

# TEKNOLOGI OG VERDISKAPING I SJØMATNÆRINGEN

SJØMATSAMLING– LERØY SEAFOOD GROUP  
8 JUNI 2017, TROMSØ

Forskningsjef Ulf Winther, SINTEF Ocean AS



# Hva jeg skal snakke om

---

- Kort-kort om SINTEF Ocean AS
- Hvordan står det til med verdiskaping i sjømatnæringen i dag?
- Hva er mulighetene?
- Den teknologiske utviklingen

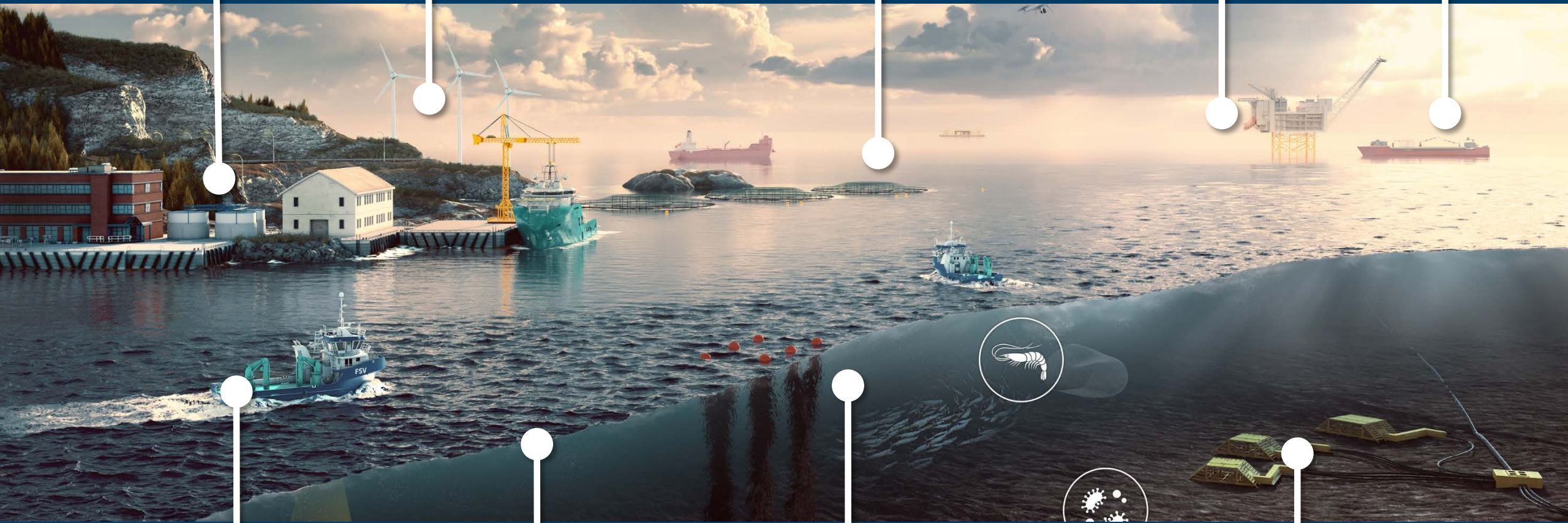
Biomarin  
prosessindustri

Vindkraft

Havbruk

Olje og gass

Maritim



Fiskeri

Miljøteknologi

Nye marine  
ressurser

Subsea

# Verdensledende laboratorier

Havbasseng



Planktonsenters



Skipsmodelltank



Oljelaboratorie



Robot-lab



Fullskala havbrukslokalitet



