

# Fiskens og menneskers behov for EPA og DHA – hva vet vi

Bente E. Torstensen og Livar Frøyland

Nasjonalt institutt for ernærings- og  
sjømatforskning (NIFES), Bergen, Norway  
bto@nifes.no - www.nifes.no

FHF

12. Mai 2011, Trondheim



## Hva er ernæringsbehov?

the **minimum amounts** of nutrients (energy, minerals and vitamins) necessary to meet an organism's requirements for maintenance, growth, reproduction, lactation or pregnancy. Rations must not include a margin of error in ration formulation

**Når man led av mangelsykdommer - FØR**

Definition: We know that people need many different nutrients if they are to stay healthy and reduce the risk of diet-related diseases. The amount of each nutrient needed is called the **nutrient requirement**. These are different for different individuals and also vary between individuals and life stages, e.g. women of childbearing age need more iron than men.

**For å forhindre livsstilsykdommer og ha optimal helse - NÅ**

– smitter ikke, men er en global helseutfordring



**1999**

**2020**

60% av alle  
dødsfall

73% av alle  
dødsfall

43% av alle  
sykdommer

60% av alle  
sykdommer

WHO: Mange av disse sykdommene kan forebygges med bedre kosthold!



## Hvordan bidrar sjømat til et bedre kosthold?

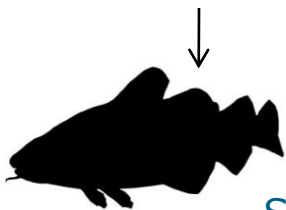
- Fisk og sjømat bidrar med næringsstoff som er essensielle for et balansert kosthold
  - Balansert protein, bidrar med alle de essensielle aminosyrene
  - Marine omega-3 fettsyrer
  - Vitamin A, D og B12
  - Iod
  - Selen



## Marint omega-3



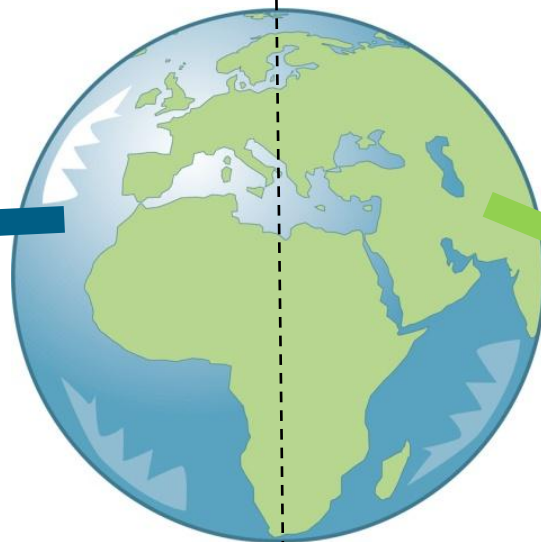
Planteplankton



Sjømat

### **EPA og DHA**

- Lange
- Positive helseeffekter er veldokumentert



## Plante omega-3



### **ALA (alfalinolensyre)**

- Kortere
- Ikke dokumentert like gode positive helseeffekter så langt
- Substrat for EPA og DHA produksjon

# EPA og DHA –men ikke ALA - har mange oppgaver i kroppen

Byggestener i alle  
cellemembraner

**DHA i hjerne og øye**

**EPA;**  
Bioaktive komponenter,  
**ENDOKANNABINOIDER**,  
som regulerer  
metthetsfølelse,  
metabolisme

Binder til proteiner som  
regulerer avlesing av DNA

**EPA og DHA**

**Regulerer  
energiomsetningen**

Regulerer **utvikling  
av celler**  
og  
**fettlagring** i lever,  
fettvev, muskel

**EPA;**  
Bioaktive komponenter,  
**EIKOSANOIDER**, som  
blant annet regulerer:  
\*blodtrykk  
\*sårheling  
\*nyrefunksjon  
**\*immunrespons**

# Hva vet vi egentlig?

## Etablert kunnskap:

- Beskytter mot hjerte- kar sykdommer



## Mindre etablert kunnskap:

- Mental helse, hjerneutvikling, kognitiv utvikling, atferd, depresjon, diabetes, med mer



## Usikkert:

- Kreft, fedme, osteoporose, med mer



## Fisk og annen sjømat og kroniske sykdommer

Dokumentasjon for årsaks-sammenheng	Redusert risiko		Økt risiko	
	Eksponering	Sykdom	Eksponering	Sykdom
Overbevisende årsaks-sammenheng	Utskifting av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer (7)	Koronar hjertesykdom		
	Lange flerumettede omega-3-fettsyrer (EPA, DHA) (7)	Død av koronar hjertesykdom		
Sannsynlig årsaks-sammenheng	Matvarer med selen (27)	Kreft i prostata		
	Regelmessig inntak av 2 porsjoner fet fisk i uken (ca. 200 g/uke) (6)	Død av koronar hjertesykdom		

**Hovedsakelig basert på innholdet av marint omega-3 (EPA og DHA)**





## EFSA anbefaling til friske mennesker:

0,25 gram marine omega-3  
fettsyrer per dag for å forebygge  
hjerte- karsykdommer.

# Friske menneskers EPA + DHA behov?

## Etablert kunnskap:

- Beskytter mot hjerte- kar sykdommer

EFSA: 0.25 g/dag

## Mindre etablert kunnskap:

- Mental helse, hjerneutvikling, kognitiv utvikling, atferd, depresjon, diabetes, med mer

?

