

# GO-BIG

## Skalering og kommersialisering av restråstoff fra torsk

GARDERMOEN 20 NOVEMBER 2019

MARINE INGREDIENTS



Ragnhild Dragøy Whitaker, PhD, MBA  
Forskningsjef Marin Bioteknologi  
Nofima AS



The logo for Nofima 2018 features a stylized blue and green leaf-like shape to the left of the text "Nofima 2018" in a white, sans-serif font. The background is a photograph of a ship's deck at sea during sunset or sunrise, with the sun low on the horizon and its light reflecting on the water and the ship's structure.

# Nofima 2018

PROSJEKTER

>600

LAND

>30

ANSATTE

392

OMSETNING

623

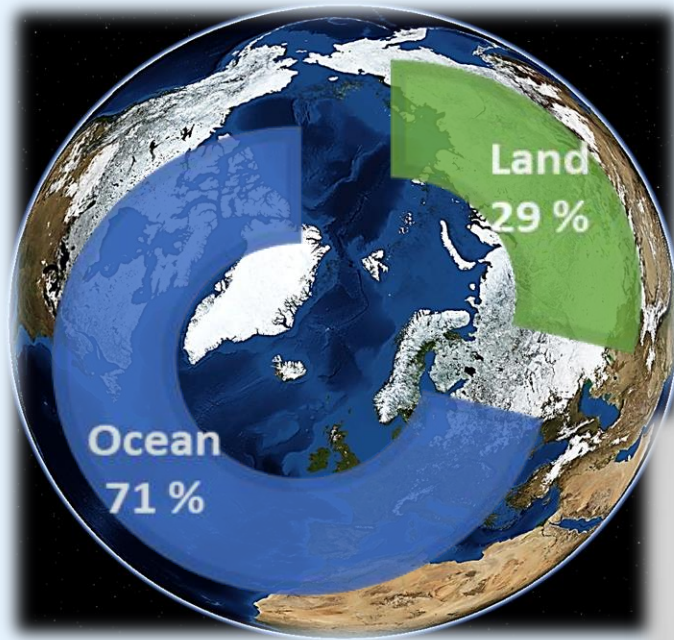
60% -40% rett vei  
> 300 vitenskapelig ansatte

mNOK

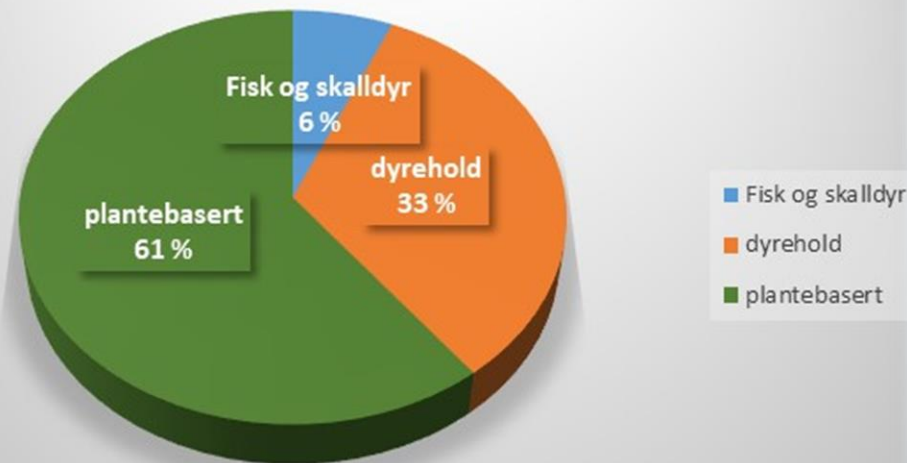
Vårt mål:  
Framragende forskning og innovasjon for  
bærekraftig matproduksjon og forvaltning av  
våre ressurser.



# Økt fokus på totalutnyttelse, bevare ressurser, protein/fettmangel i framtiden - samt nye trender



## Proteinkilder mat



# Restråstoff med god kvalitet – Hva er god kvalitet?

FISKERI | HAVBRUK | TEKNOLOGI | FOU | MENINGER

Tekfisk



«Leinebris» ble bygget ved Tersan-verftet i Tyrkia i 2015. Rederiet er blant dem som leverer råstoff til fish and chips i England.  
FOTO: LEINEBRIS

## Å levere restråstoff med god kvalitet er ikke noe hokus pokus, men markedet må på plass

Mens fiskeprisene er gode, og mannskapet tjener så de klarer seg, er det foreløpig ikke noe god økonomi i restråstoff. Her må det trylles!



Janita Arhaug  
Prosjektleder fiskeri  
NCE BLUE LEGASEA

18. november 2019 07:00

Fiskeflåten fornyer seg, rederiene bygger og investerer i nytt utstyr og teknologi. Det er fokus på kvalitet i alle ledd. Både mannskap og fisk skal ha gode forhold om bord. Og nå blir også restråstoffet pleid med omsorg. Men foreløpig er det ikke god økonomi i restråstoff.

