

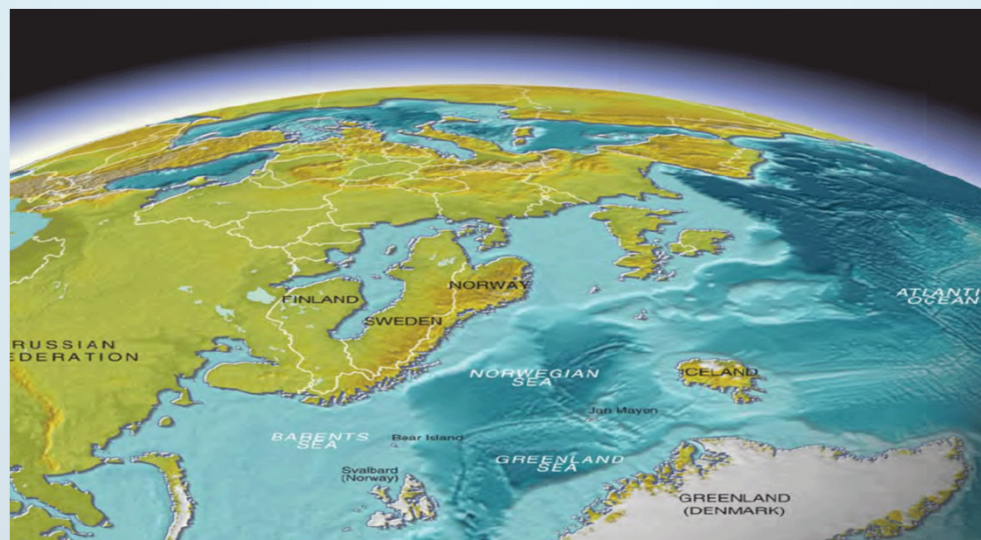


# Verdiskaping basert på produktive hav i 2050



Rapport fra en arbeidsgruppe oppnevnt av  
Det Kongelige Norske Videnskabs Selskab (DKNVS) og  
Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA)

Seniorrådgiver Trude Olafsen, SINTEF Fiskeri og havbruk



# Innhold

- Innledning , mandat
- Hva har skjedd siden DKNVS – NTVA rapporten i 1999 ?
- Viktige utviklingstrekk
- Marin verdiskaping i 2050
- Globale muligheter
- Anbefalinger



## Forfattere

Hovedforfatter er Trude Olafsen, og medforfattere er Ulf Winther, Yngvar Olsen og Jorunn Skjermo

## Arbeidsgruppen

- Karl A. Almås, adm.dir. SINTEF Fiskeri og havbruk (leder)
- Christina Abildgaard, avdelingsdirektør Norges Forskningsråd
- Edel Elvevoll, dekan Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi ved Universitetet i Tromsø
- Jørn Krog, Fylkesmann i Sør-Trøndelag
- Leif Inge Nordhammer, tidligere konsernsjef, SalMar ASA
- Yngvar Olsen, professor, Institutt for biologi, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
- Asgeir J. Sørensen, professor, Institutt for marin teknikk, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
- Kristian Overskaug, generalsekretær DKNVS

## Sponsorer

- Fiskeri- og kystdepartementet, Norges Forskningsråd og SINTEF Fiskeri og havbruk AS



# Mandat

*Norsk fiskeri- og havbruksnæring har hatt en jevn vekst gjennom de siste 10 år. Nye biomarine næringer vokser frem og vår leverandørindustri er verdens mest avanserte på mange områder. Når havet i sterkere grad må utnyttes til produksjon av mat og energi vil den norske verdiskapningen knyttet til kunnskapsbasert utnyttelse av marine ressurser i videste forstand frem mot 2050 ha et betydelig utviklingspotensial.*

*Verdens befolkning har passert 7 milliarder og den økende kjøpekraften til befolkningen gir store utfordringer knyttet til produksjon av mat og energi framover. Hvordan skal vi produsere nok mat og energi, hvordan fordele ressursene og hvordan gjøre dette på en måte som ikke overbelaster miljøet? Sammenlignet med landjorda er havet så vidt tatt i bruk, og tidligere analyser har pekt på potensialet i havet – både gjennom høsting og dyrking.*

*Arbeidsgruppen skal ta utgangspunkt i tidligere arbeider og trekke opp de viktigste driverne i utviklingen av de samlede biomarine næringene frem mot 2050, skissere viktige scenarier og påpeke hvilke muligheter og utfordringer dette gir for Norge som nasjon – både nasjonalt og internasjonalt. Arbeidet skal munne ut i anbefalinger.*

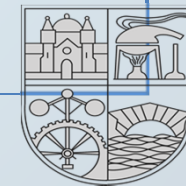
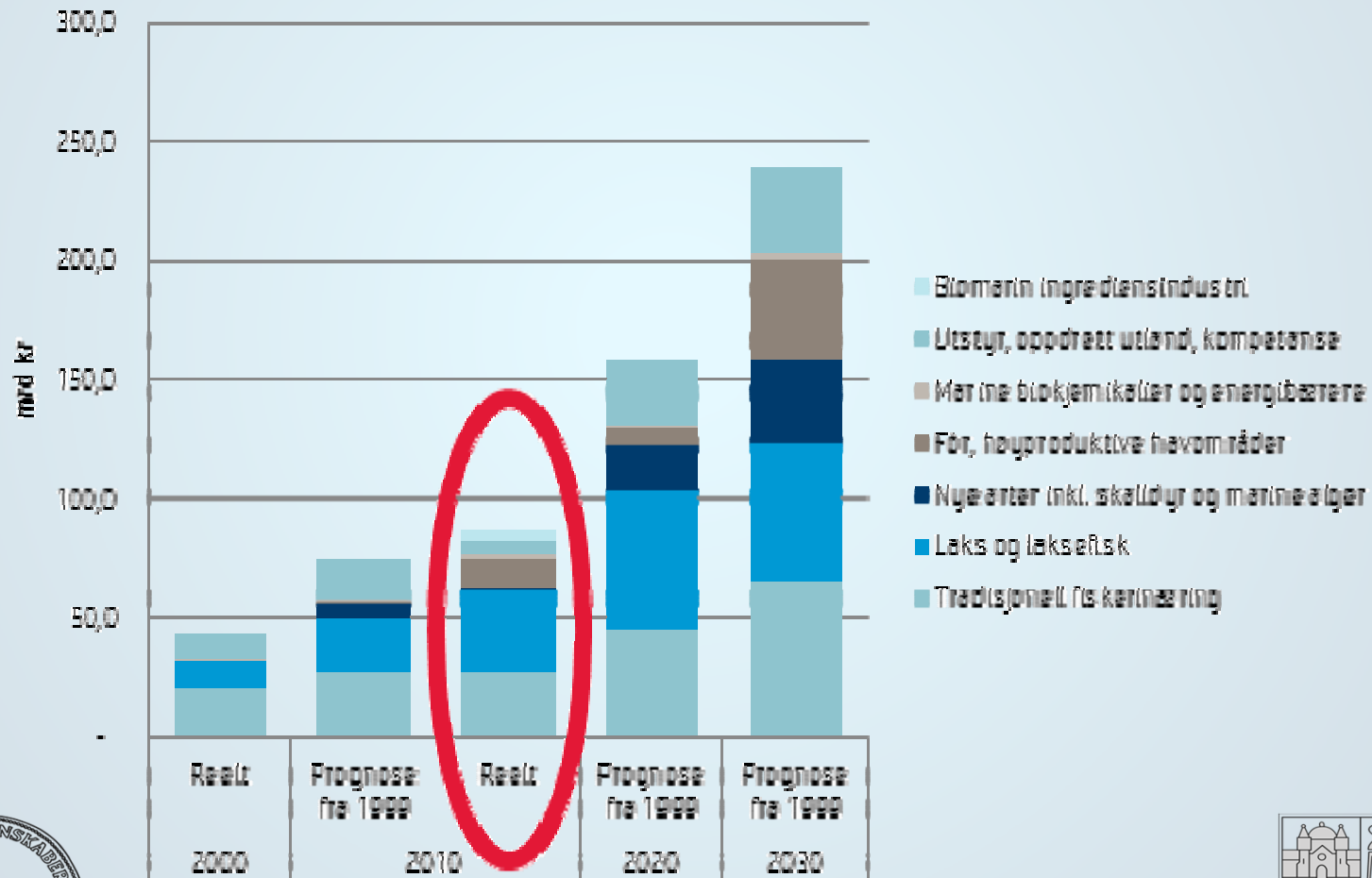


