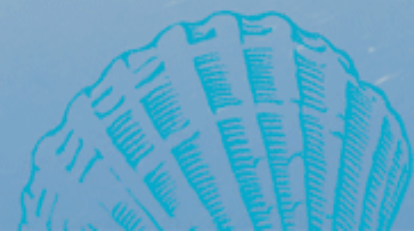
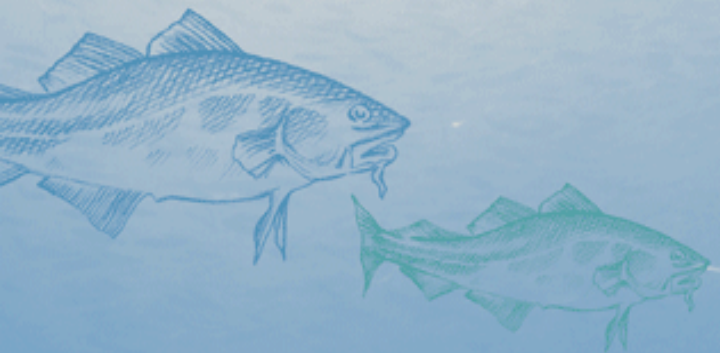




HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH





Sustainable food

Ole Torrissen



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH



Det blir påstått

- At norsk lakseproduksjon utrydder villaksen
 - Lakselusa dreper utvandrende smolt
 - Rømt oppdrettslaks vatner ut villaksens gener
- At oppdrettsnæringen tømmer havet for fisk for å kunne føre oppdrettslaksen
- At våre kystområder er en "gjødselkjeller" på grunn av utslipp fra merdene



De to spørsmålene er

- Er det hold i påstandene?
- Hva kan eller må oppdrettsnæringa gjøre for å rette på de problemene den har?



Jeg skal i dette foredraget diskutere følgende elementer:

- Trenger vi oppdrettsnæringen?
- Hva er bærekraft og er oppdrettsnæringa bærekraftig?
- Fôr
- Lakselus
- Rømming
- Kan vi produsere mer laks i Norge?



Do we really need aquaculture in Norway? Farmed fish are available in the market, salmon from Chile and Pangasius from Vietnam or we can choose beef from Argentina?



Out of sight out of mind!

- If production just are far enough away so that we can't see or hear it or pollution don't reach us it's acceptable:
 - Salmon from Chile
 - Sweedish nuclear power in out TV's
 - Beef from Argentina
 - GMO soy from USA
 - Pangasius from Vietnam



Our important challenges

- 1-2 billion people starv
- We are today approximately 6 billion people and by 2050 we will reach 9. Our standard of life is expected to increase as well!
- FAO estimates that we by 2050 will need 70 % more food than today.
- To keep seafood consumption at the same level as today we will need additional 105-110 million
- In addition we will need large sea and land areas for production of bio-energy.

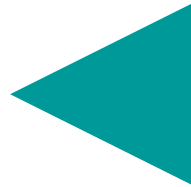


Hva er rimelig å kreve når det

gjelder mat?

FAO (FAO) er et av våre primære samarbeidspartnere innen mat og næringsmiddel. Mattrykksikkerhet er tilfredsstillende i mange deler av verden. I mange andre deler av verden, har tydeligvis en stor del av befolkningen ikke tilstrekkelig tilgang til tilstrekkelig, trygg og næringsrik mat for å dekke deres daglige behov og matpreferanser for et aktivt og sunt liv.”

Merk: Preferanse er et bærende element i mattrykksikkerhet.



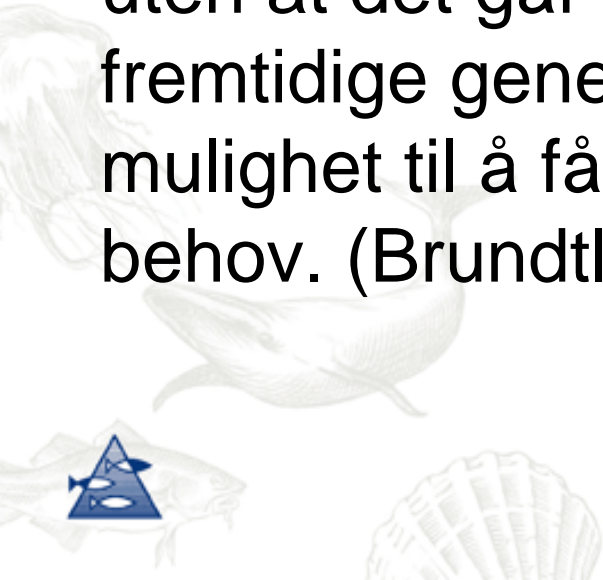
Vårt matbehov

- Den enkeltes matbehov er konstant. Slutter vi å spise "laks" så fyller vi magen med noe annet.
- Bærekraftig utvikling er derfor er relativt begrep. Der plassering i forhold til andre matvarer og endring over tid er viktige element.



