

# Veien videre fremover mot kommersiell utnyttelse av sildemelke

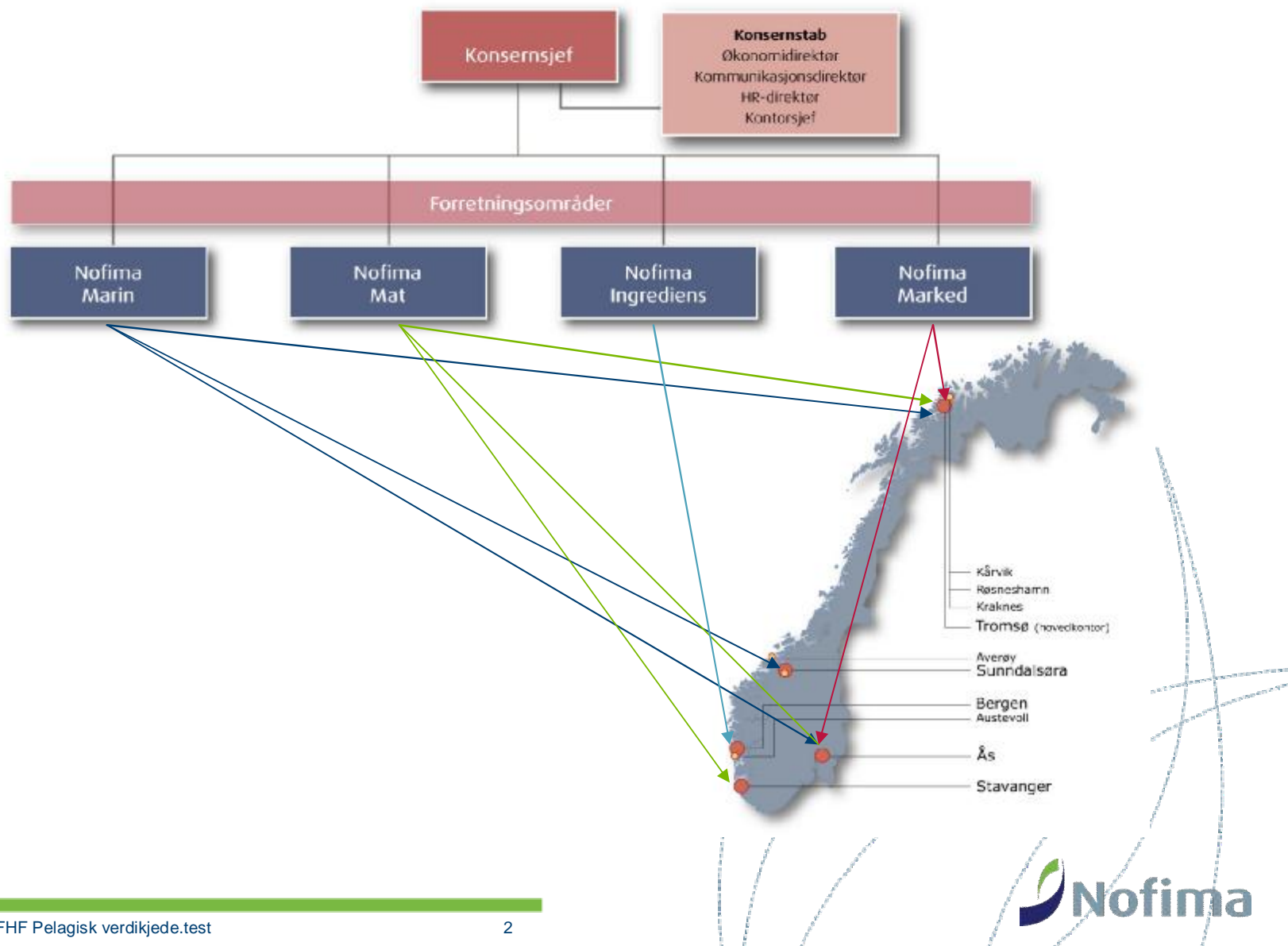
**Nytt FHF-prosjekt: "Utvikling av høykvalitets pulverprodukt fra sildemelke" (Oppfølgingsprosjekt)**



**FHF faglig samling-pelagisk verdikjede, Ålesund. Dato: 07-08.12.2010**

Forskningsjef: Anne Bahus Garvik  
Prosjektleder: Forsker Henning Egede-Nissen  
Oppdragsgiver: FHF-pelagisk

# Organisasjon



# Oversikt

- **Innledning v/Anne B. Garvik**
  - "Økt verdiskapning i pelagisk sektor", utnyttelse av restråstoff, FHF-pelagisk prosessen, Nofima sine bidrag
  - Prosjekt "Kommersiell utnyttelse av sildemelke" (for Norges Sildesalgslag)
- **Veien videre fremover mot kommersiell utnyttelse av sildemelke v/Henning Egede-Nissen**
  - Mål for det nye sildemelkeprosjektet
  - Problemstillinger og utfordringer



# Sammenhenger produkter, anvendelse/marked

## Næringsmidler

Strukturelle proteiner

Oljer/lipider

Konservering

Marine smakstoffer:

- Ekstrakter
- Pulver
- Aromaer

Gelatin

## "Kosttilskudd"

Raffinerte Omega-3 oljer

Omega-3 konsentrater

Immunstimulanter/Bioaktivepeptider

Fosfolipider

Glukosamin

Kitosan

Kalsium

## "Functional food" & "Sports ernæring"

"functional Food"

Sports Nutrition

- Proteiner
- Oljer
- Fosfolipider
- Glukosamin

Farmasi

Oljer, kalsium peptider, glukosamin DNA salter, nukleotider

## Kosmetikk

Kitosan

Omega 3

Phosfolipider

Gelatin

Bioaktive komponenter

Fermentering

- Peptider
- Peptoner

## Husdyrfôr

Fôr-tilskudd

- Immunstimulanter
- Vekstfremmere

Basis ingrediens

## Fiskefôr

Mel

Olje

Astaxanthin

Immun-Stimulanter/ startfôr

Attraktanter

## Petfood

Petfood Ingredients:

- Proteiner
- Fett/oljer
- Gelatin

Dietary Pet-Supplements:

- Glukosamin
- Omega 3 oljer
- Kalsium
- Fosfolipider
- Kitosan

## Marine ingredienser:

Basis ingredienser:

- Marine oljer
- Fskemel

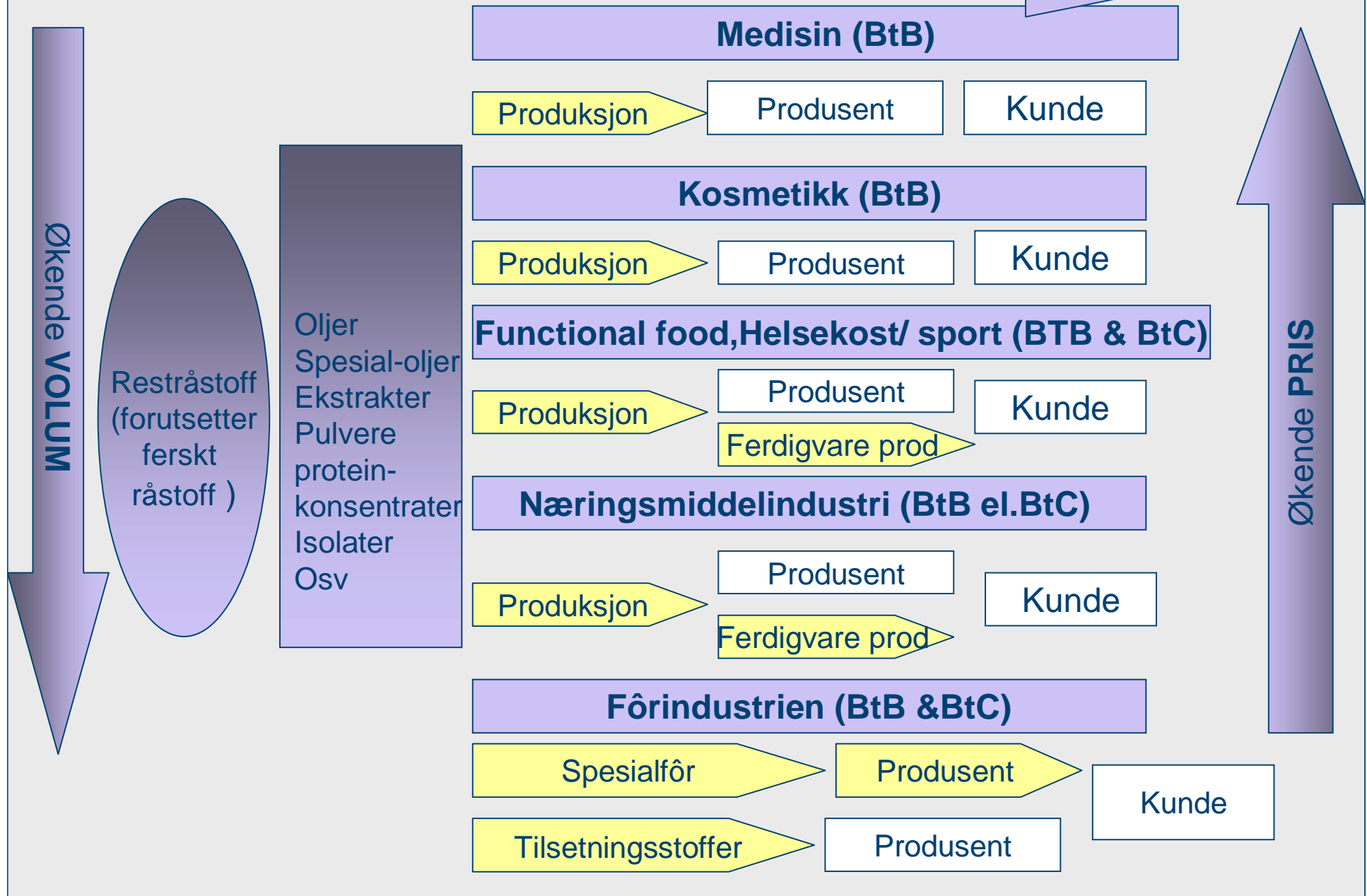
Tilsetningsstoffer:

- Marine smaksstoffer
- Gelatin
- Peptoner
- Kitin
- Kitosan
- Astaxanthin

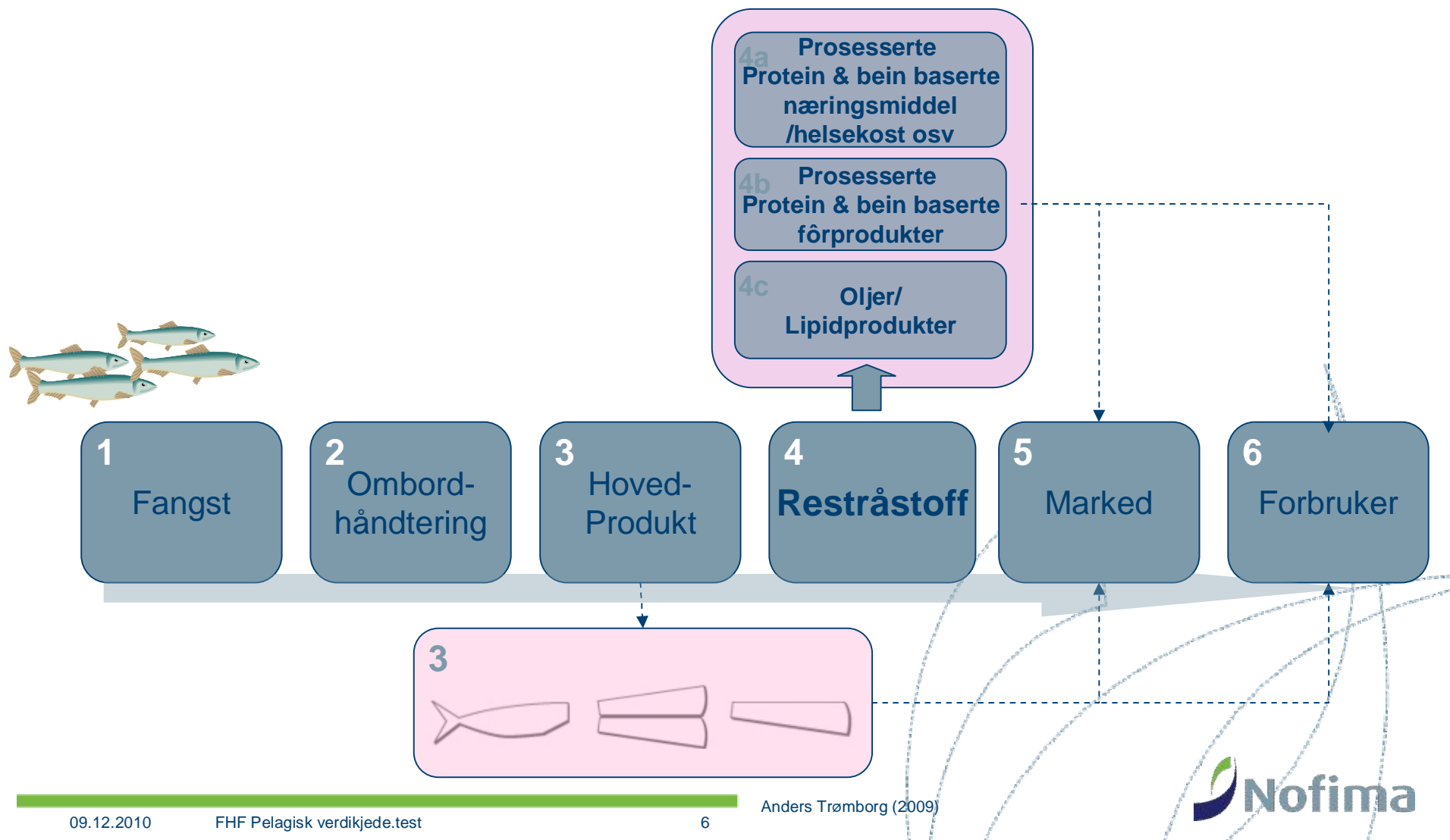
Bioaktive ingredienser:

- Fosfolipider
- Raffinerte omega 3-oljer
- Omega 3 konsentrater
- Peptider
- Mineraler
- Kitosan
- Glukosamin
- DNA salter
- Nukleotider
- Hydroxyprolin