## Usikkert:

- Kreft, fedme, osteoporose, med mer

?



# **Helsetilstand og Bakgrunnsdietten avgjør hvor mye EPA & DHA man trenger for å holde seg frisk**

## **EFSAs anbefalinger for ulike grupper:**

*EFSAs anbefalinger for daglig inntak av EPA + DHA*

### ***Til friske personer***

*Barn (6 mnd – 2år):*

*0,1 gram (kun DHA)*

*Barn (2-18 år) og friske voksne:*

*0,25 gram.*

*Gravide og ammende:*

*0,35-0,45 gram.*

***Voksne kvinner og menn med forhøyet blod TAG-nivå og blodtrykk:***

*For å redusere plasma TAG: ca 2-4 g/d*

*Redusere blodtrykk: ca 3 g/d*

# EPA og DHA –men ikke ALA - har mange oppgaver i kroppen

Byggestener i alle  
cellemembraner

DHA i hjern

**Det er innholdet av EPA og DHA**

**i vevet**

**som avgjør om du har god helse**

**EPA;**  
Bioaktive komponenter,  
**Ω3-OLIGOESTER,**  
regulerer  
inflammasjon,  
smerte

Regulerer utvikling  
av celler

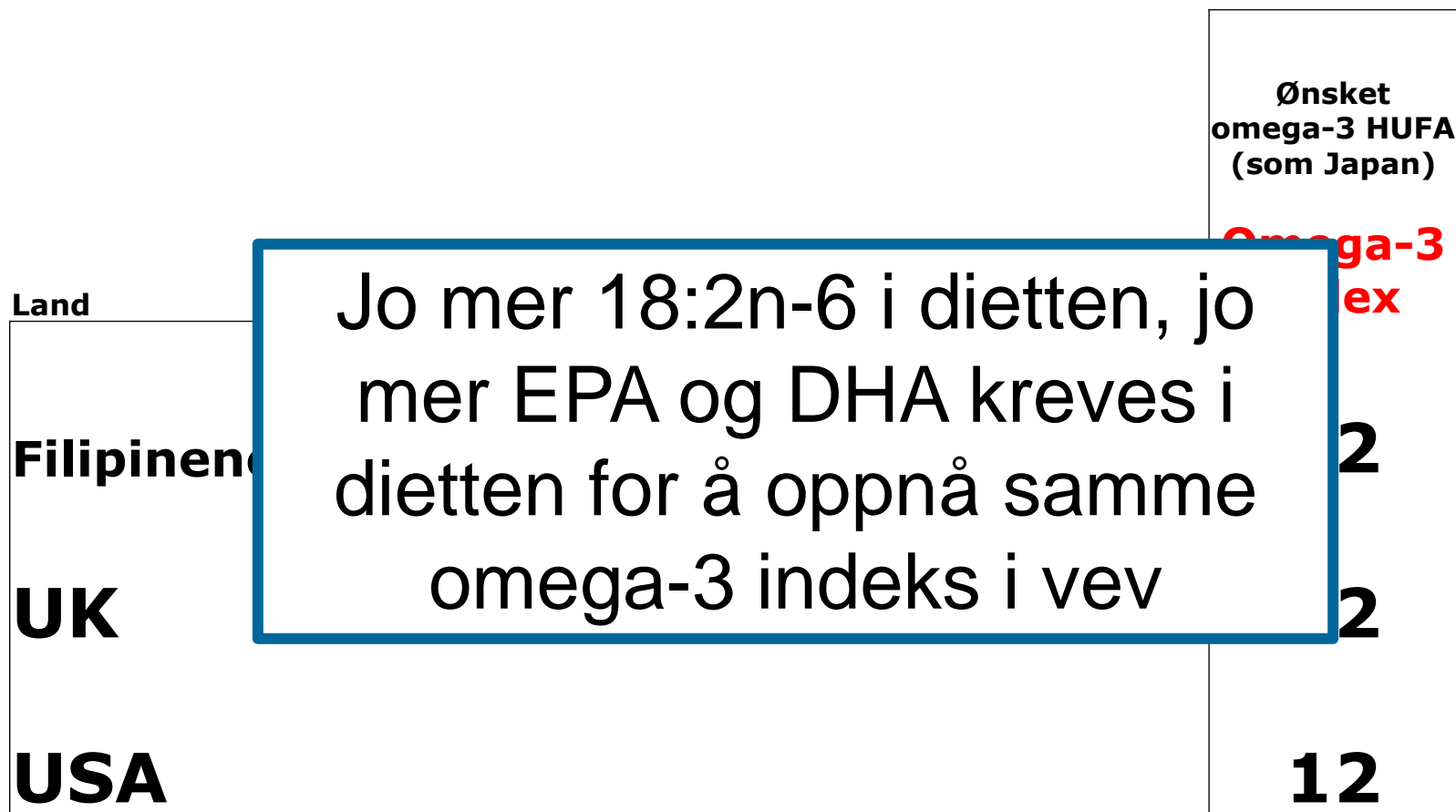
og  
fettlagring i lever,  
fettvev, muskel

Regulerer  
energiomsetningen

**EPA;**  
Bioaktive komponenter,  
**Ω3-OLIGOESTER,** som  
blant annet regulerer:  
\*blodtrykk  
\*sårheling  
\*nyrefunksjon  
**\*immunrespons**

# Omega-6 i dietten påvirker EPA og DHA i vevet

(anbefaling ift beskyttelse mot mentale lidelser)



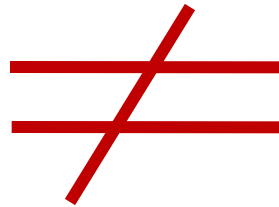
Reduksjon av 18:2n-6 øker omega-3  
indeks i spedbarn (Clark et al 1992, J Pediatrics)

og voksne

– men trenger EPA og DHA for å oppnå vevs omega-3  
index på 12

(Munakata et al (2009) J. Exp. Med.)