Bærekraftig utvikling - definisjon

Brundtland kommisjonen definerer bærekraftig utvikling som en utvikling der dagens behov dekkes uten at det går ut over fremtidige generasjoners mulighet til å få dekket sine behov. (Brundtland 1987).



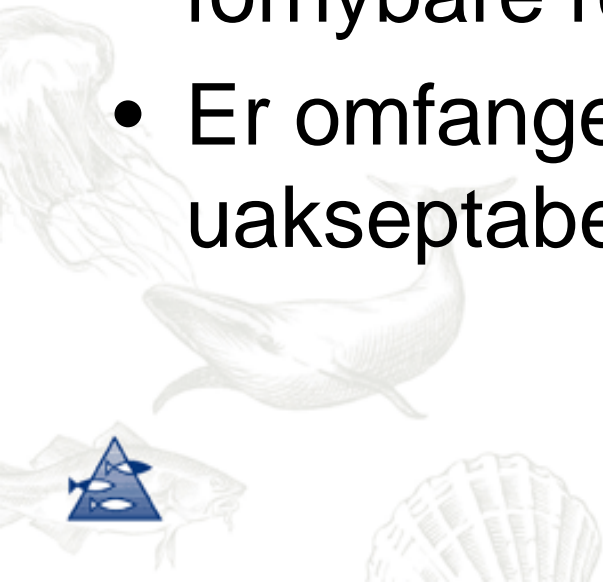
All matproduksjon har en miljømessig kostnad!

- En økologisk kostnad (land og vann)
 - Dyrking av land
 - Utslipp til land og vann
 - Biodiversitet
- Forbruk av ikke fornybare ressurser
 - Olje
 - Fosfor
- Forbruk av ressurser
 - Fôr



I vurdering av bærekraft for matproduksjon må følgende punkter adresseres

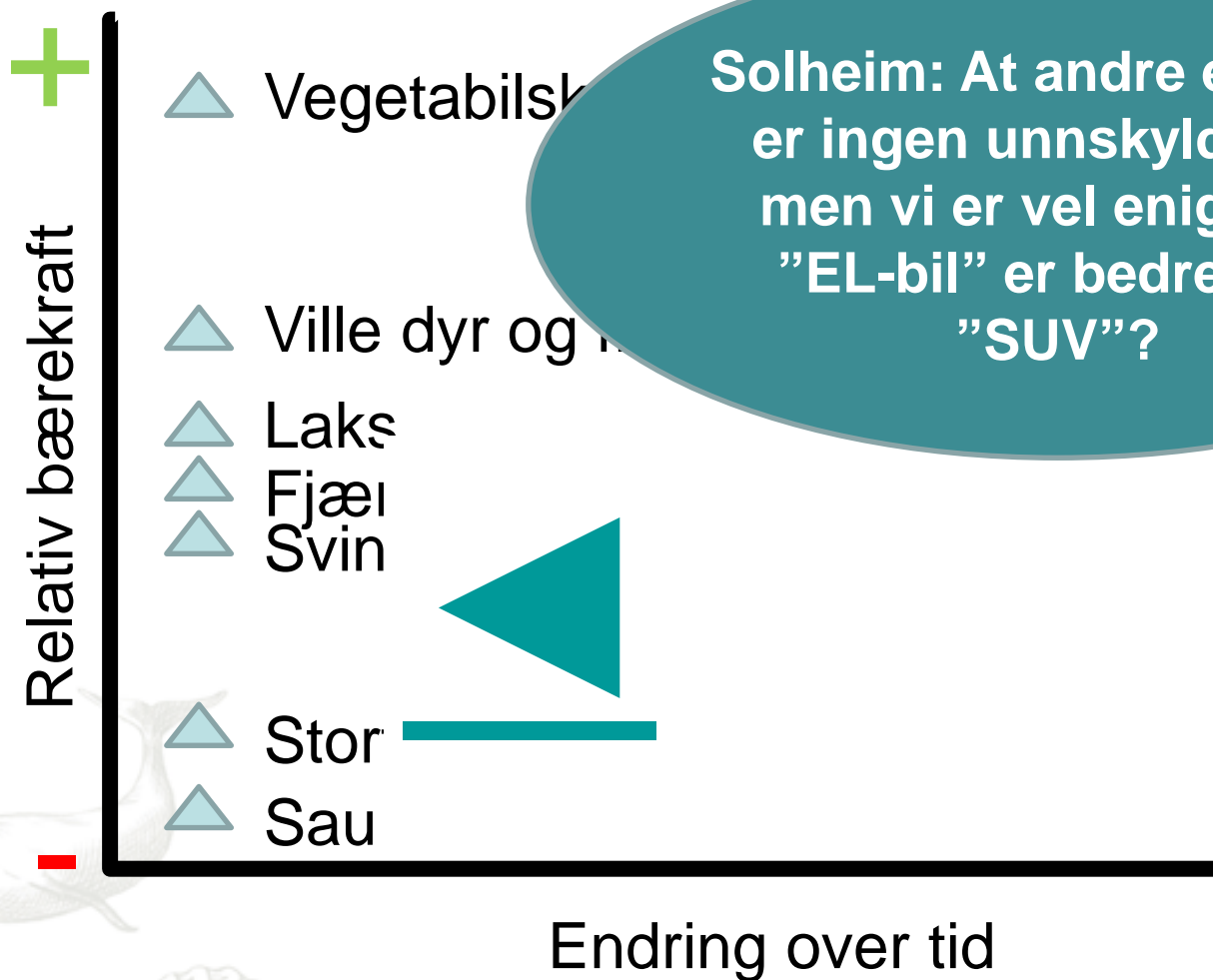
- Vil bruk medføre irreversibel påvirkning på økosystemer – både på land og i sjø?
- Vil det medføre urimelig forbruk av ikke fornybare ressurser?
- Er omfanget av ressursbruken uakseptabel høy?



