





Struktur i designfasen



Overordnet nivå

Kunnskapsdepartementet har fått ansvaret for å utvikle samfunnsoppdragene som virkemiddel på overordnet nivå

- Koordineringsansvar

Bærekraftig for

Styringsgruppe med **NFD** (leder), **LMD**, KLD, HOD, KD

Operativ gruppe

- Forskningsrådet (leder)
- Innovasjon Norge
- Mattilsynet
- Fiskeridirektoratet
- Landbruksdirektoratet
- Miljødirektoratet
- Siva
- Enova (inviteres)
- Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering AS (FHF)
- Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA)

Sekretariat:

Forskningsrådet (leder) og Innovasjon Norge utgjør sekretariatet for operativ gruppe.


Ekspertgruppen

Gi råd til operativ gruppe

- Einar Wathne, leder, Styreleder NCE Seafood Innovation
- Dag Aksnes, UiB
- Line Asker, DNB
- Erik Olav Gracey, Biomar
- Joakim Hauge, Bellona
- Kristin Hurum, Cermaq Norge
- Kari Ljøkjel, Felleskjøpet fôrutvikling
- Åge Oterhals, Nofima
- Karin Marie Røhne, Nortura
- Lars Sørgard, Norges Handelshøyskole
- Bob van Oort, CICERO
- Anne Cathrine Whist, TINE
- Bernd Wittgens, SINTEF
- Margareth Øverland, NMBU
- NN, kompetanse på samfunnsoppdrag

Fra mandatet for operativ gruppe i design- og implementeringsfasen

- Komme med forslag til hvordan samfunnsoppdraget skal utvikles videre som virkemiddel
- Foreslå mål og delmål
- Etablere en ekspertgruppe som skal gi faglig råd og faglige innspill til utformingen av samfunnsoppdraget
- Sørg for bred involvering og mobilisering
- Arrangere innspillmøter
- Sammenstille kunnskapsgrunnlag og gi faglige innspill
- Ha oversikt over tildelinger og prosjekter på fôrområdet, samt regelverksutvikling
- Belyse problemstillinger og eventuelle barrierer
- Foreslå tiltak for måloppnåelse og gjennomføring

 Forslag til videre organisering av samfunnsoppdraget innen 15. november.



Berekraftig fôr som samfunnsoppdrag

På sikt skal alt fôr til oppdrettsfisk og husdyr komme fra bærekraftige kilder og bidra til å redusere klimagassutslippene i matsystemene. Dette er ambisjonen bak et nytt, målrettet virkemiddel – samfunnsoppdrag – som regjeringen lanserte i sin langtidsplan for forskning og høyere utdanning.

PRESSEMELDING | PUBLISERT 08. MAI 2023

DEL LAST NED



Tilgang på trygt og sunt fôr med lave klimagassutslipp er en forutsetning for bærekraftig matproduksjon. Foto: unsplash.com

Samfunnsoppdraget forventes å gi viktige bidrag til målene Norge har satt seg for klima, miljø, matproduksjon, sysselsetting og verdiskaping, og øke produksjonen av råvarer til kraftfôr i Norge.

- Tilgang på trygt og sunt fôr med lave klimagassutslipp er en forutsetning for bærekraftig matproduksjon. Vi har lansert dette samfunnsoppdraget for å få fram nye, bærekraftige fôrvarer. I første omgang skal vi finne ut hvordan aktører fra forskning og innovasjon, forvaltning og næring bør samarbeide for å nå målet. Dette er det sentrale med det nye virkemiddelet – å koble forskning og utvikling tettere med regelverksarbeid og annen politikkutvikling. Hvis vi lykkes – og det skal vi – vil det gi svært viktige bidrag til en mer bærekraftig matproduksjon. Samtidig vil det åpne opp for store muligheter for fôrproducentene, som kan ta i bruk nye ressurser og metoder i sin produksjon, sier fiskeri- og havminister Bjørnar Skjæran.

Berekraftig fôr

Samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr har som mål at alt fôr til oppdrettsfisk og husdyr skal komme fra bærekraftige kjelder og bidra til å redusere klimagassutslippene i matsystema. Oppdraget skal føre til at nye innovasjoner og teknologiske løysingar blir tekne i bruk og at vi når dei måla Noreg har sett for klima, miljø, matproduksjon, sysselsetjing og verdiskaping.

[Les pressemelding om samfunnsoppdraget](#)


Innovasjonsprosjekt innfor bærekraftig fôr

Berekraftig fôr er eit eige temaområde for innovasjonsprosjekt i næringslivet. Pengane skal gå til FoU-baserte innovasjonsprosjekt som vil utvikle nye norske fôrvarer til husdyr eller oppdrettsfisk som er meir bærekraftige enn dagens alternativ.

Fakta om samfunnsoppdraget

Samfunnsoppdraget om bærekraftig fôr blir leidd av Nærings- og fiskeridepartementet, i tett samarbeid med Landbruks- og matdepartementet. Forskningsrådet leier ei operativ gruppe av fagetatar som skal foreslå utforming og konkrete mål for samfunnsoppdraget frå 2024 og framover. Gruppa kjem også til å få innspel til arbeidet frå ei ekspertgruppe med aktørar frå næringane, FoU-miljø og interesseorganisasjonar. Målet er å ha tilrådingar for det vidare arbeidet klart innan midten av november 2023.

Andre involverte departement vil vere blant anna Klima- og miljødepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og Kunnskapsdepartementet.

Operativ gruppe består av representantar frå Enova, Fiskeridirektoratet, Forskningsfinansieringa til fiskeri- og havbruksnæringa (FHF), Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA), Forskningsrådet, Innovasjon Noreg, Landbruksdirektoratet, Mattilsynet, Miljødirektoratet og SIVA. Operativ gruppe ledes av Christina Abildgaard, Forskningsrådet.

Sekretariatet består av Forskningsrådet og Innovasjon Noreg. Det hjelper både operative gruppa og ekspertgruppa.

Ekspertgruppa er oppretta av operativ gruppe og skal gje råd og faglege innspel til operativ gruppe om utforminga av samfunnsoppdraget.

Kontakt

Anders Karlsson-Drangsholt
Hav og polar

anka@forskingsradet.no

Tina Rebecca Hov-Gylthe
Mat og bioekonomi

trhg@forskingsradet.no

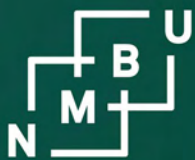
Eli Ragna Tærum
Klima og miljø

et@forskingsradet.no

Christina I.M. Abildgaard
Hav og polar

cima@forskingsradet.no

Idékraft verden trenger



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet





Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



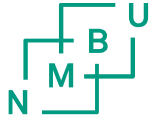
Margareth Øverland, NMBU

Forskningsfront og infrastruktur ved NMBU

Professor Margareth Øverland, 10 mai 2023



BioProtein et historisk tilbakeblikk



Norferm AS



CALYSTA

Pilotfabrikk etablert av Dansk Protein AS Odense, Danmark

Norferm ble etablert

Strategisk NFR program med Bioprotein ved IHA, NMBU APC ble etablert

Bioprotein AS ble kjøpt av Calysta AS

1985

1990

1992

1994

2001

2002-2008

2005

2007-2015

2014

2022

Etablert forsknings-samarbeide med IHA, NMBU (NLH)

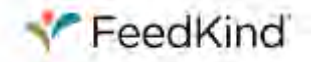
Fullskala produksjon av BioProtein på Tjeldbergodden Statoil/Du Pont