Sitat fra fem sunnmøringer:

- «Slutt å kast pengene på havet!»
- «Hør her, vi har investert for å ta vare på restråstoffet, men vi tjener ikke penger på det!»
- «Hos oss gjør vi ikke noe uten å tjene penger, så inntil videre går restråstoffet på...

## MENINGER

### Andre saker

Røker og krabbe blir viktige  
fiskeressurser i framtida  
MENINGER

Studentene former fremtidens havbruk  
MENINGER

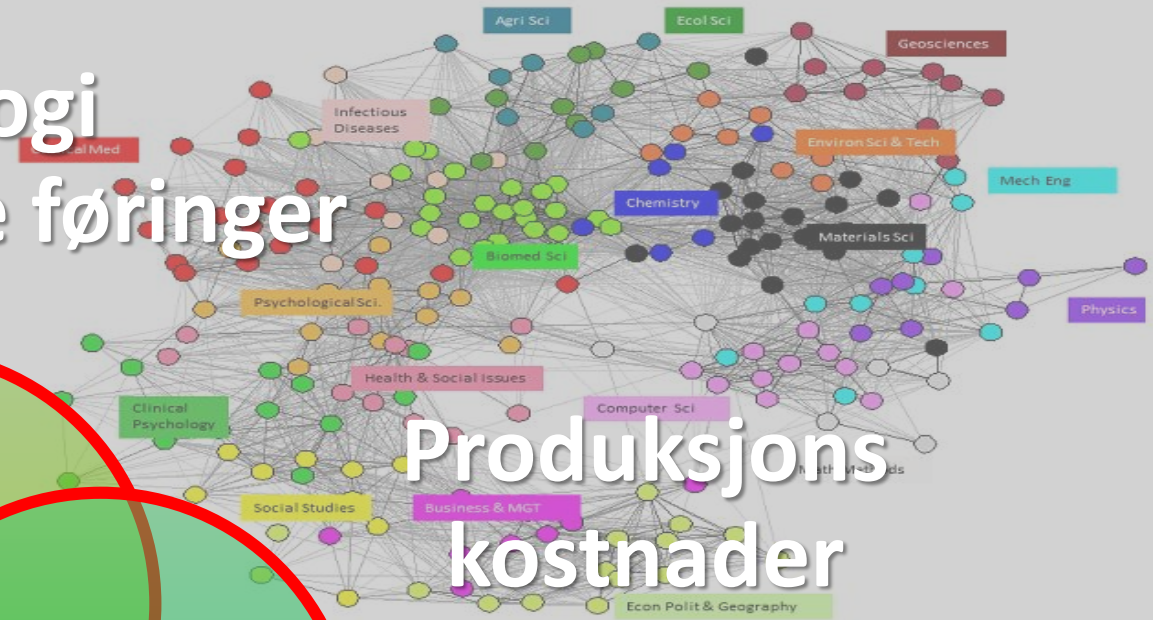
RAS vil endre akvakulturæringa i  
Noreg betydeleg dei neste åra  
MENINGER



Teknologi  
Regulatoriske føringer

Tverrfaglig  
tilnærming

Kunnskap  
Lederskap  
Holdninger



Produksjons  
kostnader  
Infrastruktur  
investeringer

marked og  
betalingsvilje

Produkter	Utviklingstid (år)	Utviklingskost	Tilgjengelighet av råstoff	Behov for dokumentasjon	Potensiell markedsverdi	Kompetanse og ferdigheter
Farmasøytisk	10 – 15 +	veldig høy	veldig begrenset	veldig høy	veldig høy	Utdypende Medisisk og marked
Kosmetikk	3 – 5 +	lav til høy	begrenset til god	medium	høy	Toksikologi og effekter
Helsekost	3 – 5 +	medium til høy	begrenset til god	medium til høy	høy	Ernæring og medisin
Mat	2 – 5 +	lav til medium	god	medium	medium til høy	Ernæring og mat
Fôr	2 – 5 +	lav til medium	veldig god	medium	medium til høy	Ernæring og dyrehelse
Bioenergi	2 – 5 +	lav til medium	veldig god	lav til medium	moderat	Energi
Gjødsel	1 – 2	lav	veldig god	lav til medium	moderat	Jordbruk og jordforbedring