Har norsk lakseproduksjon en bærekraftig utvikling?



Bærekraft i to dimensjoner



Solheim: At andre er verre er ingen unnskyldning, men vi er vel enige i at "EL-bil" er bedre enn "SUV"?

Myte som må avlives!

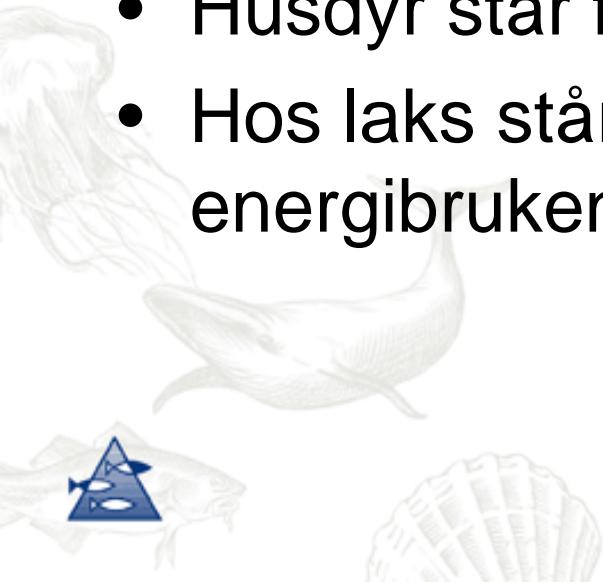
Laks trenger fiskemel

Laks trenger ikke fiskemel. Laks trenger en god proteinkilde med rett aminosyresammensetning og som ikke inneholder antinæringsstoff.



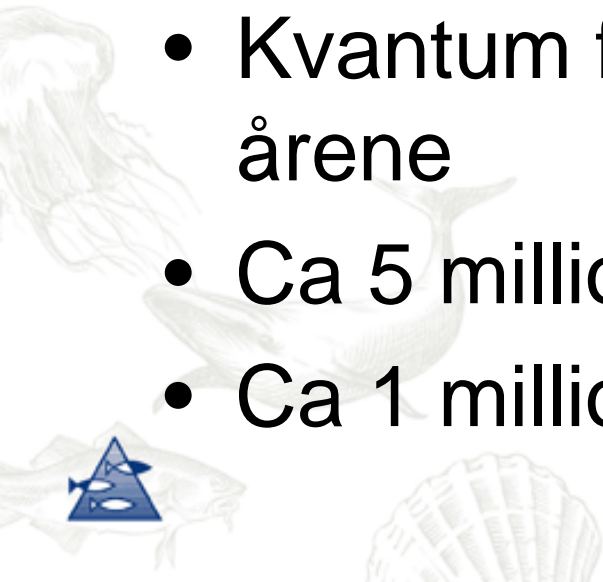
Fôr krever resurser og gir utslipp

- Storfe og andre drøvtyggere gresser på $\frac{1}{2}$ av jordas landareal
- Drøvtyggere sammen med andre husdyr spiser kraftfôr dyrket på $\frac{1}{4}$ av jordas dyrket mark
- Husdyr står for 18 % av drivhusgassutslippene
- Hos laks står fôrproduksjon for 93 % av energibruken