Gassmaks, NFR, Bioprotein AS & IHA-NMBU

Bioprotein AS og Bioprotein engineering ble etablert, IRIS, NMBU, UiB

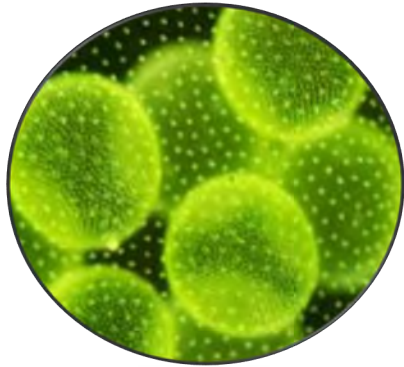
Fabrikk ble bygd i Chongqing, Kina

Statoil AS og Hafslund Nycomed overtok eierskapet



Oppsirkulering av organiske reststrømmer til fôr

Mikrobielle råvarer



Insekter





FOODS _F NORWAY



Novel feeds for fish and farmed animals

Mikrober

Høg
næringsverdi

Bærekraftig

Kan produseres
hele året

Konkurrerer
ikke med mat
til mennesker

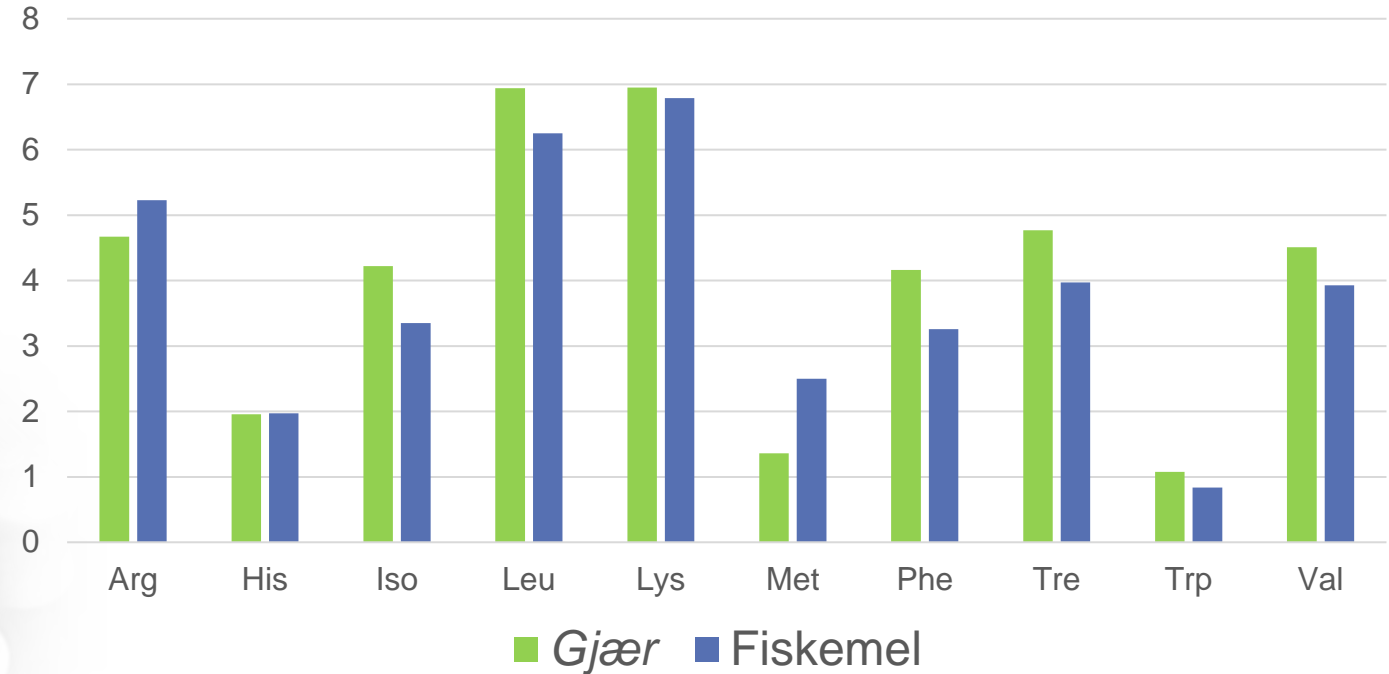


Gjær (*C. jandinii*) fra Norske grantrær

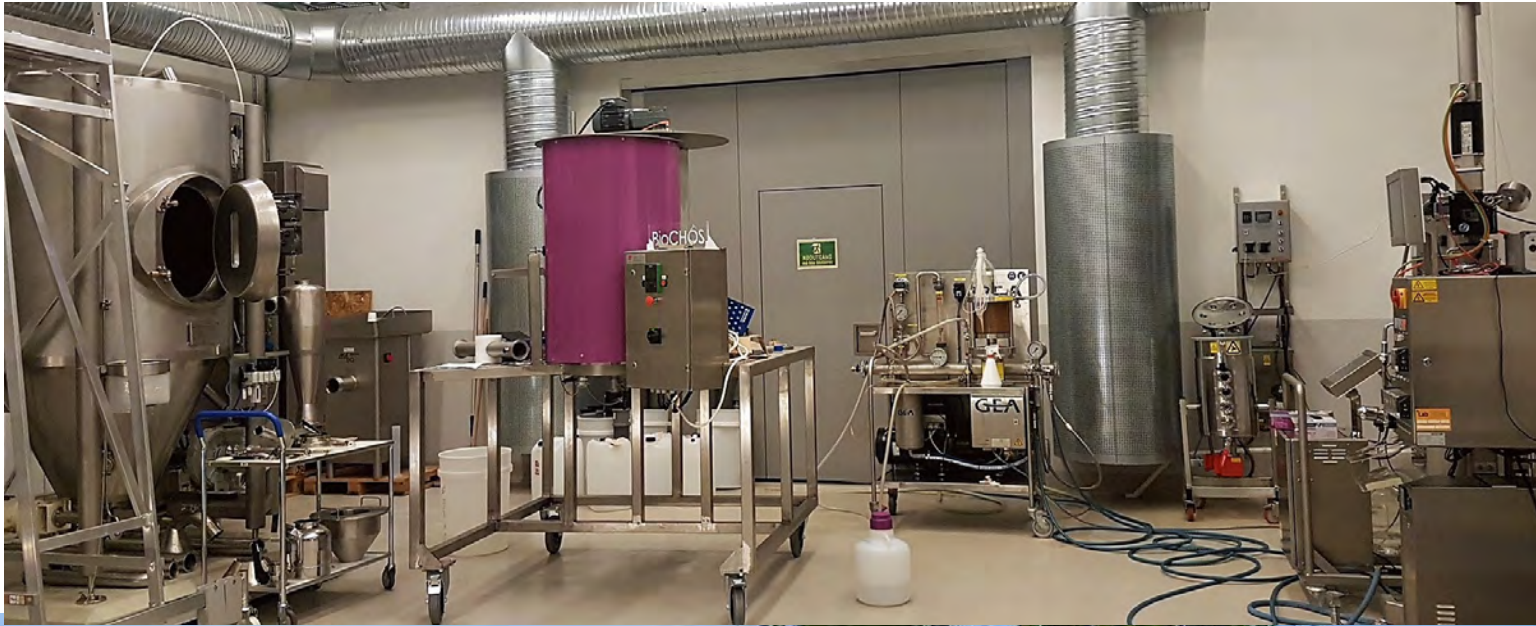
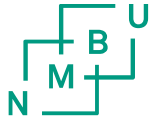
Næringsverdi

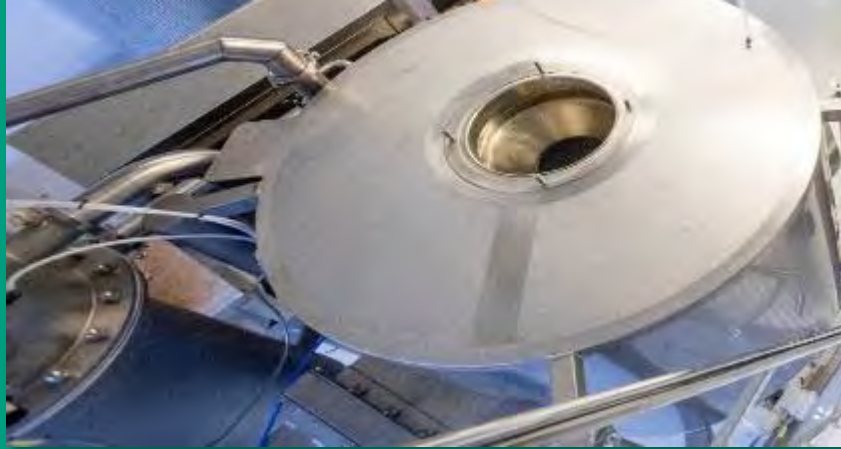
- ✓ Råprotein ~ 50-58%
- ✓ Gunstig aminosyresammensetning
- ✓ God smakelighet
- ✓ Positive helseeffekter
- ✓ Lavt klimaavtrykk

Essensielle aminosyrer i gjær sammenlignet med LT-fiskemel (g/100g protein)



Infrastruktur ved NMBU







Norwegian University
of Life Sciences

Mykoprotein - PEKILO[®] (*Paecilomyces variotii*)



Næringsverdi

- ✓ Råprotein ~ 65%
- ✓ Resultater fra lakseforsøk:
Positiv effekt på fôropptak, vekst, fôrutnyttelse og helse

Mikrobielle fôråvarer - prosjekter og trender



Pågående prosjekter:

NordicFeed: 2019-2025

1, 2, 3



Oil4Feed: 2019-2025

1, 2



ForestFeed: 2023-2027

1



1



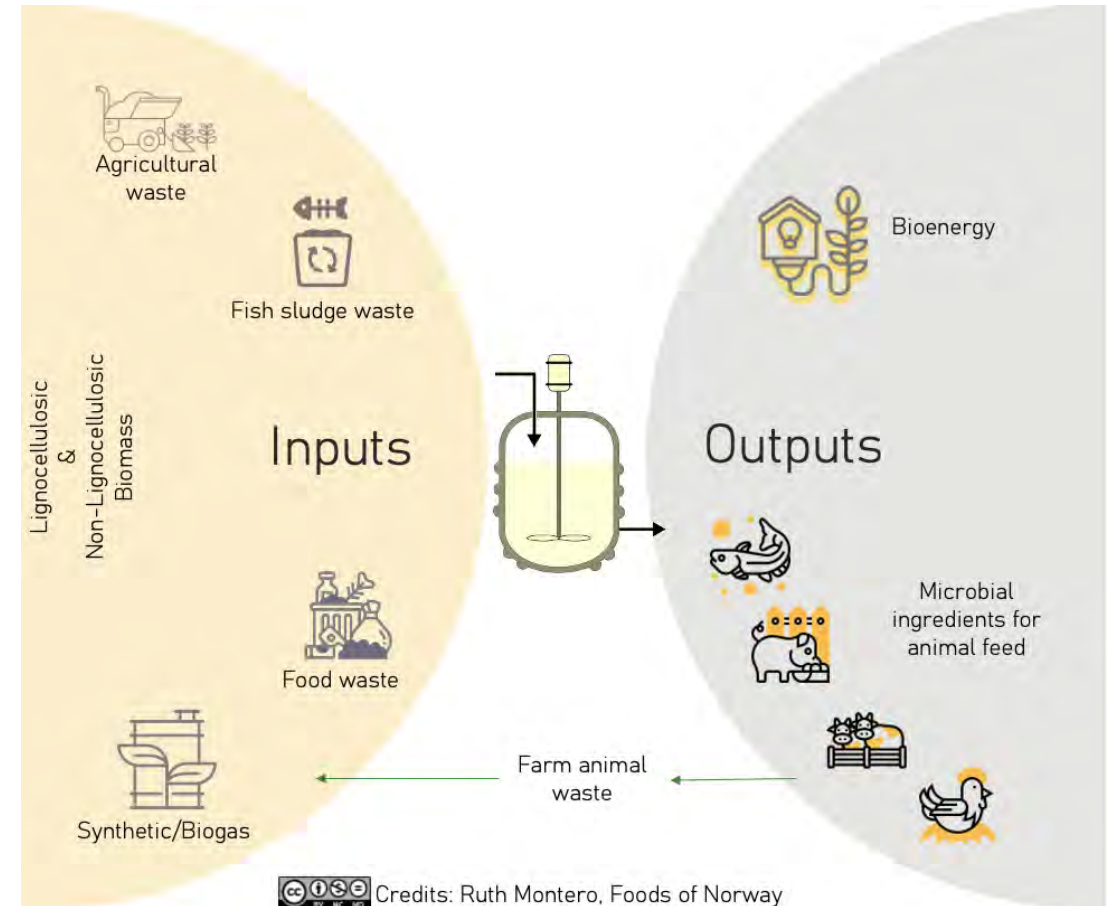
2



3



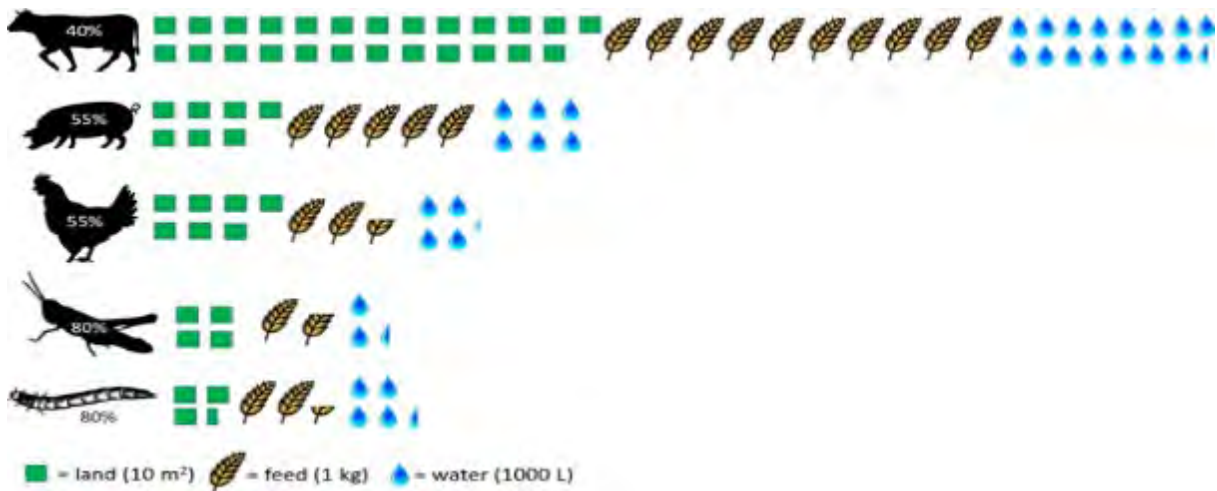
Trender:



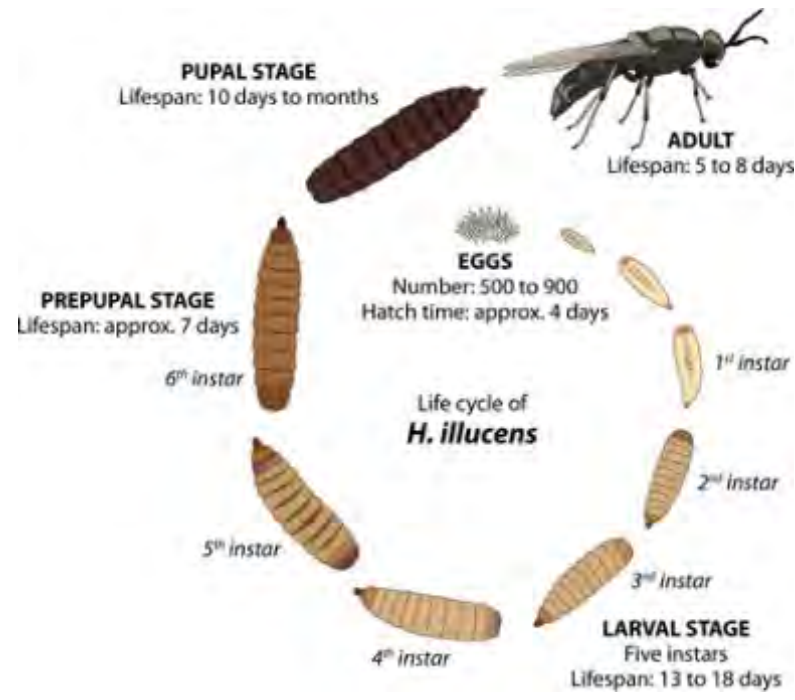
Insekter – en bærekraftig fôrressurs

A close-up photograph showing a large number of brown, segmented insect larvae, likely mealworms, scattered across a white surface. The larvae are in various orientations, some curled and some straight. The lighting is bright, highlighting the texture of their bodies.

Insekter – effektiv omdanning av organisk materiale



Behov for landareal, fôr og vann for å produsere 1 kg av insekter



Livssyklusen til svartesoldatfluer (*Hermetia illucens*).
 Kilde: De Smet et al., 2018

Kilde: Weththasinghe, PhD avhandling, 2021, <https://hdl.handle.net/11250/2977556/etter> Dobermann et al., 2017

Forsøk med svarte soldatflue larver til laks

Produksjonsresultat

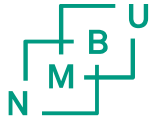
God effekt på fôropptak, vekst og fôrutnyttelse i småskalaforsøk og i feltforsøk i sjøvann

Positiv effekt på helse

Gunstig effekt på tarmhelse
Redusert risiko for betennelse



Utvikling av fôrets sammensetning



Proteinkilder brukt i fôr til laks (og husdyr)

Tradisjonelle råvarer:
Fiskemel, fiskeolje

Økt bruk av importerte planteråvarer:
Soyamel/proteinkonsentrat
rapsmel, solsikker, åkerbønner

Alternative råvarer:
Restråstoffer fra planter, husdyr og fisk
mikrober, insekter, marine råvarer

Teknologiutvikling, bioraffinering, enzymteknologi, økt bruk av reststrømmer og avfallsgasser