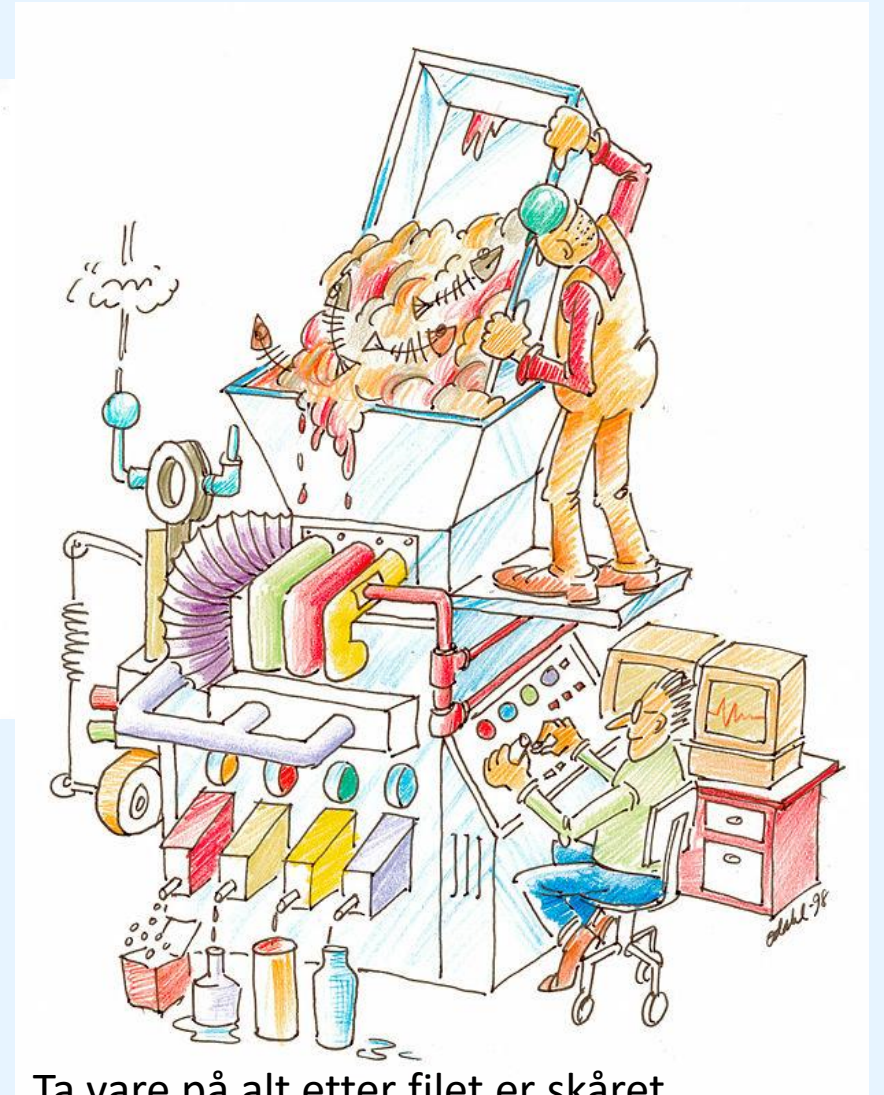
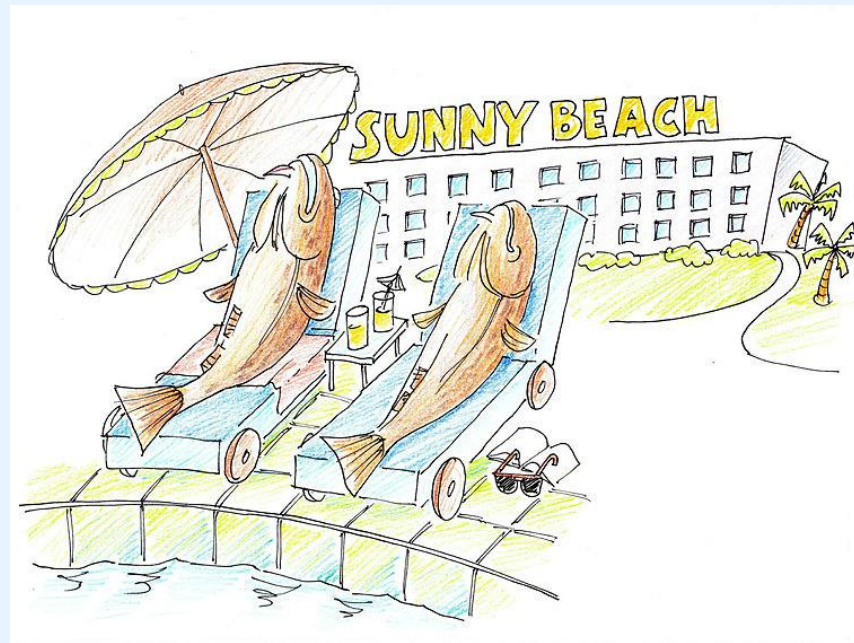
Økt kompleksitet i prosessering og utvikling  
Redusert volum



# Men hva betyr dette for torskefiskeren på Myre?



# Leverer fersk torsk 365 dager i året – ta vare på alt



Torskehotell

Ta vare på alt etter filet er skåret  
- obs! Kvalitet!