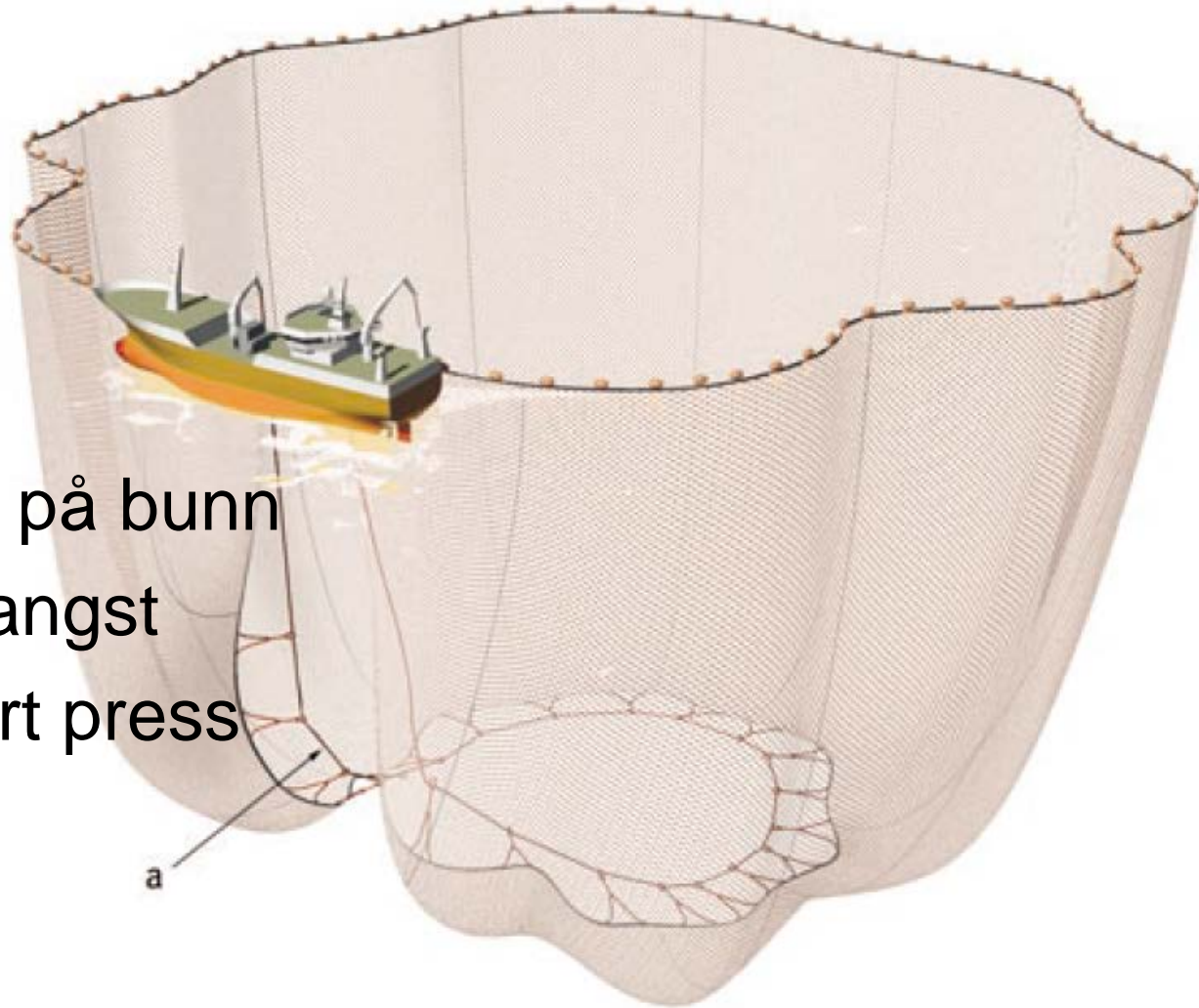


Fiskemel og olje

- Produksjon:
 - 25 % biprodukter fra fisk som går til humant konsum
 - Resten i hovedsak fra pelagisk fisk
- Kvantum fiskemel har gått ned de siste årene
- Ca 5 millioner tonn fiskemel per år
- Ca 1 million tonn fiskeolje



