

Havet som søppelbøtte og matkammer i klimaets tid

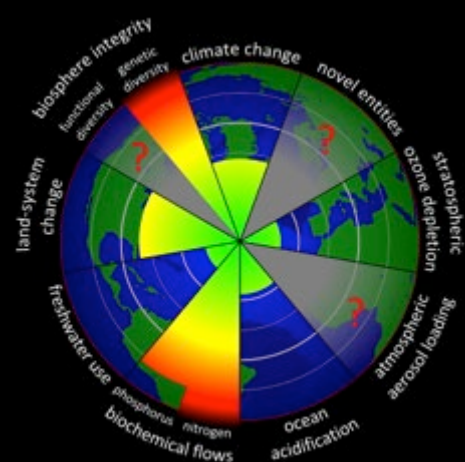
Dag O. Hessen

Univ. Oslo, Dept. Biosciences



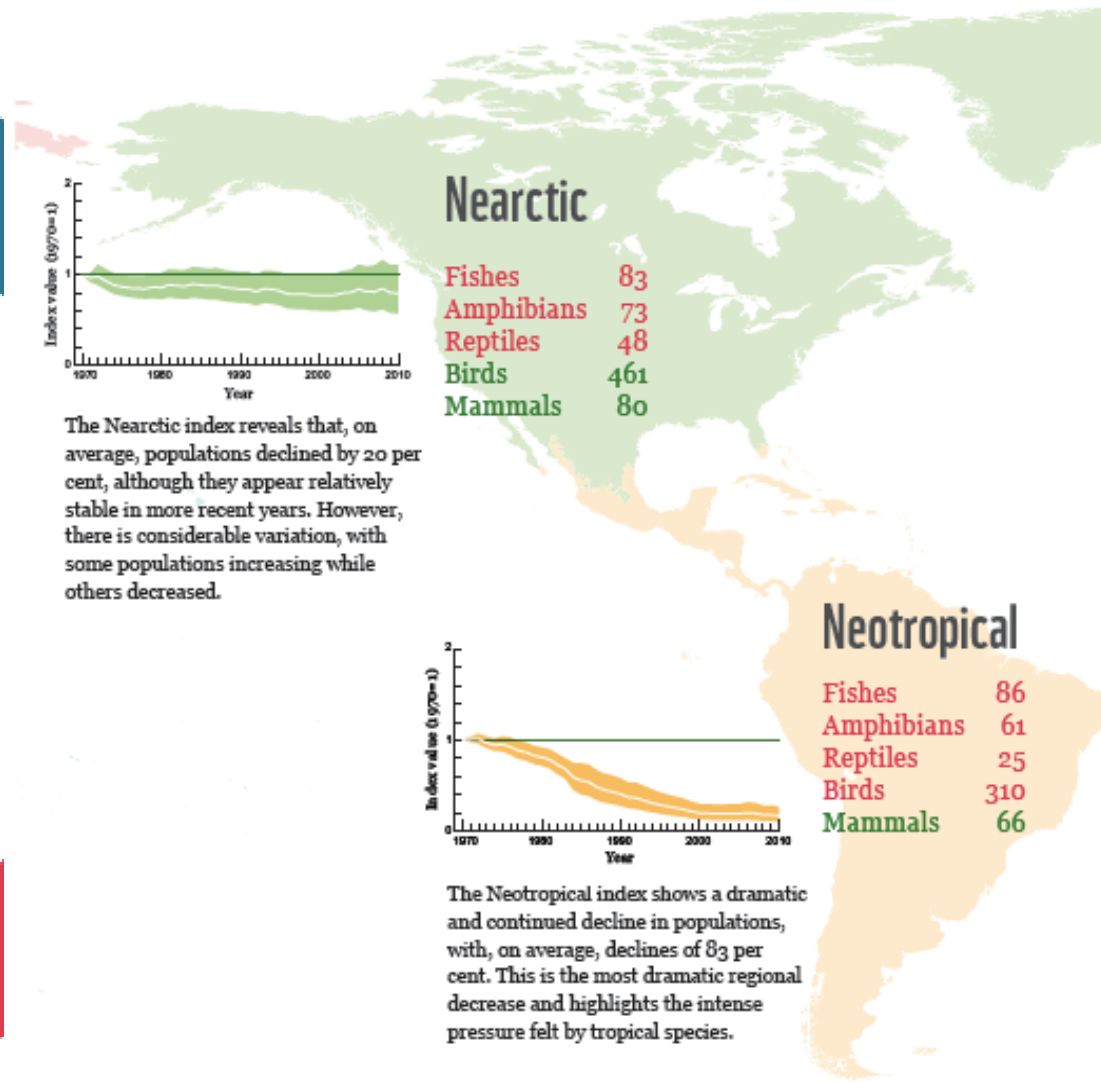
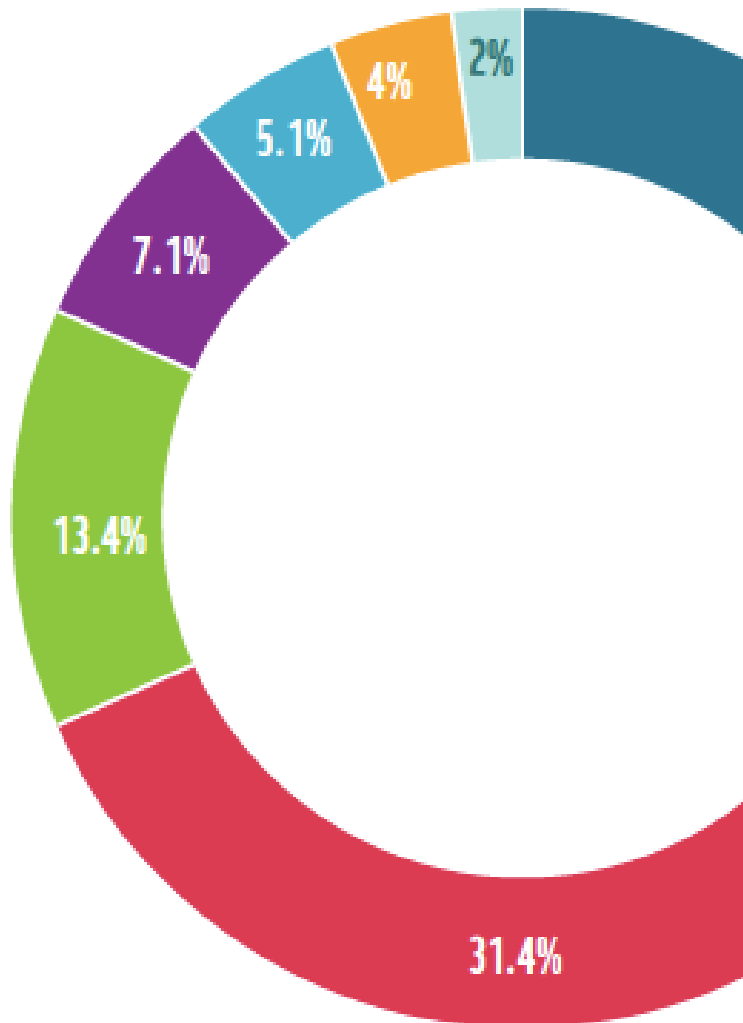
**Centre for
Biogeochemistry
in the Anthropocene**