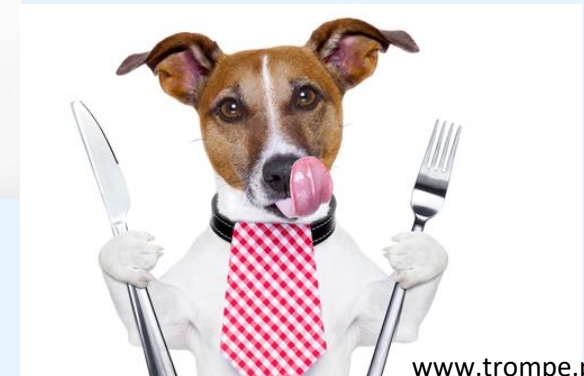
Levendelagring i merder



# Levere fersk torsk 365 dager i året – ta vare på alt

## Mange utfordringer

- Hva ønsker markedet
- Hva betaler markedet
- Produkt med riktige egenskaper
- Skalerbar prosess
- Hva er reglene – mattilsynet - EU
- Batch-to-batch variasjoner
- Hvilke deler skal vi bruke
- Hvordan skal vi dele til de ulike markeder



[www.trompe.pe](http://www.trompe.pe)

Inngangspunkt for eget anlegg

# Utvikling i liten skala - forprosjekt





# Evaluere fem ulike restråstoff av torskerygger inn mot to ulike prosesser - i industriskala



2018

Torskerygger, tradisjonell fangst  
Torskerygger, levendelagret

2019

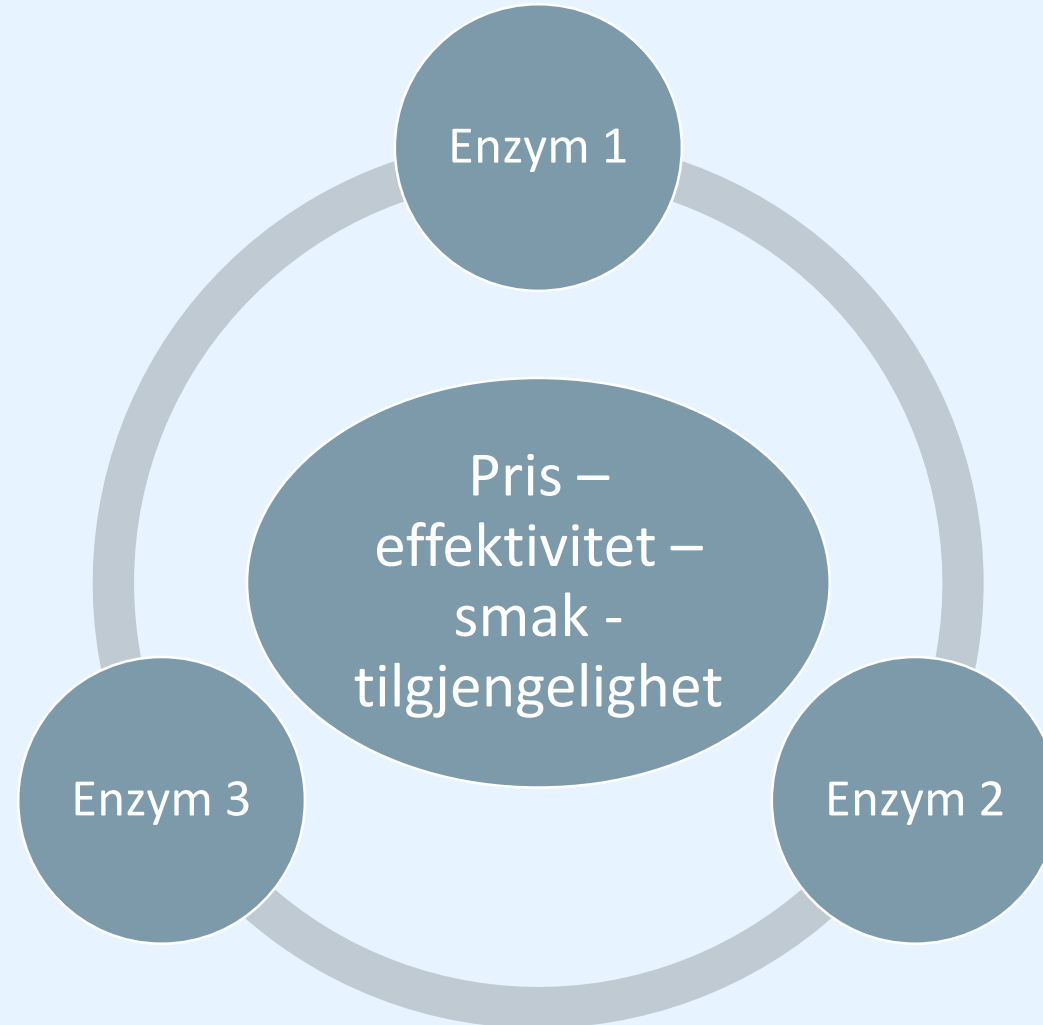
Torskerygger fra 2018 – Enz 1 og Enz 2  
Torsk lagret 20 timer før prosessering Enz 1  
Hyserygger Enz 1