Flumetank

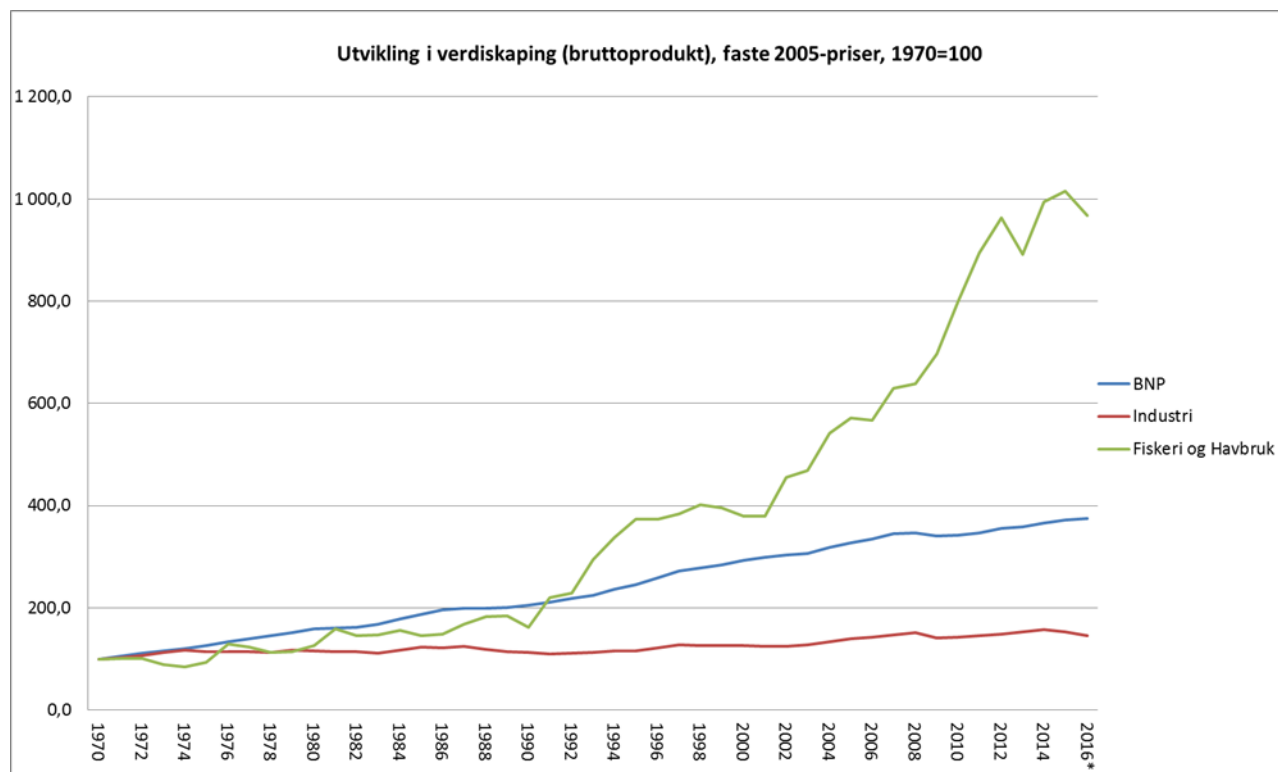


Konstruksjonslab



# Det store bildet

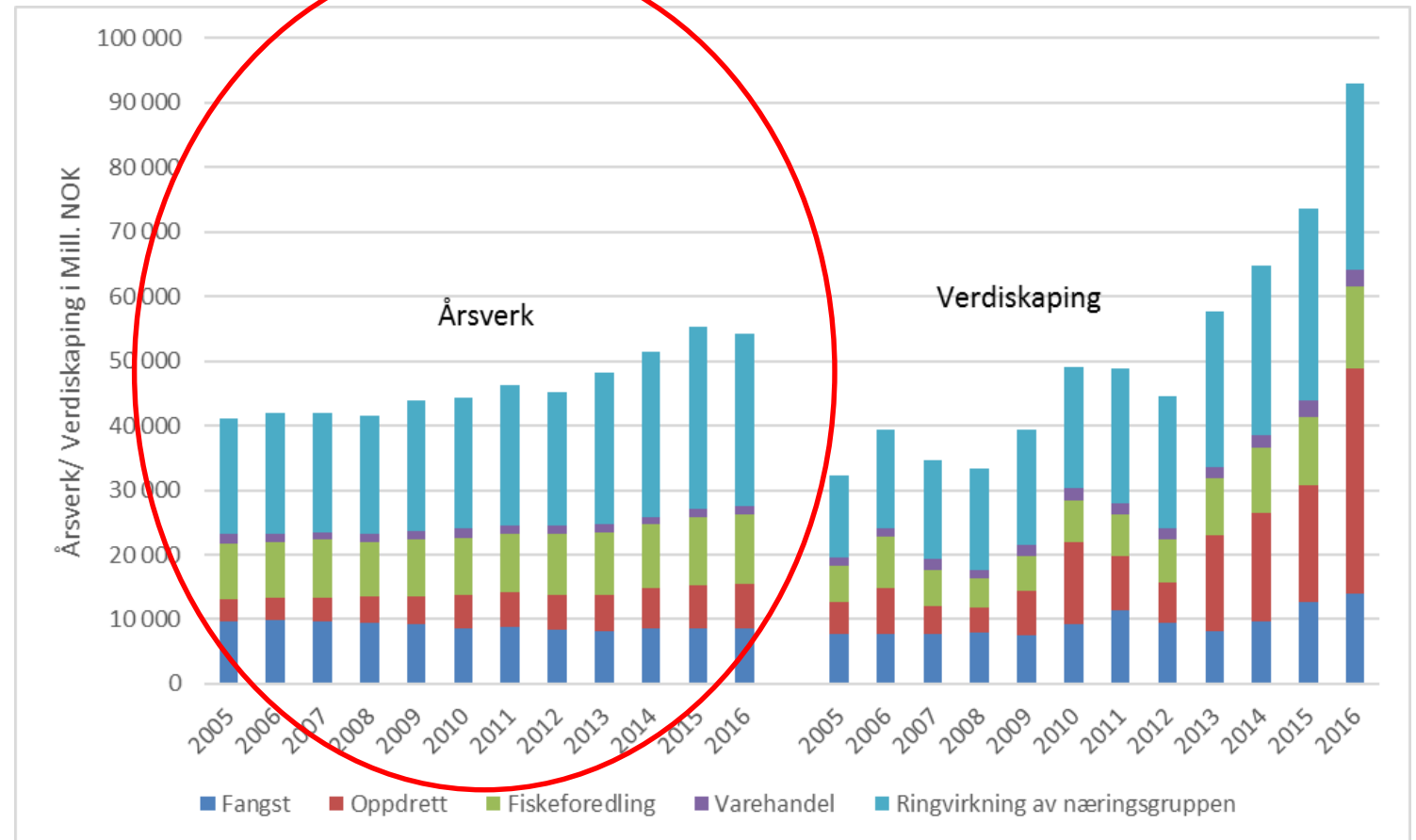
## Sterk vekst i verdiskapingen



- Utviklingen i bruttoprodukt i faste 2005-priser. Bruk av faste priser vil si at man har fjernet effektene av prisstigningen i perioden.
- Fra 1970 til 2016 har sjømatnæringen nesten 10-doblet sitt verdiskapingsbidrag målt i faste priser.
- BNP totalt (markedsverdi) 3,7 ganger høyere
- Bruttoproduktet i norsk industri er 1,6 ganger høyere i 2016 enn i 1970.

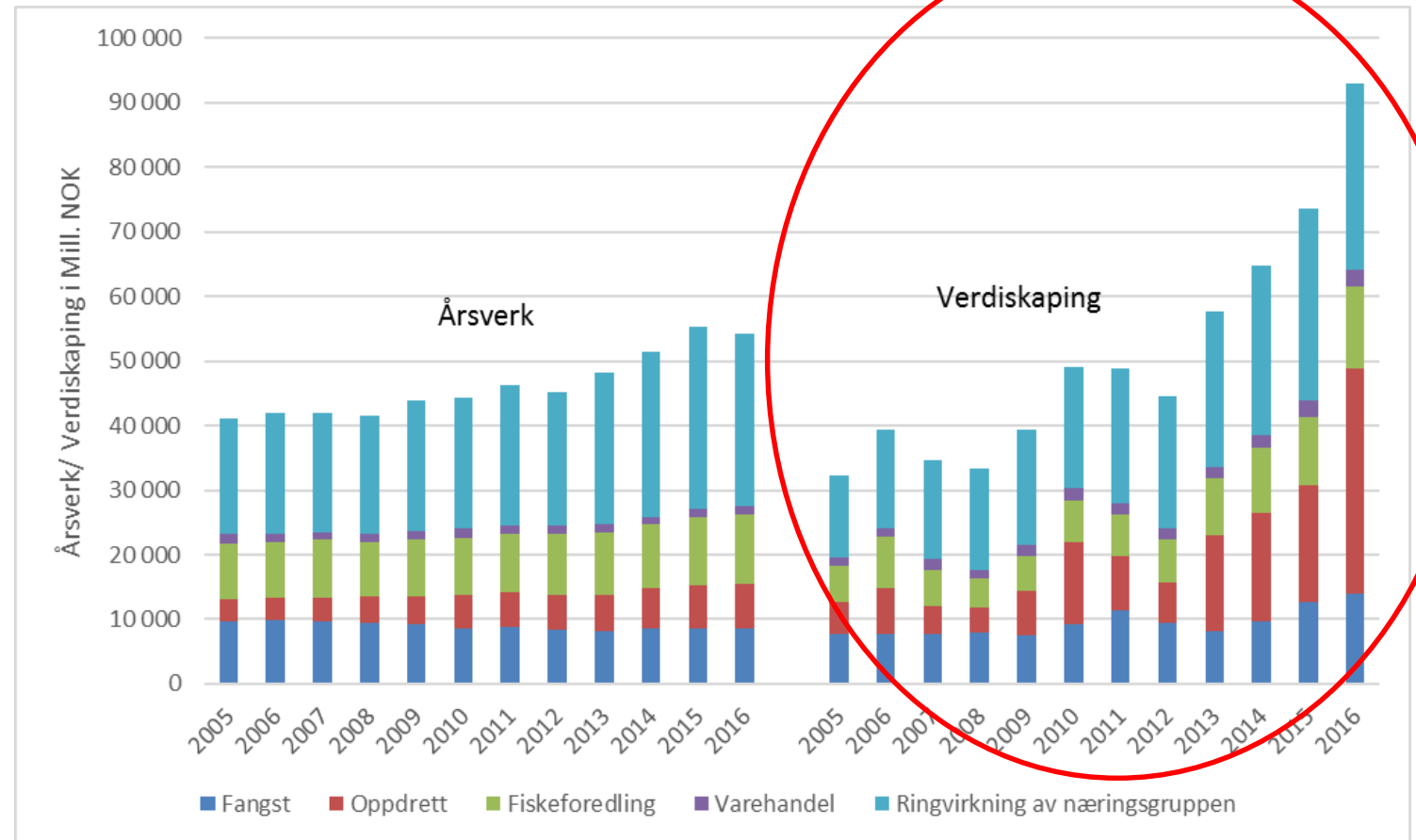
# Hele sjømatnæringen – sysselsetting og verdiskaping (bidrag til BNP)

