

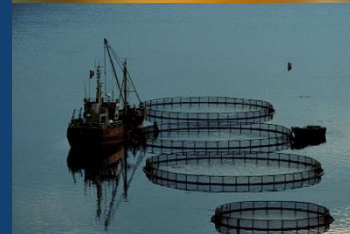
Utfordringer ved kvalitet på mel

Bruk av antioksidanter

Lagringsstabilitet

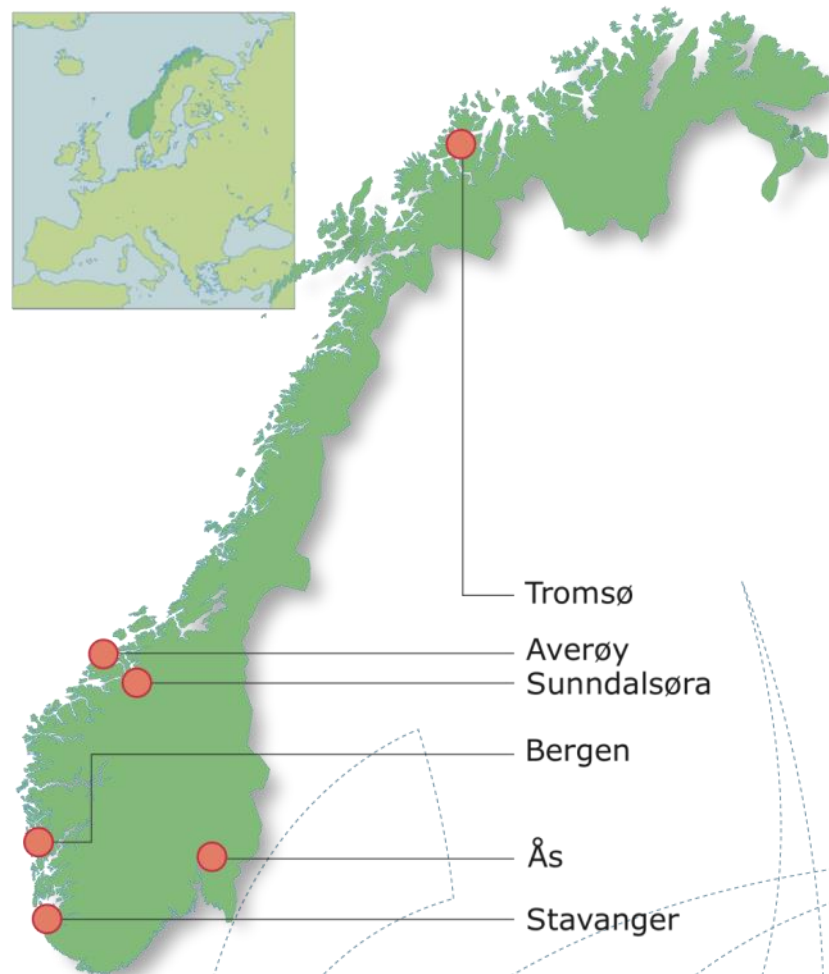
Åge Oterhals, PhD
Ernæring og fôrteknologi

FHF workshop hvitfiskmel, Ålesund 28. februar 2014



Her finner du oss

- **Tromsø:**
Hovedkontor, laboratorier, forsøkshall, ferskvanns- og sjøvannstasjon, NAMAB
- **Averøy:**
Sjøvannsstasjon
- **Sundalsøra:**
Laboratorier, ferskvanns- og sjøvannstasjon, resirkuleringsanlegg
- **Bergen:**
Fôrteknologisenter, BioLab, lab/pilot-skala prosessanlegg
- **Ås:**
Laboratorier, prosessutstyr, forsøkshaller
- **Stavanger:**
Forsøkshall, forsøkskjøkken, laboratorier