# Globale og nasjonale utviklingstrekk

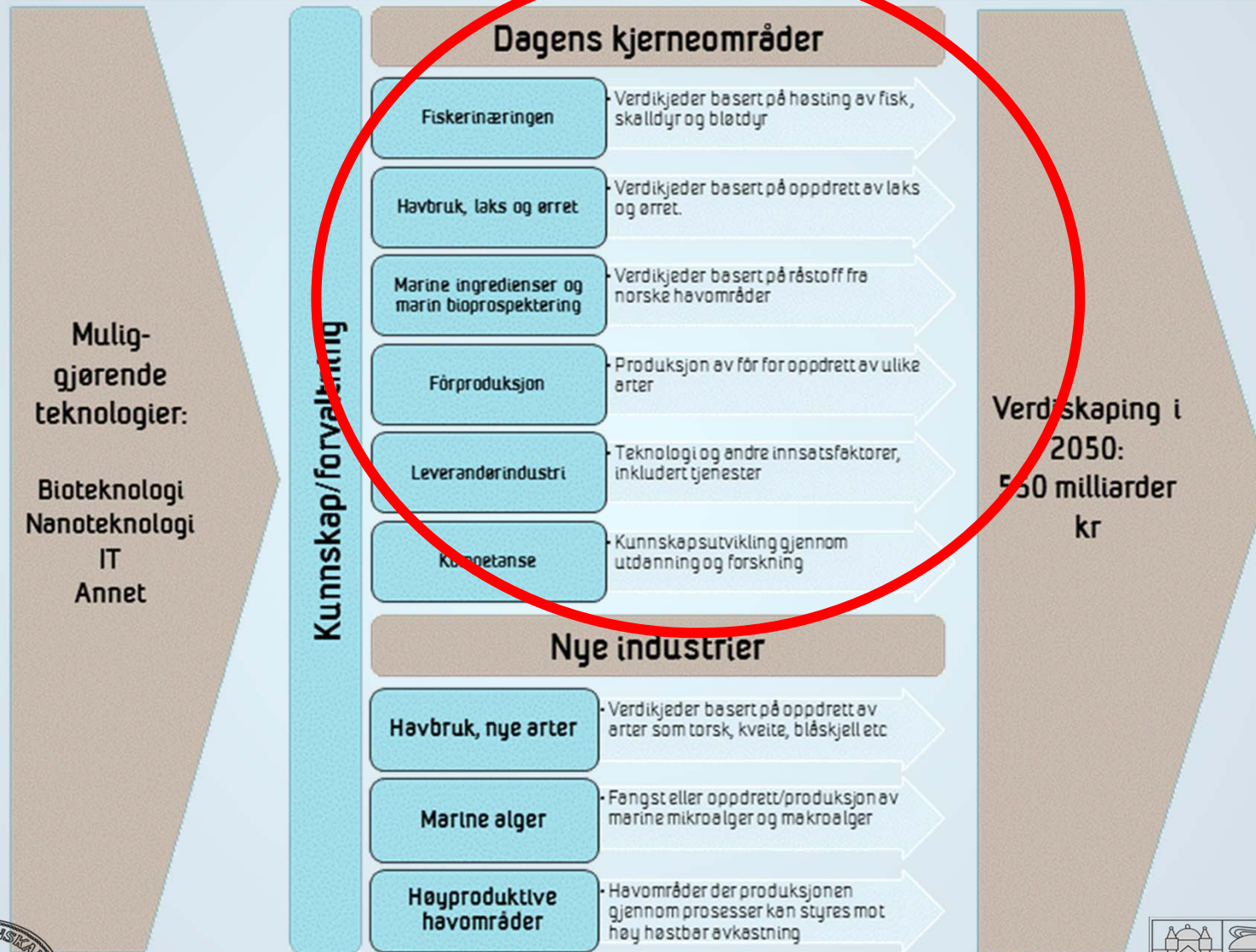


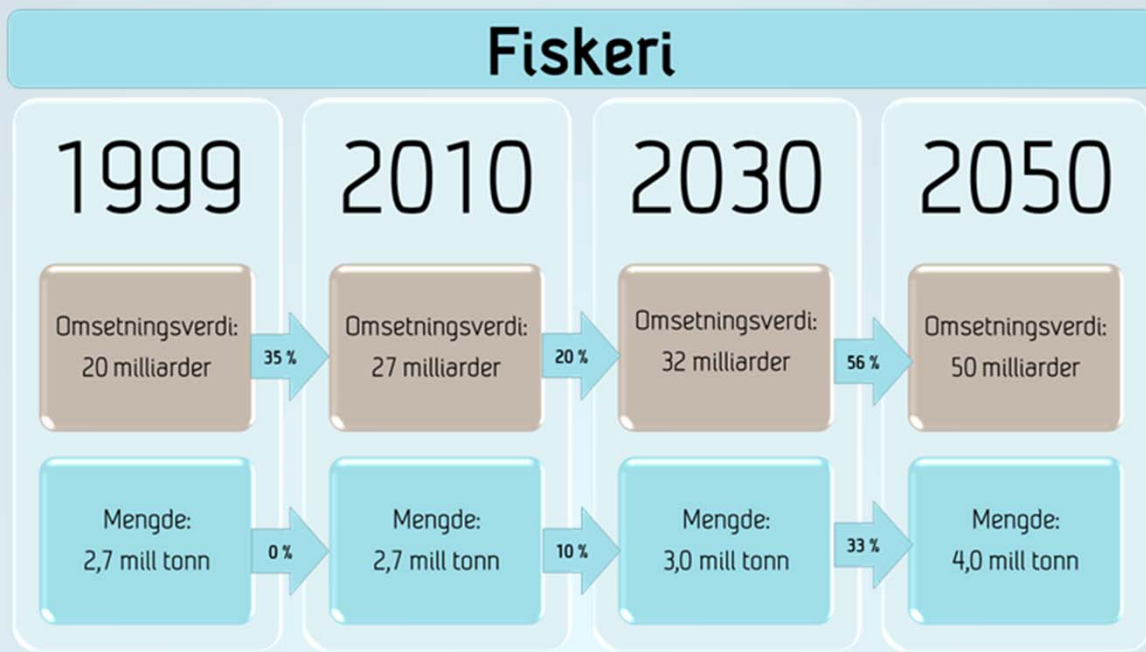
# Hva skjedde etter 1999 ?