# Kapsler erstatter ikke sjømat





# Sjømat i kosten har også en passiv effekt



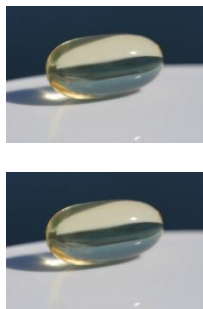
Mettet fett



Marint omega-3

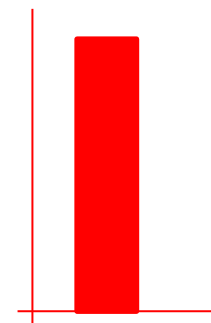


+



=

Mettet fett



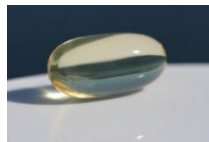
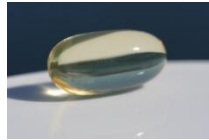
Marint omega-3



2 omega-3 kapsler

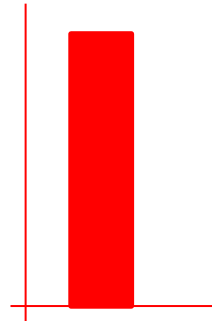
Kosttilskudd kommer på toppen av ditt vanlige kosthold

Hvis du tar kapsler:

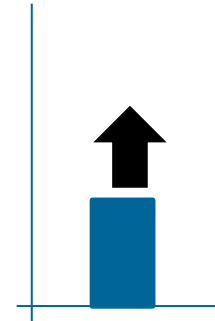


2 omega-3 kapsler

Mettet fett



Marint omega-3



Hvis du spiser sjømat:



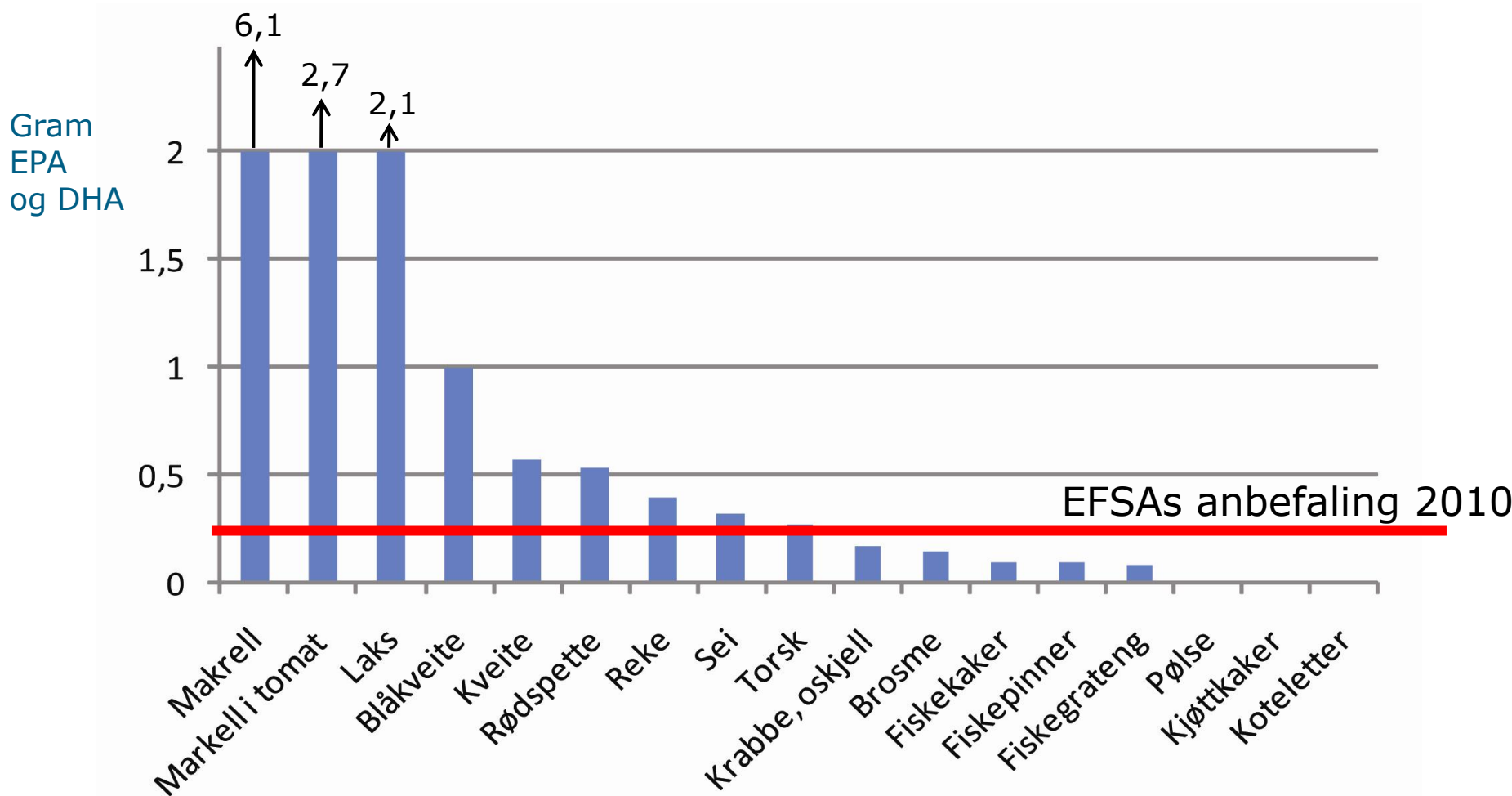
**Vitamin D**  
**Selen**  
**Jod**  
**Protein**