# Verdikjede for økt verdiskapning i pelagisk sektor



# Kompetanseplattform Nofima AS for utvikling av nye markedsrettede produkter



# Nye produkter fra pelagisk restråstoff til næringsmiddel- anvendelse og fôr Krever komplett strategi.

## Nivå 1: Produktutvikling

Protein og bein-  
baserte produkter  
human



Lipider/oljer og  
antioksidanter



Protein og bein-  
baserte  
fôrprodukter

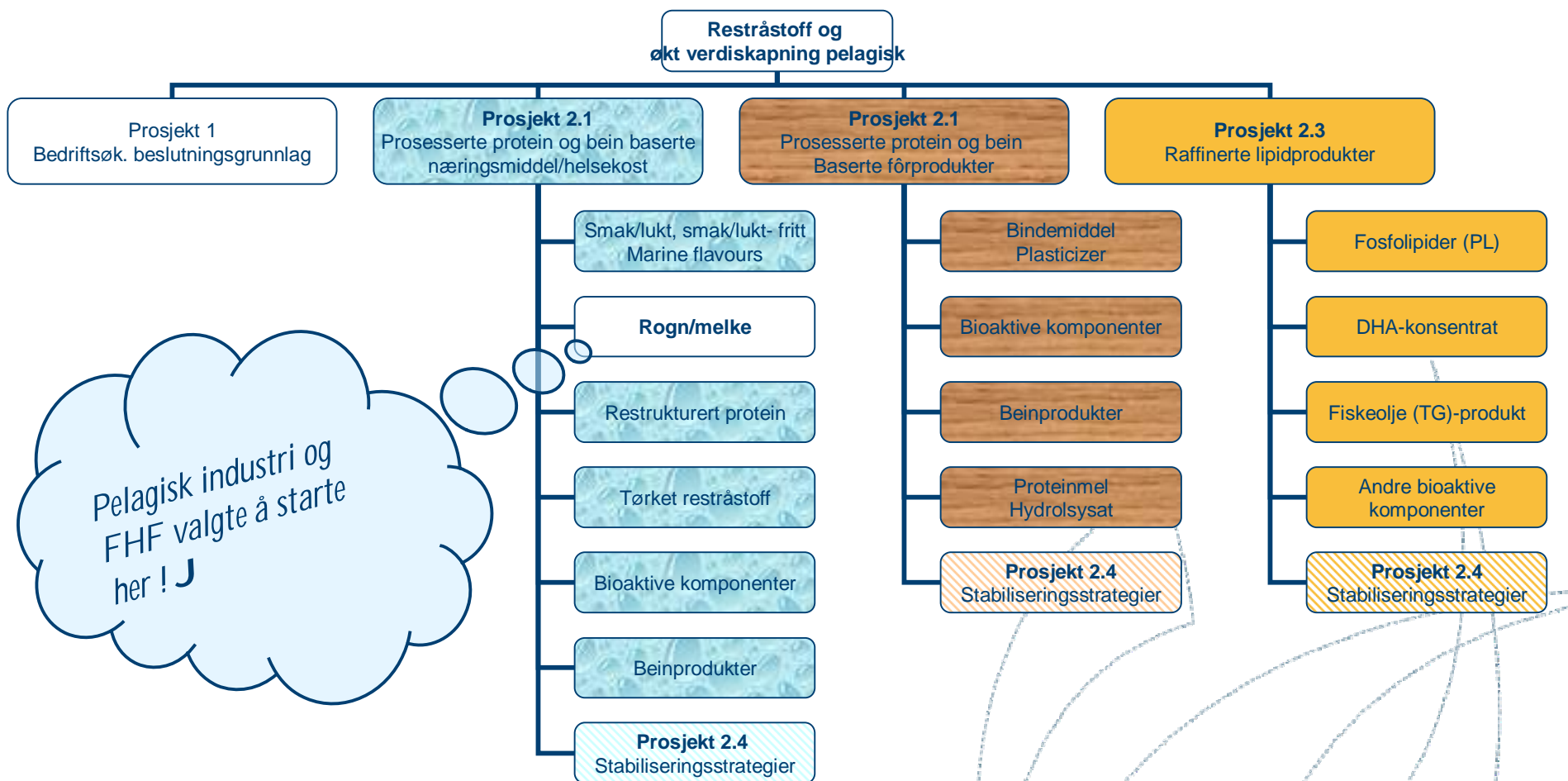


”Hovedprodukt”  
Fersk



# OVERSIKT

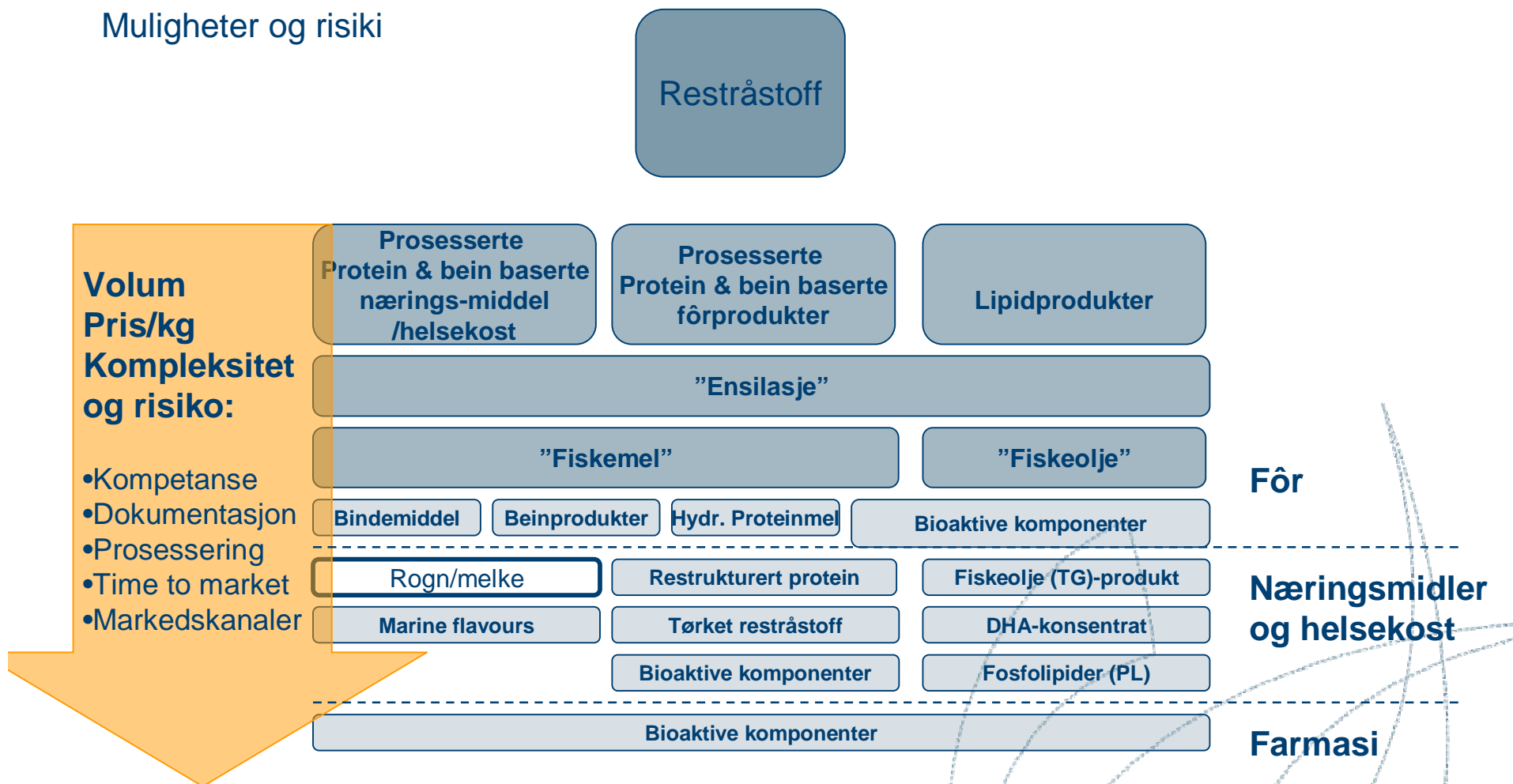
## Prosjekt organisering





# Lønnsomhet

Muligheter og risiki



# 2008-2010: ”Kommersiell utnyttelse av sildemelke”



NSL-prosjekt

## Prosess; Dokumentasjon; Markedsføring

- **Oppdragsgiver:** Sildesalgslaget (NSL)
- **Prosjektleder:**
  - Dr. Jan Pettersen (frem til juni 2009), Nofima
  - Dr. Victoria Bohne (fra høst/vinter 2009), Nofima
- **Samarbeidspartnere:**
  - Nutrimarine Life Science (Prof. Einar Lied)
  - Haukeland Universitetssykehus (Prof. Alfred Halstensen og Prof. Rolf Berge)

# Litt om prosjektet:

## Fokus i prosjektet

- Satsing på tradisjonsrik mat
- Ernæringsverdi av sildemelke
- Media
- Det dere har hørt om er nok 2 blandingsprodukter fra Nutrimarine Life Science
  - Restitusjons-drikk, "Restitution"
  - Barnegrøt



## Fremstilling av rent sildemelkeprodukt og blandingsprodukt

- Prosesstekniske utfordringer, sensorikk
- Økonomisk potensial