1990-2000



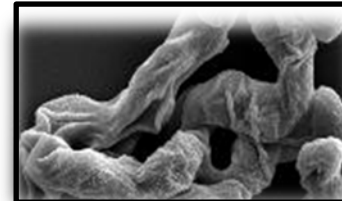
2000-2020



2020-2030

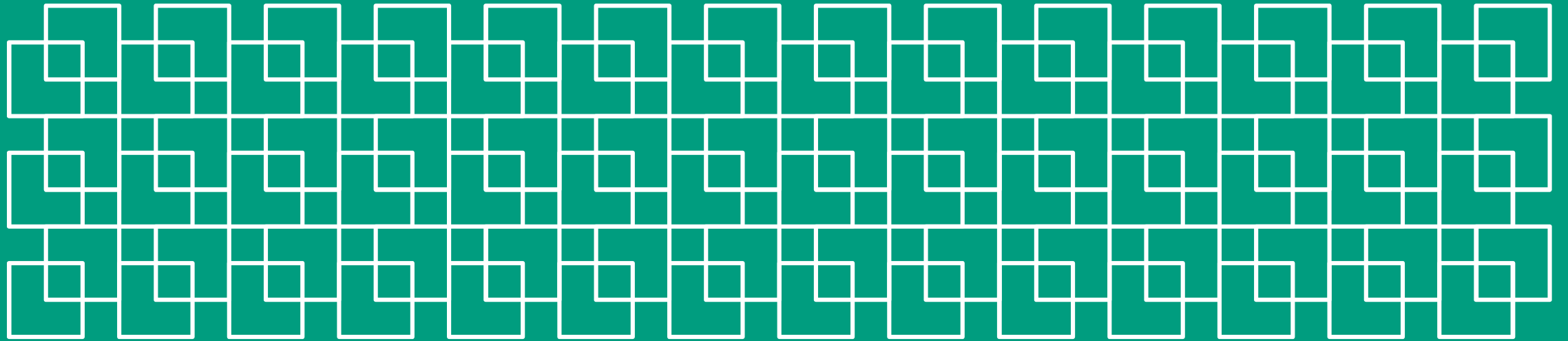


2030-2040

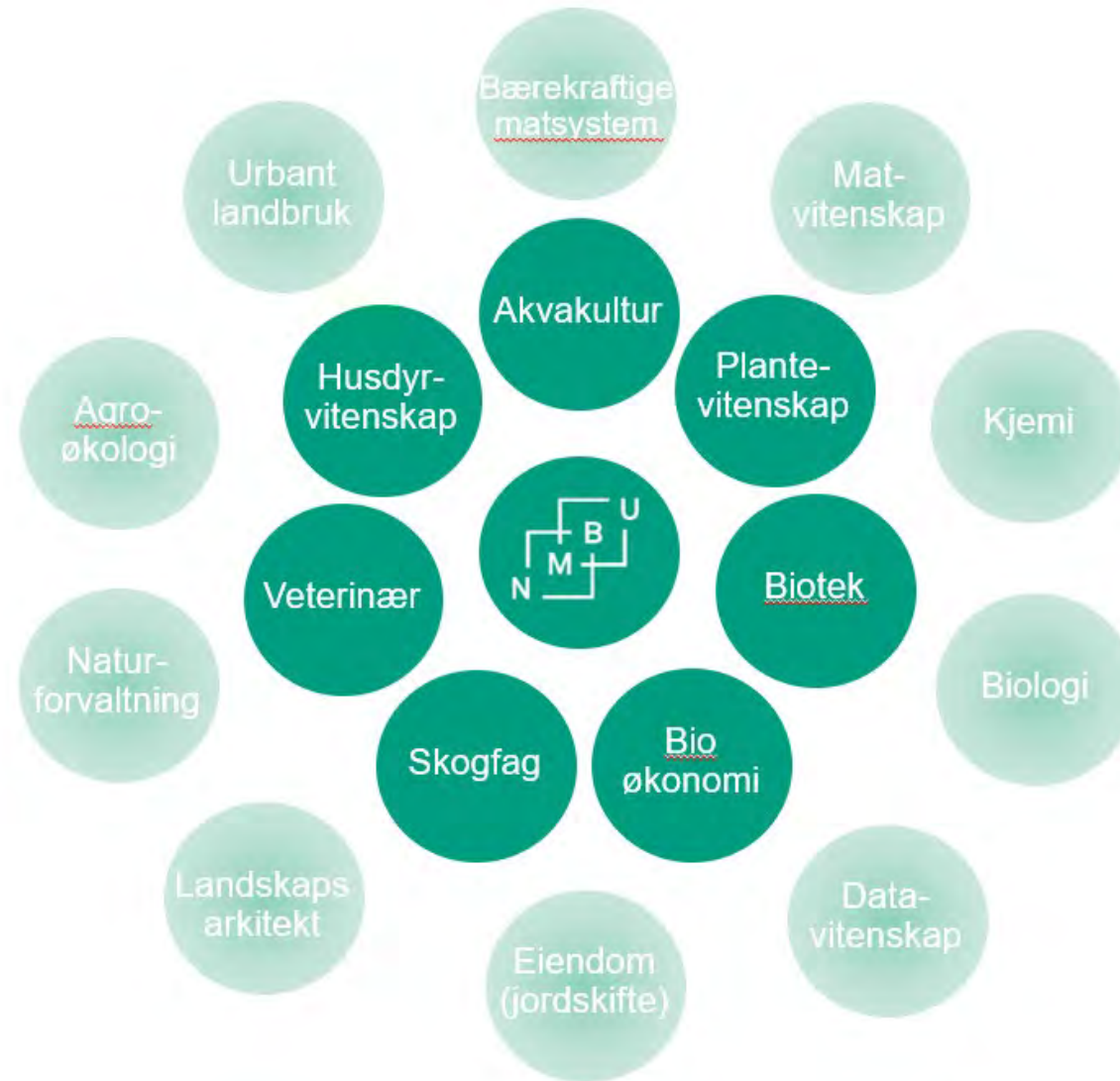
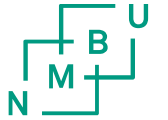


2050





NMBUs utdanninger for mer bærekraftig fôr





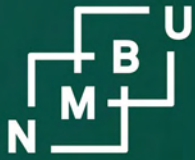
Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Karl Almås, SINTEF



Veikart for å løse
«fiskefôrknipa»



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Erik-Jan Lock, Nofima

Forskningsfront og infrastruktur ved Nofima

Erik-Jan Lock

Forskningssjef Ernæring og fôrteknologi



Engasjert | Inkluderende
Nyskapende | Ansvarlig | Raus

“Bærekraftig mat til alle”

Utnyttelse av fôrressurser i norsk oppdrett av laks og regnbueørret i 2020

Faglig sluttrapport



Turid Synneve Aas, Trine Ytrestøy, Torbjørn Åsgård

Illustrasjon: Nofima

Bruk av 'nye' fôråvarer

2020: 0,4 % = 8 130 tonn

- ✓ *Insektmel*
- ✓ *Encelle proteiner*
- ✓ *Fermenterte produkter*
- ✓ *Mikroalger*

→ FUTURE LAUNCHERS PREPARATORY PROGRAMME

From lab...

...to launch

"technology push" →

Generic technology tests

Integrated demonstrators

→ "system pull"



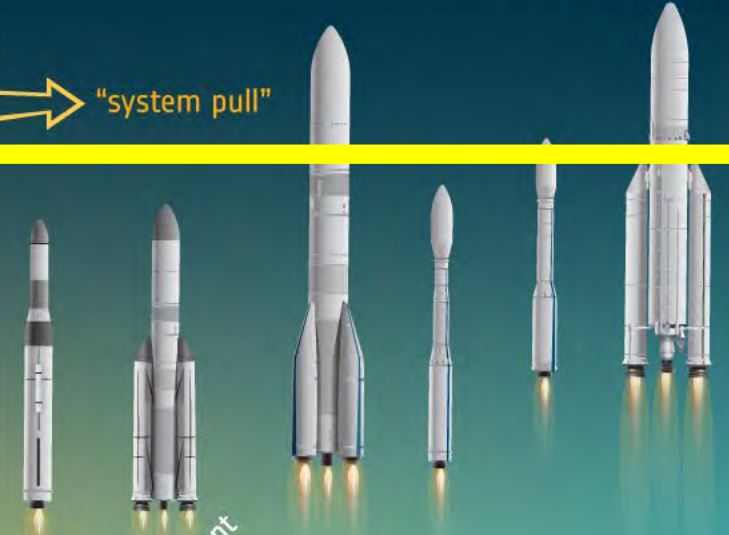
Themis



Prometheus



ETID



1 Basic principles observed

2 Preliminary concept of application

3 Experimental proof of function

4 Component functional verification

5 Component critical functions in relevant environment

6 System critical functions in relevant environment

9 Flight proven

1

2

3

4

5

6

7

8

9

BASIC RESEARCH

"GAP BETWEEN DISCOVERY & APPLICATION"

DEVELOPMENT

TECHNOLOGY READINESS LEVEL



Den lange (og kostbare) veien

- Prosessutvikling
- Kvalitetsoptimalisering
- Stabilitetstesting
- Regulatorisk utvikling
- Dokumentasjon
- Utvikling av marked



Nofima har infrastruktur for fremtidens oppdrett og fôr

Råstoff → *Prosess* → *Fôrteknologi* → *Fiskens helse* → *Sjømat til marked*



Bioteq



Nofima har infrastruktur for fremtidens oppdrett og fôr 

Resirkulering i akvakultur (RAS) for fôrforskning i alle faser av fiskens liv.



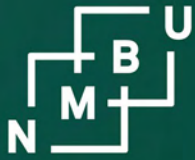
Nofima Sunndalsøra



Havbruksstasjonen i Tromsø



Nofima



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Audun Korsæth, NIBIO



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Bærekraftig fôr; relevant kompetanse og infrastruktur i NIBIO

KONFERANSE OM BÆREKRAFTIG FÔR

Oslo 10. mai 2023

Audun Korsæth, Divisjonsdirektør i NIBIO - Matproduksjon og samfunn



Kompetanse i NIBIO

- Grovfôr
- Økonomi
- Frøvekster
- Samfunn
- Landbruksteknologi
- Bioteknologi
- Husdyr
- Kulturlandskap
- Klimatilpasset produksjon
- Utmarksressurser
- Plantesykdommer
- Ugrasbekjempelse
- Virus, bakterier og nematoder
- Jordkvalitet
- Kart og areal