Fiske etter pelagisk fisk



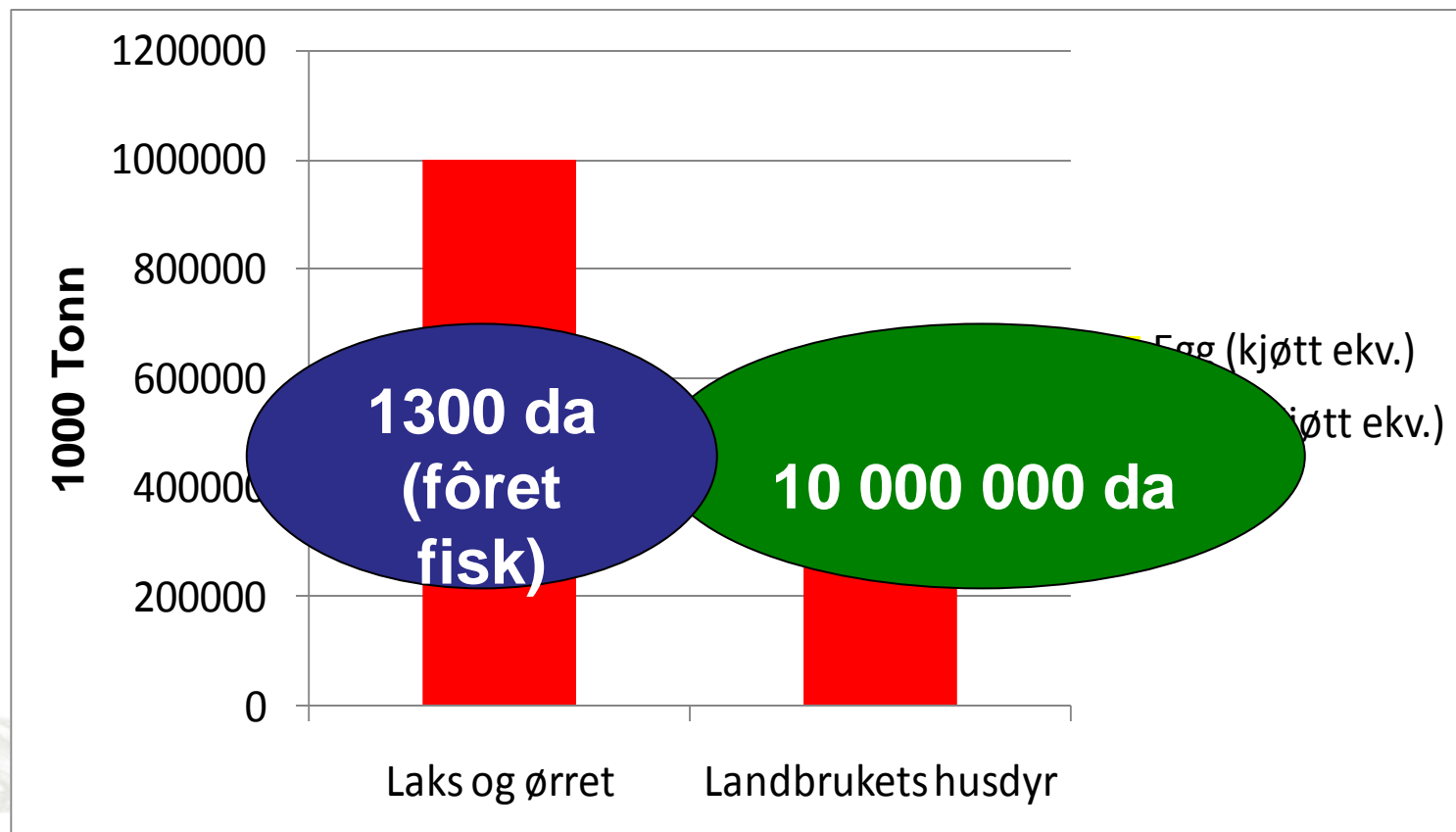
- Liten påvirkning på bunn
- Relativt liten bifangst
- Lite evolusjonært press
- Energieffektivt