Dr. Victoria Bohne (2009)



# Noen resultater fra prosjektet:

- Kjemisk sammensetning av melke er karakterisert; aminosyreprofil og fettsyresammensetning
  - Rå sildemelke er spesielt rik på aminosyren arginin
  - Rå sildemelke har høy andel EPA/DHA
- Litteraturstudier indikerer interessante positive helsemessige effekter og et potensiale inn mot et voksende helsekostmarked både med utgangspunkt i arginin og innhold av EPA/DHA
- Gjennom prosjektet "Kommersiell utvikling av sildemelke" er det arbeidet med utvikling av industrielle prosesser for tørkede produkter fra melke:
  - Forbehandling
  - Avvanning/ tørking; fremstilling av tørre produkter
  - Enkle lagringsforsøk og sensoriske vurderinger

# Rogn og melke en meget verdifull ressurs

Prosjekt: Isolering av nye biologiske komponenter fra marint råstoff  
(Norges Sildesalgslag)

MÅL:

- Etablering av teknologisk plattform for fraksjonering av marint råstoff
- Isolering av "nye" potensielt biologisk aktive komponenter fra marint råstoff
- Søken etter industriell anvendelse av rogn/melke som kan gi økt verdi for dette restråstoffet



Samarbeid med:

Haukeland Univ.  
Sykehus

Nutri Marine Life  
Science AS

# Fettsyresammensetning

- Mengdene av omega-3 fettsyrer er opp mot det en finner i omega-3 kapsler
- For DHA er nivåene høyere enn det en finner i tunfiskolje og omega-3 produktet
- Både rogn og melke har en svært gunstig fettsyreprofil