Antropocen – en ny tid



- Atmosfærens CO_2 har passert 400 ppm, restkapasiteten opp til $1.5\text{ }^\circ\text{C} = 580\text{ Gt CO}_2 = < 10\text{ år}$
- Verdens dyrebestander er halvert i løpet av 40 år
Vektforhold mellom terrestre dyr: mennesker 36%, husdyr: 60%, ville dyr: 4%
- Verdens befolkning øker til $> 10\text{ mrd?}$
- Global footprint: årskapasiteten brukt opp 29.07

“Halvering av verdens dyrebestander” – bestandsutvikling, ikke bare artstap

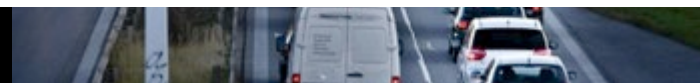
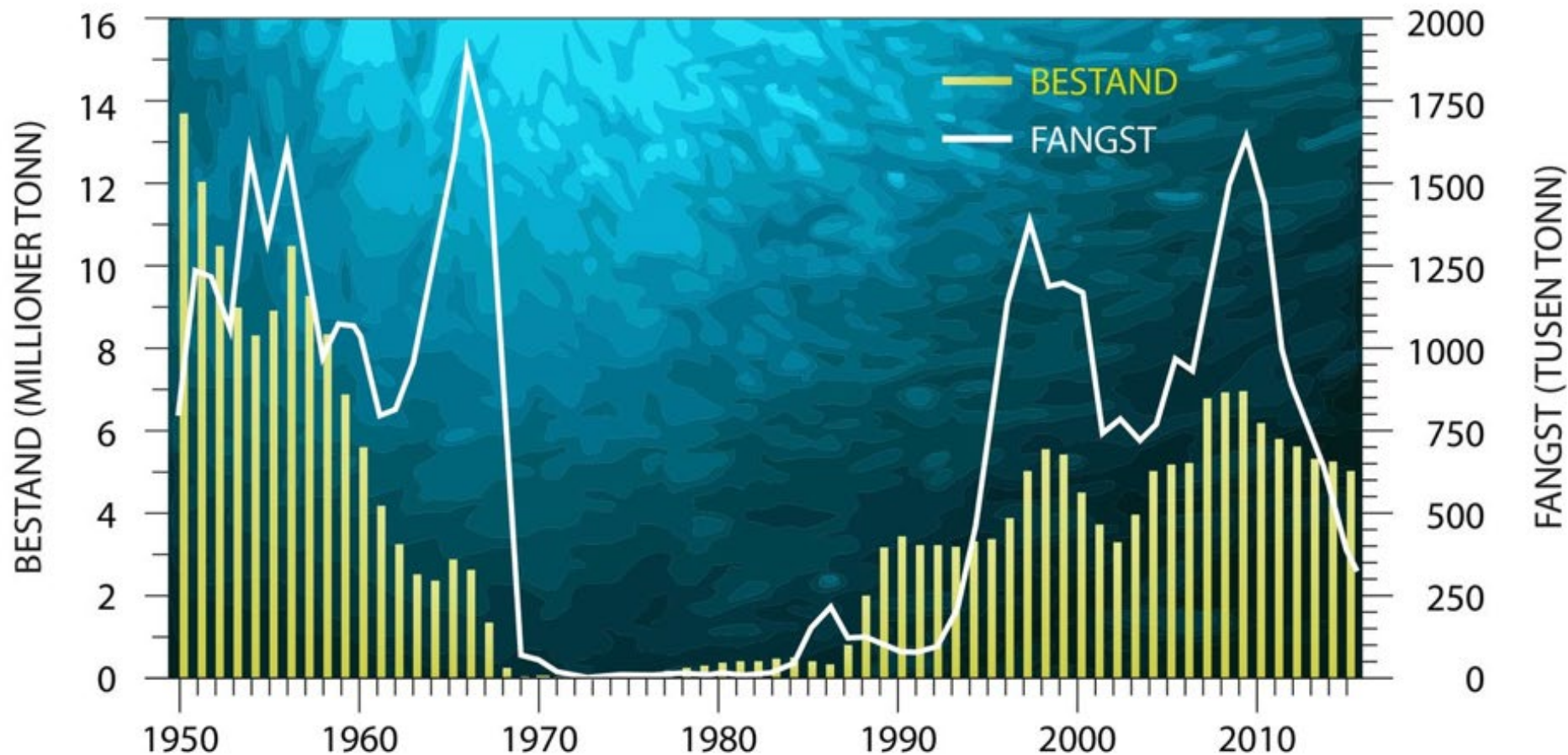


Illegal, Unreported and Unregulated (IUU)