De færreste spiser to middager hver dag  
 en del usunt mettet fett med sunt omega-3 fett



# Innhold av EPA DHA per 100 gram sjømat



## Globalt sjømatkonsum:

2001: 100 mill tonn

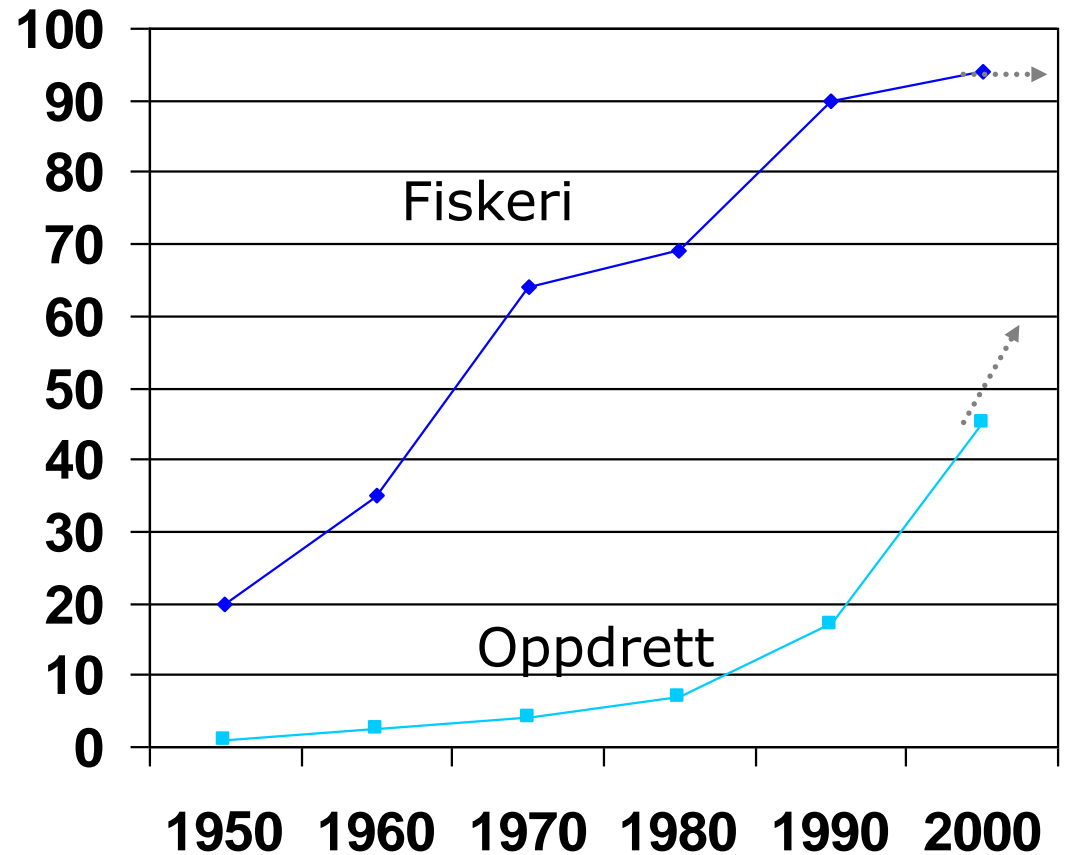
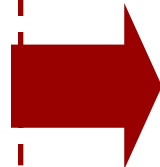
2030: 165 mill tonn



Proteiner, marine omega-3  
fettsyrer, vitamin D, vitamin  
B12, jod og selen



Må komme fra  
oppdrett



# Hva skal vi fôre oppdrettsfisken med ?



## Alternative fôringredienser

- GMO ingredienser
- Andre planteråstoff
- Animalske proteiner
- Andre?



## Andre oppdrettsarter

- Torsk
- Kveite

## Klima

Klimatilpasset fôr



## Stadig flere blir opptatt av hvordan fiskeføret kan påvirke helseeffektene hos forbrukeren

Hva er din helsetilstand?  
Hva er din bakgrunnsdiett?

Er helseeffekten av

30 – 5. januar 2010

Avansert søk  Søk

Marked / Økonomi

- Torskepriser
- Laksepris - eksport
- Fish Pool Ind...
- Lakse...

Edel Elvevoll  
Ho meiner vi  
ilske råvarer

**aks endret?**

PLANY

ttsyre som

nn før med  
sak eit

Siste Nytt

- Ein vanleg dag på jobb
- Sjekk luftingen
- Mykje sild gir lite...
- Eksporten av norsk...
- Amerikansk kjede...
- Nytt marint...
- Villaksen er den...
- Arbeider med forslag...
- Rydder skjellanlegg...
- Det haster med...