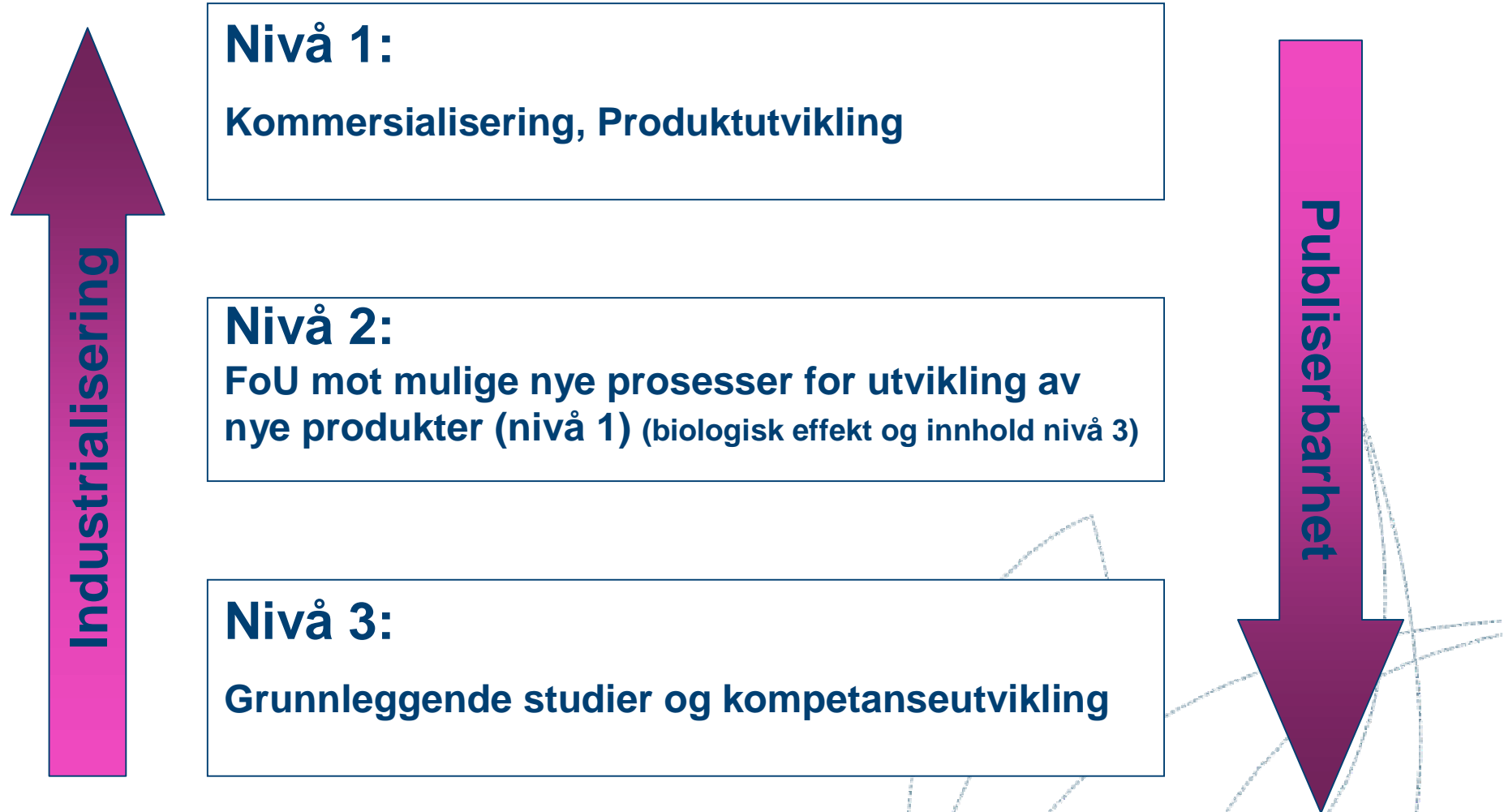


# Kommersiell anvendelse av sildemelke

## *Problemstillinger-Utfordringer videre:*

- Den viktigste suksessfaktoren for å lykkes inn mot human ernæring er at produktet er nøytralt med hensyn til smak og lukt (ref. rapport Skjævestad 2010). Dette gjelder generelt for alt marint råstoff som skal gå til humant konsum
- Lite dokumentasjon knyttet til helseeffekter eksisterer; eventuelle klare positive sammenhenger mellom inntak av sildemelke og helse vil ha betydning for posisjonen/prising av produktet i markedet
- Lite kunnskap om hvilke krav aktuelle markedssegmenter stiller til produktet (spesifikasjoner/dokumentasjon, kostnadsnivå, emballasje, lagringsstabilitet etc.)
- Pilotprosjektet "Kommersiell utnyttelse av sildemelke" avdekket store utfordringer knyttet til lipidoksidasjon i sluttproduktet – utgangspunktet for harsk lukt og smak
- Den viktigste markedsmessige flaskehalsen/ FoU-utfordringen vil være knyttet til å stabilisere lipidfraksjonen og/eller forsøke å fraksjonere ut denne fra produktet.
- Andre sentrale FoU-utfordringer:
  - Effekt av råstoffvariasjon (moden og umoden melke)
  - Effekt og krav til prosessering
  - Effekt og krav til stabiliseringsstrategier for å bevare produktkvaliteten (oksydasjon, mikrobiologi, holdbarhet, lagring etc.)