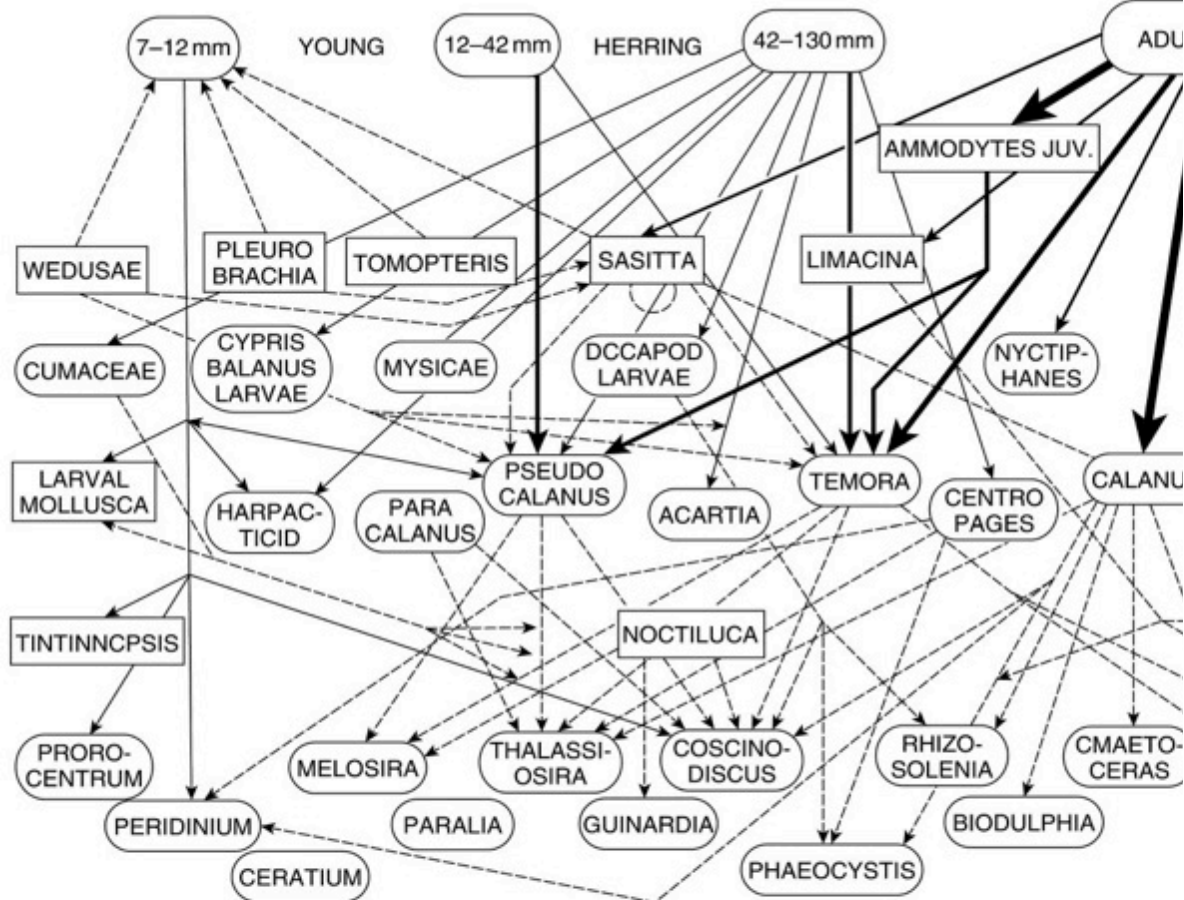
- Store eiere, globalisering, strå- og datterselskaper, uklart ansvar, finans-struktur og politikk, korrupsjon...
- Allmenningens tragedie i fiskeriene
- Kunnskapsmangel om kaskade-effekter når artene på toppen av næringskjeden forsvinner



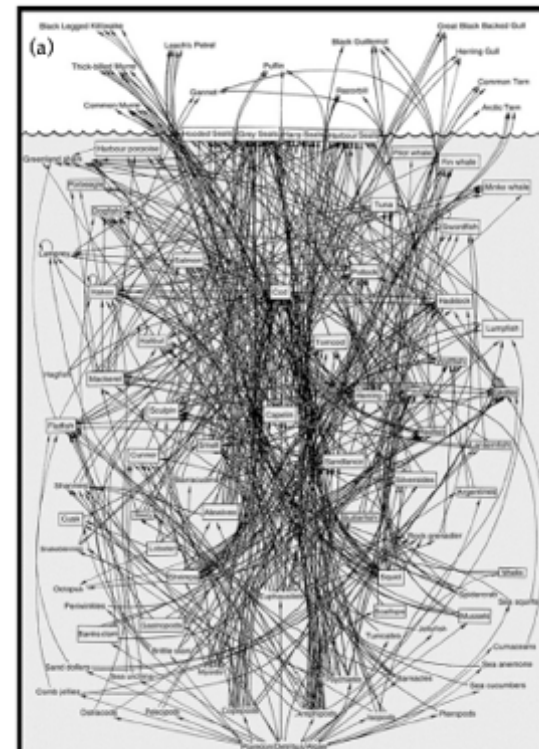
Allmenningens tragedie



Alt henger sammen...?



Biological Oceanography, Second Edition. Charles B. Miller, Pa
 © 2012 John Wiley & Sons, Ltd. Published 2012 by John Wiley



A simplified food web for the Northwest Atlantic

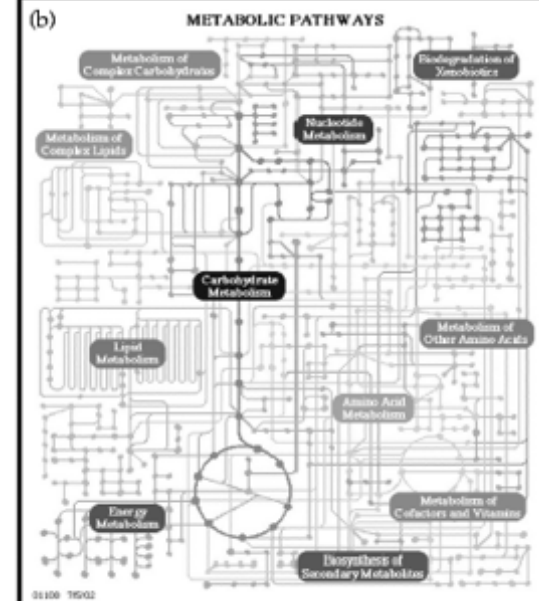
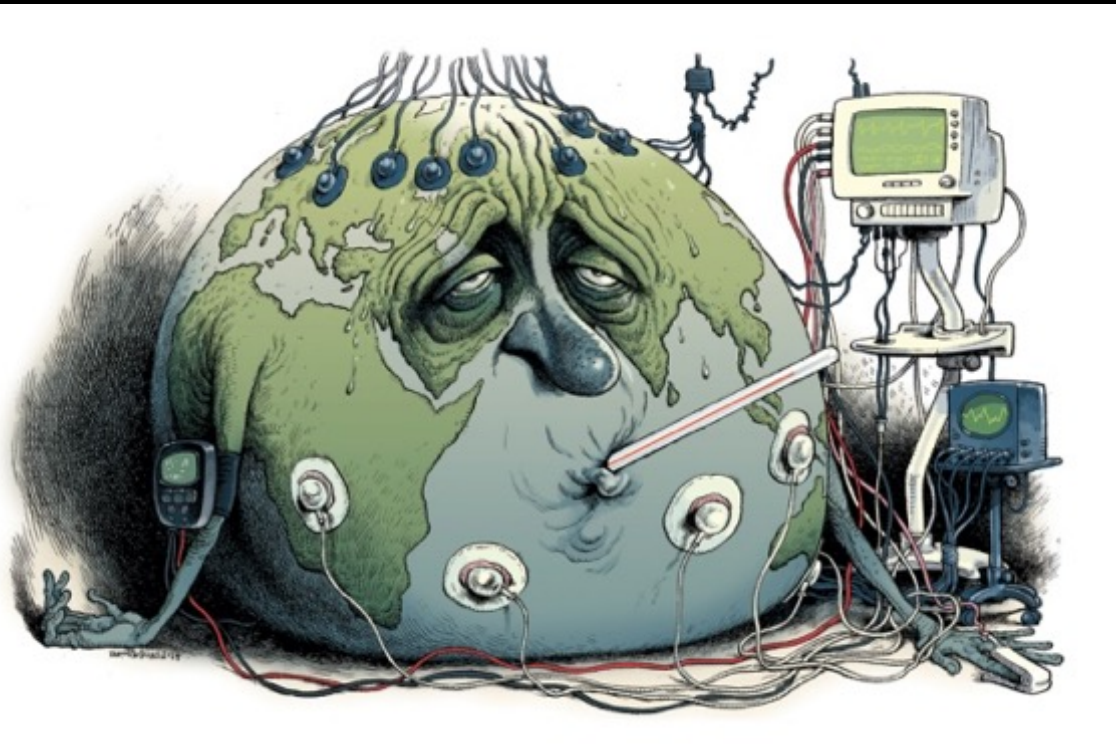