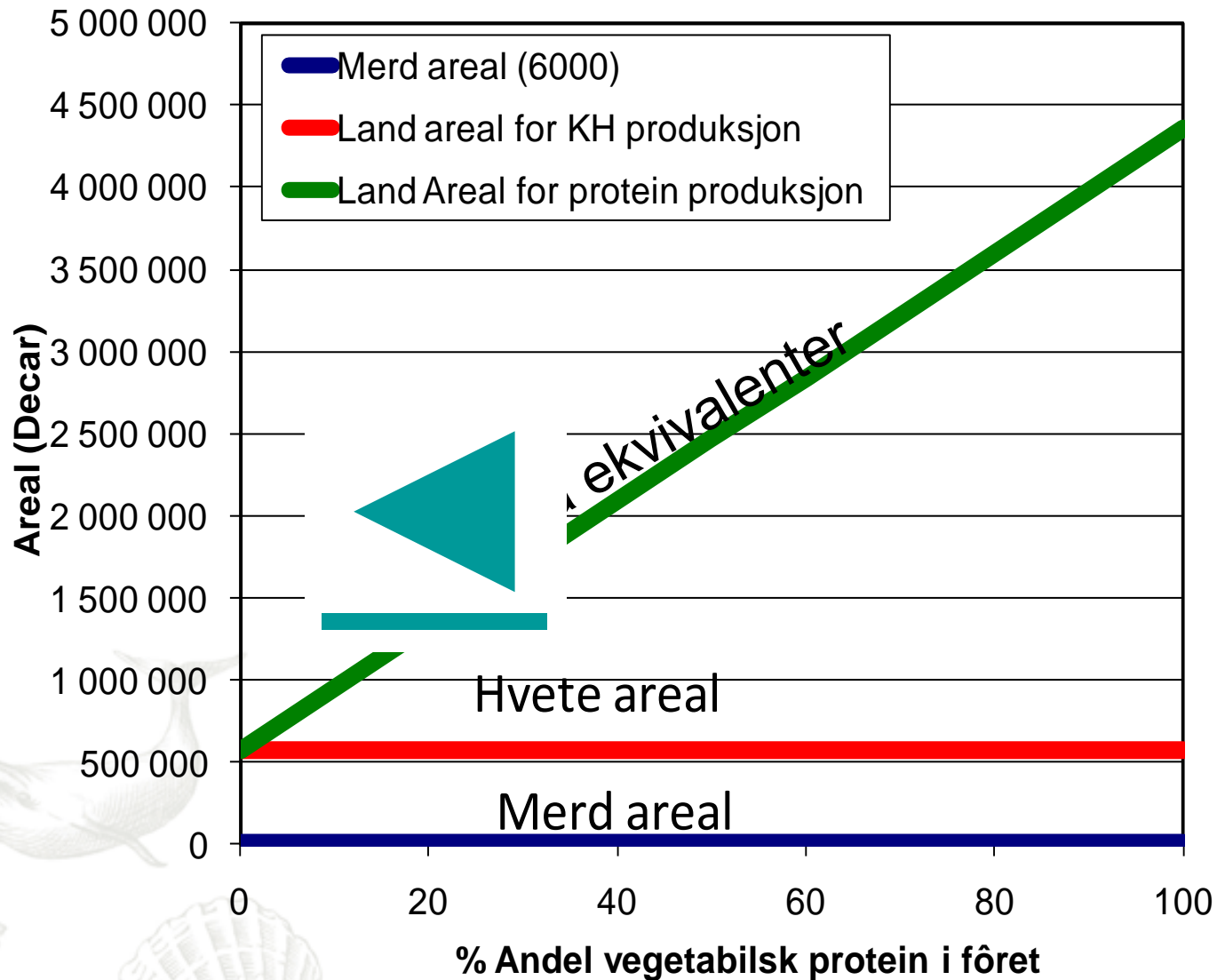
I løpet av få år kan vi føre all laks på vegetabilsk kraftfôr?

- Det vil tilfredsstille enkelte aktivister, kanskje helst de som har interesser innen landbruk?
- Vi må – for å produsere dagens kvantum av laks – trenge et areal tilsvarende totalt dyrket areal i Norge
- Vi må bruke genetisk modifiserte fôrvekster
- Det vil gå med store mengder gjødsel
- Likeså store mengder herbicider og pesticider
- Det vil øke utslipp av næringsalter og gjødsel

Landbruk og akvakulturproduksjon i Norge



Areal som kreves for å produsere én million tonn laks



Målene i bærekraftsstrategien

Målene i FKD sin Strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring (2009).

Mål 1: Sykdom	Sykdom i oppdrett har ikke bestandsregulerende effekt på villfisk, og mest mulig av oppdrettsfisken vokser opp til slakting med minimal medisinbruk.
Mål 2: Genetisk interaksjon og rømming	Havbruk bidrar ikke til varige endringer i de genetiske egenskapene til villfiskbestandene.
Mål 3: Forurensning og utslipp	Alle oppdrettslokaliteter som er i bruk holder seg innenfor en akseptabel miljøtilstand , og har ikke større utslipp av næringsalter og organisk materiale enn det resipienten tåler.
Mål 4: Arealbruk	Havbruksnæringa har en lokalitetsstruktur og arealbruk som reduserer miljøpåvirkning og smitterisiko.
Mål 5: Fôr og fôrressurser	Havbruksnæringas behov for fôrstoff dekket uten overbeskatning av de viltlevende marine ressursene.