Verdi i form av omsetning



# Marin verdiskaping i 2050





### Volum 2050

- Høsting på lavere trofisk nivå
- Flere arter og størrelser av fisk og skalldyr.
- Optimal forvaltning av dagens bestander (økosystembasert forvaltning)

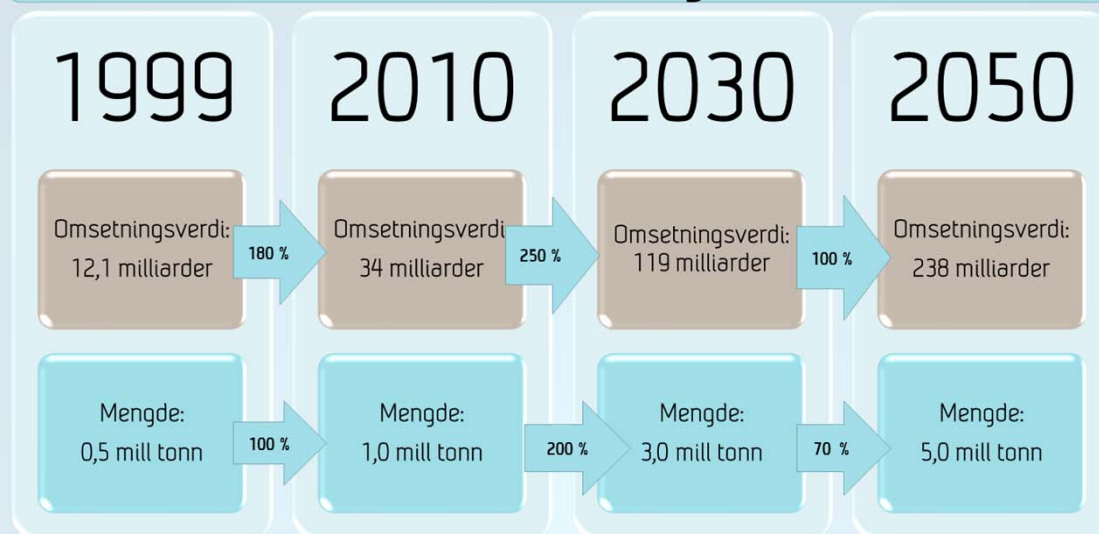
### Verdi 2050

- Knapphet på mat, økte ønsker og krav til å spise sunne produkter
- Økt kjøpekraft i middelklassen
- Økt lønnsomhet i landbasert industri (økt bearbeiding, mer automasjon, mm)
- Økt utnyttelse og verdiøkning på restråstoff
- Mer kunnskap bygd inn i produktene





## Havbruk, laks og ørret



### Volum 2050

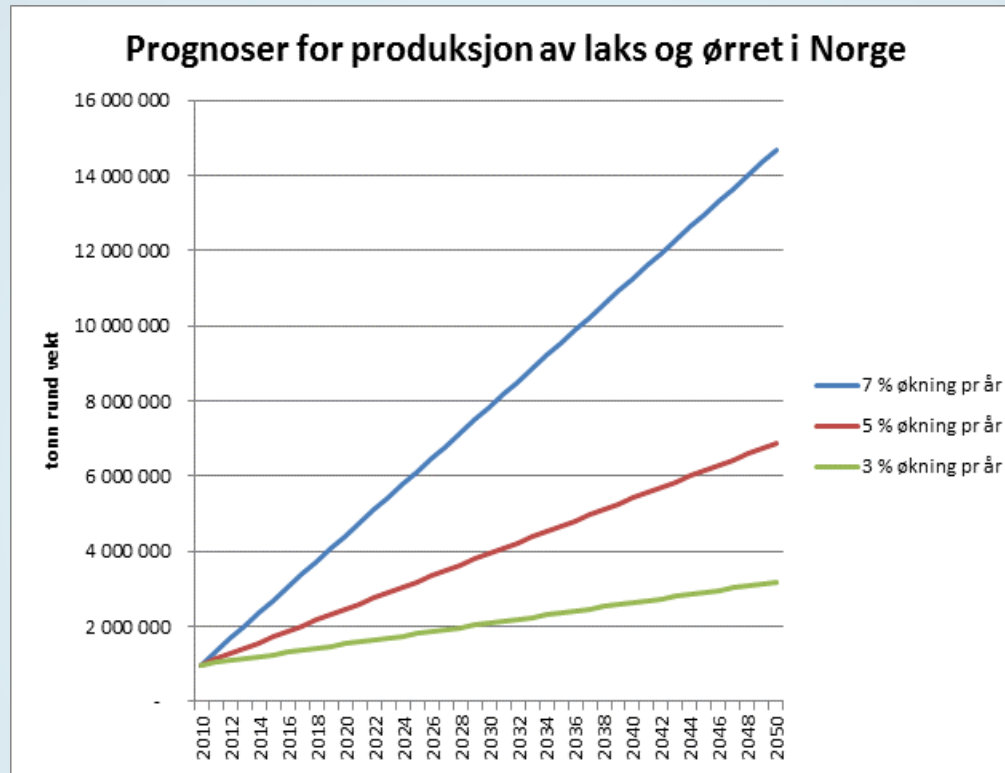
- Løsning av de miljømessige utfordringene.
- Endringer i reguleringsregime slik at næringsutøvere opplever forutsigbarhet for sine investeringer og regelverket ikke begrenser mulighetene for å utvikle konkurransedyktige bedrifter.
- Økende etterspørsel etter laks i markedene
- Nye og viktige innovasjoner innen fôr, fiskehelse, avl og teknologi
- Den politiske viljen er til stede.