- Samlet var sysselsettingen i sjømatnæringen om lag 55 000 årsverk i 2016
- Omtrent halvparten av dette er ringvirkninger og de har økt jamt
- Nedgangen i 2016 skyldes nedgangen produksjonsvolum i både fiskerinæringen og havbruksnæringen



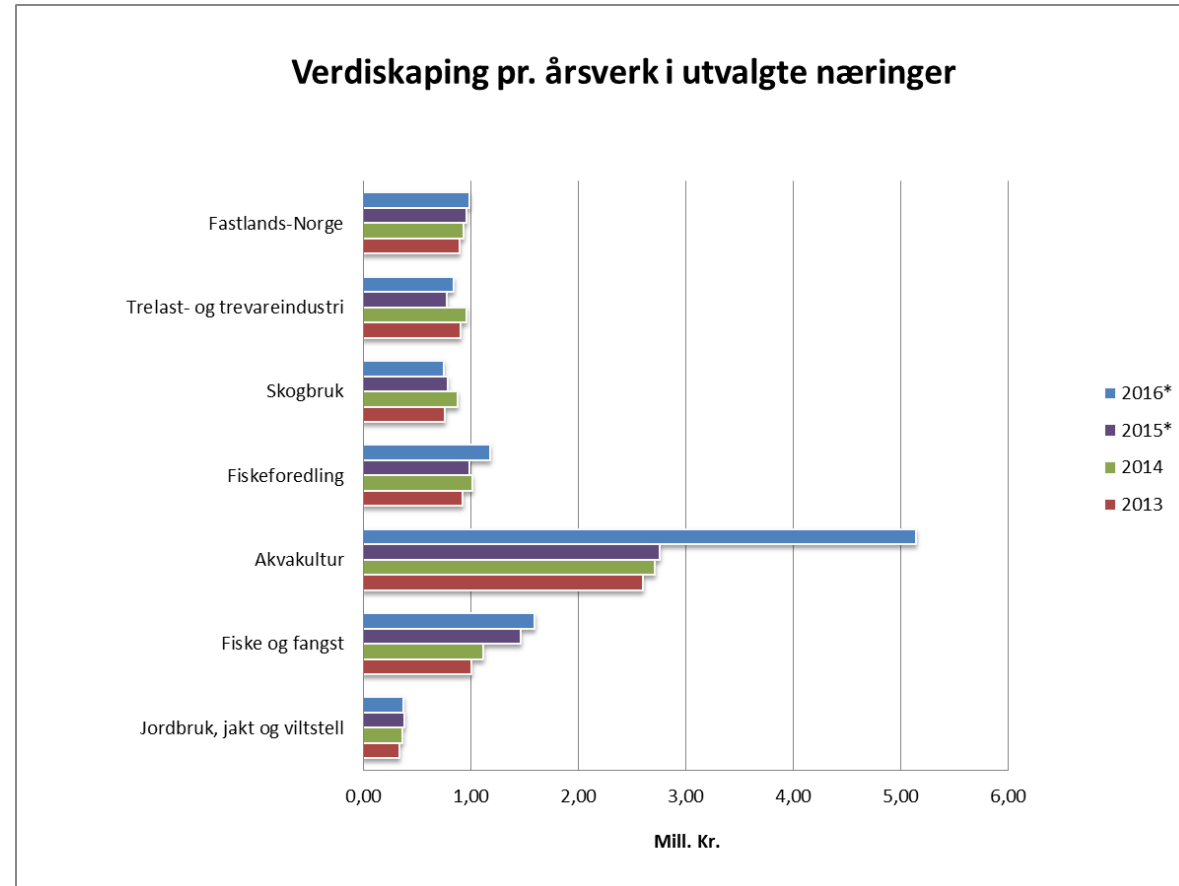
# Hele sjømatnæringen – sysselsetting og verdiskaping (bidrag til BNP)

- Bidraget til BNP har økt fra ca. 27 til over 90 mrd kr fra 2004 til 2016
- Om lag 1/3 av dette er ringvirkninger i 2016 – som er et spesielt år
- Ser tydelig næringens sykliske natur som i hovedsak skyldes svingninger i eksportprisen på laks



# Verdiskaping per årsverk

- De marine næringene ligger høyt!
- I 2016 ligger Havbruk på 3.plass og Fiske og fangst på 7. plass blant alle næringer i Norge
- De tre marine næringen har alle hatt økning de siste årene
- Utvinning av olje og gass ligger som nr 1 med ca 14,3 mill kr per årsverk
- Og Omsetning og drift av fast eiendon er nr 2 med 9,3 mill kr per årsverk





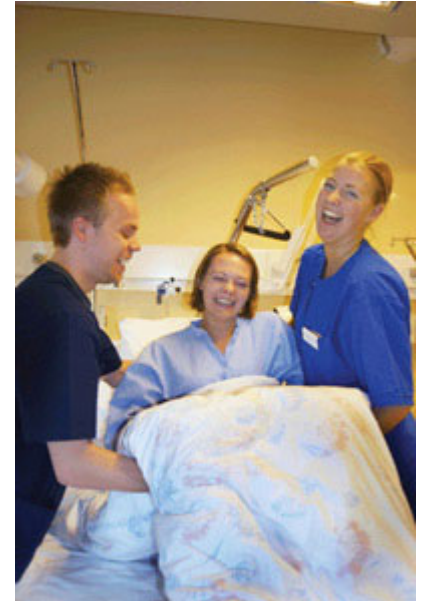
# Samfunnsregnskap - bidrag til offentlig verdiskaping – havbruksnæringen – i 2014

Skatteinngang 2014: **3,158 milliarder**

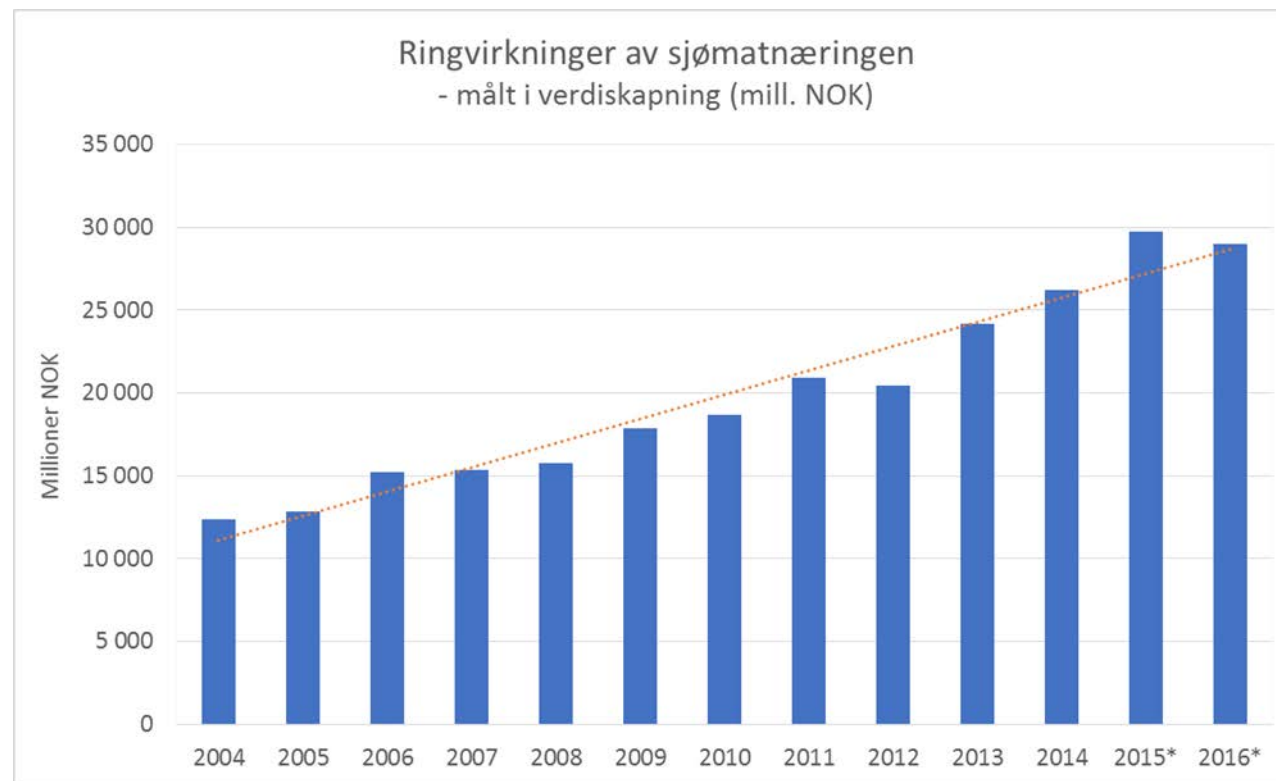
**4 511** årsverk i offentlig sektor  
eller