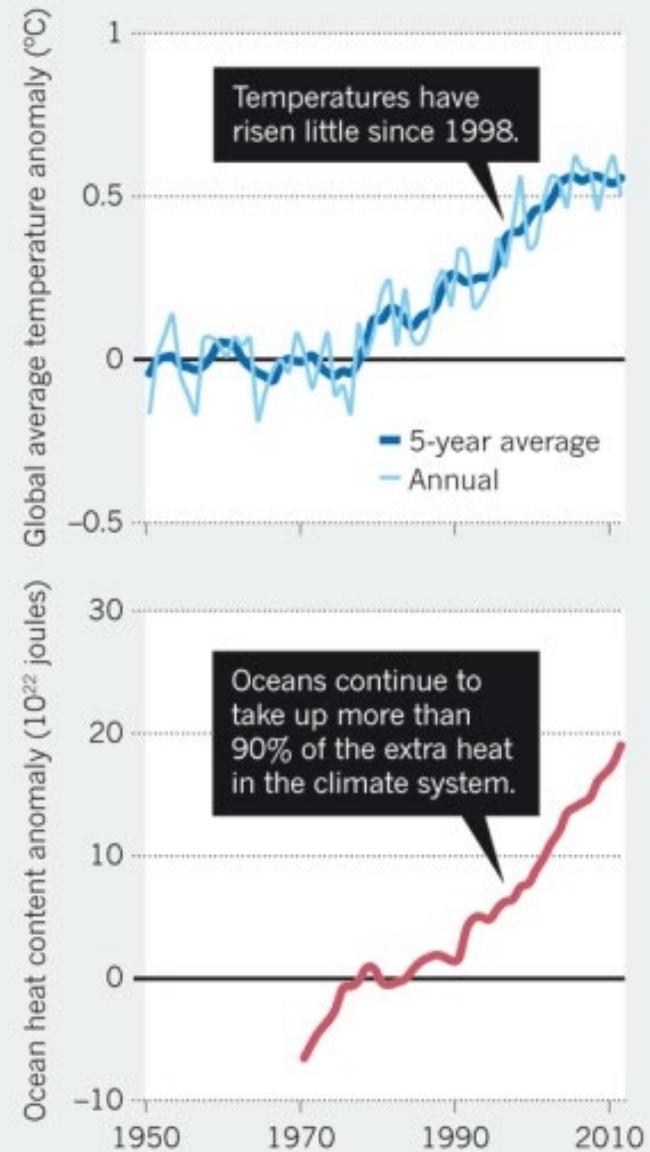
Fig. 9.1 Alister Hardy's (1924) classic pelagic food-web diagram from large phytoplankton to herring. All of these li herring (and trophic levels above those) were also known in 1924. Recent insights introduce much more complexity at th (After Hardy 1924.)

Klima selv sagt...



HEAT EXCHANGE

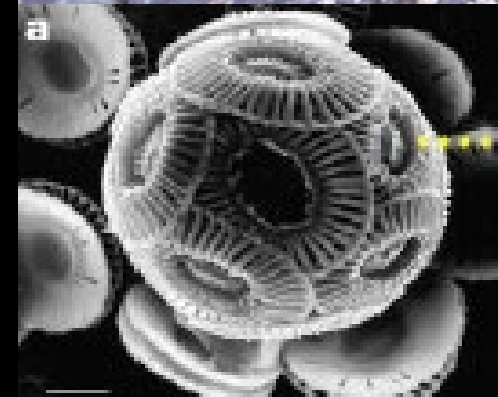
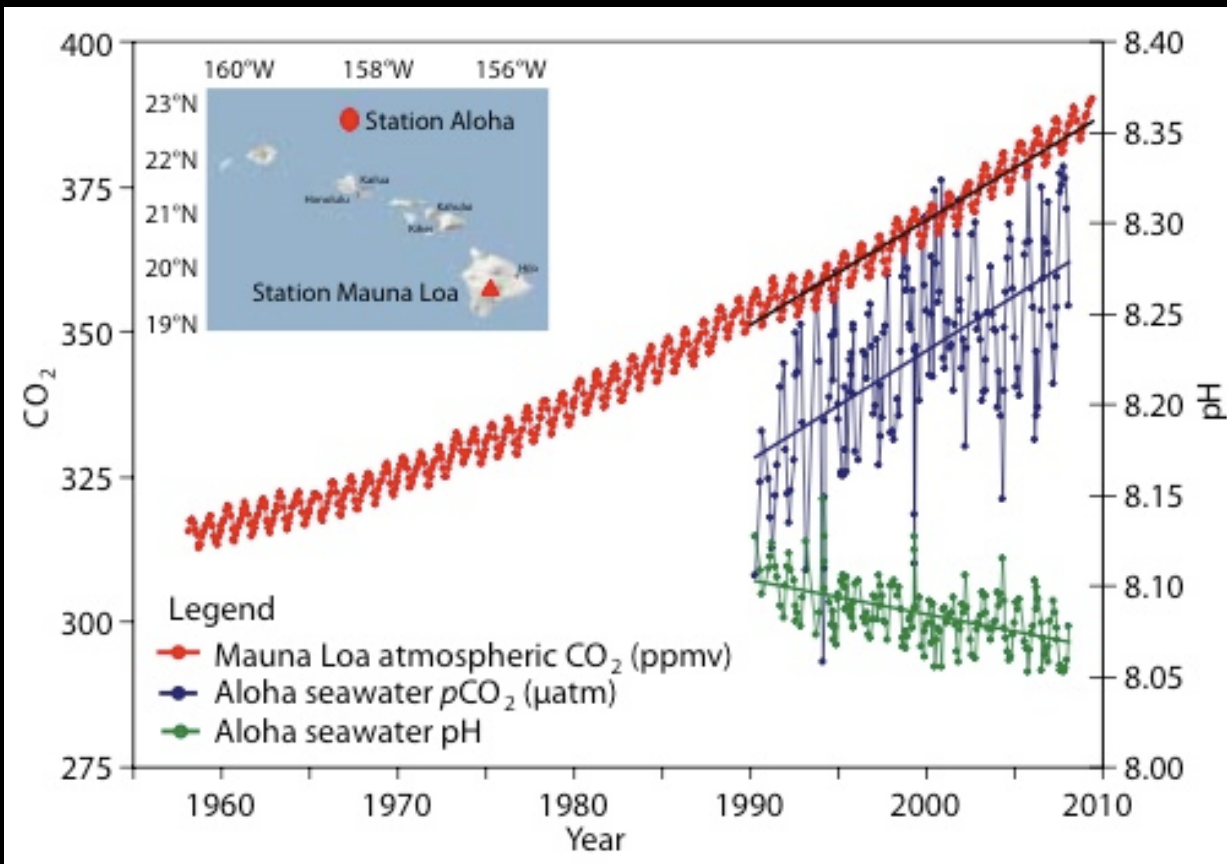
Deep ocean waters have continued to become warmer despite global average temperature flattening off in the past 16 years.