### Verdi 2050

- Knapphet på mat, økte ønsker og krav til å spise sunne produkter
- Mer kunnskap bygd inn i produktene
- Økt kjøpekraft i middelklassen
- Økt verdi knyttet til restråstoff
- Økt bearbeiding til filet andre halvfabrikata



# Vekst ?



Produksjon av laks og ørret:

Litt under 10 % gjennom de siste 20 år

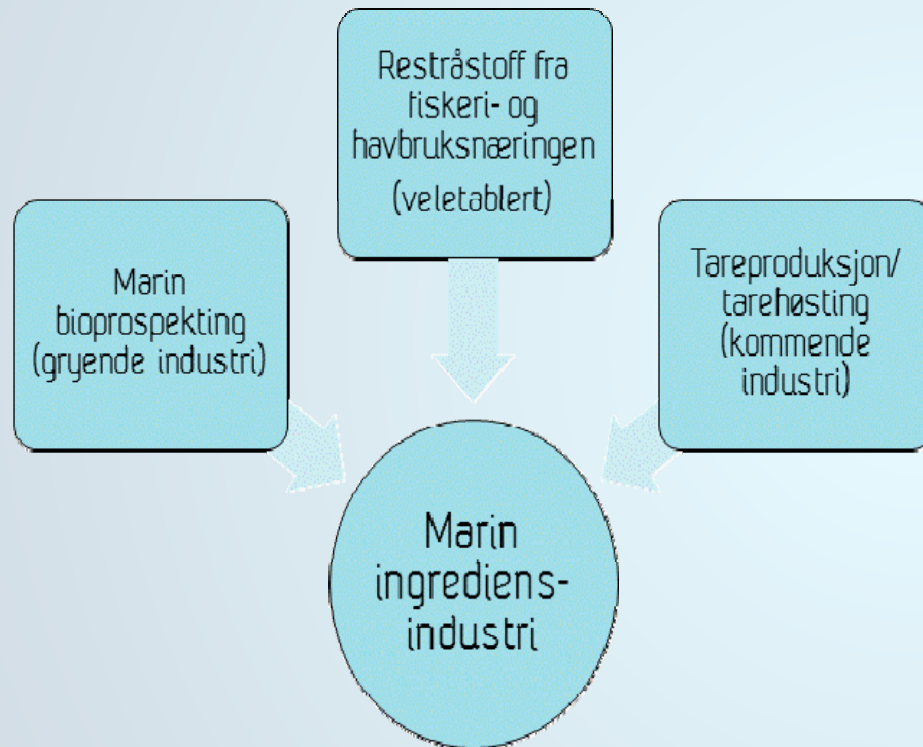
Global akvakultur:

Ca. 4 % pr. år gjennom de senere år

FAO definerer det reelle behovet fremover til 5,6 %



# Marine ingredienser og marin bioprospektering



Globalt marked på 22-23 mrd  
4-10 % vekst pr. år

Vekst i Norge  
NOK 1 mrd i 2001  
NOK 4,8 mrd i 2010.



## Marin ingrediensindustri

2010

Omsetningsverdi:  
5,0 milliarder

2030

Omsetningsverdi:  
18 milliarder

2050

Omsetningsverdi:  
70 milliarder

## Restråstoff fra havbruk og fiskeri

2010

Mengde:  
0,9 mill tonn

2030

Mengde:  
1,8 mill tonn

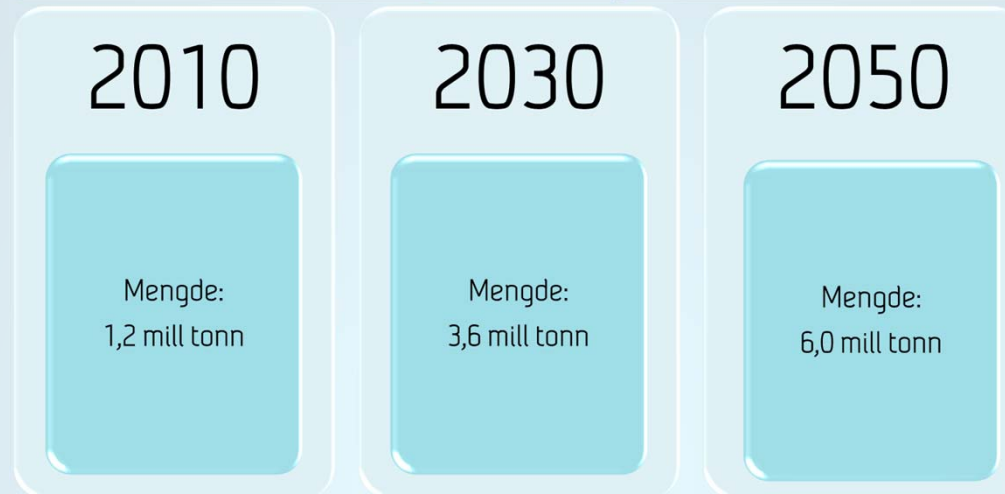
2050

Mengde:  
4,4 mill tonn

- Økt status og verdi for restråstoffet både inn mot fôrmarkedet og konsummarkedet
- Vekst som i den globale ingrediensindustrien (7%)
- Sterk vekst i godt betalende markeder som fôr, næringsmiddel-, functional food-, helskost- og farmasimarkedet
- En sterk råstoffbase i den tradisjonelle sjømatnæringen.
  - Ca 4 % vekst innen havbruksnæringen pr år.
  - Filetering av 50 % av råstoffet fra havbruksnæringen i 2030 og 100 % i 2050.
- Nye råstoffbaser som marine bakterier, mikro- og makroalger



## Fôrproduksjon



Fortsatt ledende posisjon innen produksjon av laks i 2050 ( ca 5 mill tonn)

Behov for 6 mill tonn fôr (4,8 mill tonn mer enn i 2010)



# Fôrressurser for fremtiden

## Anvendte:

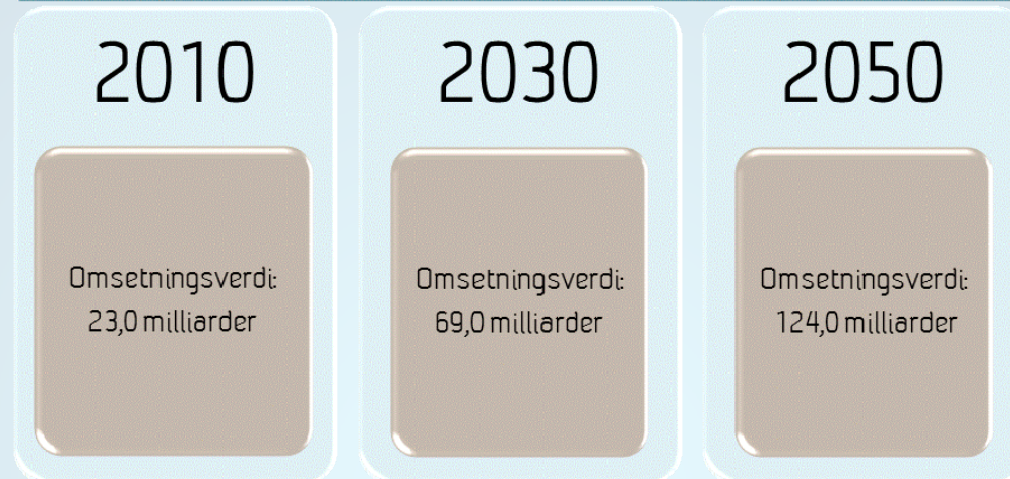
Høstede ressurser fra fiskerier (industrifisk 30-35 mill tonn)  
Utkast fra fiskeriene og tap fra foredling ( max. 50 mill tonn)  
Landbruksprodukter og landbruksavfall