Samlet risikovurdering

Sannsynlighet for negative miljøeffekter av lakseoppdrett på fylkesnivå. Fargekode angir sannsynlighet (grønn = lav, gul = moderat, rød = høy, blå = mangler data) for å være utenfor bærekraftig tilstand pr fylke basert på målformuleringer (mål 1-3) i FKD sin bærekraftstrategi, samt nærmere angitte forutsetninger og grenseverdier for miljøindikatorene.

	Mål 1	Mål 1	Mål 2	Mål 3		Mål 3	Mål 3
	Lakselus	Annen smitte*	Genetisk påvirkning	Næringssalt		Organisk belastning	Legemidler *
				Eutrofiering i de frie vannmasser	Lokal effekt på sjø-vegetasjon*		
Finnmark	Grønn	Blå	Blå	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Troms	** Gul	Blå	Gul	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Nordland	Rød	Blå	Gul	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Nord-Trøndelag	Rød	Blå	Gul	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Sør-Trøndelag	Gul	Blå	Gul	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Møre og Romsdal	Gul	Blå	Rød	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Sogn og Fjordane	Rød	Blå	Rød	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Hordaland	Rød	Blå	Rød	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Rogaland	Rød	Blå	Rød	Grønn	Blå	Grønn	Blå

*For påvirkningsfaktorene annen smitte, lokal effekt på sjø-vegetasjon og legemidler har vi for foreløpig for lite data til å gjøre en konkret risikovurdering. **For lakselus har en lite datagrunnlag for Troms i 2009-2010, her har en basert seg på eldre data og modeller som beskrevet i teksten.

Smittepress av lakselus

$$SP = K \times (\# \text{ fisk}) \times (\# \text{ lus})$$

K = konstant

fisk = totalt anta  en

lus = gjennomsnittlig antall lus på fisken







Rømming



GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF CATCHES OF SEA RANCHED SALMON GRILSE

Straying was high after coastal releases

CAUGHT IN SEA



CAUGHT IN RIVER





Rømt laks

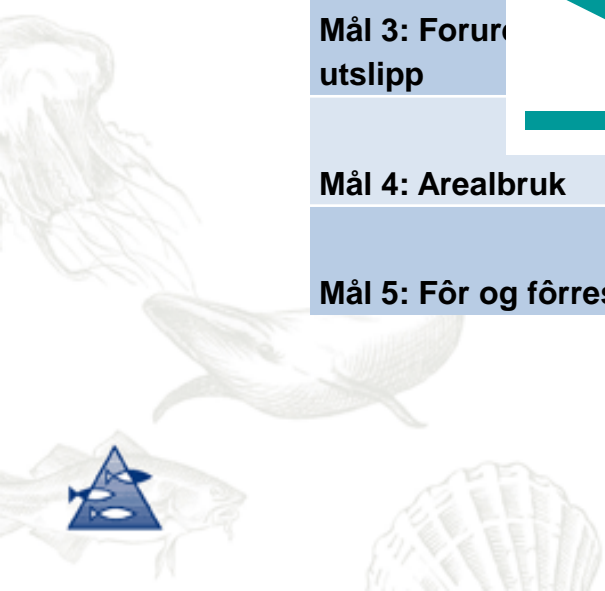
- Påvirker vill laks genetisk
- Svømmer rundt som smittekilde for virus og parasitter
- De fleste dør av sykdom eller sult
- Lakseoppdretterne har en plass mellom 7 og 8 millioner laks de ikke kan gjøre rede for.