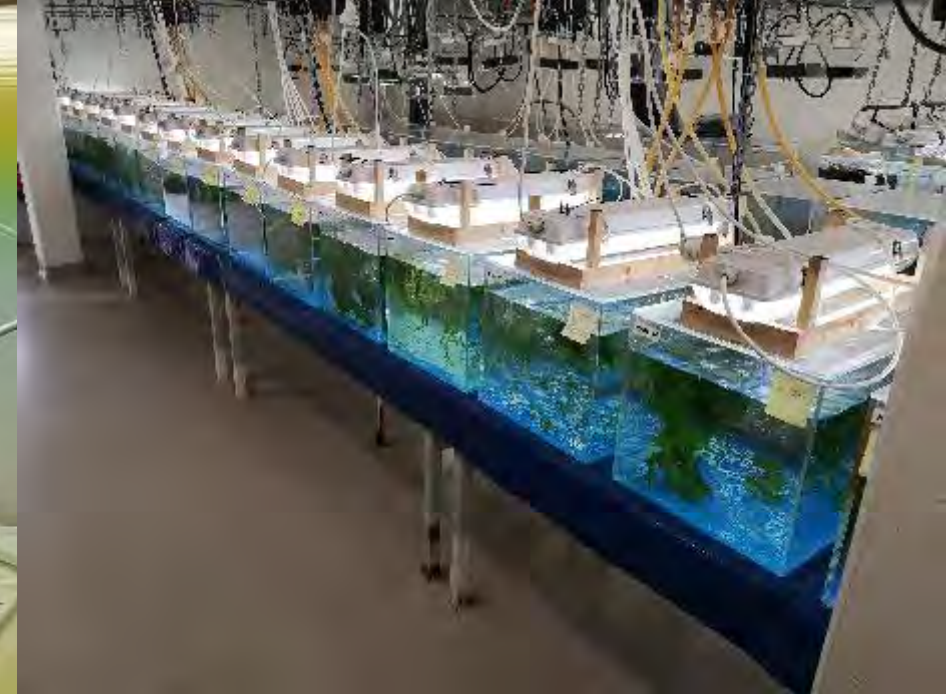
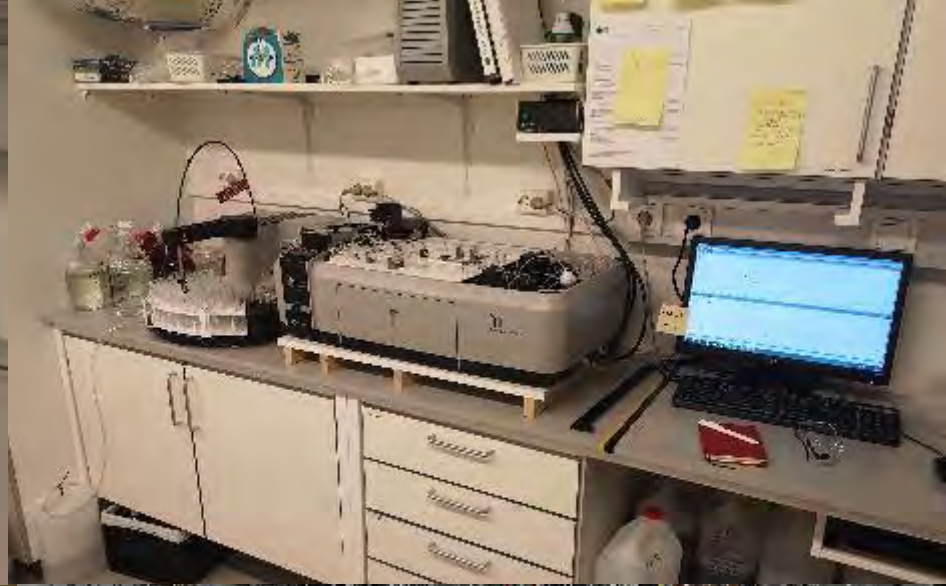
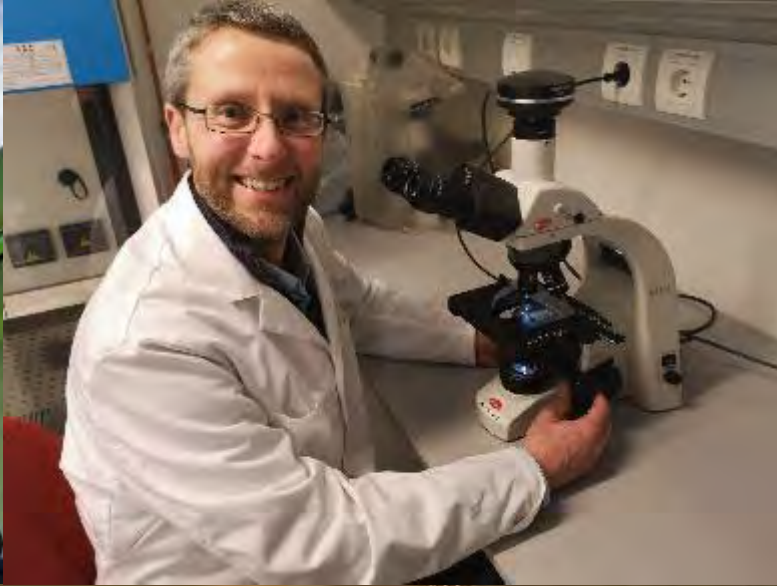
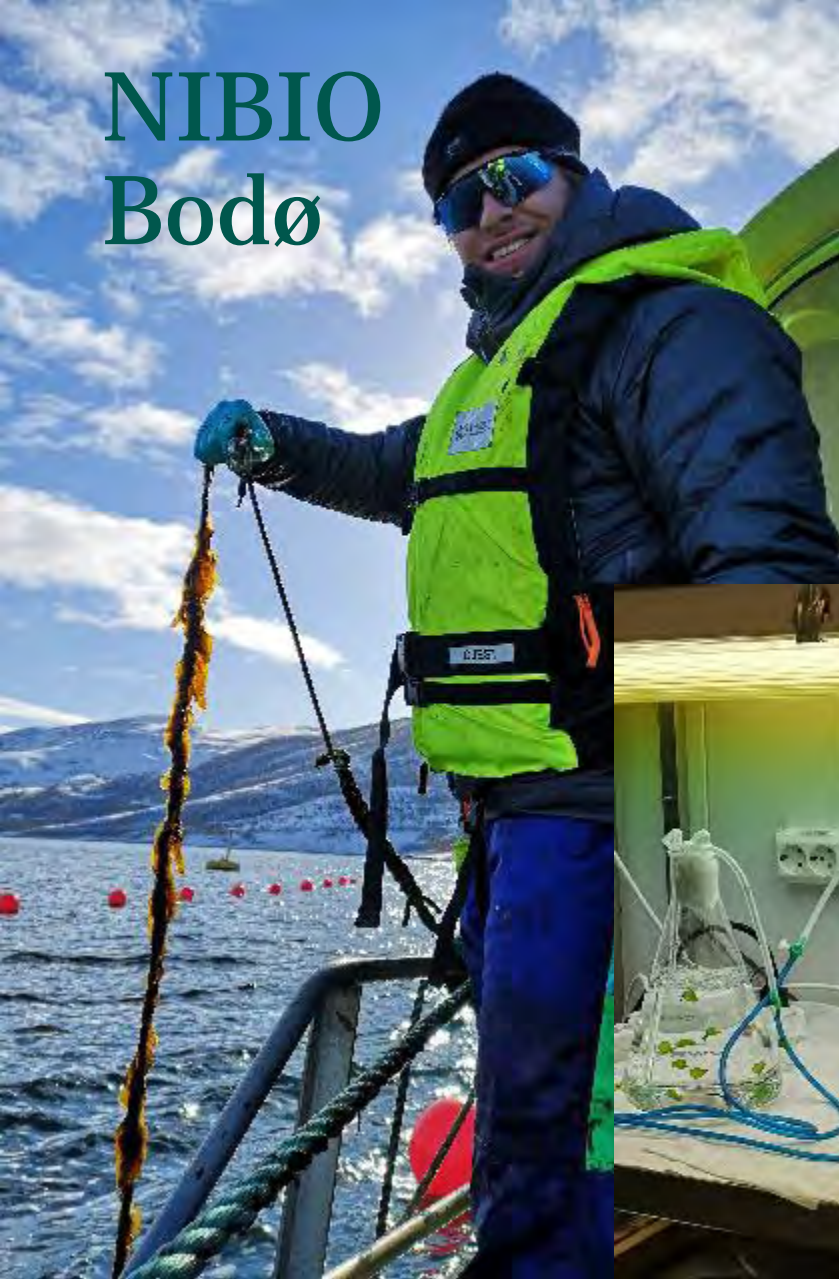
Infrastruktur i NIBIO

Omfattende forskningsfasiliteter i alle landets jordbruksområder

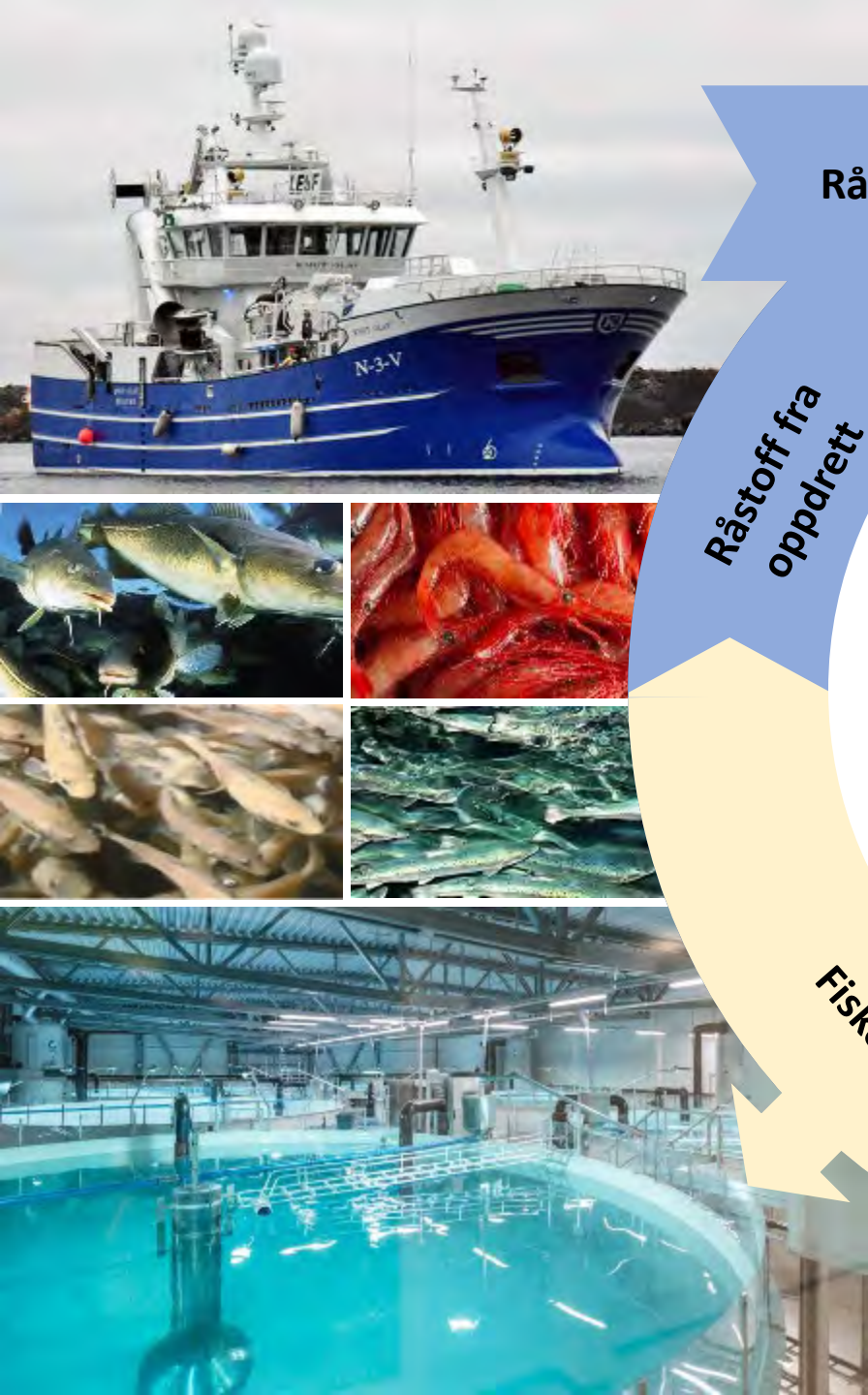


- Feltforsøk
- Agronomiske tilpasninger
- Sortstesting
- Produktkvalitet
- Teknologitviking