## Fremtidige kilder:

Dyreplankton (store herbivore arter som krill og raudåte)  
Makroalger, tang og tare  
Encellebiomasse  
*Mikroalger (ingen bulkressurs, mulig DHA-kilde)*  
*Bakterier/gjær/genetisk modifiserte organismer*  
*Thraustochytrider ( encellet organisme, mulig DHA kilde)*  
Landbruksavfall fra planter og dyr  
Genetisk modifiserte høyere landplanter



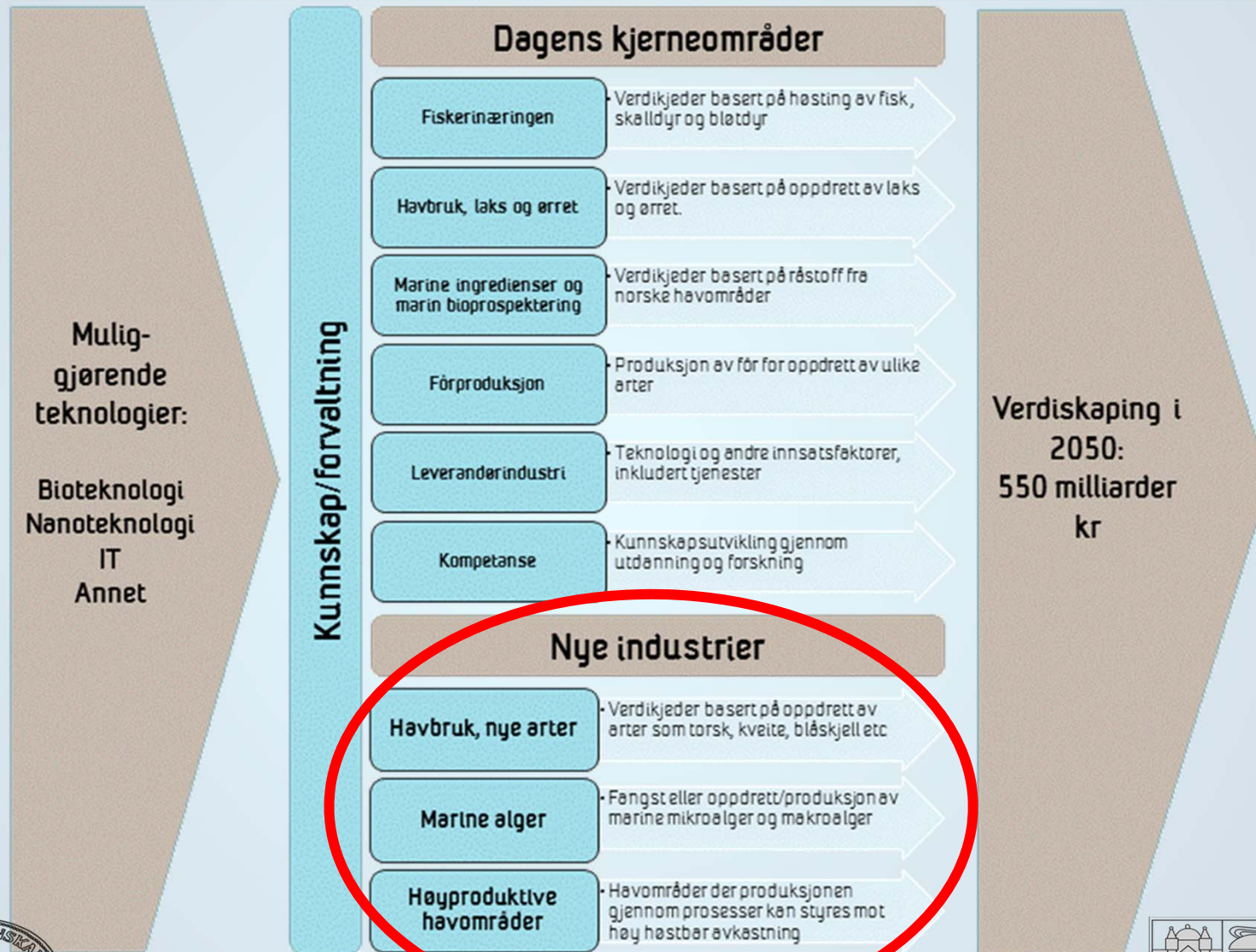
## Leverandørindustrien



- Økt aktivitet og produksjon i selve kjernevirksomheten (fiskeri, havbruk mm)
- Økt etterspørsel etter norsk teknologi og kompetanse fra fiskeri- og oppdrettsvirksomhet i andre deler av verden
- Strukturering i leverandørleddet
- Aktørene samarbeider på nye måter og i større grad leverer helhetlige løsninger
- Virkemiddelapparatet prioriterer satsinger rettet mot leverandørindustrien, slik at man avlaster risiko ved satsing på ny teknologi
- Leverandørnæringen henter i større grad impulser og kunnskap fra tilgrensende industrier



# Marin verdiskaping i 2050





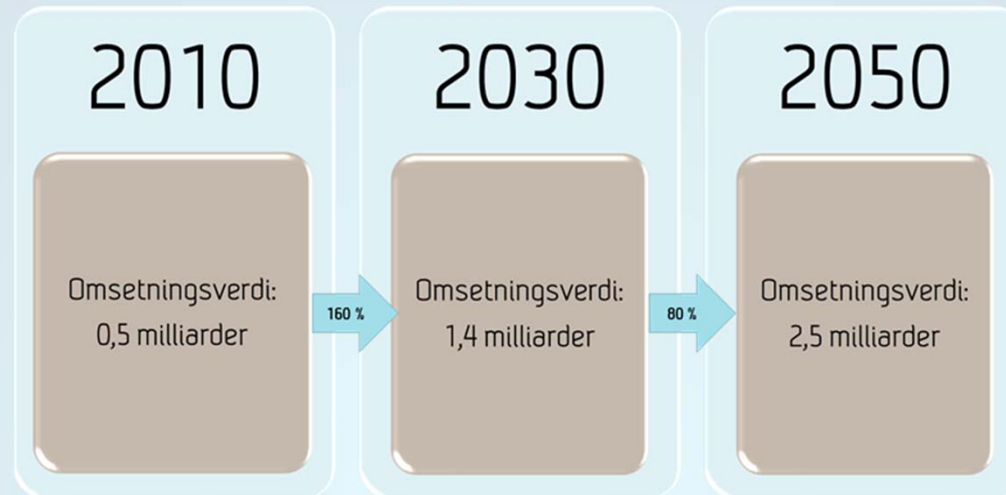
# Nye arter

Oppdrett og dyrking av fiske- og skalldyrarter utenom laks og regnbueørret, produksjon av skjell i IMTA og produksjon av rensefisk for laksenæringen.