**3 158** sykehjemsplasser  
eller

**15 790** kommunale barnehageplasser



## Hele sjømatnæringen – utvikling i ringvirkninger (bidrag til BNP)



Om lag 40 % av samlet verdiskaping i sjømatnæringen har vært ringvirkninger i de siste årene – men 2016 er helt spesiell på grunn av den høye lønnsomheten i havbruk.

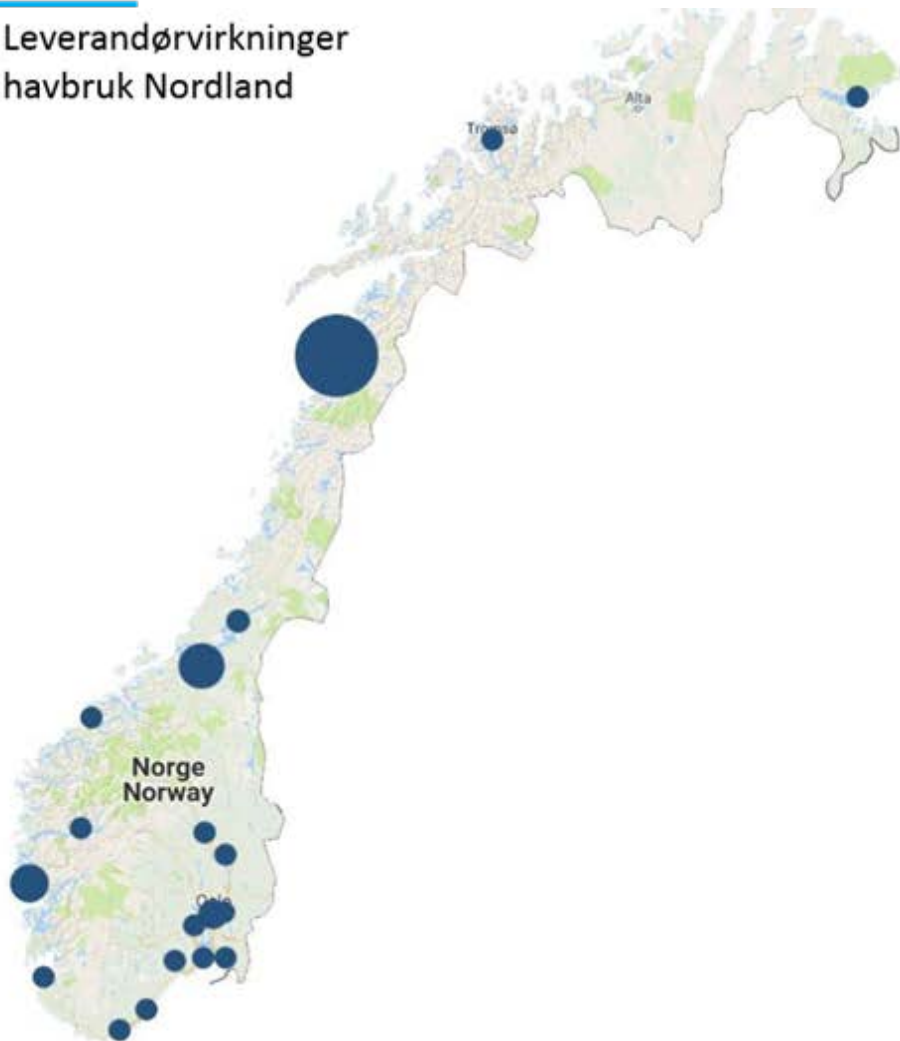
# Næringen bidrar til betydelig lokal verdiskaping – eksempel Troms

- Selve flåten, havbruksaktiviteten og foredlingsindustrien bidrar selvfølgelig lokalt
- De lokale leverandørene er svært viktige
- Og sjømatnæringen gir oppdrag til den lokale elektriker, automasjonsingeniøren og rørleggeren – og for ikke å glemme matbutikken