# Nye produkter fra pelagisk restråstoff næringsmiddelansettelse og fôr





# Prosesserte proteinbaserte næringsmiddelprodukter

## Nivå 1



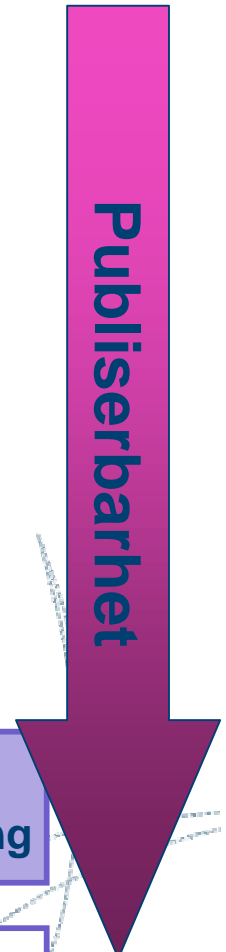
## Nivå 2



## Nivå 3



Stabiliseringsstrategier (oksidasjon/ antioksidanter)



# ***Veien videre fremover mot kommersiell utnyttelse av sildemelke***



# Restråstoff fra sild

- Filetering av sild gir betydelige mengder restråstoff med lav utnyttelsesgrad
- I 2009 ble mengde restråstoff beregnet til ca 290 000 tonn
- Gonader med høyt innhold av en rekke verdistoffer kan utgjøre 10-15% av denne mengden
- Hunn- og hannsild er omtrent likelig fordelt
- Rogn blir allerede utnyttet i en viss utstrekning
- Melke kan ha et stort uutnyttet potensiale



# Omtale av sildemelke i media

- **Sildemelke stiller sulten?**

<http://www.aftenposten.no/viten/article2841928.ece>



- **Sildemelke blir barnegrøt**

<http://www.dagbladet.no/2009/07/21/nyheter/forskning/mat/vitenskap/bistand/7288423/>



- **Norges Sildesalgslag**

[http://images.google.no/imgres?imgurl=https://www.sildelaget.no/images/Shpt/barnSpiser.jpg&imgrefurl=http://www.sildelaget.no/ShowArticle.aspx%3Fid%3DNORNyhetsartiklerActive%26ArticleId%3D50534&usq=\\_\\_2fGfl2VSGYm5V0UpTilvZWajXo=&h=162&w=216&sz=14&hl=no&start=8&tbid=OMWxbu4DkoD0KM:&tbnh=80&tbnw=107&prev=/images%3Fq%3Dsildemelke%26gbv%3D2%26hl%3Dno%26biw%3D1260](http://images.google.no/imgres?imgurl=https://www.sildelaget.no/images/Shpt/barnSpiser.jpg&imgrefurl=http://www.sildelaget.no/ShowArticle.aspx%3Fid%3DNORNyhetsartiklerActive%26ArticleId%3D50534&usq=__2fGfl2VSGYm5V0UpTilvZWajXo=&h=162&w=216&sz=14&hl=no&start=8&tbid=OMWxbu4DkoD0KM:&tbnh=80&tbnw=107&prev=/images%3Fq%3Dsildemelke%26gbv%3D2%26hl%3Dno%26biw%3D1260)

- **Forskning.no** <http://www.forskning.no/artikler/2009/juli/225282>

- +++

- TV opptreden



# Muligheter for sildemelke i matmarkedet



# Prosjekt sildemelke: Overordnede mål

- Kartlegge årstidsvariasjoner
- Kartlegge faktorer som påvirker fettoksidasjonen
- Undersøke hvordan oksidasjonen kan hemmes ved bruk av antioksidanter eller fysiske tiltak
- Teste effekt av ulike tørketeknologier på lukt/smak og lagringsstabilitet

# Håndtering av sildemelkeråstoff 1

- Melken vil modnes og endre seg mye både kjemisk og ernæringsmessig gjennom fangstsesongen fra oktober til mars. Betydningen av dette for videre bearbeiding skal kartlegges
- Teknologisk status for separering av melke fra andre restråstoffer skal kartlegges. Dersom det lykkes å komme fram til et salgbart produkt av sildemelke må det utvikles ny teknologi for å ta ut ren melke



# Håndtering av sildemelkeråstoff 2



- Gode rutiner må innarbeides for å sikre høy kvalitet på melken før prosessering:
  - Rask og effektiv separasjon fra rogn og andre innvoller
  - Vakuumpakking bør vurderes for minimal oksygenpåvirkning
  - Frysing vil bli nyttet for konservering, ulike temperaturer vurderes