- *Oppdrett av torsk og kveite – mye kunnskap, men skjær i sjøen*
- *Oppdrett av andre fiskearter og dyrking av skalldyr – en marginal aktivitet i Norge*
- *Integrert Multitrofisk Akvakultur (IMTA) – gir nye muligheter*
- *Rensefisk – en naturlig metode for bekjempelse av lakselus*



## Nye arter



|                                      | 2010        | 2030        | 2050        |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Torsk og kveite                      | 22 600 tonn | 30 000 tonn | 50 000 tonn |
| Andre fiskearter til konsum          | 500 tonn    | 2 000 tonn  | 5 000 tonn  |
| Skalldyr, inkl. blåskjell til konsum | 2 000 tonn  | 3 000 tonn  | 5 000 tonn  |
| Blåskjell fra IMTA                   | 0 tonn      | 2 000 tonn  | 20 000 tonn |
| Rensefisk                            | 12 mill stk | 36 mill stk | 60 mill stk |

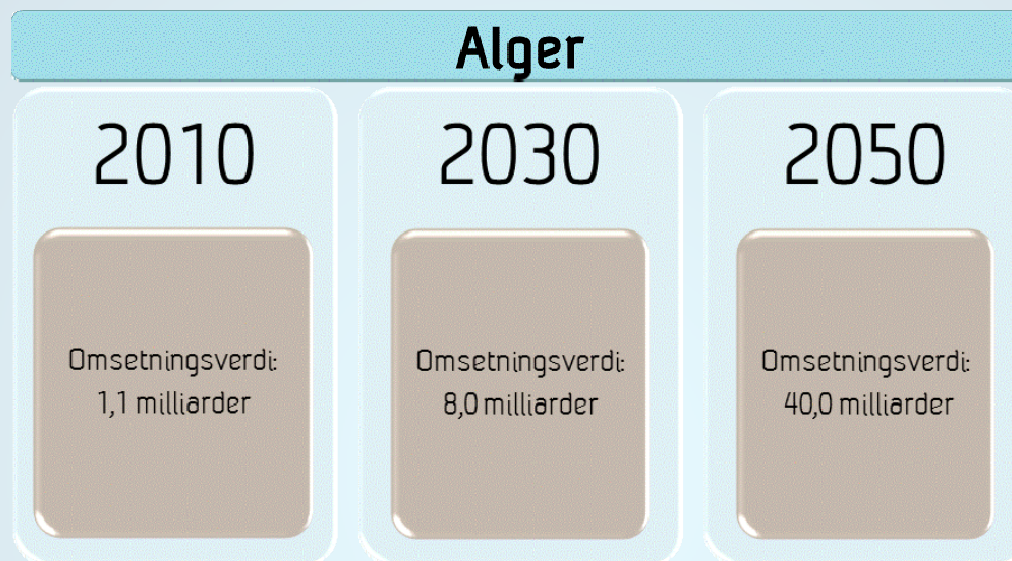


# Alger

- **Mikroalger**
  - Produktive encellede organismer , 200 000 - 800 000 arter.
  - Dyrkes
  - Omega-3 og -6 fettsyrene kommer fra mikroalger
  - Verdifulle komponenter kan ekstraheres
  - Verdifulle oljer, biodiesel
  - Ulike produksjonsmetoder , trenger CO<sub>2</sub> og varme.
- **Makroalger (tang og tare)**
  - Ca. 200 000 tonn høstes i Norge
  - På verdensbasis dyrkes ca. 15,8 millioner tonn
  - Norge har naturgitte, teknologiske og kompetansemessige forutsetninger for økt produksjon
  - Råvare med mange anvendelser



# Alger



|            | 2010           | 2030        | 2050         |
|------------|----------------|-------------|--------------|
| Mikroalger | 0 tonn         | 10 000 tonn | 500 000 tonn |
| Makroalger | 0,2 mill tonn* | 4 mill tonn | 20 mill tonn |

- Makroalger 2030: kr 2 pr kg gir 8 mrd. kr
- Makroalger 2050: kr 2 pr kg gir 40 mrd. kr
- Kr 2 pr kg forutsetter at en stor andel av produksjonen blir brukt til biobrensel/bioetanol, men ikke alt (som er bedre betalt)



# Høyproduktive havområder

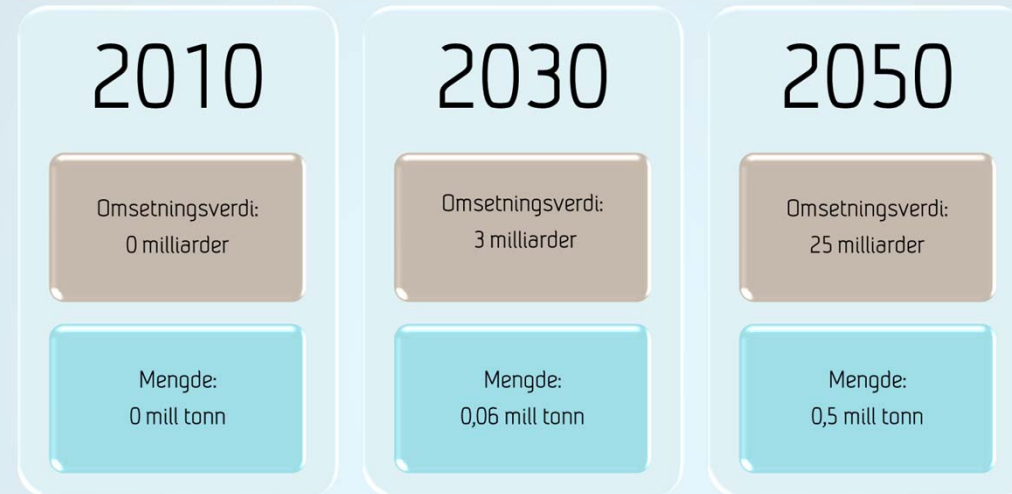
Havområder der produksjonen gjennom naturlige prosesser eller ulike inngrep kan styres mot høyere, høstbar avkastning av ønskede attraktive arter av dyr og planter.

50 % av den marine høstbare produksjonen skjer i "upwellingsområder",  
resten i kystområder.