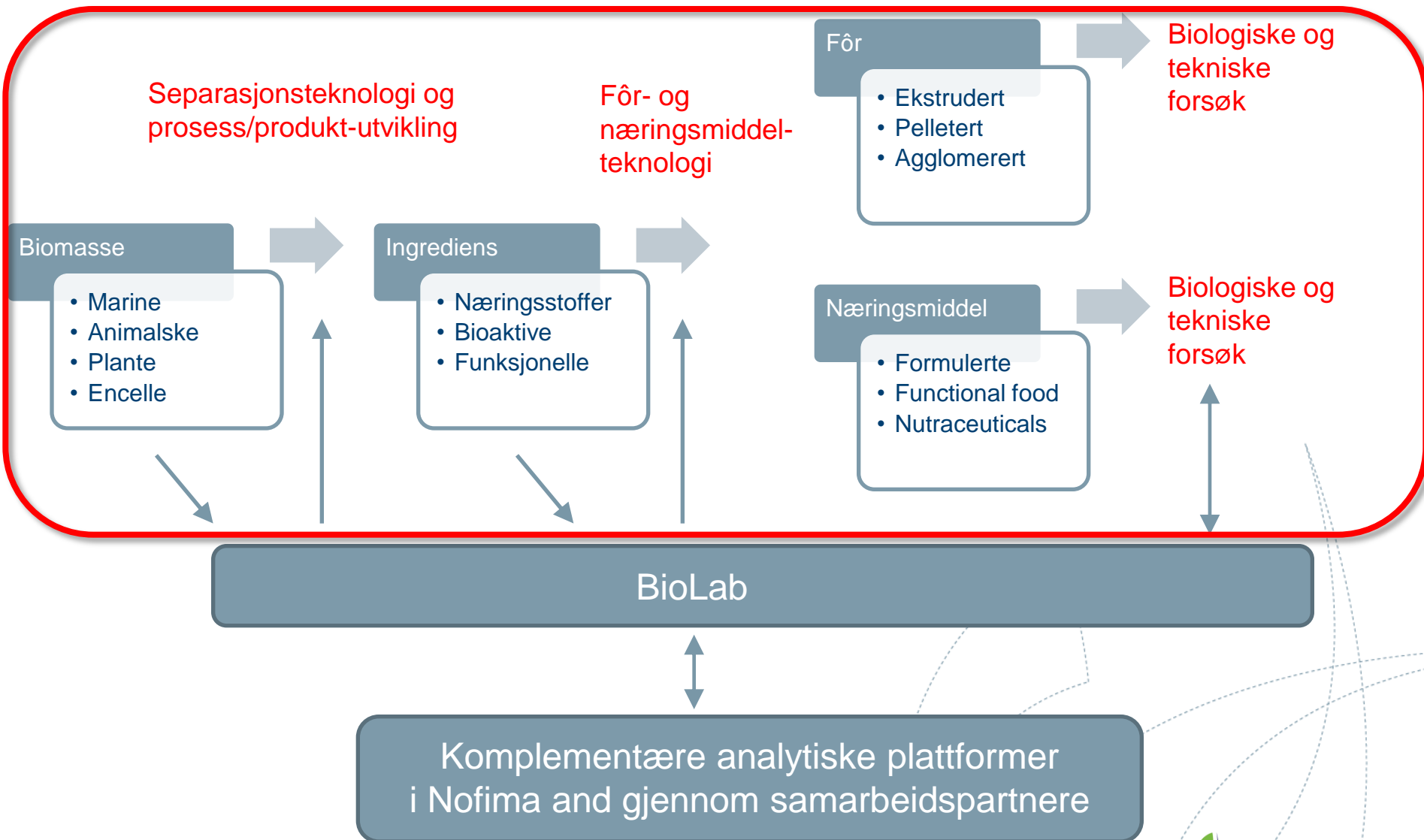


Organisasjonskart

Nofima



Unik prosess- og produktutviklingsplattform



Komplementære Nofima nedstrøm prosess-fasiliteter

Lab

x10



Pilot

x10



Produksjon



Bergen: Prosessoptimalisering og prototyp produktutvikling

- ❑ Lab-skala (1-3 kg)
- ❑ Pilot-skala (30-100 kg/batch)