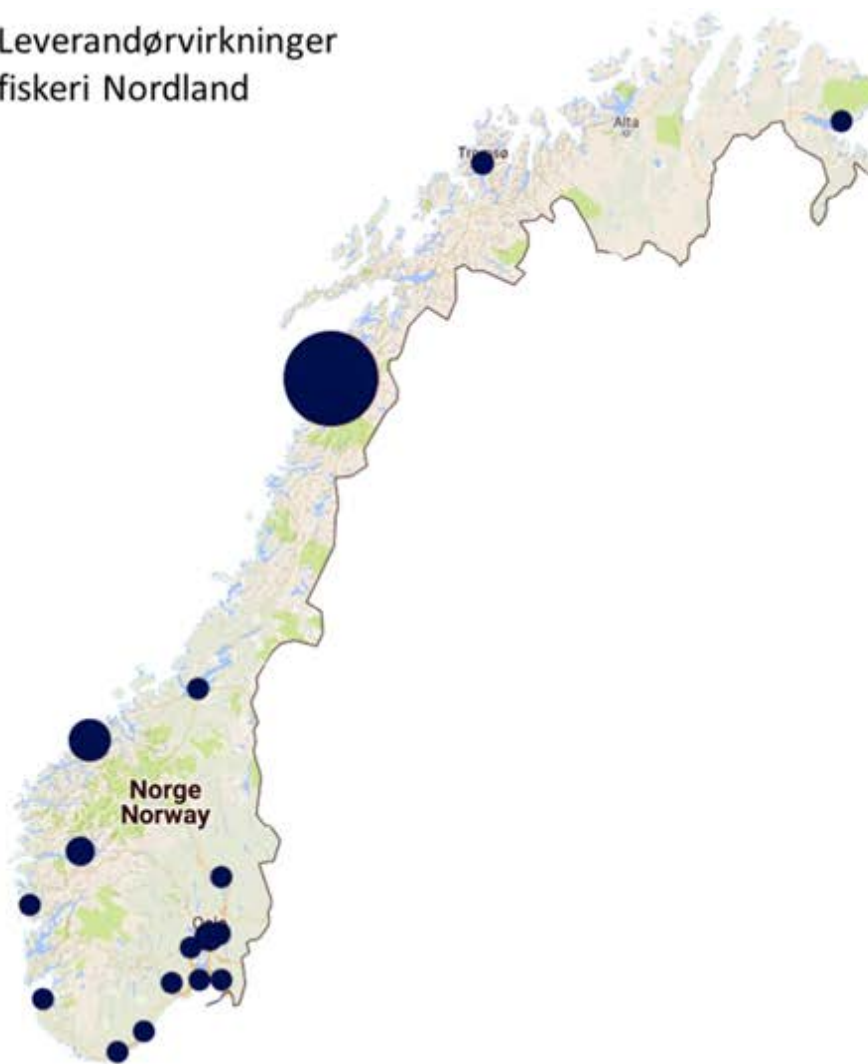


# Eksempel på leverandøreffekter

Leverandørvirkninger  
havbruk Nordland



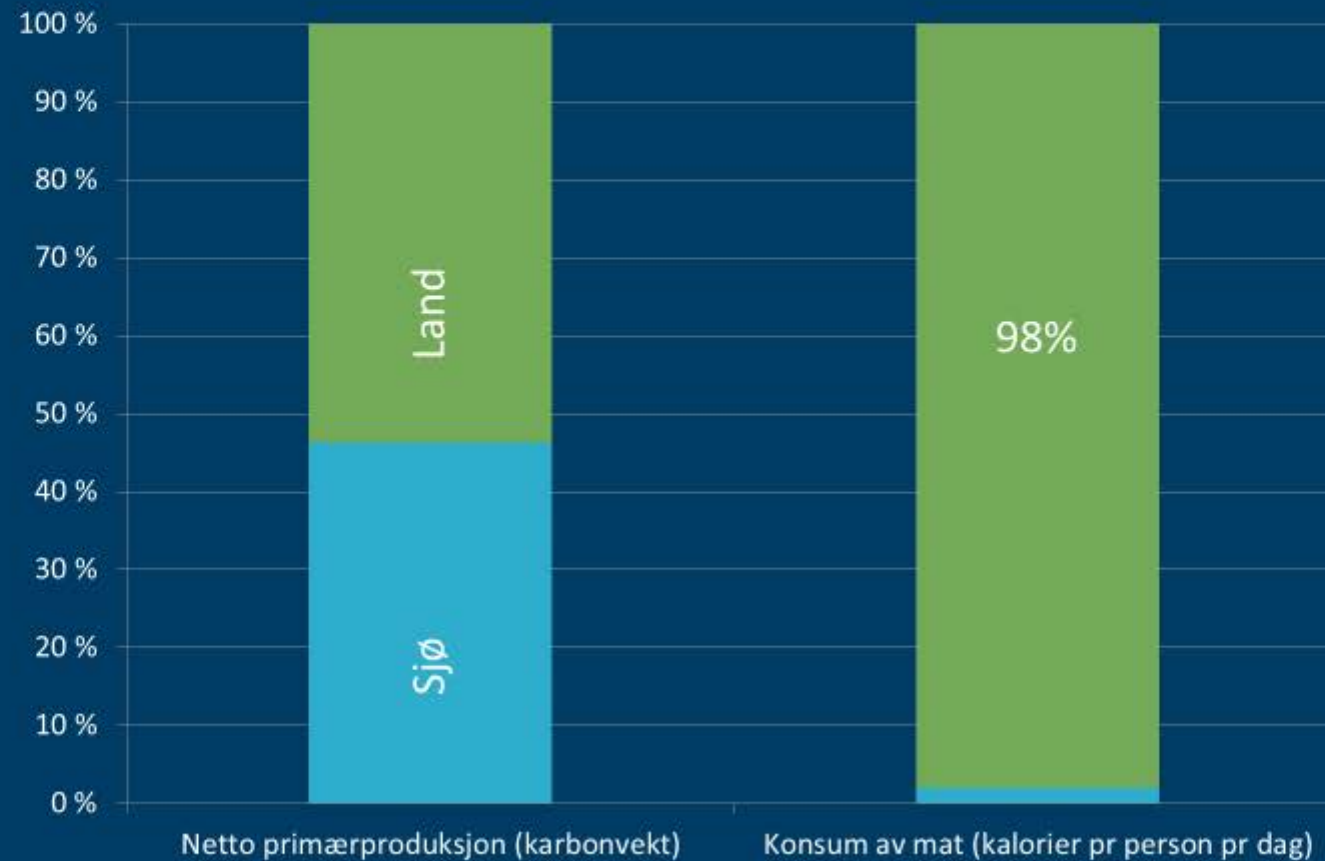
Leverandørvirkninger  
fiskeri Nordland



# Det er et sterkt internasjonalt og norsk ønske om øke verdiskapingen i havet



# Paradokset i globalt matkonsum



# Utnyttelsen av havet står mer sentralt enn noen gang tidligere: FNs "Sustainable development goals"

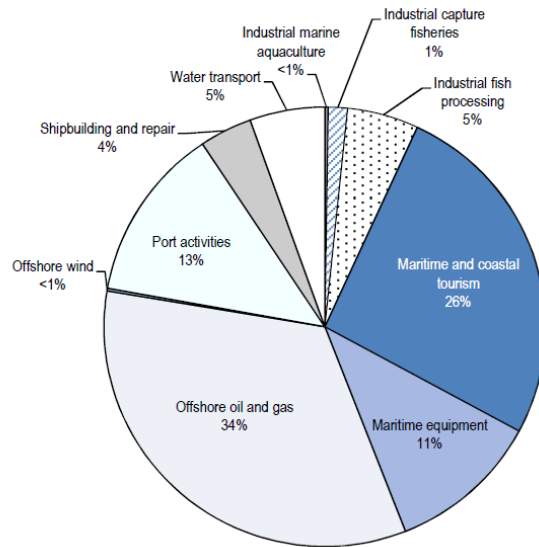


# The Ocean Economy 2010-2030

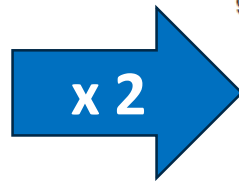


Verdenshavene bidrar med verdier tilsvarende 1,7 norsk oljefond Årlig

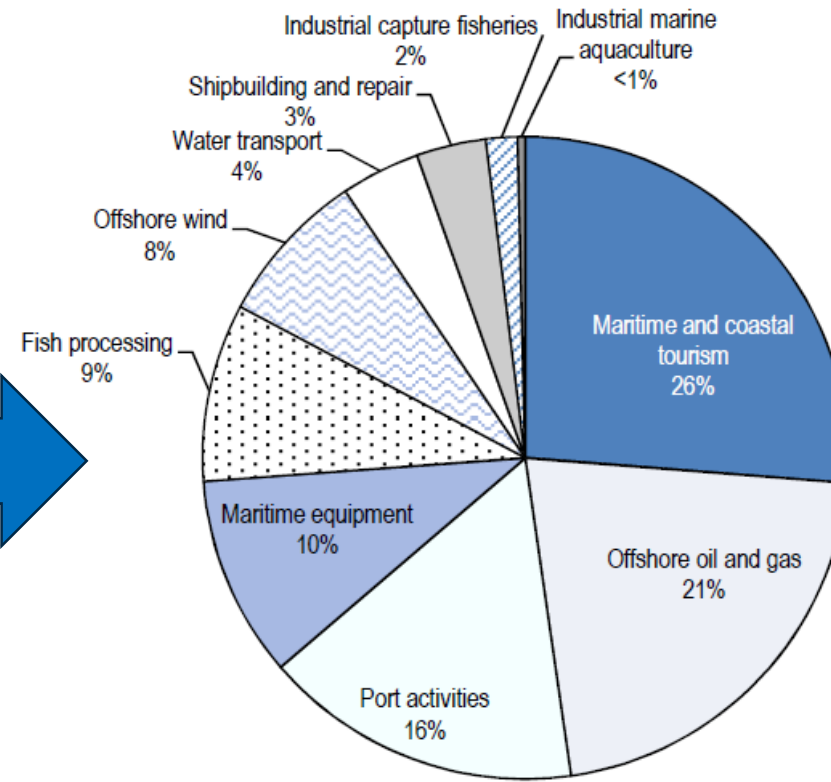
2010



USD 1,5 Trillion (1,7 oljefond)