- Kunstig skapt oppstrømming av dypvann, eventuelt i kombinasjon med energiproduksjon
- Kunstige rev, som habitatsforbedring, øker produksjonen generelt
- Yngelteknologi av aktuelle arter; for eksempel hummer og stort kamskjell
- Metoder for utsetting, forsterkning av ønskede arter og predator kontroll
- Økt kunnskap om marine produksjonsforhold med tanke på styring av produksjon i grunne havområder
- ROV teknologi (Remotely Operated Vehicle) for overvåkning og høsting av dyrkede organismer i grunne havområder



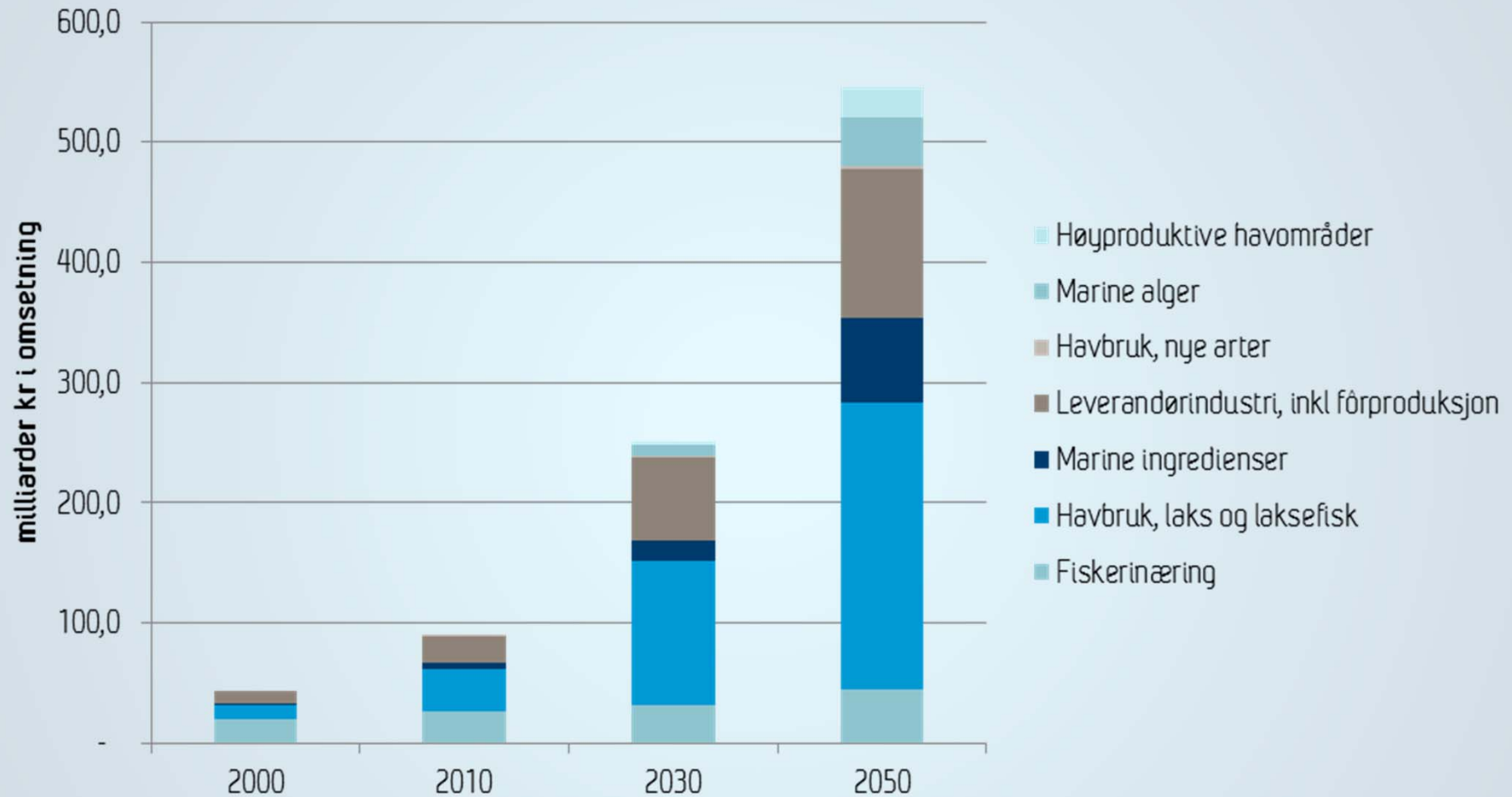
## Høyproduktive havområder



Japan, Kina og andre asiatiske land har utnyttet dette i flere tiår. Bedrifter får lisenser i grunne havområder



## Scenario 2050: Potensial for marin verdiskaping



# Anbefalinger

Fiskeri- og kystministerens målsetting:  
*"Norge skal bli verdens fremste sjømatnasjon"*

Arbeidsgruppen støtter denne ambisjonen:

*"Dette må omfatte tilgrensede industrier som leverandørindustri, marin ingrediensindustri og ufødte næringer basert på biologiske ressurser, herunder også tjenestebasert industri"*





# Anbefalinger

## 10 gode råd (1)

### 1. Prioritere næringer

- Marine næringer må få høy prioritet

### 2. Naturgitte fortrinn

- Vi har ansvar for å levere mat !
- Vi er sterke innen alle tre store havnæringer
- "Verdensledende havnasjon"

### 3. Kunnskapsbasert hav- og kystforvaltning



# Anbefalinger

## 10 gode råd (2)

### 4. Rammebetingelser for næringsvirksomhet

- Avhengig av sterke verdikjeder
- Internasjonal konkurransedyktighet
- Stabile rammebetingelser
  - Gjennomgang av rammebetingelser for sikre behov for forutsigbarhet og fleksibilitet
  - Sjømatnæringen må få tilnærmet like konkurransevilkår som maritim næring og olje/gass næringen (arbeidskraft, kapital, offentlig oppmerksomhet)
  - Arbeid med å sikre markedsadgang må fortsatt prioriteres



# Anbefalinger

## 10 gode råd (3)

5. Ufødte og nye næringer trenger kraftigere virkemidler enn de tradisjonelle
  - Bruk av utviklingsrefusjonsordninger på samme måte som eksempelvis oljenæringen
  - Tilgang til såkorn- og venturekapital
  - Tydelige satsinger innen virkemiddelapparatet som kan avlaste risiko
  - Forenkling av virkemiddelapparatet
  - Styrke og utvikle fasiliteter for uttesting (småskala, storskala)