Nytt fra FHH

- På utkikk etter...
- Vær så god, ti nye...
- Misledende om...

Nytt fra Forskningsrådet

### Har jobba mykje med sjømat og folkehelse

Elvevoll har lang erfaring med forskning på sjømat og kva innverknad den har på folk si helse. Saman med professor Bjarne Østerud har ho mellom anna vore med å utvikla kosttilskottet Olivita som er basert på selolje og olivenolje. Dei to professorane hadde forska på produktet i 15 år og gjennomført mange kliniske testar, før det kom ut i marknaden.

### Fisk er kinderegg

Utanom forskning på omega-3 og helse, har Elvevoll også jobba for å finne ut korleis andre ting i sjømaten påverkar helsa vår, og sjølv om ho har vore med å utvikla eit eige kosttilskott som er kommersialisert, er ho svært opptatt av å få fram at det aller viktigaste er å ete sjømat.

-Vi snakkar om aminosyrer og proteinbitar som har positiv innverknad på blodtrykket og som reduserar feittinnhaldet i blodet, noko som også er positivt for kolesterolet. I tillegg inneheld fiskes øyestoff

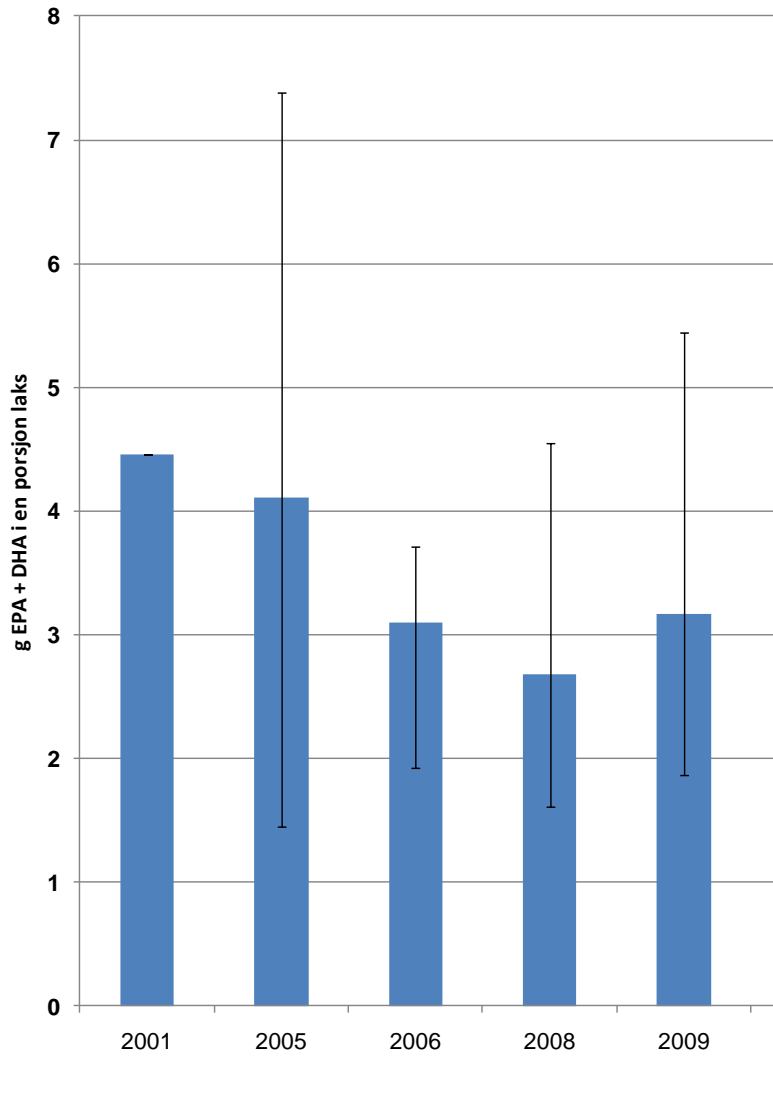
Stilling ledig

Alsaker Fjordbruk  
Me snakkast!

**Innhold = helseeffekt**

Vil en halvering av n-3 i laks medføre en halvering i helseeffekt?