## Hva er god kvalitet? – Oppskalerte produksjoner

Nr	Råstoff	Lagring/oppbevaring	Enzym	Mengde biomasse	Bein	Spraytørket pulver
Batch 1-2018	torskerygger og kutt (avskjær) fra tradisjonell fangst produsert på båt	De brukte sjøvann i produksjonen om bord (dermed høyere saltinnhold)	Enzym 1 \$\$\$	850 kg	52 kg	78,2 kg (9,2 %)
Batch 2-2018	torskerygger produsert fra levendelagret torsk.	Litt problemer under produksjonen	Enzym 1 \$\$\$	850 kg	95,5 kg	47 kg (5,5%)
Batch 1-2019	Rygger fra levendelagret torsk	10 mnd på frys	Enzym 1 \$\$\$	850 kg	97 kg	64 kg (7,5 %)
Batch 2-2019	Rygger, kutt, avskjær fra linefanget torsk.	10 mnd på frys	Enzym 2 \$	850 kg	37 kg	73 kg (8,6%)
Batch 3-2019	Torskerygg, kutt og avskjær fra «gammel» fisk line/snurrevad fangst	20 timer fra fangst til prosessering	Enzym 1 \$\$\$	910 kg	35 kg	83 kg (9,1%)
Batch 4-2019	Hyserygger, samt noe hoder m/nakke	Tradisjonelt fangstet	Enzym 1 \$\$\$	920 kg	48 kg	69,2 kg (7,5%)