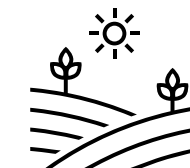
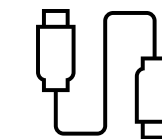
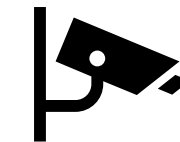
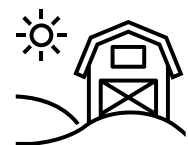
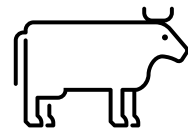
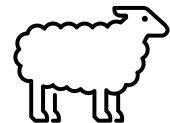
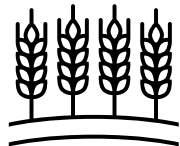
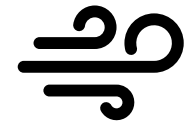
NIBIO
Bodø



Infrastruktur



NIBIO Tjøtta



Utmark og beiter

- Tamrein
- Tap og dødsvarsling
- GPS
- Virtuelle gjerder
- Droner
- GreenFeed

Klimagassmålinger

- GreenFeed (mobil)
- SF6
- 6 Respirasjonskammer
- Droner
- OTICE
- Flux towers

Husdyr og arealer

Fôropptak og produksjon

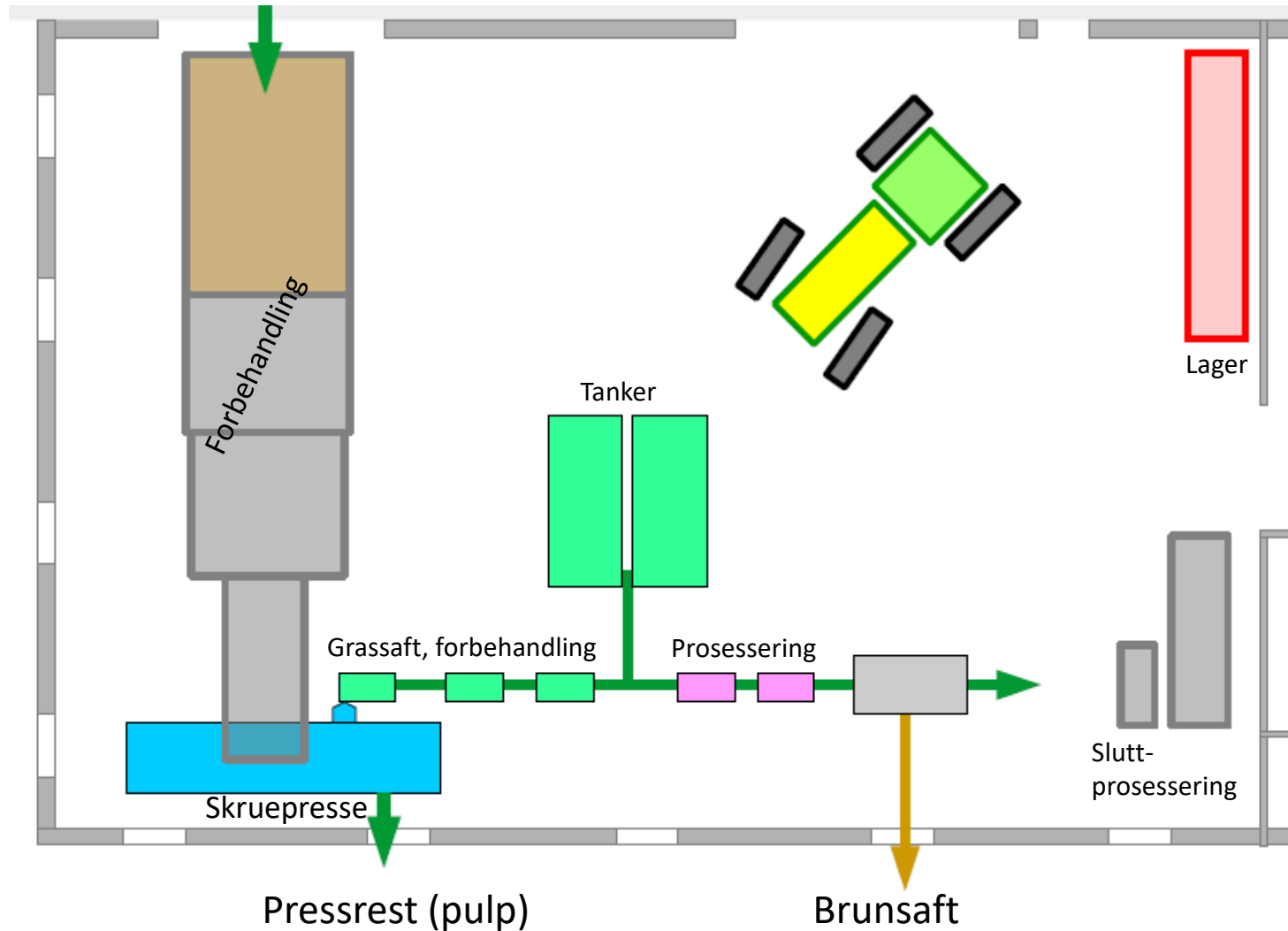
- Ulike dietter
- Automatisk fôrveeing
- RFID styrt vekt
- Metabolismebokser
- Uttak av vomsaft
- Preparering av prøver

Adferd og velferd

- Preferanseforsøk
- Aktivitets sensorer i fjøs og på beite
- Hjerterefrekvens
- Termografi
- Video

«Proteinfabrikk» på NIBIO Tuv

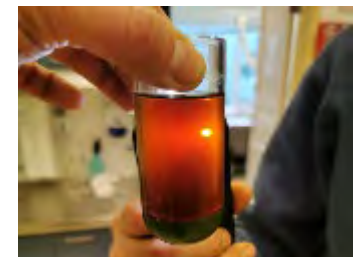
Rå biomasse (f.eks. gras)