# g EPA+DHA i en porsjon oppdrettslaks

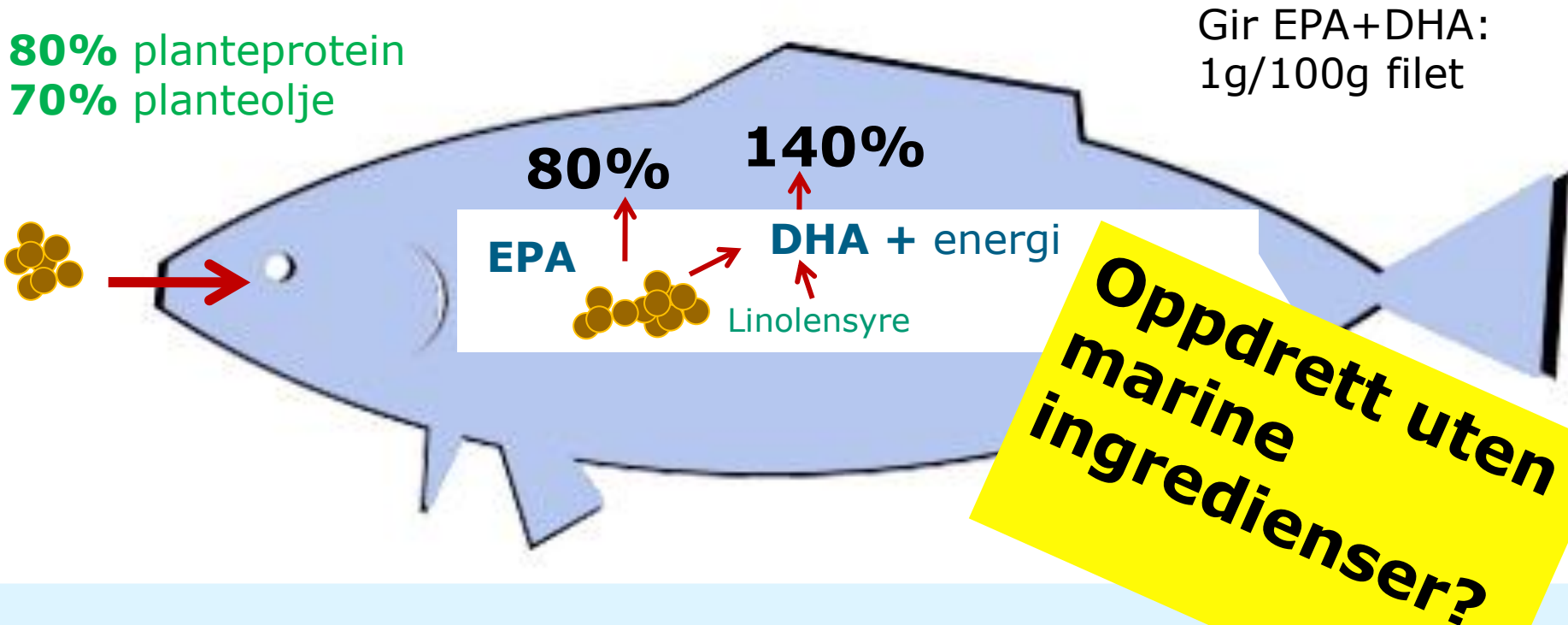


*En porsjon: 150g*



## Utnyttelse av EPA og DHA i oppdrettsfôr til laks

80% planteprotein  
70% planteolje



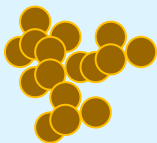
### Til sammenlikning:

Fôr med 100 % fiskemel og fiskeolje

50% retensjon av EPA

80 % retensjon av DHA

Gir EPA+DHA:  
2.2 g/100g filet



# Laksens EPA og DHA behov:



## Hva er ernæringsbehov?

the **minimum amounts** of nutrients (energy, minerals and vitamins) necessary to meet an organism's requirements for **maintenance, growth, reproduction, lactation** or other purposes. Rations must not include a margin of error in ration formulation

**Når man led av mangelsykdommer - FØR**

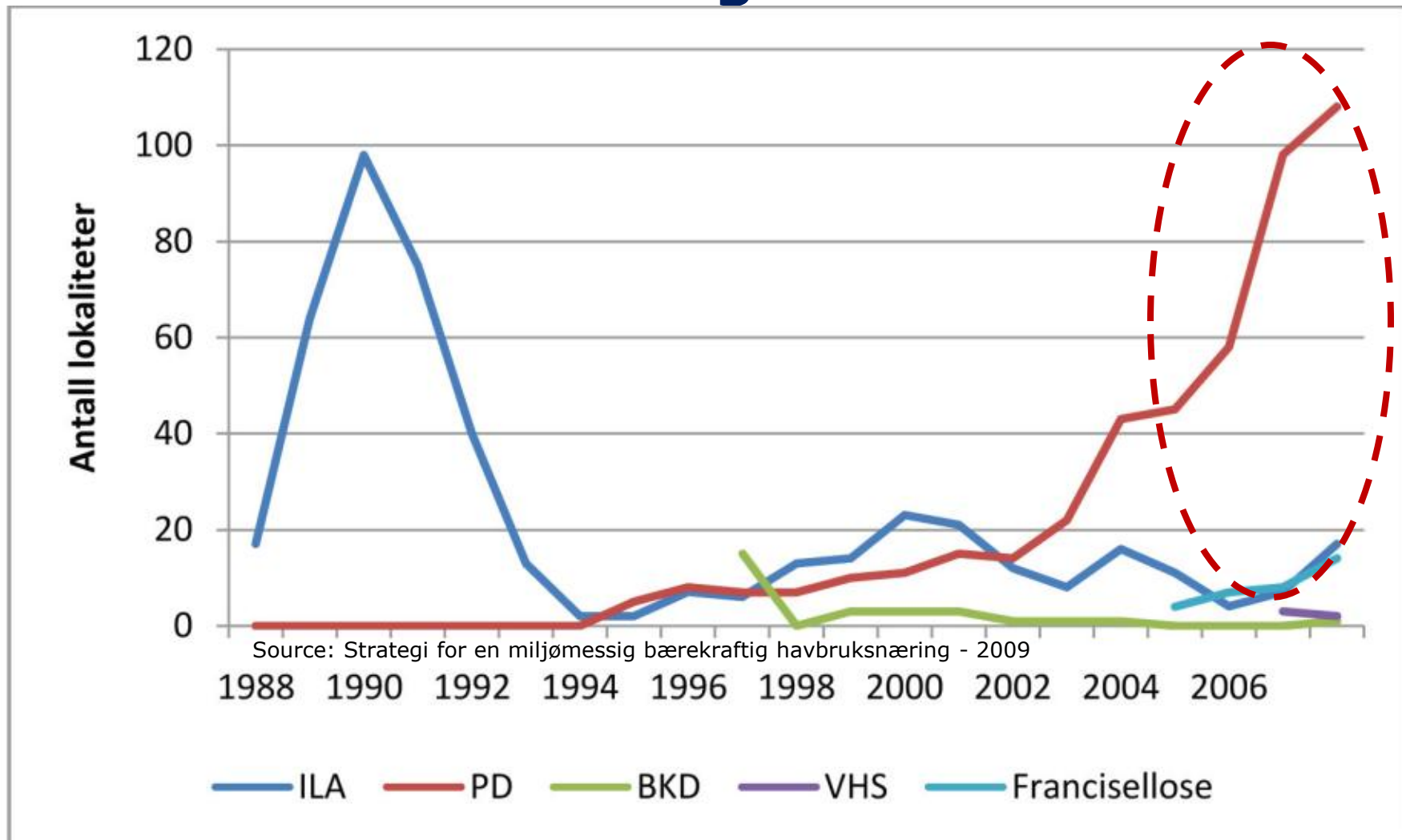
Definition: We know that people need many nutrients to **stay healthy and reproduce** if they get the right amount of each nutrient needed for their maintenance. These are different for different species and life stages, e.g. women of childbearing age need more iron than men.