Tromsø (NAMAB): Oppskalering og kommersiell testproduksjon

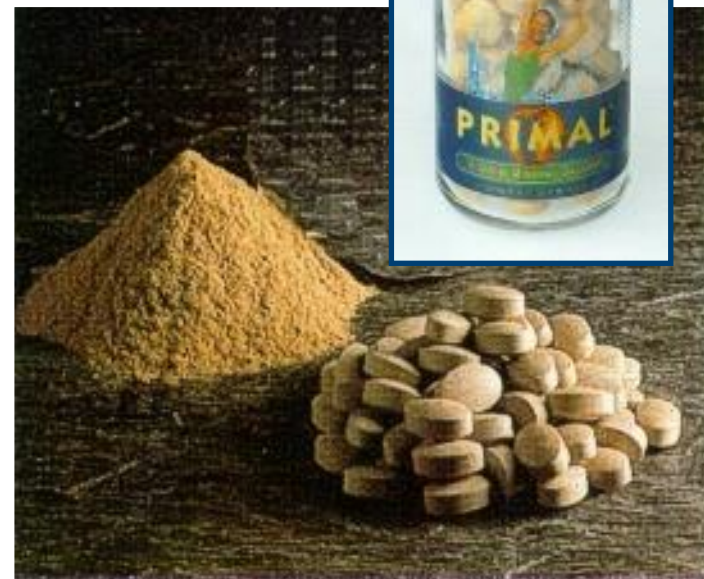
- ❑ Produksjonskala (kontinuerlig 250-1000 kg/h)

Anvendelse fiskepulver

- Fiskefôr / petfood
- Seafood flavour
- Kosttilskudd
- Ernæringstilskudd
- Ingrediens i formulerte produkter



Norse Fish Powder
Fish protein concentrate for human consumption



Utfordring 1 – stabil sensorisk kvalitet

- Stabil og reproduserbar sensorisk produktkvalitet over tid
 - Farge
 - Lukt
 - Smak
- Testes ved å tilsette 100 ml kokende vann til 2,5 gram pulver og la stå i fem minutter før evaluering av lukt og smak.

Utfordring 2 – stabil kjemisk kvalitet

- Kjemisk sammensetning
 - Totalt tørrstoff – minimumskrav for å sikre lav vannaktivitet
 - Protein
 - Fett
 - Aske
 - Salt
 - Aminosyre profil
 - Fettsyreprofil
 - Mineraler
 - Vitaminer
 - Energi

Utfordring 3 - mikrobiologi

- Mikrobiologisk kvalitet (typisk anvendte grenseverdier per gram)
 - Totalt kimtall 50 000
 - Enterobacteriaceae 100
 - Escherichia coli 10
 - Mugg og gjær 1000
 - Salmonella negativ i 25 g prøve
- Bruk av damp tørke vs. vakuumtørke
- Kondensering etter tørke og fuktig belegg i prosesslinje

Utfordring 4 – uønskede komponenter

- Tungmetaller
 - Arsen (uorganisk giftig)
 - Kadmium
 - Bly
 - Kvikksølv
- Organiske miljøgifter
 - Dioksiner
 - PCB

Utfordring 5 - oksidasjon

Oksidasjonsstabilitet

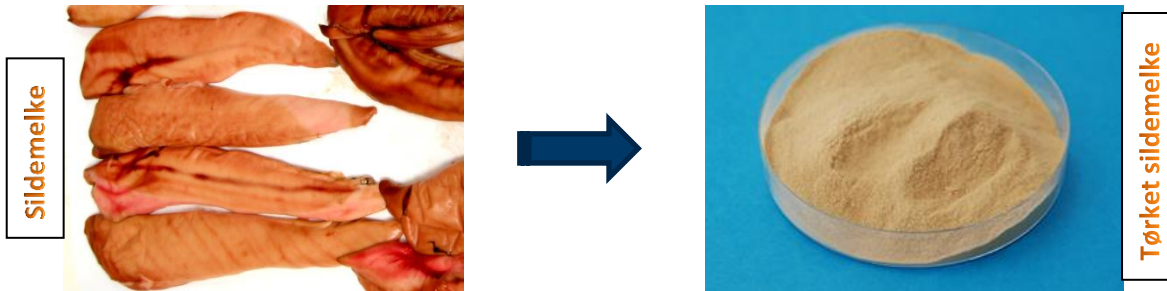
- Krav om 1-2 års holdbarhet ved romtemperatur
- Bruk av antioksidanter med E-nummer kan være uønsket