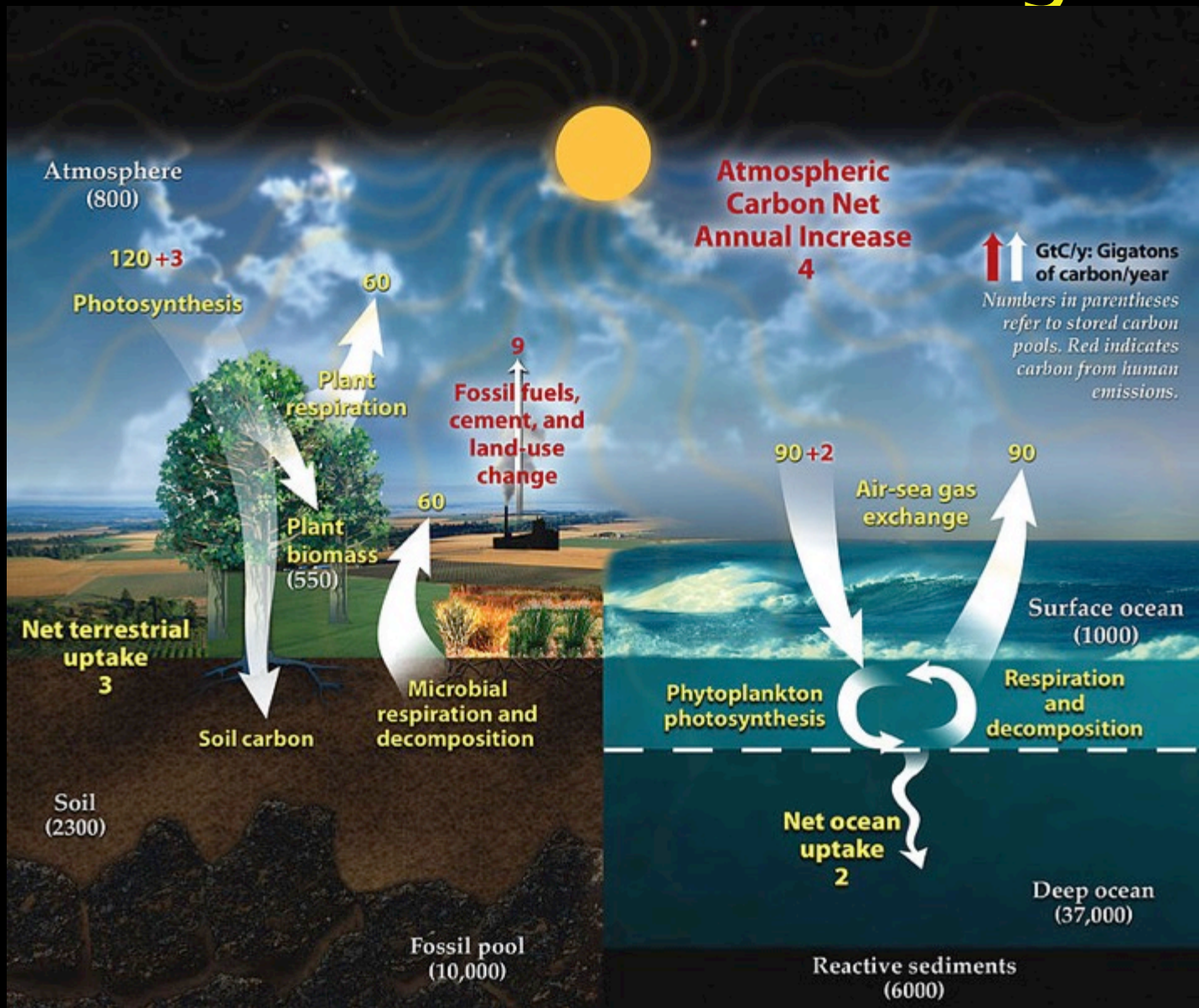
Values measured against standard reference points.