Pulp, fôr til drøvtyggere
Fiberrikt, ca 12 %
råprotein



Gressproteinkonsentrat
>50 % råprotein, egnet
til enmagede dyr

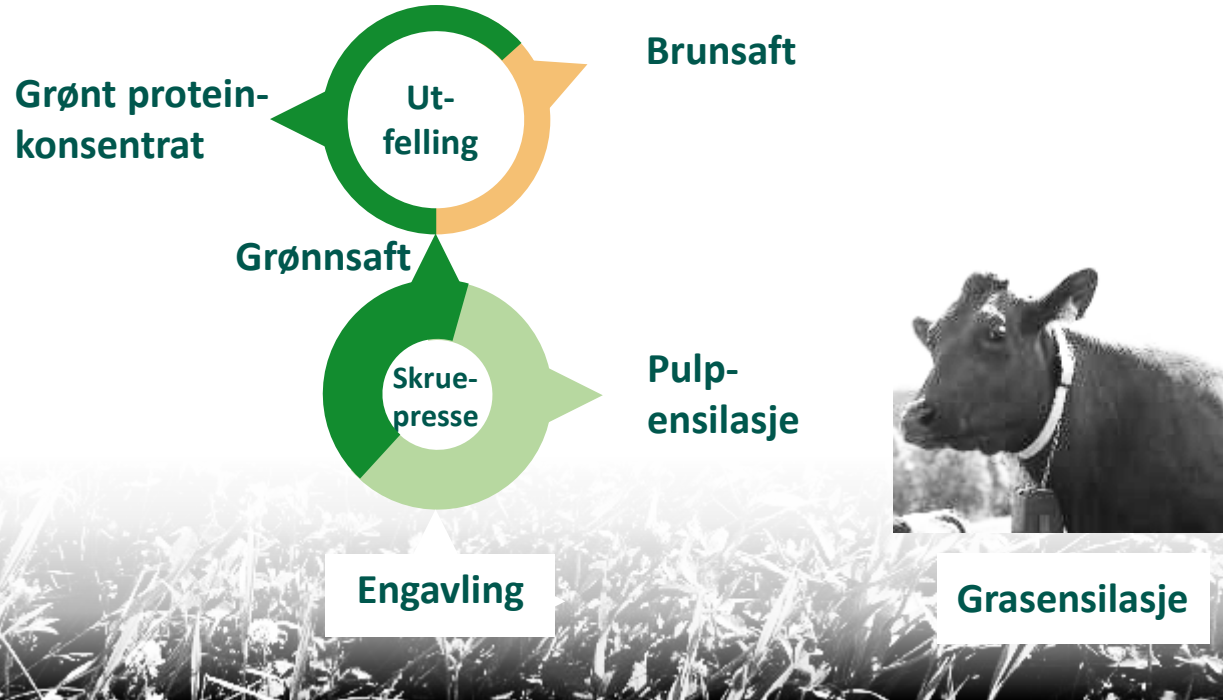


Brunsft, til videre
raffinering



Infrastruktur

ONETWO - Én avling, to fôrrasjoner

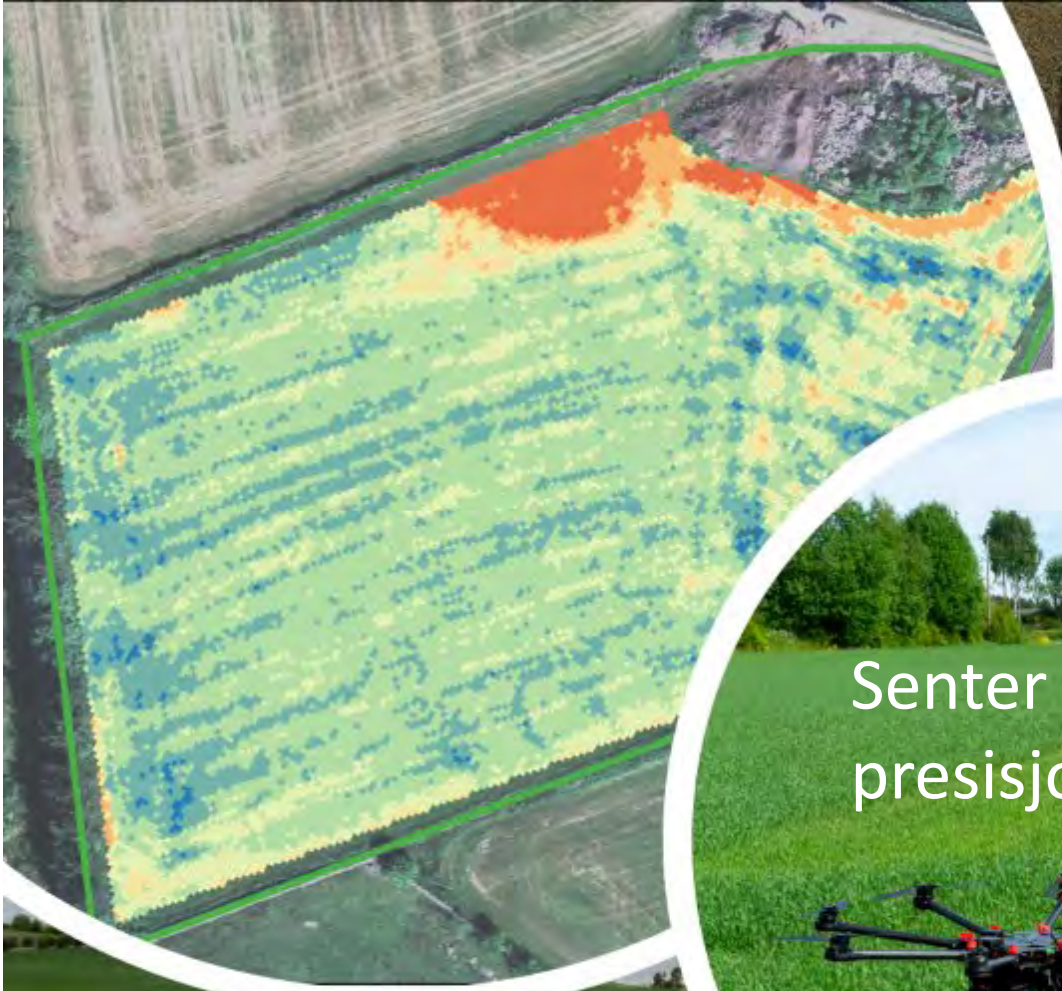


- Etablere bioraffineringsprosess av grovfôr
- Effekt av høstetidspunkt og frøblanding
- Foringsforsøk med slaktekylling og melkeku
- Forretningsmodeller og bærekraft
- Finansiert av FFL/JA
- Næringspartnere fra hele verdikjeden

I forskningsprosjektet ONETWO skal vi prosessere engavlingen til to produkter, et **grønt proteinkonsentrat** til slaktekylling og en **fiberrik pressrest (pulp)** til melkekyr.

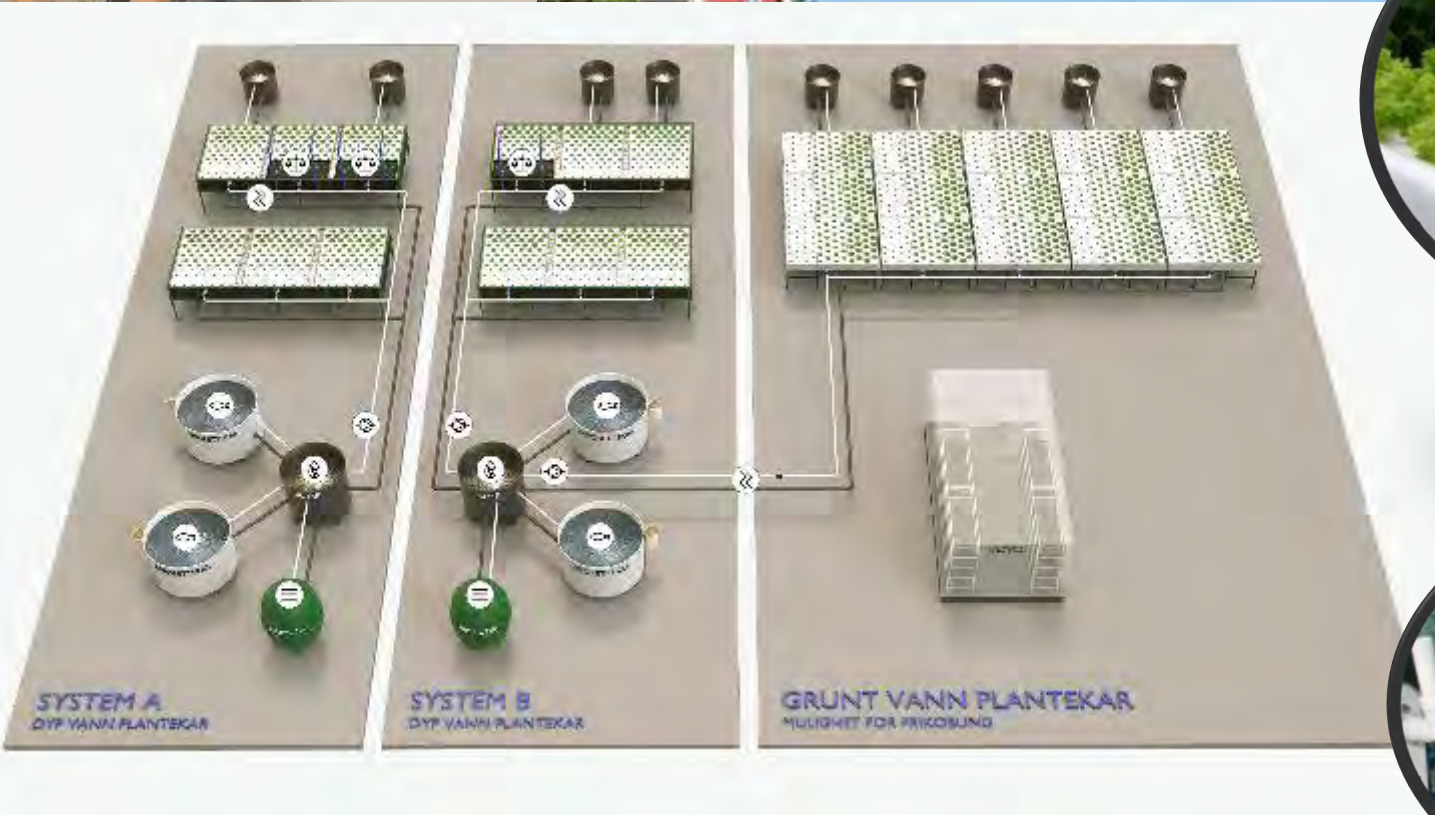
NIBIO Apelsvoll







NIBIO Landvik



Infrastruktur

Takk!

audun.korsaeth@nibio.no

Foto: Maximilian Pircher



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Ida Skaar, Veterinærinstituttet



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Veterinærinstituttet
— Norwegian Veterinary Institute

 **Nofima**





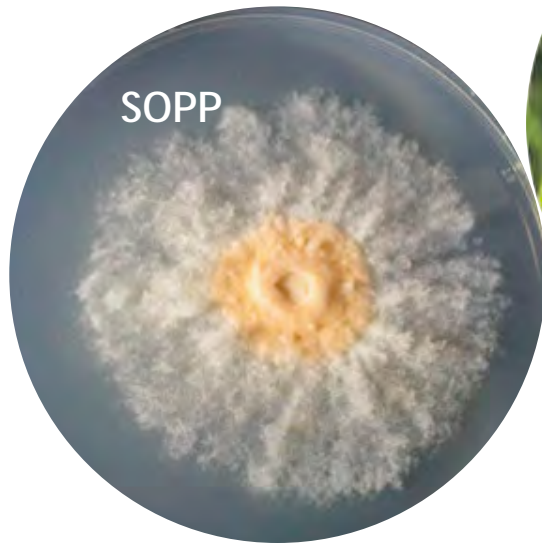
Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Bærekraftig

fôr

må være trygt

IDA SKAAR



«**NYE**» **RÅVARER**

- Fôr- og mattrygghet
- Dyrevelferd og helse
- Helseøkonomi



STATE OF THE ART INFRASTRUKTUR FOR STUDIER AV

- Anatomi og patologi
- Avansert mikroskopi
- Cellestudier inkludert OOC (Organ on a Chip)
- Metabolomikk og biomarkører
- Mikrobiologi inkl. mikrobiomer
- Kjemiske analyser
- Toksinologi og toksikologi
- Kinetikk

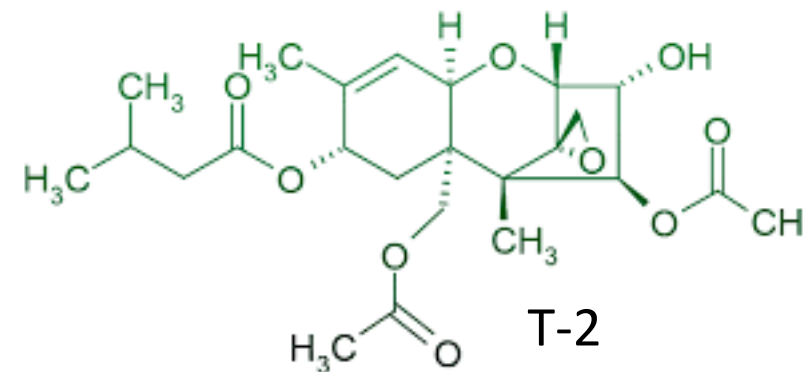
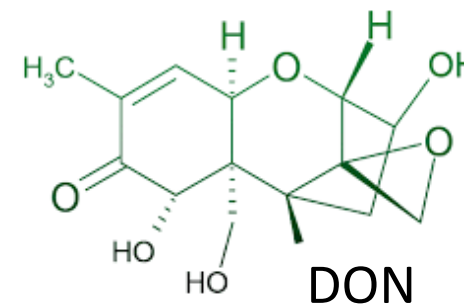
IKKE SÅ NYE RÅVARER Kan de utnyttes bedre?