Alternative antioksidanter

- Ethoxyquin – kun fôr, ikke tillatt i næringsmidler og petfood
- Askorbylpalmitat (E-304)
- Tokoferol (E-306)
- Propylgallat (E-310)
- BHA (E 320)
- BHT (E 321)
- Rosmarinekstrakt (E 392)

FHF-prosjekt 900547 (2010-2013): Utvikling av høykvalitets pulverprodukt fra sildemelke

Prosjektleder: Henning Egede-Nissen, Nofima



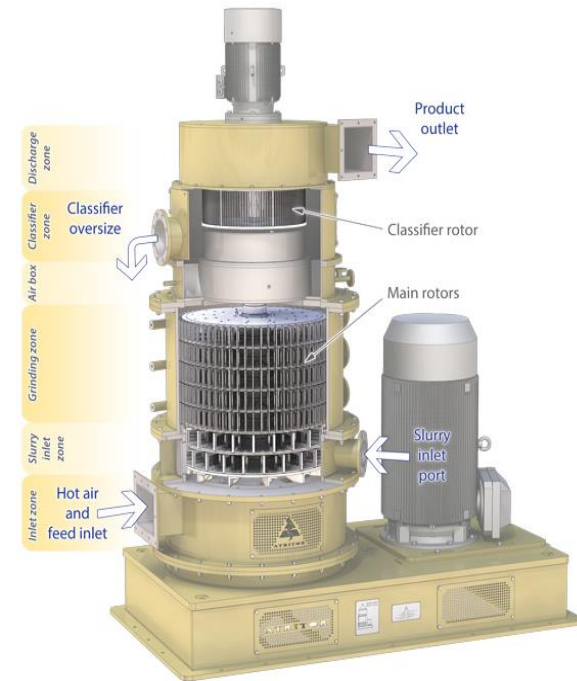
Testede antioksidanter

- Rosmarinekstrakt
- Propylgallat
- Tokoferol

Nyprodusert – frisk lukt og smak av «torsk».

3 mnd v/35 °C – fortsatt akseptabel lukt/smak, men mindre frisk og mer «fisk»

Utvikling av dårlig lukt korrelert til dannelse av DMA, TMA og eddiksyre. Observert tidligere i lagringsforsøk på sildepulver til humant konsum.



Utfordring 6 – bein

- Høyt innhold av bein
 - Fjerning av bein i råstoff (beinseparator)
 - Sikting av mel før mølle
- Formaling
 - 95% < 100 µm

FHF prosjekt 900558:(2010-2013) Økt utnyttelse av fosfor fra marine biprodukt. Prosjektleder: Sissel Albrektsen, Nofima.

- Utviklet prosess som gjøre P mer bio-tilgjengelig

- Benseparering
- Syrehydrolyse
- pH regulering
- Spraytørking



- Pilotskala produksjon av marin P ingrediens

	FBH 2011	FBH 2012
Protein (%)	30	34
Lipid (%)	1.6	0.8
Ash (%)	32.2	31.8
Water (%)	2.2	2.7
Total P (%)	10.40	10.88
Soluble P (%)	9.10	9.22
Ca	1.75	0.56



- 90 % av P i bein fra fiskebiprodukter kan løses opp og effektivt brukes som P-kilde i fôr til laks

Utfordring 7 – væskefasen i prosessen

- Massebalanse og produktutbytte
 - 20-30% av proteinet følger væskefasen
 - Torskeleverolje – høy i omega-3 fettsyrer
- Produktegenskaper
 - Limvannkonsentratet påvirker
 - Kjemisk sammensetning
 - Ernæringsverdi (bioaktive komponenter)
 - Tekniske egenskaper (bindeegenskaper)
 - Stabilitet (oksidasjon)



Takk for
oppmerksomheten

aage.oterhals@nofima.no

 **Nofima**

**The Norwegian Institute of
Food, Fisheries and
Aquaculture Research**