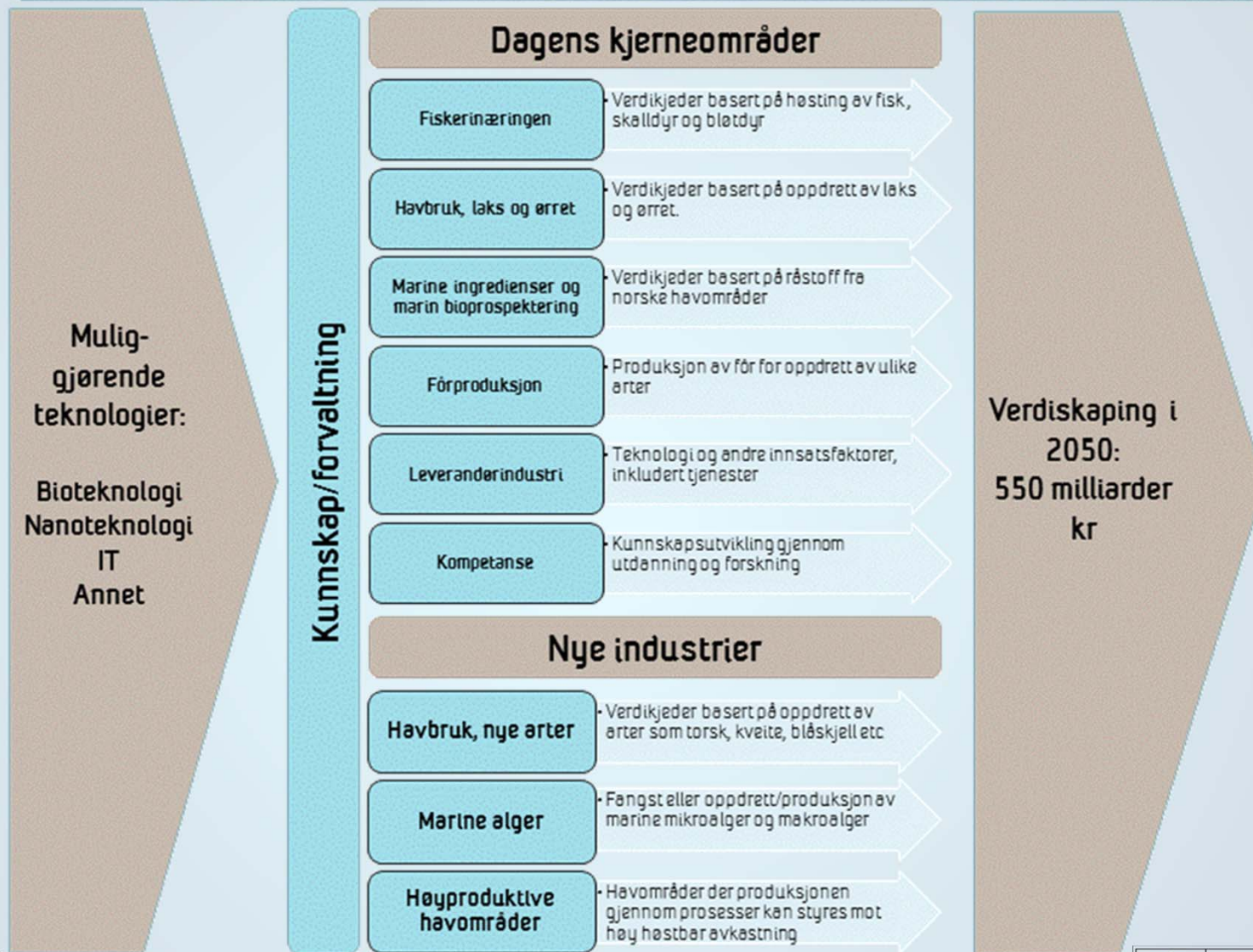
# Anbefalinger

## 10 gode råd (4)

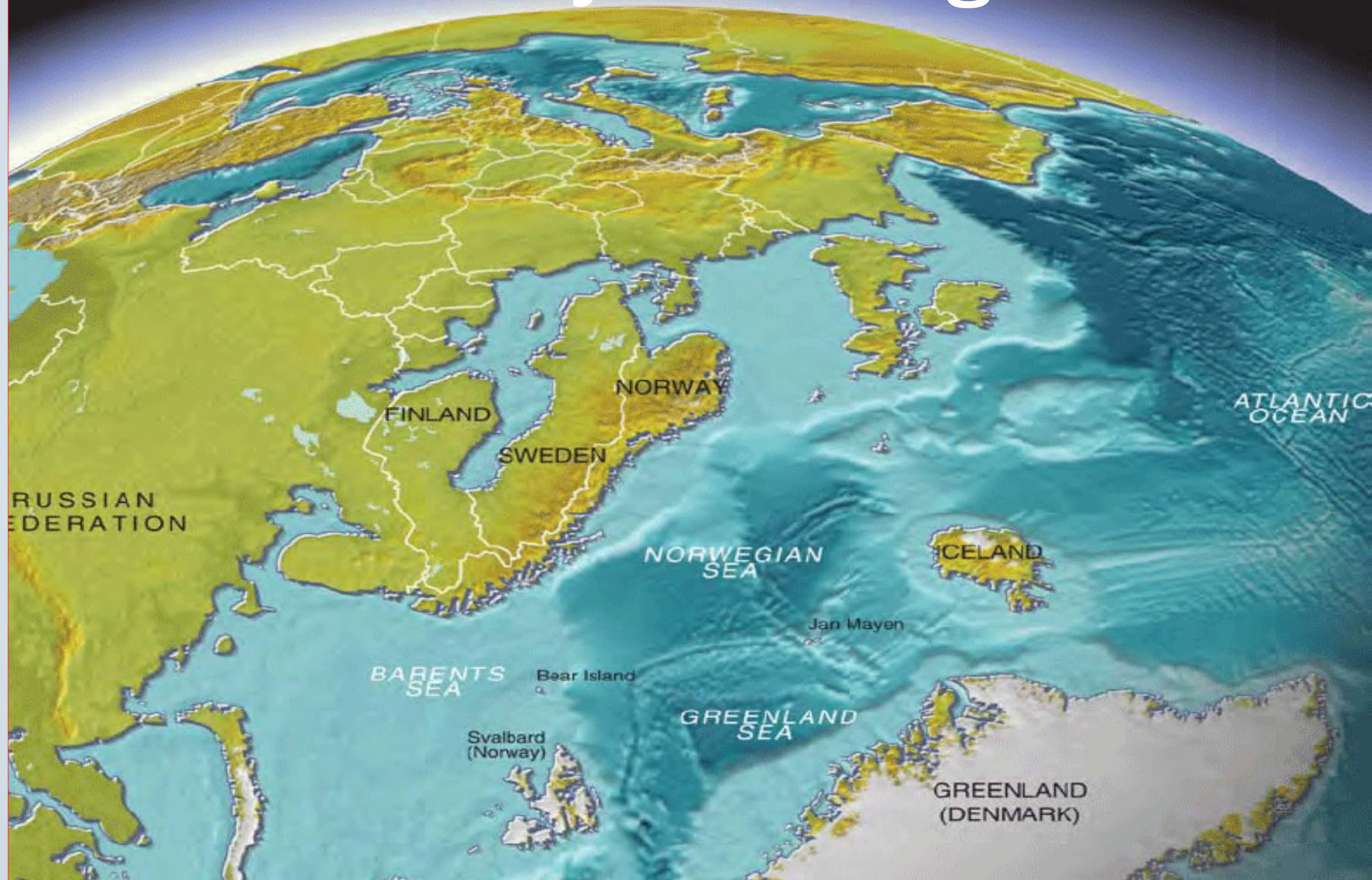
6. Etablere "*supercluster*" i verdensklasse "*Global Centre of Expertise*" som utnytter kompetansen i krysningspunktene mellom maritim, fornybar energi / petroleum og sjømatnæringen.
7. Investering i FoU. Rettet mot marin sektor.
8. Tiltrekke seg talenter
9. Behovsrettet utdanningssystem mot marin sektor. Verdens beste marine utdanningssystem.
10. Samlet teknologistrategi.



# Marin verdiskaping i 2050



# Havnasjonen Norge !



# Takk for oppmerksomheten !