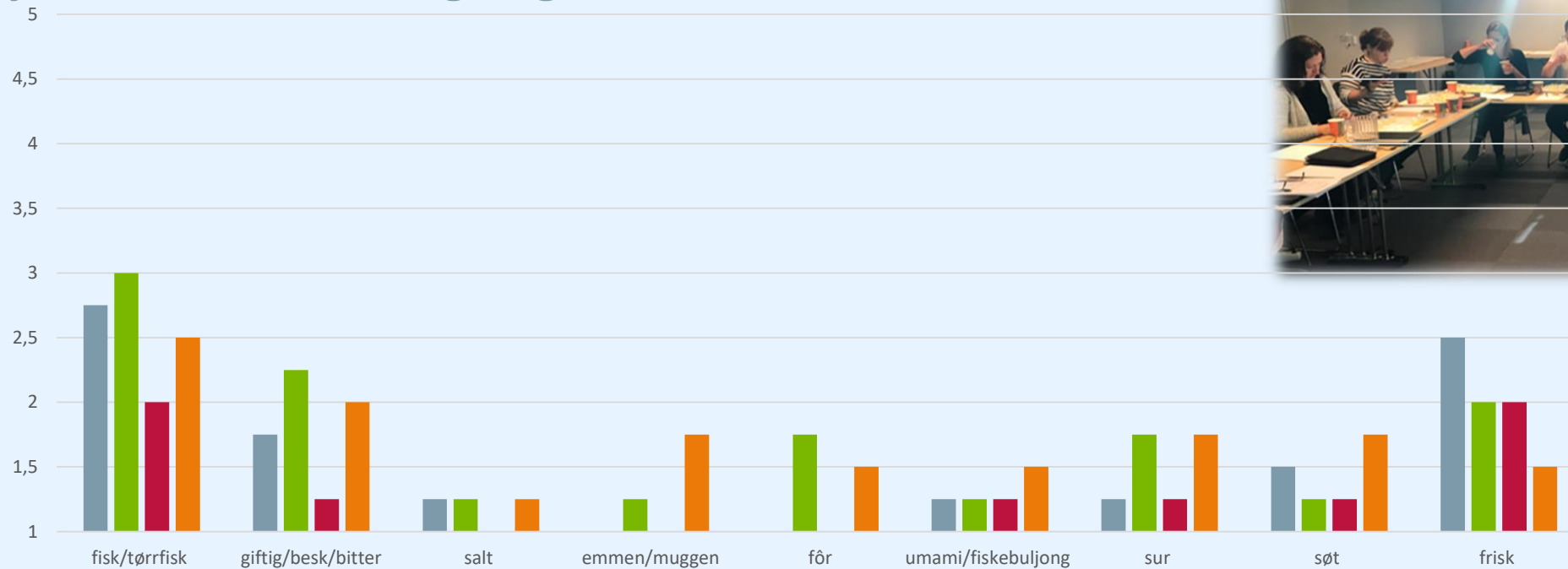


# Prosesseffektivitet – tid på anlegg - Biomassetap



# Analyse, sammenligne direkte målbare samt konsumentgitte resultater fra prosesseringen

Forskjell ulike råstoff, lagring -2019



■ Batch 1

■ Batch 2

■ Batch 3

■ Batch 4

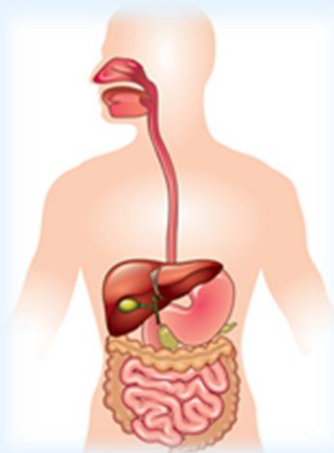


# Analyse, sammenligne direkte målbare samt konsumentgitte resultater fra prosesseringen

Forskjell ulike råstoff, lagring

g/100 gram	Batch 1-2018	Batch 2-2018	Batch 1-2019	Batch 2-2019	Batch 3-2019	Batch 4-2019
Aske	10,4	7,2	6,9	6,4	7,5	8,8
Vanninnhold	5,8	4,2	4,6	4,1	5,6	5,1
Protein	84,2	90,9	91,3	89,1	90,1	88,2
Fett	1,3	0,8	0,7	0,9	0,3	0,6
Karbohydrater	0,1	0,1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Energi kcal/100g	349	371	372	365	363	358
Energi kJ/100g	1480	1575	1578	1548	1543	1522

# Analyse, sammenligne direkte målbare samt konsumentgitte resultater fra prosesseringen



**Mattilsynet** Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler

» Kontakt oss » Language » AA

» VARSLE OSS

Søk i mattilsynet.no

MAT OG VANN DYR OG DYREHOLD FISK OG AKVAKULTUR PLANTER OG DYRKING KOSMETIKK OM MATTILSYNET

Du er her: [Forside](#) / [Mat og vann](#) / [Produksjon av mat](#) / Fisk og sjømat