# Problemstillinger stabilitet

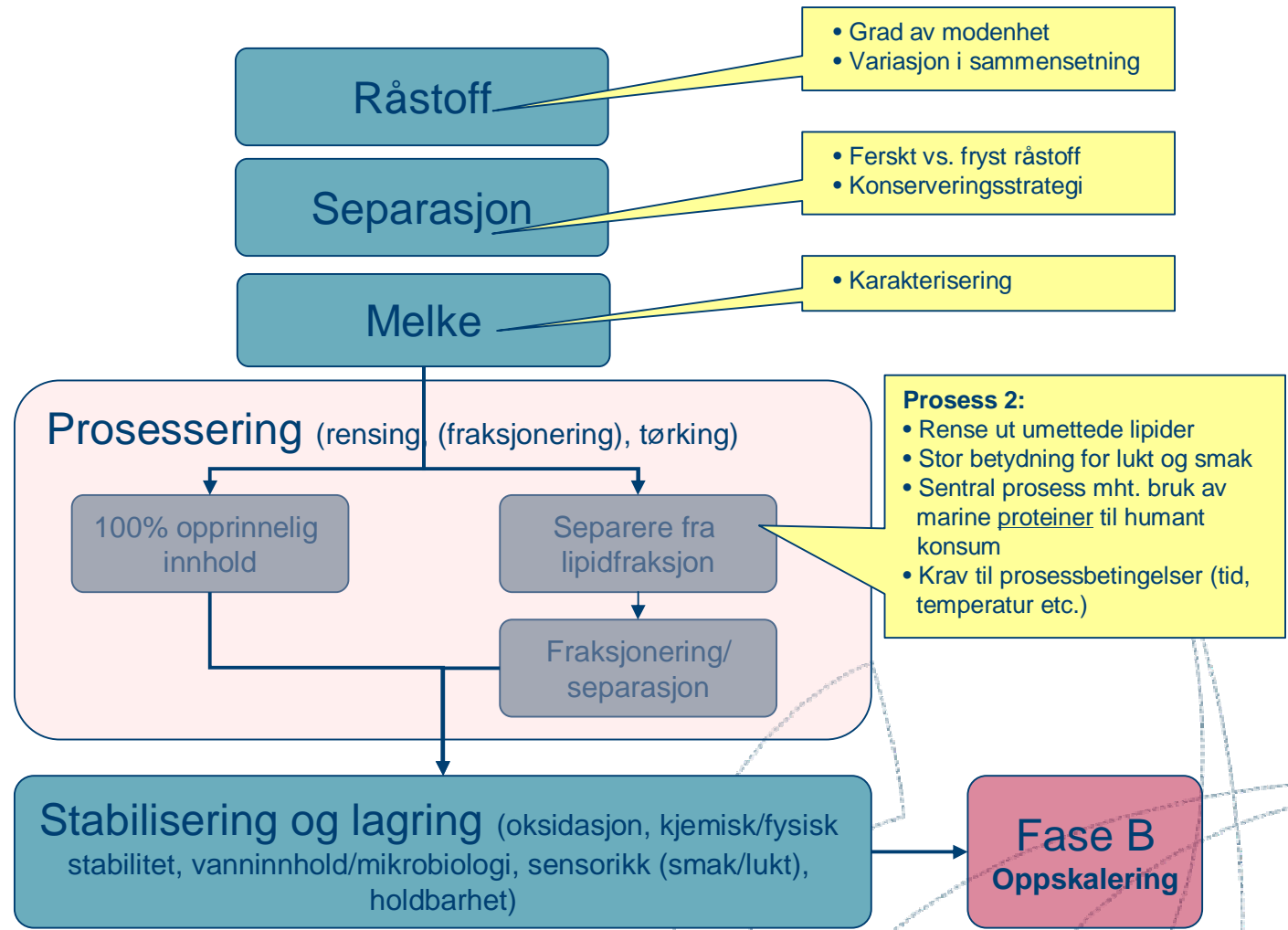
- Sildemelke har høyt innhold av ustabile fettsyrer som lett oksiderer. Oksidasjon kan gi uakseptabel lukt/smak og dårligere ernærings- og helsemessig vare
- Antioksidanter som har stabilisert vegetabiliske og marine oljer kan ha motsatt eller ingen effekt på rå melke eller pulver fra melke. Systematiske forsøk må gjøres for å teste ut dette
- Tørking av sildemelke må skje i en atmosfære mest mulig fri for oksygen. Tørketemperatur og restvanninnhold påvirker stabiliteten, og må fastlegges ved uttesting

# Andre problemstillinger

- Analyser som fungerer på oljer trenger ikke nødvendigvis gi tilfredsstillende resultat på pulver. Dette må prøves ut
- Krav til mattrygghet etter næringsmiddelovgivningen må følges. Det forutsetter god hygiene gjennom hele prosessen



# Prosessering av sildemelke



# Forsøk for å finne rette tørkebetingelser



- Det må velges et tørkeprinsipp som hindrer oksidasjon
- Antioksidant må tilsettes sildemelken før tørking
- Skånsom tørking er nødvendig for å ivareta ernæringsmessig kvalitet
- Tørkeprosessen må styres godt. Sildemelken er krevende å tørke

# Stabiliseringsstrategi

- Teste effekten av nye antioksidanter i sildemelke
- Utnytte synergieffekter mellom flere antioksidanter
- Tilpasse doseringen av antioksidanter til råmateriale og ønsket sluttprodukt
- Avklare hvor i prosessen antioksidant bør tilsettes
- Velge prosessbetingelser som motvirker oksidasjon
- Dokumentere at stabiliseringen bidrar til at produktet får tilfredsstillende smak og lukt

# Oppfølging og dokumentasjon

- Forsøk skal kjøres med betingelser som gjør at akselererte lagringstester kan utføres
- En rekke kjemiske analyser skal gjennomføres for å se om råstoff og produkt endrer seg underveis
- Sensorikk vil være avgjørende i bedømmelsen av sluttproduktets egenskaper og muligheter i matmarkedet

*Stor takk til de som har lagt til rette for en god prosjektstart:*

- *FHF for tildeling av prosjektet*
- *Norway Pelagic for hjelp med råstoff*



*...og takk for oppmerksomheten!*