2030



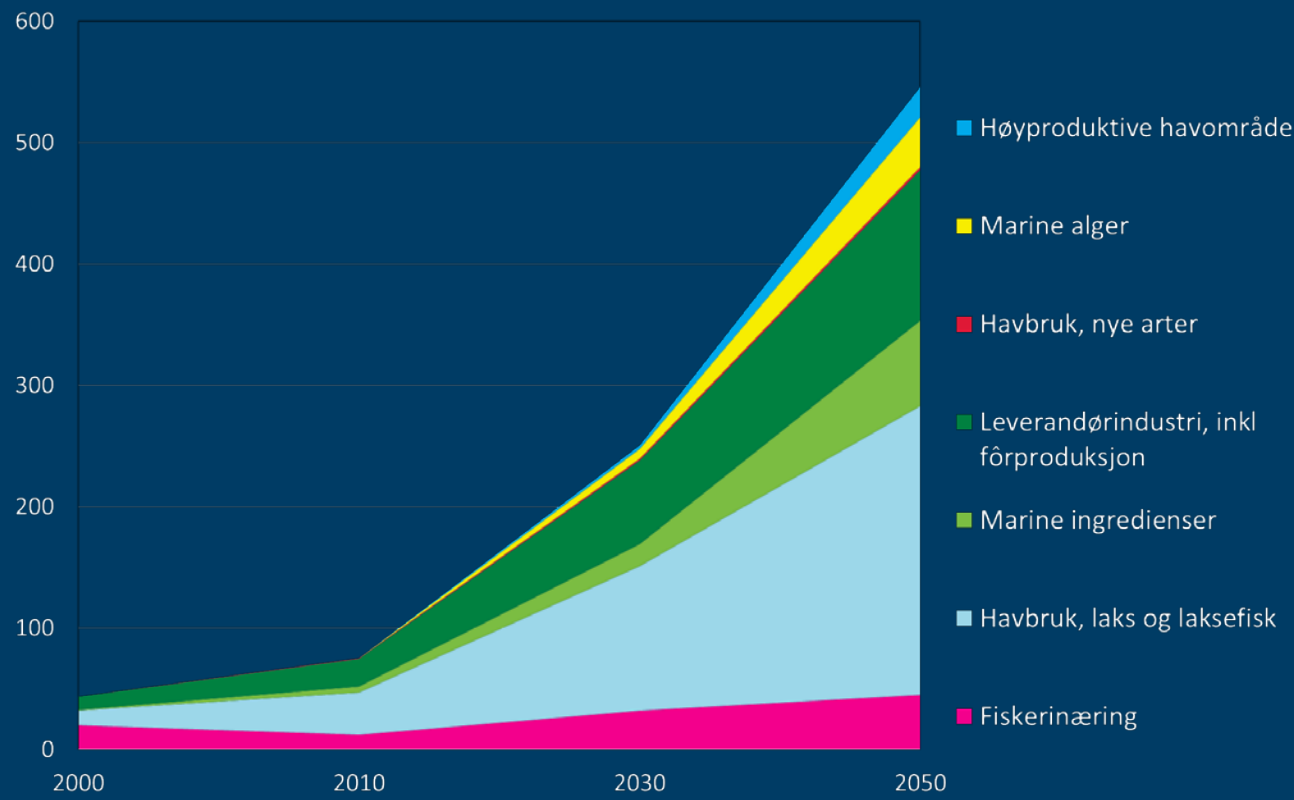
USD 3 Trillion (3,4 oljefond)





# Scenario 2050: Potensial for verdiskaping

Tall i milliarder



DKNVS, NTVA "Verdiskaping basert på produktive hav i 2050"

# 8 områder

---



Laks



Villfisk



Marine ingredienser



Leverandørindustri



Nye arter



Tang og tare



Marint fôr

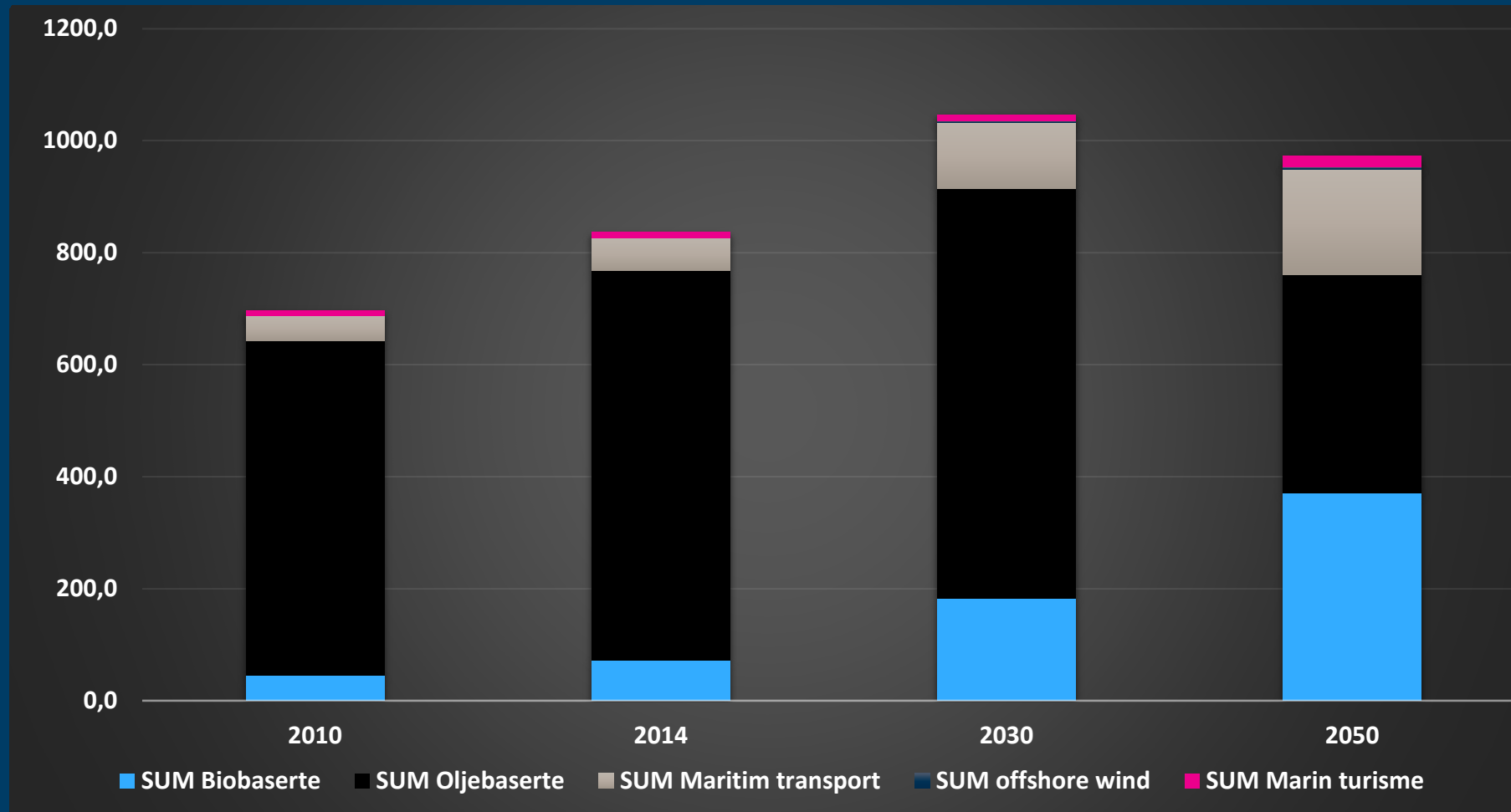


Høyproduktive områder

# Hvorfor bør vi få til dette?

Forutsetning – vi skal nå 2-graders målet i Paris-avtalen

Havbasert verdiskaping (bidrag til BNP) mot 2050 (mrd kroner)