## Fisk og sjømat

🕒 Publisert 05.07.2013 Sist endret 05.07.2013 🖨 Skriv ut

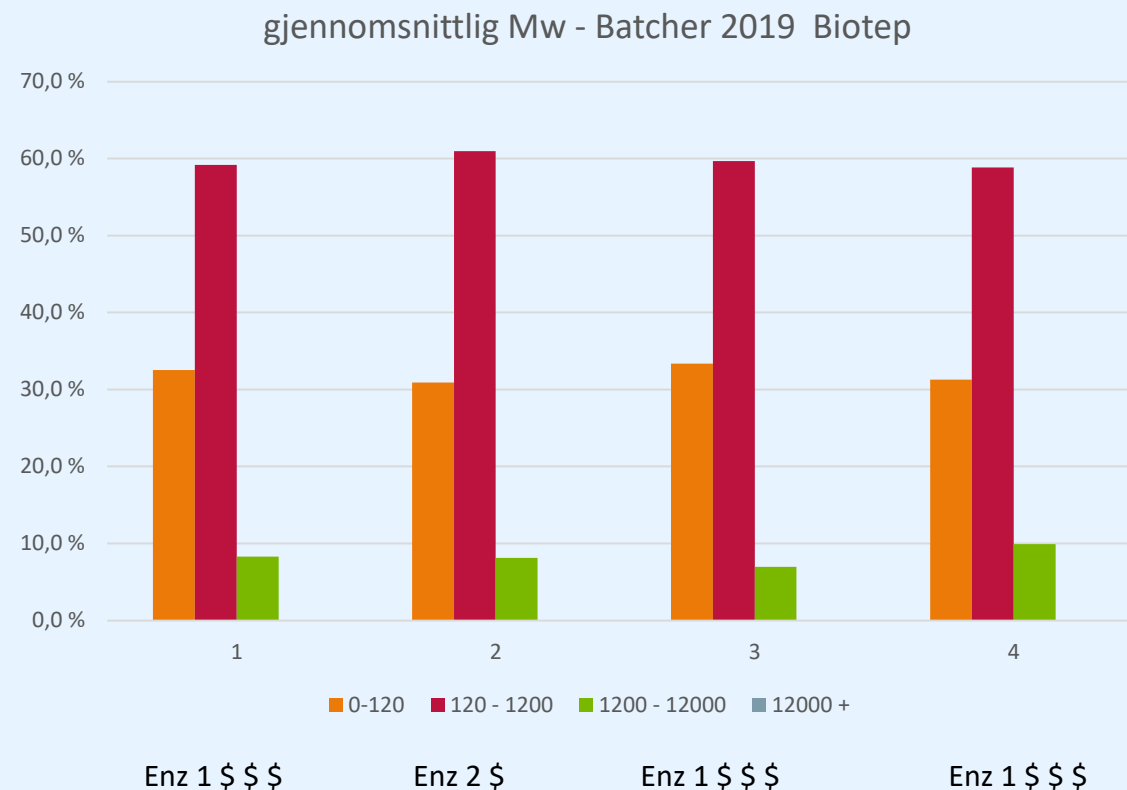
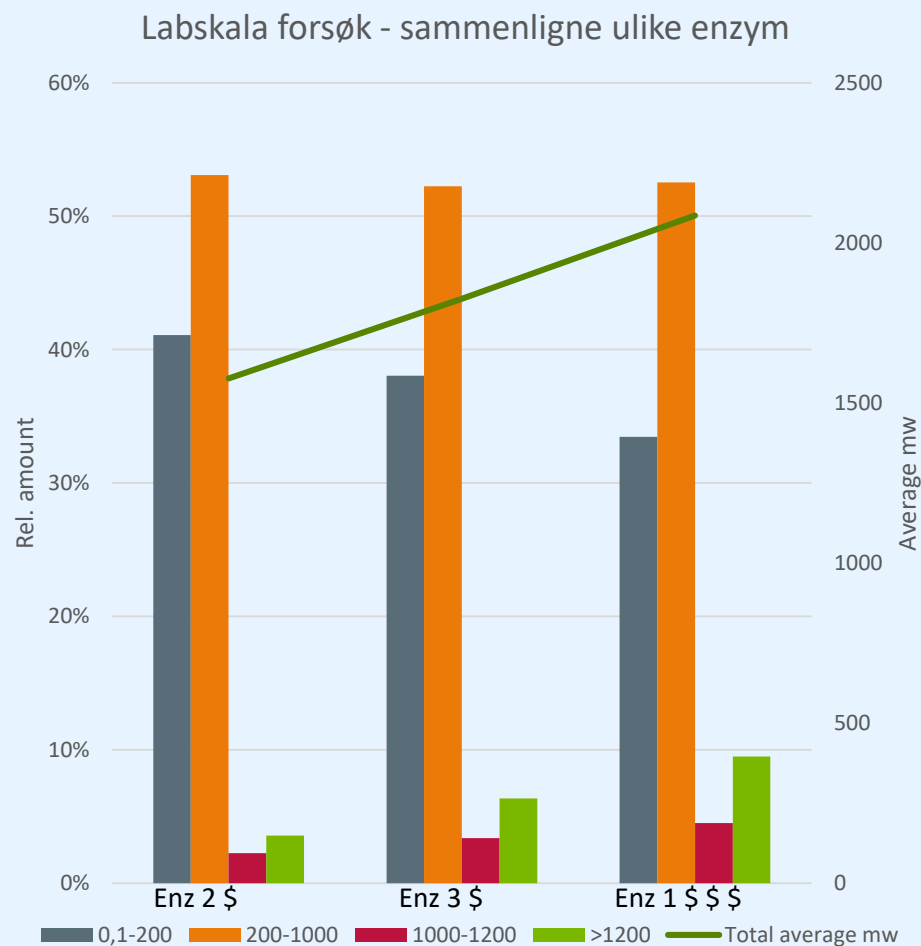
Mattilsynet har som mål å sikre forbrukerne helsemessig trygg mat, herunder fisk og sjømat. Vi fører tilsyn med hvordan virksomhetene etterlever dette. Den enkelte næringsutøver skal sikre at sjømaten som produseres er trygg og av riktig kvalitet.

Fisk og sjømat som produseres i Norge eksporteres til mer enn 130 land. Det er derfor av stor betydning at tilsyn med fisk og sjømat i Norge blir akseptert og skaper tillit i andre lands myndigheter. Mattilsynet bidrar derfor til et forbruker i både inn- og utland.