Havforsuring

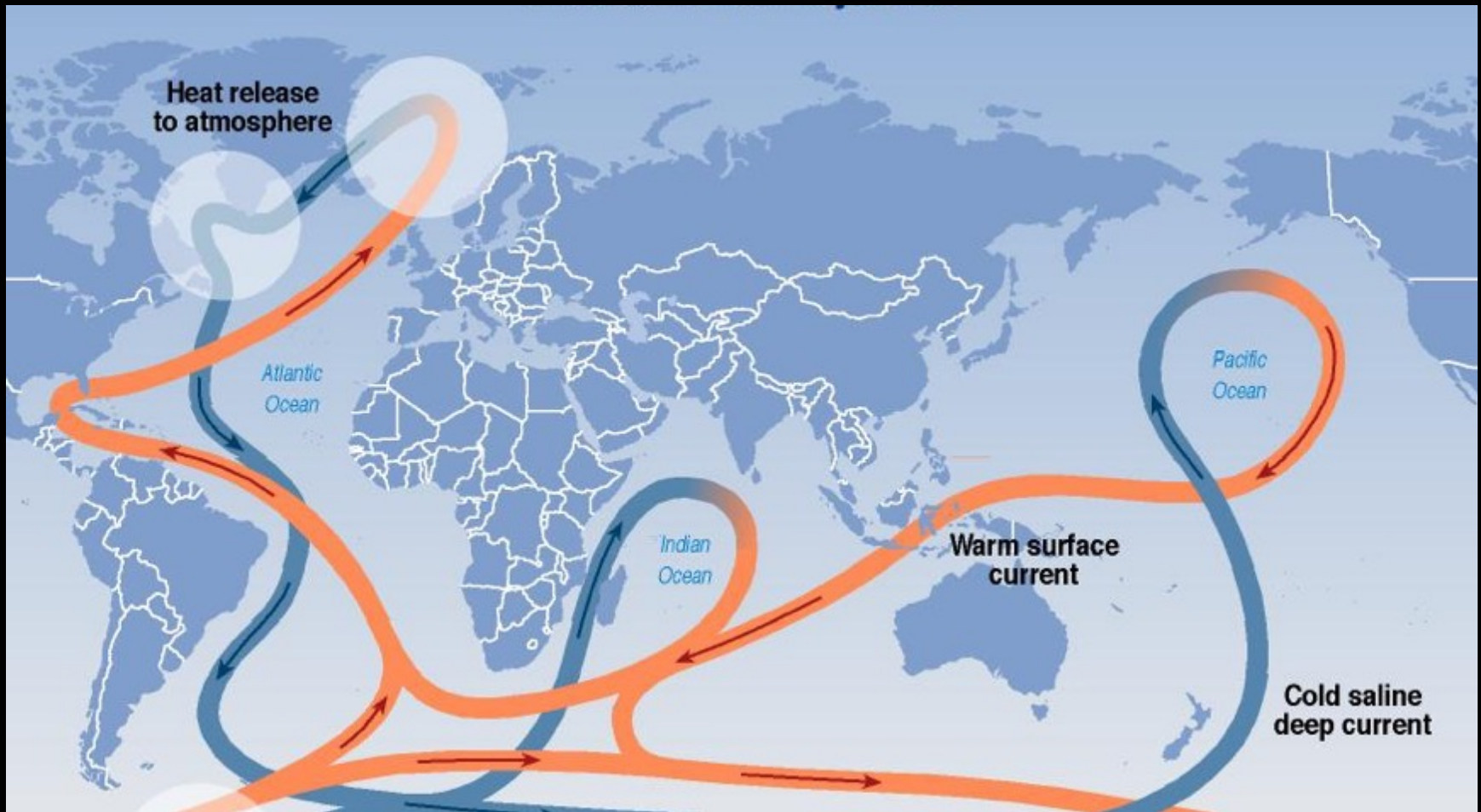
Raskeste forsuringstakt på $> 800\ 000$ år
Vil biologien henge med?



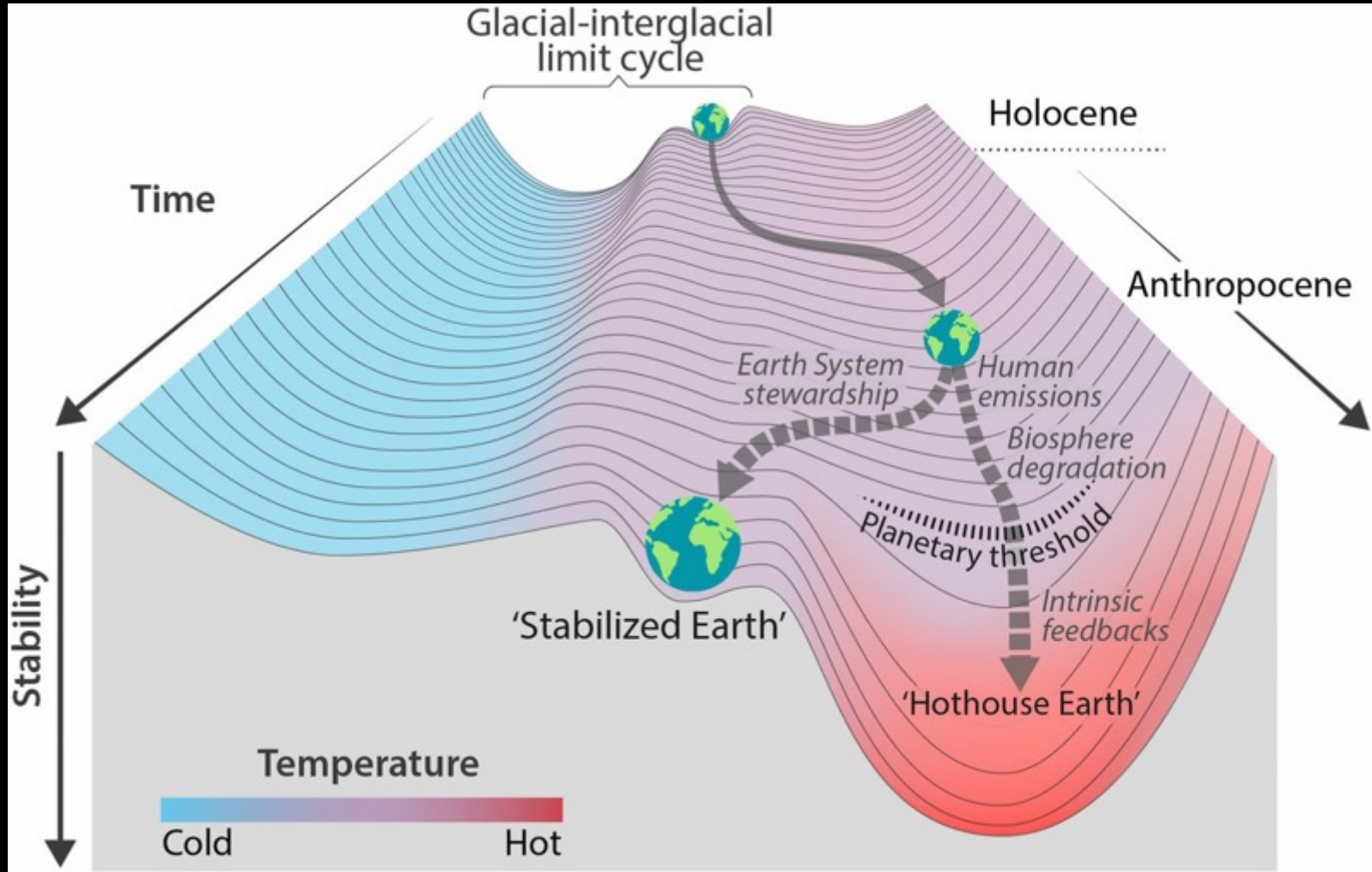
Hvorfor er havet så viktig her?