# Grep havbruk (2)

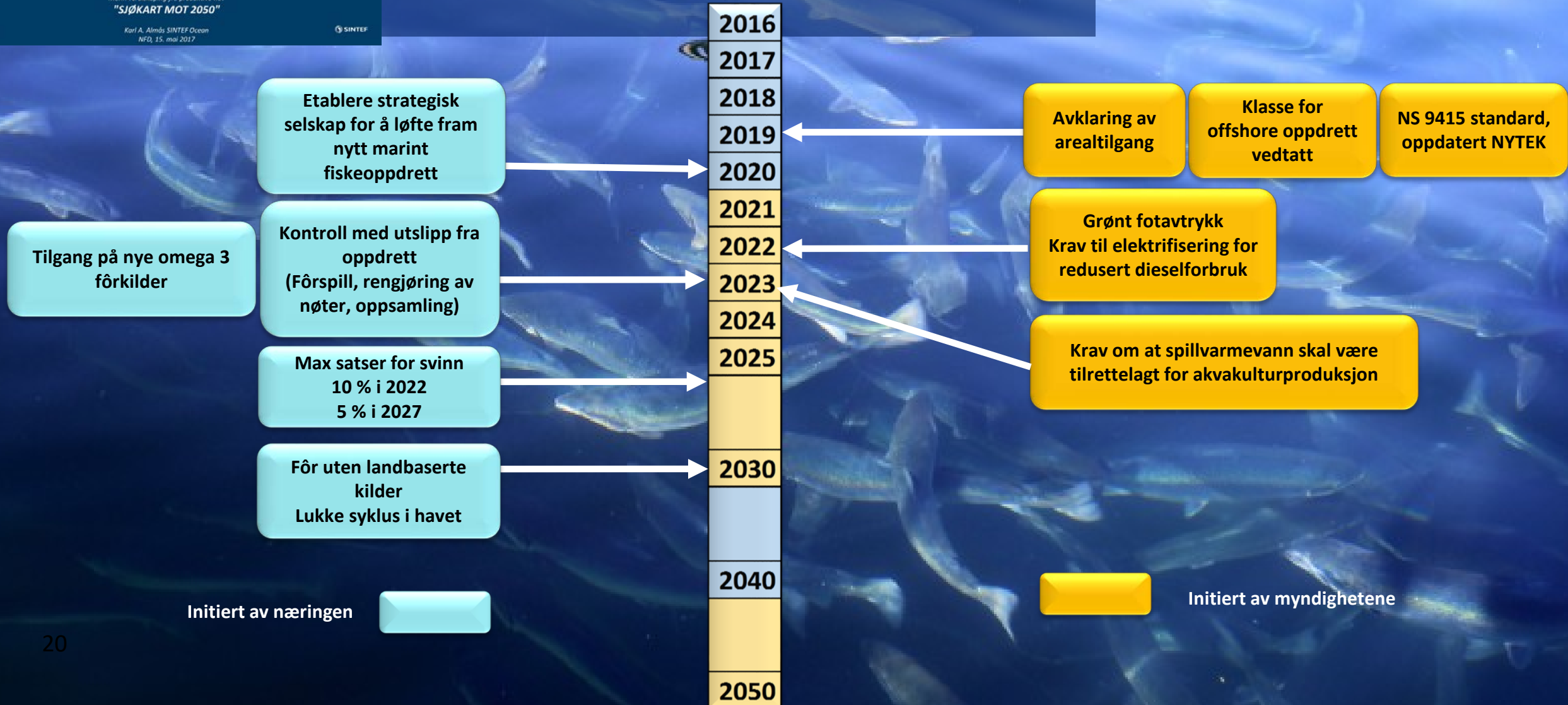
## Produksjon



Marin verdiskaping fra produktive hav  
"SJØKART MOT 2050"

Karl A. Almås SINTEF Ocean  
NFO, 15. mai 2017

SINTEF

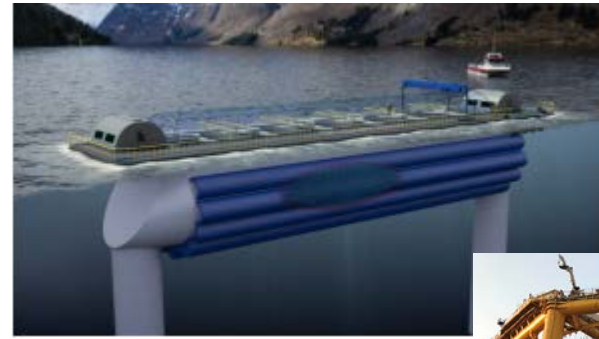


# Den teknologiske utviklingen – en forutsetning for økt verdiskaping



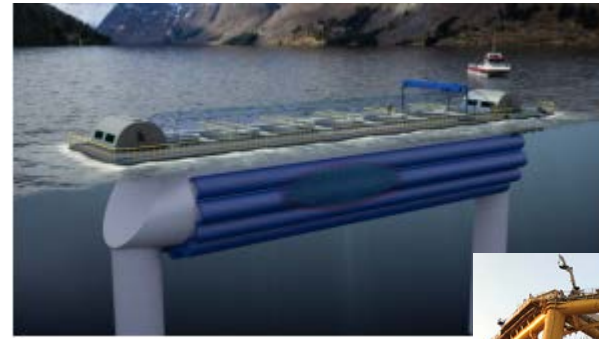
# Hva skjer nå for tiden på teknologifronten?