### Fisk og sjømat

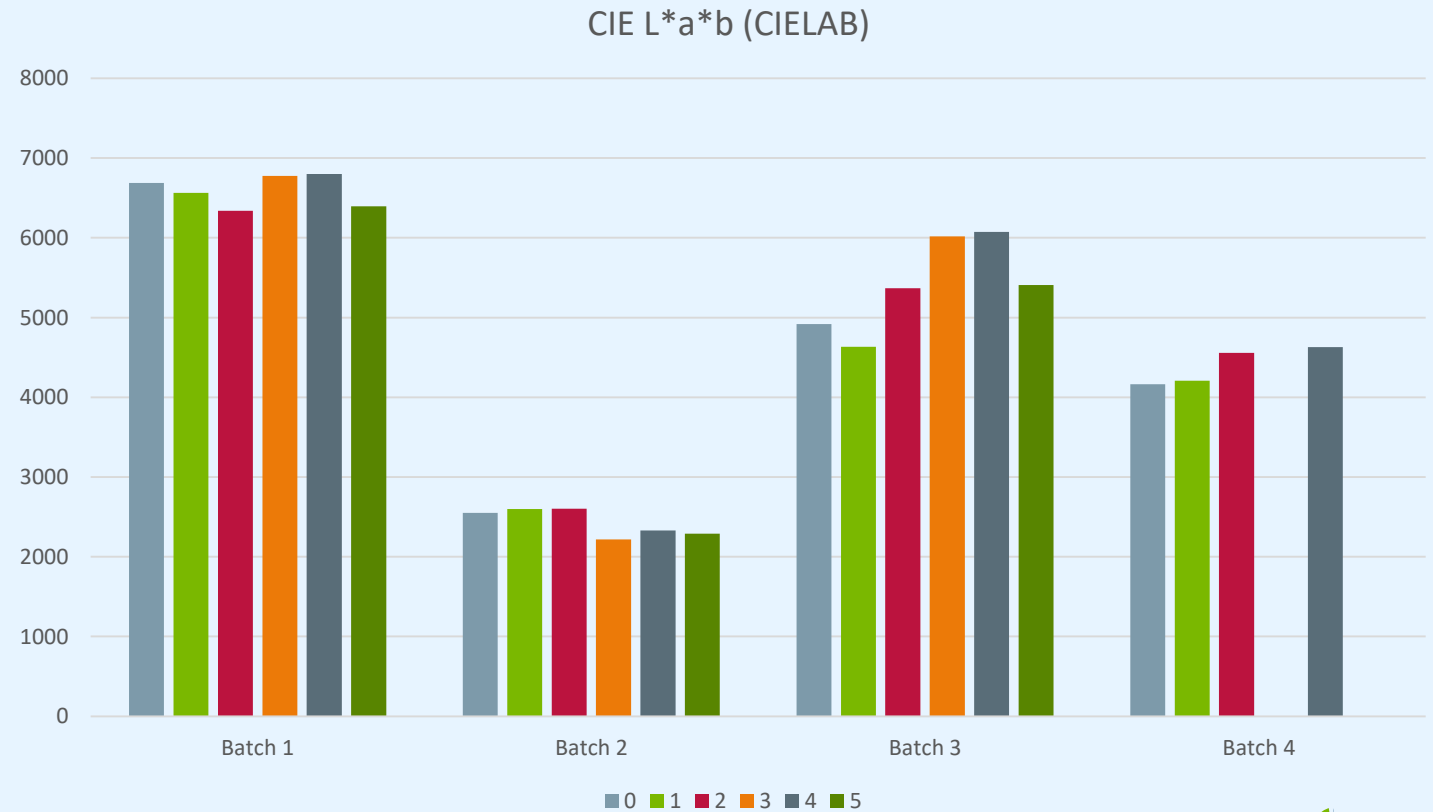
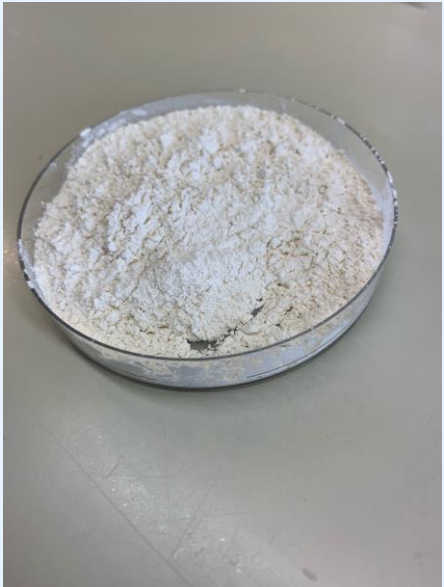
- [Mottak og tilvirking av fisk og sjømat](#)
- [Fiske og fangst](#)
- [Fabrikkskip og frysefartøy](#)
- [Oppdrettsfisk til mat](#)
- [Skjell som mat](#)
- [Sjøpattedyr](#)

# Molvekts fordeling – fordøyelighet, smak, egenskaper





# Skalering - fargeutvikling



# Inkorporering i matvarer

Løselighet i vann – tilpassede måltider





# Kunnskapsoverføring til industrien



Skala

Foto:©Nofima





**Takk for meg**

**Spørsmål ? eller ta kontakt!**

Ragnhild Dragøy Whitaker  
Forskningsjef Marin Bioteknologi

[Ragnhild.whitaker@nofima.no](mailto:Ragnhild.whitaker@nofima.no)

[www.nofima.no](http://www.nofima.no)