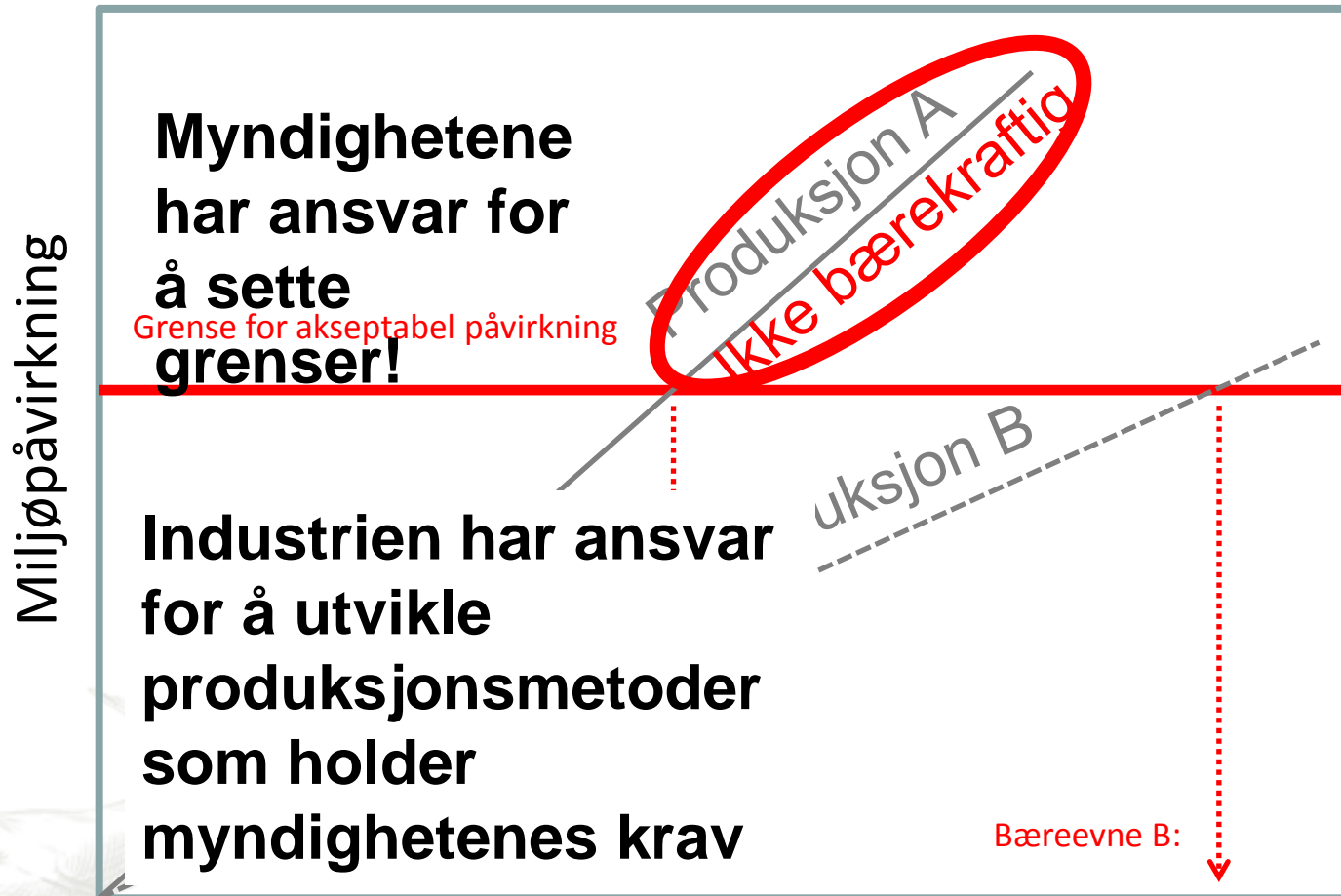
Målene i bærekraftsstrategien

Målene i FKD sin Strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring (2009).

Mål 1: Sykdom	Sykdom i oppdrett har ikke bestandsregulerende effekt på villfisk, og mest mulig av oppdrettsfisken vokser opp til slaktning med minimal medisinbruk.
Mål 2: Genetikk og rømming	Havbruk bidrar ikke til varige endringer i de genetiske egenskapene til villfiskbestandene.
Mål 3: Forurensning og utslipp	Alle oppdrettslokaliteter som er i bruk holder seg innenfor en akseptabel miljøtilstand , og har ikke større utslipp av næringssalter og organisk materiale enn det resipienten tåler.
Mål 4: Arealbruk	Havbruksnæringa har en lokalitetsstruktur og arealbruk som reduserer miljøpåvirkning og smitterisiko.
Mål 5: Fôr og fôrressurser	Havbruksnæringas behov for fôrstoff dekket uten overbeskatning av de viltlevende marine ressursene.



Ansvar og ansvarsfordeling



Produksjon

Hva er den vesentlige forskjellen?



Doble sikkerhetssystemer

1960 modellen har:

- Doble bremsesystemer
- Sikkerhetsbelte
- Støtfangere



Oppdrettsanleggene

-dobling av kritiske prosesser er for vanskelig og dyrt

Her er flere 100 tusen fisk:

- Sperret inne av en enkelt notvegg
- Uten fullgode avlusingsmetoder



Må det strukturelle endringer til?

- Generell "miljøavgift" på 5-10% for å løse oppdrettsnæringens miljøproblem?
- Individuelle "utslippskvoter" for fisk, patogener og parasitter? Anlegg som mister mye fisk, har sykdom og lus får produsere mindre.



Kan det produseres mer?

- Ikke med rømmings, sykdoms og parasittsituasjonen vi har i dag
- Ja, langt mer om rømming, sykdom og lakselus kommer under kontroll.



Men disse bestemmer