- Havbruk – lukkede anlegg og eksponert oppdrett – ut fra flere perspektiver – men er ikke standard vare
- Skal havbruk vokse så trenger vi nye fôrkilder – gjerne med omega 3 fettsyrer  
Det gir muligheter for fiskerinæringen og prosessindustrien - vi må utvikle fangst- og ikke minst prosess teknologi for krepsdyr og mesopelagisk fisk
- For flåten er det ellers viktig å fange den riktige fisken – både riktig art og riktig størrelse – det er god bestandsrøkting og god økonomi
- Vi må bruke hele fisken – videreutvikle automatiserte fabrikker ombord på fartøyene som tar vare på alt av restråstoff
- I dagens situasjon må vi ha et miljø- og klimaperspektiv – vi må redusere klimasporet fra sjømatnæringen - selv om sjømat er klimavennlig mat i utgangspunktet



# Hva skjer nå for tiden på teknologifronten?

- Havbruk – lukkede anlegg og eksponert oppdrett – ut fra flere perspektiver – men er ikke standard vare
- Skal havbruk vokse så trenger vi nye fôrkilder – gjerne med



## Inntreden av muliggjørende teknologier!

Vi må bruke hele fisken – videreutvikle automatiserte fabrikker ombord på fartøyene som tar vare på alt av restråstoff

- I dagens situasjon må vi ha et miljø- og klimaperspektiv – vi må redusere klimasporet fra sjømatnæringen - selv om sjømat er klimavennlig mat i utgangspunktet



Muliggjørende teknologier		
3D-printing	Undervannsteknologi	Big data
Nanoteknologi	Tingenes internett (Internet of things)	Autonome systemer
Bioteknologi	Mikro- og nanosatellitter	Kunstig intelligens

Her ligger det både muligheter og utfordringer

Påstand:

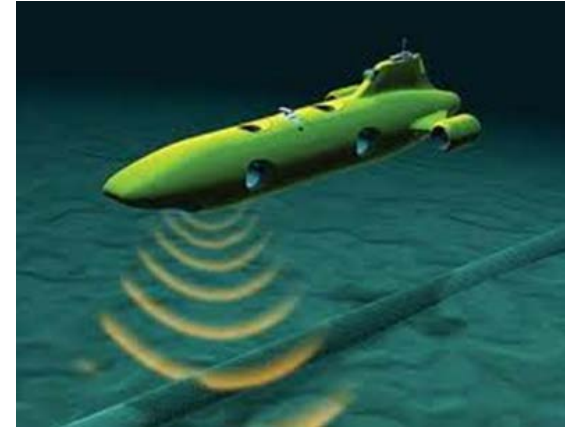
"I 2030 kommer vi ikke til å kjenne igjen  
sjømatnæringen"



# Autonome farkoster (AUV) under vann

---

- En AUV (autonomous underwater vehicle) er en robot som opererer under vann uten en operatør som styrer den
- I 2030 – i hvert fall da – vil nøter bli ettersett av AUV'er med armer som kontrollerer nøtene kontinuerlig  
Kontrollerer – reparerer – melder fra til kontrollører på land
- Kontroll på antall, biomasse etc
- Sensorfisker som overvåker velferden til fisken 24 timer i døgnet - og plukker lus?
- Instrumenter dirigerer fisken dit det er mest gunstige forhold i merden – i den grad vi bruker merder som i dag



# Er det bare biler som blir selvstyrende?



- Det blir det ikke!
- I 2030 har vi kanskje en autonom fiskeflåte og en oppdrettsnæring helt styrt og drevet fra land?
- Positivt for HMS og sikkerhet



# Tingenes internett

---



- Når "tingene" snakker sammen
- I dag snakker vi mennesker med tingene gjennom internett
- Snart vil tingene snakke sammen uten oss – og ta beslutninger uten oss

Undervannskamera:  
jeg tror at fisken er  
mett nå ...

Fôringsmaskin: OK  
jeg stopper  
foringen med en  
gang

Fôringsbåt: Vi er  
på vei ut til  
anlegget nå

Fôringsmaskin: Greit  
det, men hold til  
babord ellers  
kolliderer du med  
fortøyningen

Fôringsbåt: OK,  
takk skal du ha!

Delvis tatt fra annonse for Telenor i Dagens Næringsliv

# Tingene

- Når "tingene"
- I dag snakke
- Snart vil tin

Undervannskamera:  
jeg tror at fisken er  
mett nå ...



**SalMars nye havmerd:  
20.000 sensorer sikrer full  
automatisering**

Delvis tatt fra annonse for Telenor



r uten oss

Fôringsbåt: OK,  
takk skal du ha!

# Automatisering – av det gode eller av det onde?

---

- Maskinsyn og kunstig intelligens er to teknologier som gjør det mulig å automatisere foredling i større og større grad
- En nærliggende konsekvens er at en stor mengde jobber forsvinner. Kjedelige og helseskadelige jobber ja vel, men faren er vel at det ikke stopper der?
- Nå er vel arbeidskraft en mangel i landdelen av sjømatnæringen, men ...?



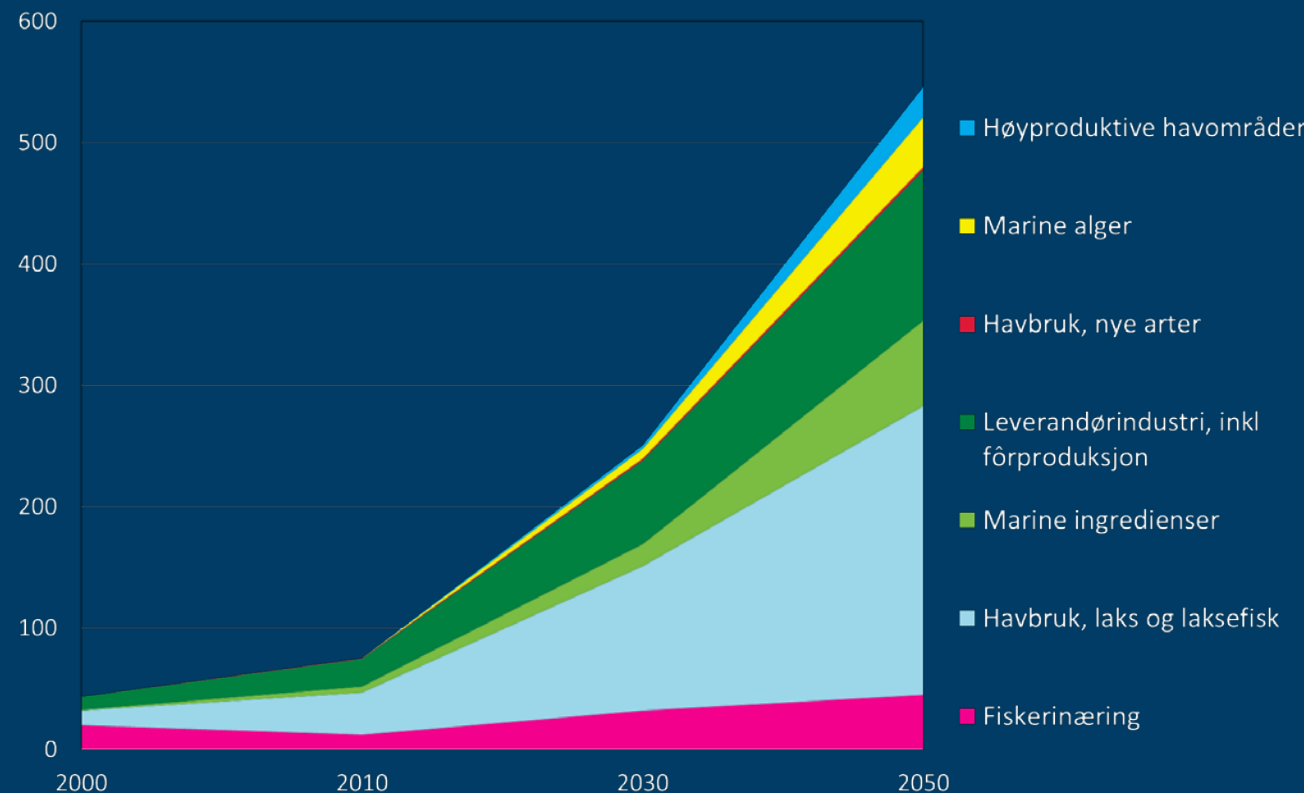
**Dette får vi ikke til uten at det satses skikkelig**

**Politisk prioritering er en forutsetning**



## Scenario 2050: Potensial for verdiskaping

Tall i milliarder





Teknologi for et bedre samfunn