IKKE SÅ NYE RÅVARER

Kan de utnyttes
bedre?





**NOEN
EKSEMPLER PÅ
PROSJEKTER**



Larver av svart soldatflue kan bli en viktig ingrediens i fremtidens fôr.

Klare med ny råvare til fiskefôr

<https://www.kyst.no/fr-insektmel-svart-soldatflue/klare-med-ny-ravare-til-fiskefr/194170>



INSEKTER



- Insektoppdrett har et lite økologisk fotavtrykk og er enkelt å implementere.
- Larvene er rike på protein og lipider
- Nitrogenrik avføring
- Insekter er motstandsdyktige mot patogener og mange giftstoff



Biotransforming mycotoxin-contaminated raw materials into valuable feed sources by detoxification in insect larvae

Spiser substrater av lav verdi, inkludert gjødsel, slam, halm, innmat og ødelagte/kontaminerte matvarer

- effektivt immunsystem
- veldig lang tarmkanal
- antimikrobielle peptider i tarmen
- spesiell mikrobiota i larvetarm
- omfattende biotransformasjon
- flest oksidative cytokrom P450 monooksygenaser (CYP) av alle eukaryote organismer



PRONOFA





Hva skjer med mykotoksinene i larver av svart soldatflue (BSFL)?



I. Hvordan **metaboliseres** relevante mykotoksiner i BSFL?

II. Hvordan er disse mykotoksinene og deres **biotransformasjonsprodukter** fordelt i insektlarver, frass og restfôrmaterialer?



III. Er insektgenererte mykotoksinmetabolitter mindre giftige og kan betraktes som **trygge**?



IV. Hvilket mykotoksininnhold i kosten tolereres av BSFL?

SecureFeed

Biosikker bruk av organisk materiale i utslipp fra lakseproduksjon til produksjon av fôrråvarer

Jan 2022 -des 2023



INSEKTER



SLAM

Utslipp av fiskeslam fra norske fiskeoppdrettsanlegg tilsvarer kloakk fra 12 millioner mennesker som går rett i havet.



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute



Mål: Dokumentere biosikker bruk av organisk materiale fra utslipp fra lakseproduksjon til produksjon av trygge fôrråvarer for terrestriske og marine organismer

1. **Gjennomføre og publisere en kritisk litteraturstudie over relevante vitenskapelige publikasjoner.**
2. **Fôre** børstemark og svart soldatflue på slam med et utvalg av **fremmedstoffer, tungmetaller, smittestoff og evt. andre relevante substanser** og analysere for tilstedeværelse i modellorganismene.
3. **Dokumentere tiltak** for å sikre trygg bruk av slam som fôrråvare til terrestriske og marine organismer.



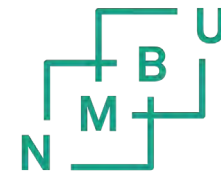
Foto: NoMy



SOPP



Microbes as a protein source in food & feed (MicroProt)



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

FF8WD
BY THE FLOWFOOD COMPANY

NoMy



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Konseptet **Én Helse**
anerkjenner betydningen
samspillet mellom mennesker,
dyr og miljø har for helse,
velferd og bærekraft



*God helse hos dyr, fisk og mennesker
-for Én Helse*



Vår kompetanse gjør oss godt kvalifiserte til å mene noe om hva som er relevante farer som bør undersøkes

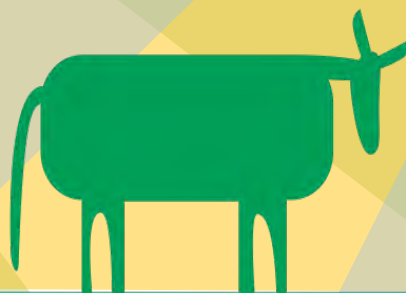
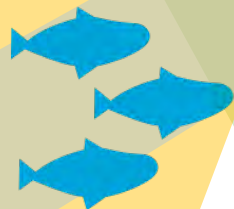
Vi har gode metoder for å

- påvise mange av dem (naturlige toksiner, prioner, zoonoser, sopp etc.)
- se etter relevante helseparametere i dyrene som får fôret



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Trygt fôr og trygg mat med bærekraftige råvarer



Alt henger sammen med alt!

Takk for oppmerksomheten!

Please do not turn off
the light switch.

It also operates the
elevator.

Thank You



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Øystein Sæle, Havforskningsinstituttet



FORSKNINGSFRONT INNEN BÆREKRAFTIG FÔR OG INFRASTRUKTUR PÅ HI

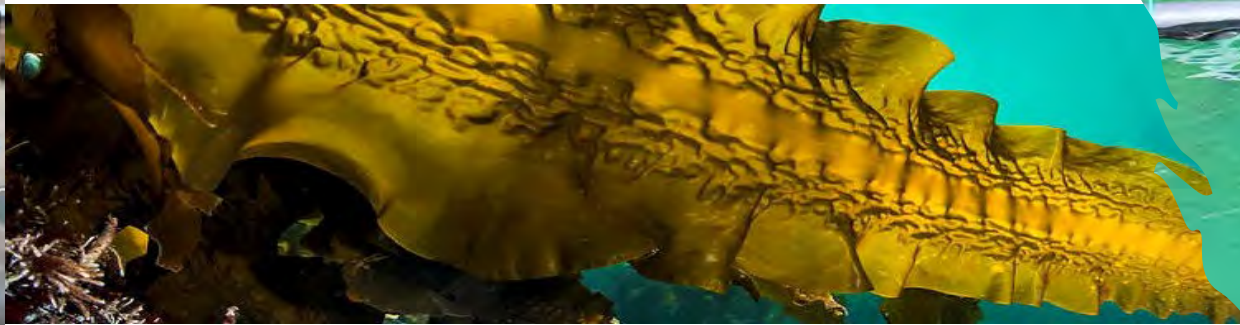
Øystein Sæle, PhD

Foto: Kjetil Stensland



VÅRT FOKUS

- Insekter
- Slam som ressurs - insekter
- Blåskjell
- Sidestrømmer
- Artsmangfold
- Makroalger





HI SITT ARBEID INNEN INSEKTER



12 Prosjekter
20 publikasjoner

BiInsectonomy

Insect farming in Stordal

LarveLøysning

Network on Insects in the
Circular Economy NICE

OptiFôr

ENTOFÔR – from waste to resource

KveiteErnæring

NORAD funded project on the use of
insect meal in diets of fish and poultry in
Mali, Niger and Ghana

SecureFeed

Insects4Peace



SUSINCHAIN
SUSTAINABLE INSECT CHAIN





HI SITT ARBEID INNEN LAVTROFISKE FÔR-RESSURSER OG SIRKULARITET

Seafood and Feed Resources



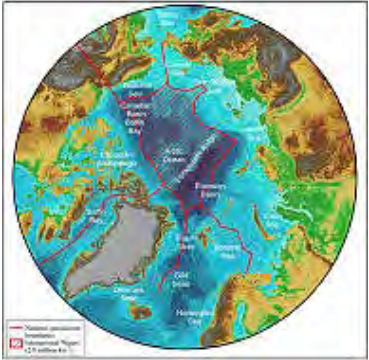
KveiteErncæring





UNIK KOMPETANSEBREDDE

Oseanografi og Klima
Modellering hav/kyststrømmer



Marin toksikologi



Dyrevelferd



Lavtrofiske organismer



Fôr & Ernæring

Fiskehelse

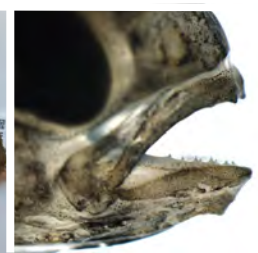
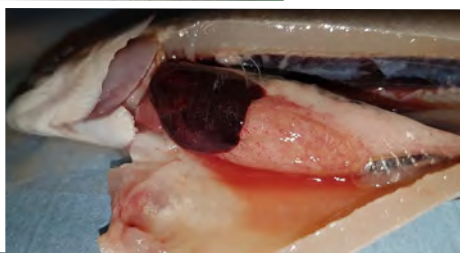
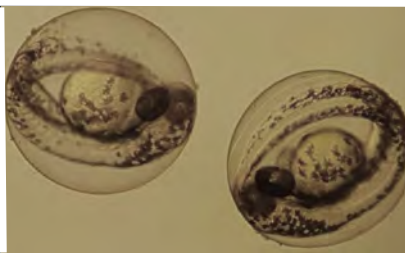
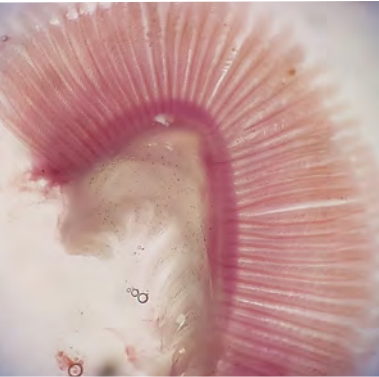
FISKEHELSELABORATORIER I BERGEN



7 forskningsfasiliteter

5 tilrettelagt for smitteforsøk

> 70 ulike arter





AUSTEVOLL HAVBRUKSSTASJON

470 kar mellom 50 til 50 000 L

16 12x12m bur
med slamsamler

12x12 bur kan deles
opp i 4 5x5m

Tilrettelegges for blåskjellyrking



MATRE HAVBRUKSSTASJON

378 kar

Stamfisk

Klekkeri

Mulig å regulere de fleste miljøparametere



Solheim

10 merder 12 x 12 m



Smørdalen 23 merder



TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN |



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Nasjonalt konferanse om bærekraftig fôr