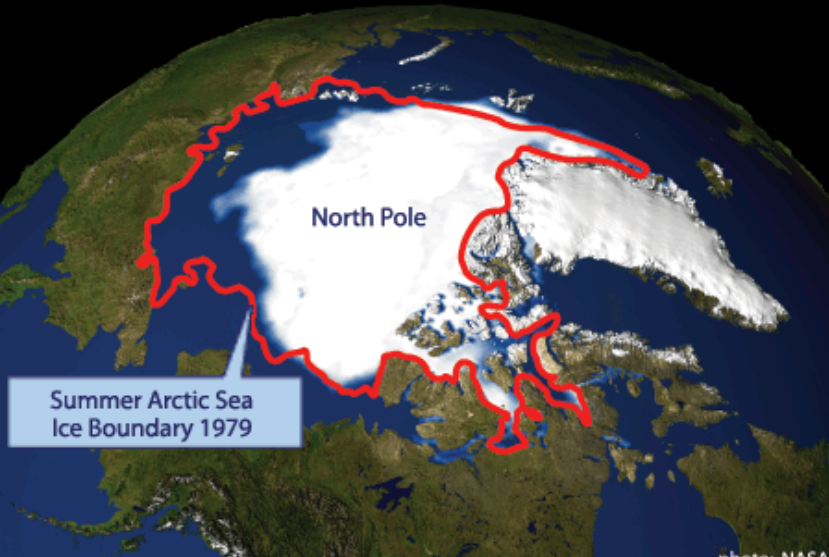
Havklima, havstrømmer og tipping points



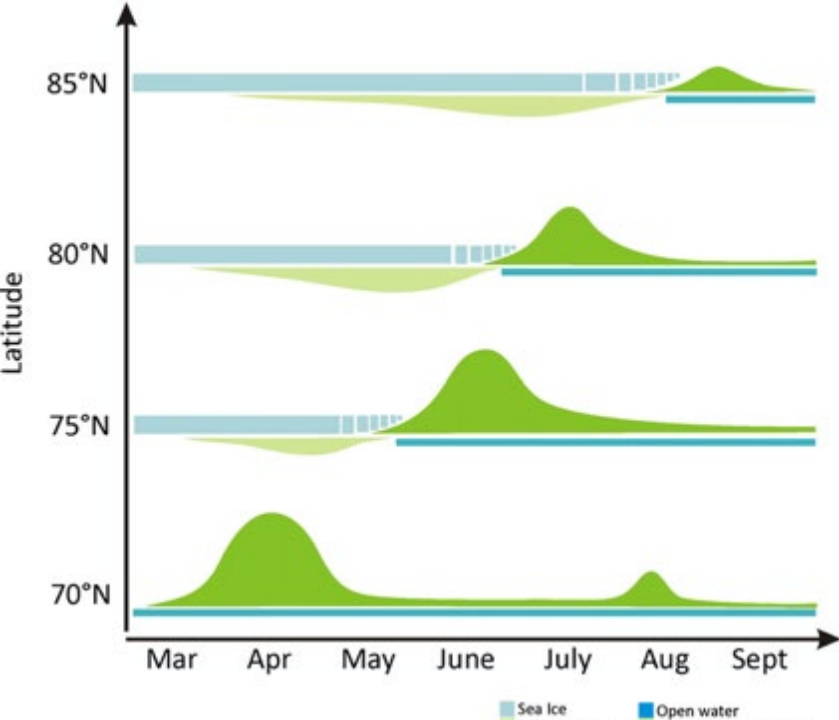
Selvforsterkende tilbakekoblinger



Since 1979, more than 20 percent of the polar ice cap has melted away.



Mismatch og artsforflytninger



Havets økosystemer ER i endring



Figur 15.12. Havabbor og Stillehavsøsters er en av mange nye arter som er i ferd med å etablere seg i Norge, og flere vil komme dersom klimaet blir varmere.

Fra “Klimaendringer i Norge” (Alfsen, Hessen, Jansen)

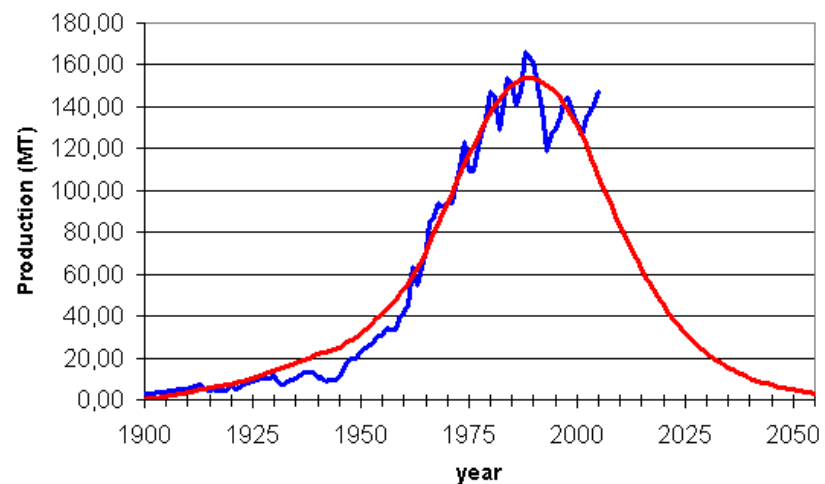
Havets kanarifugler



Landjorda er “brukt opp”