**ROBUST FISK**

**For å fort**

**il helse - NÅ**

# Periodevis mer utbrudd av infeksjoner hos – mindre robust fisk pga sub-optimal ernæringsstatus?



## Hvorfor vet vi så lite om laksens ernæringsbehov?

**OVERSKUDD** av  
essensielle næringsstoff i  
en veldig biologisk  
tilgjengelig form...




Fiskemel  
Fiskeolje



**Hvordan skal vi formulere  
en optimal sammensatt  
diett med ulike fôrråvarer  
når ernæringsbehovene  
ikke er kjent?**

**Kvalifisert gjetning....**

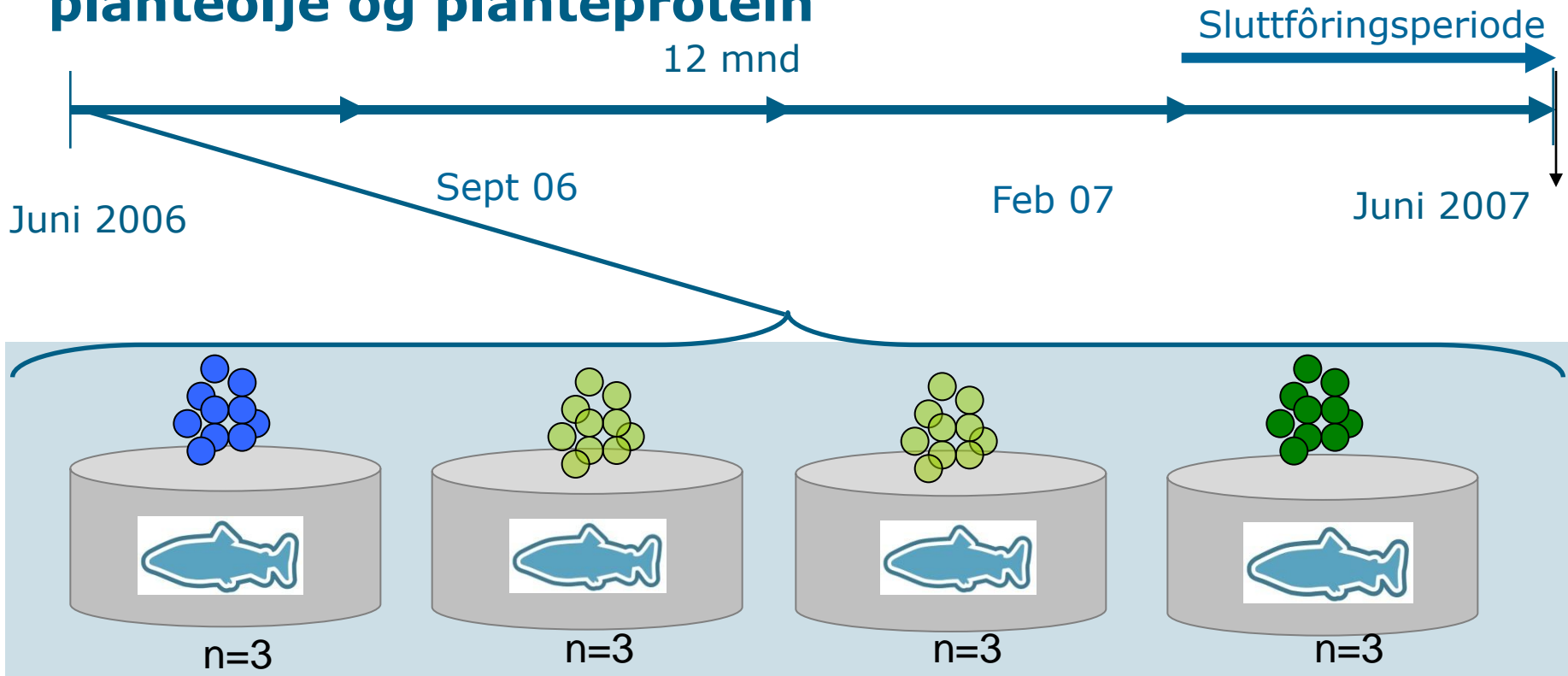


100% fiskeolje kan erstattes med planteoljemix – når fiskemel brukes som proteinkilde og EPA+DHA kilde (RAFOA/Torstensen et al 2005, J. Agric Food Chem.)

90% av fiskemel kan erstattes med planteproteinmix – når fiskeolje brukes som oljekilde (Espe et al, 2006;2007)

Hva skjer når man bytter ut fiskeolje og fiskemel samtidig?

# Atlantisk laks ble fôret med ulike nivåer av planteolje og planteprotein



100 % Fiskeolje  
100% Fiskemel

35 % Planteolje  
80 % Planteprot.

70 % Planteolje  
40 % Planteprot.

70 % Planteolje  
80 % Planteprot.

**Planteprotein:** Hvetegluten, maisgluten, soyakonsentrat, krillmel  
**Planteolje:** Linfrøolje, palmeolje, rapsolje

Crystallinske aminosyrer (Lys, Met and His) ble tilsatt for å dekke behov

**Estimert som trygg maks erstatning der kjente ernæringsbehov ble dekket**

**(NRC, 1993)**



- Diett fettsyrer reflekterte endringer i oljekilde, i.e. EPA & DHA ↓ 18:1n-9 & 18:2n-6 ↑
- Ingen forskjeller i essensielle aminosyrenivå i fôr
- Når råvarene i fôret endres, kan mange komponenter i fôret endres:



Cholesterol

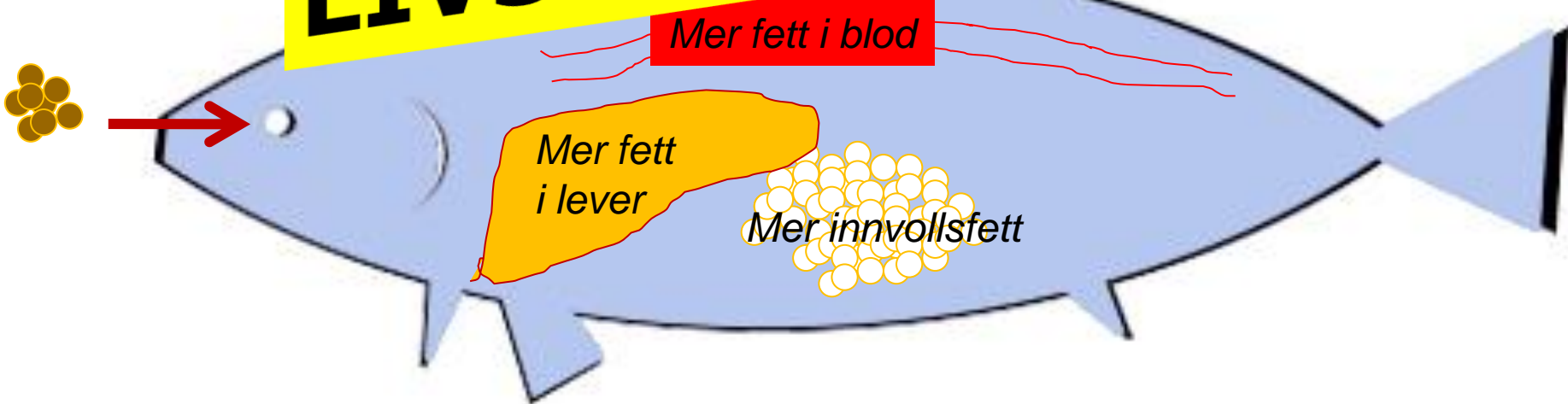
Taurin, Carnitin, Selen  
Vitamin D

Antioxidanter, Fytosteroler  
Fremmedstoff  
(dioxins, dioxin-like PCB,  
pesticider, PAH, mykotoksiner  
osv)

## Økt fett i fisk fôret med max planteprotein og olje

80% planteprotein  
70% planteolje

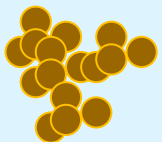
# LIVSSTILSYKDOM?



### Til sammenlikning:

Fôr der enten fiskemel ELLER fiskeolje ble erstattet med max planteråstoff:

- ikke forskjellig fra 100% fiskemel og fiskeolje



## Økt fettlagring rundt innvollene og i lever er ofte en indikator på essensiell næringsstoff mangel

EPA & DHA mangel?

Methionin mangel?

Lysin mangel?

Kolesterol mangel?

Fosfolipid mangel?

??

Samspilleffekt når **både** fiskemel og fiskeolje ble byttet ut med planteolje og planteprotein

I AquaMAX diettene ble alle KJENTE ernæringsbehov dekket – Hva skjer?

- 1) Ernæringsbehov av et essensielt næringstoff avhenger av bakrunnsdiett også hos laks (samspill mellom EPA & DHA og andre essensielle næringstoff)
- 2) Kjente ernæringsbehov er underestimerte for laks i sjøvannsfasen da ernæringsbehovs studier hovedsakelig er gjort i ferskvannsfasen

## Fiskens og menneskers behov for EPA og DHA – hva vet vi?

*Hos fisk – som hos menneske:*

*Helsetilstand og grunn dietten avgjør hvor mye EPA & DHA man trenger for å holde seg frisk*

**Behov for kunnskap**