World rock phosphate production

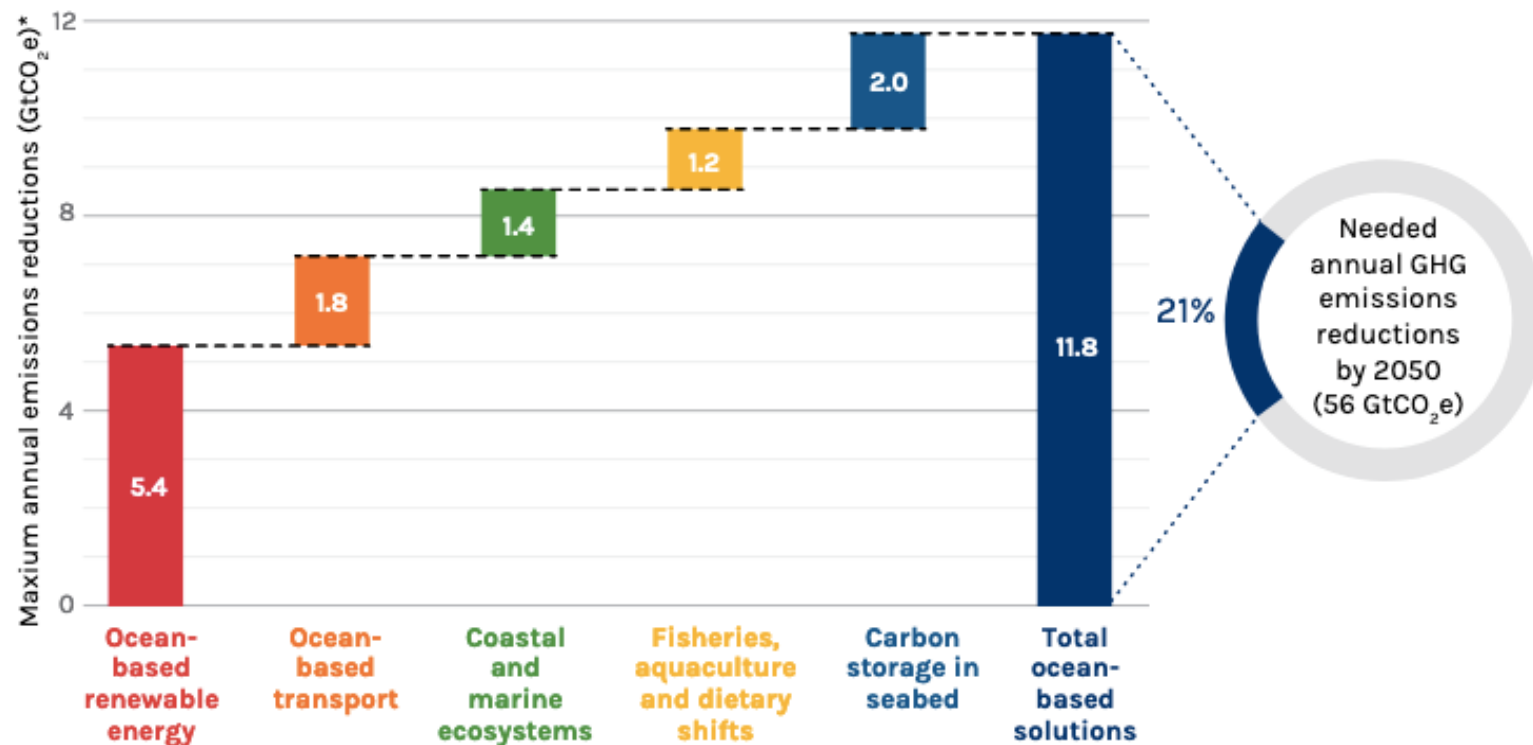


Et columbi egg

Rapport: Havet kan brukes til å redde klimaet

NEW YORK (NRK): Havet kan bidra med så mye som én femdel av klimakuttene for å begrense den globale oppvarmingen. For Norge kan det bety ny næringsvirksomhet.

Figure 1. Contribution of Five Ocean-based Climate Action Areas to Mitigating Climate Change in 2050 (Maximum GtCO₂e)



Havet som matfat



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Hjem / Nyheter / 2019 / November / Ny rapport: Havet kan gi seks ganger meir mat

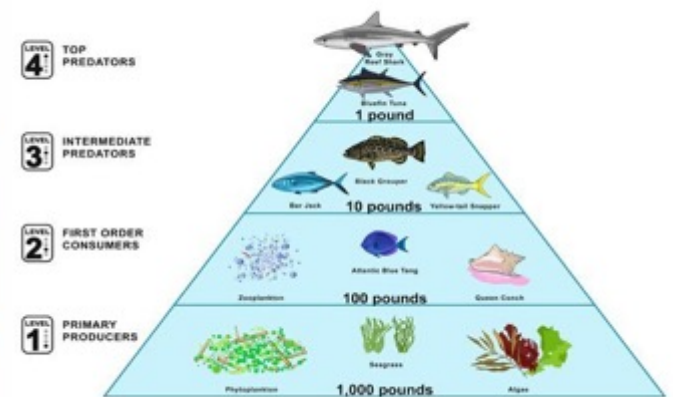
Ny rapport: Seks ganger meir mat frå havet



Artikkelen estimerer at havet i framtida kan gje 364 millionar tonn meir animalsk protein frå oppdrett og fiskeri – dersom del naudsynnte endringane skjer i forvaltning og teknologutvikling.



Havet kan syta for ein stor del av maten som trengs for å metta den stadig aukande befolkninga på jorda – først og fremst i form av meir oppdrett. Men ikkje utan betre havforvaltning og ny teknologi.



Alger som svaret på alt?

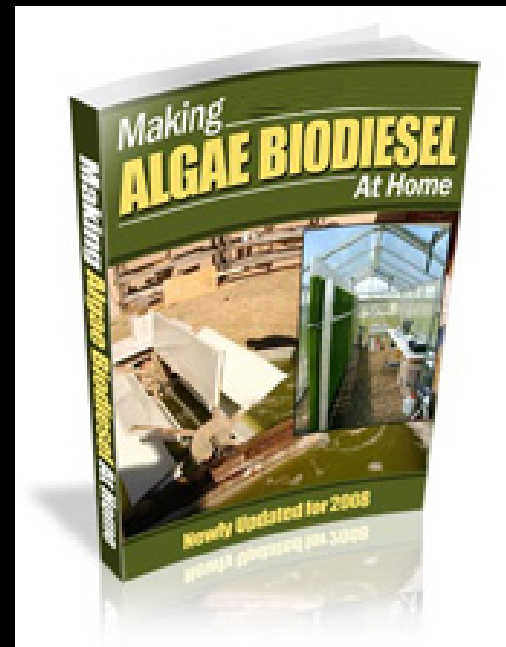
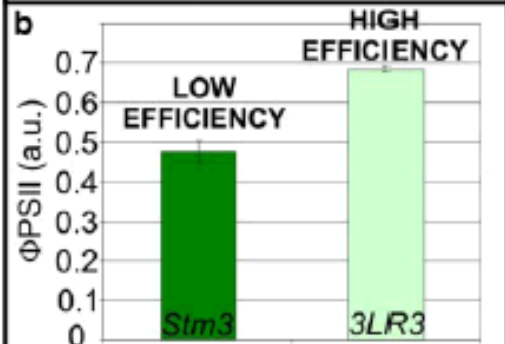
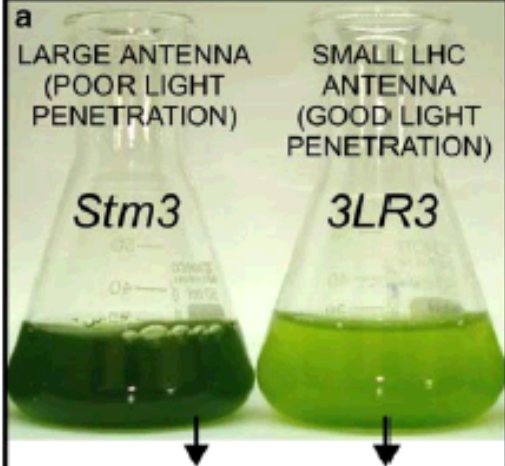
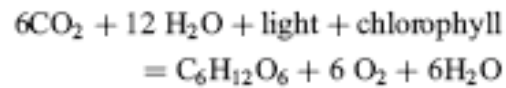


Fig. 3 A high-end closed bioreactor system. The worlds largest closed photo-bioreactor in Klötze, near Wolfsburg, Germany (Bioprodukte Prof. Steinberg; www.algomed.de); the 700 m³ are distributed in 500 km of tubes and produce up to 100 t algae biomass per year

Trollmenn og profeter

- Problemene er knyttet til vekst – kan vi også vokse oss ut av problemene?
- Borlaug → Gjedrem/Skjervold
→ ??
- Bærekraft (økologisk) må være premisset også for all marin aktivitet!

