



ENE Energy, Natural Resources
and the Environment

SNF

NHH



Skogens bruk under samfunnsendring:

Husdyra skal tilbake på utmarksbeite

GUNNAR S. ESKELAND

Professor og leder for ENE Senteret v/ NHH og SNF
WoodWorks konferansen, Steinkjer, 31/10 2023

Dagens emne:

Hvordan håndterer vi denne planeten,

Nå, som vi synes vi forstår den?

Og skogen i Norge, i det bildet?

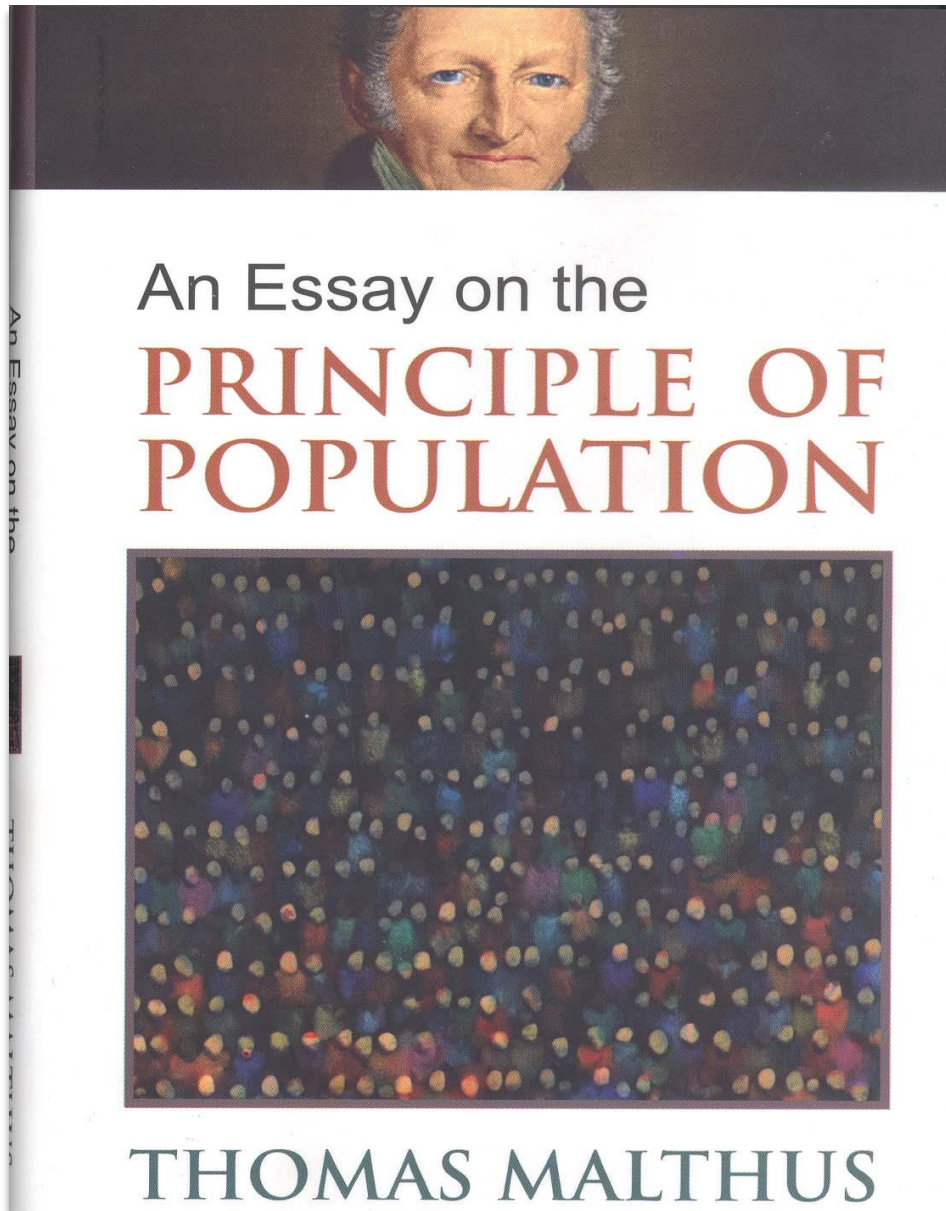


Dagens emne:

Det er opp til oss:

- Kjærlighet
- Konflikt
- Konkurransen
- Innovasjon
- Samarbeid



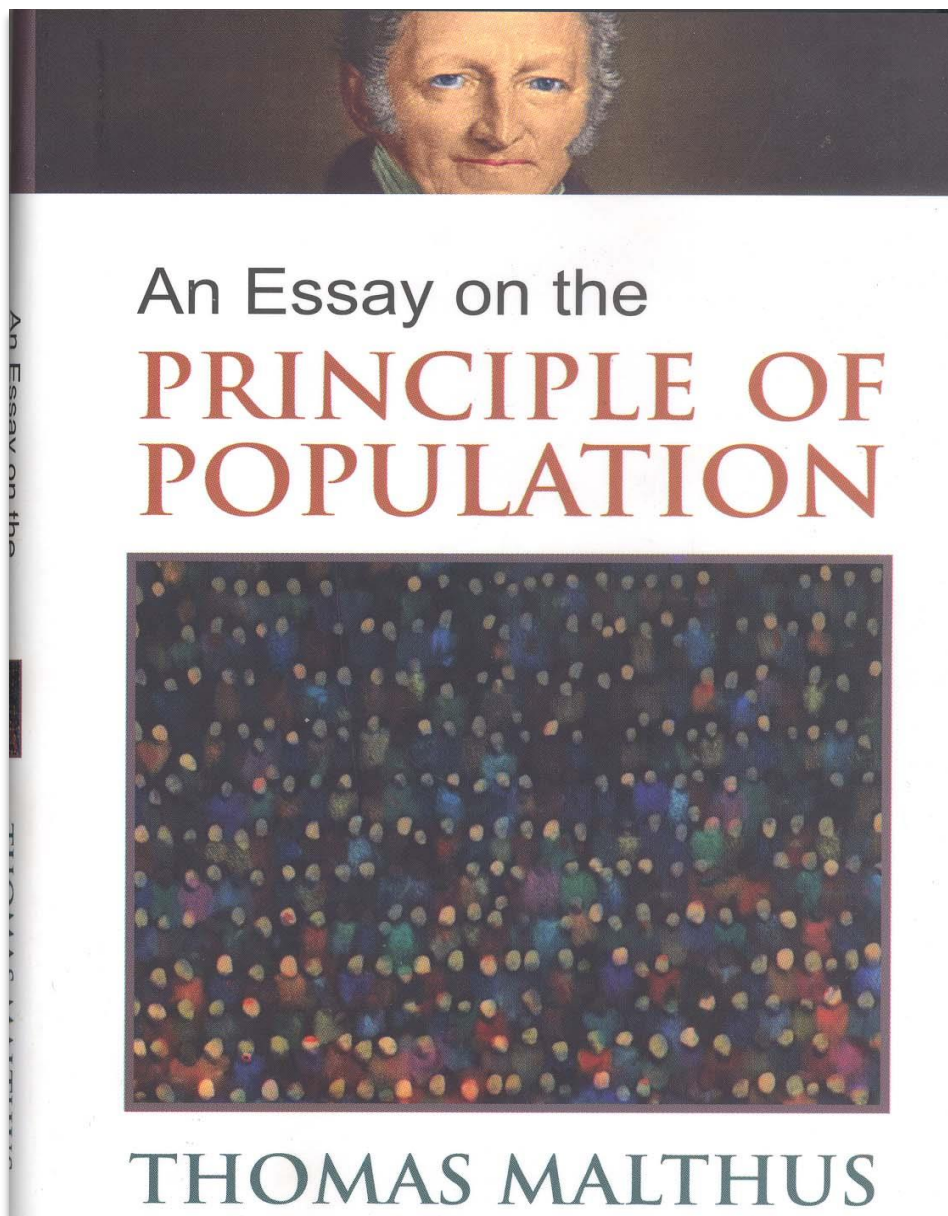


MALTHUS (1798)

Malthus påpekte at

1. vi mennesker får barn (!)
2. når vi produserer mer mat så blir vi fler
3. Slik får det ikke bedre:

Nød og krig vil holde oss nede. Nød er en likevektstilstand



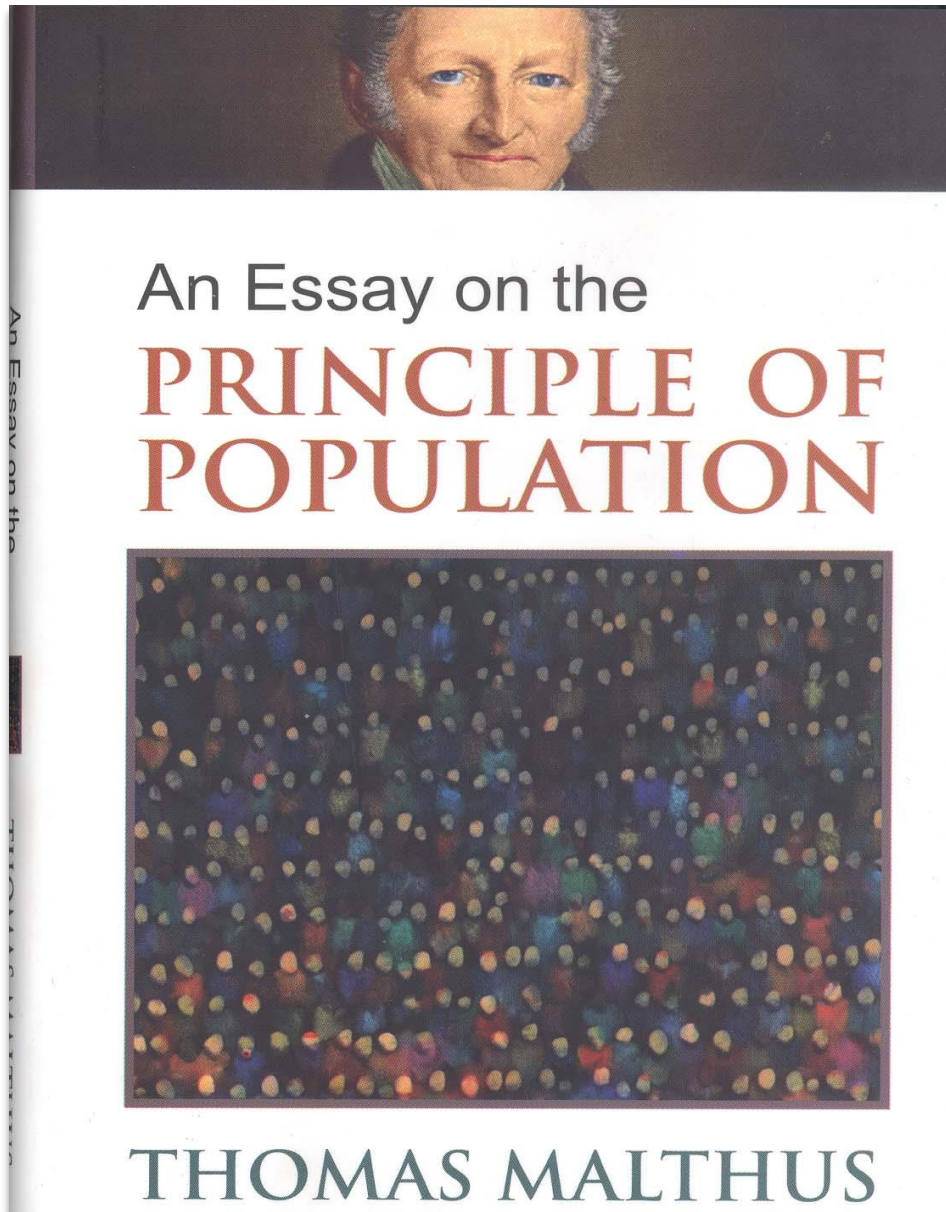
FIRE OVERRASKELSER SIDEN MALTHUS (1798)

NHH



INGEN VILLE TRODD:

- i. planeten kunne fø så mange
- ii. menneskeheten skulle oppleve slik velstand
- iii. velstand kunne nå så mange
- iv. etterspørsel etter arbeid skulle spre velstanden



OGSÅ KONFLIKT, SULT, OG KRIG : GODE TIDER, OG DÅRLIGE

NHH



INGEN VILLE TRODD

- i. Regionalisering: selvberging, sirkularitet, og matsikkerhet viktig, *igjen?*
- ii. Norsk sjømat: 40 millioner kjøttmåltider *til* 'resten av verden', *hver dag*
 - i. Kan dyreproduksjon baseres på lokale ressurser, på utmark?
 - ii. Og bli mer robust: markedsmessig, politisk, bærekraftig?

Tre normer?

1: I skogbruket:
til neste generasjon i like god stand,



2: John Hicks, nobelpris i økonomi:
det en kan bruke gjennom en uke, og ha like mye i slutten som ved begynnelsen.

NHH

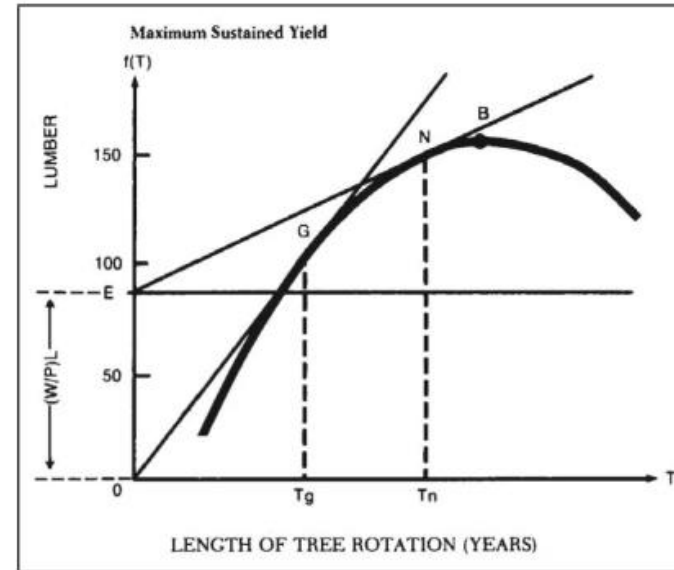


Figure 1. T_g is rotation period for maximum gross sustained yield irrespective of initial planting costs. T_n is rotation period for maximum net sustained yield.

3: FN's bærekraftskommisjonen
(Brundtland og Salim): *møte nåtidens behov uten å hindre senere generasjoner i å møte sine.*

Utmarka produserte: Ost, smør, 'kjøt', ull. Fint for ungdommen å være ute var det også

- Men utnyttelsen var begrenset av hva du kunne ha av dyr gjennom vinteren
- Og drøvtyggerne har høy forbrenning (og metanutslipp)
- Og litt urolig – og amper – ble du kanskje, som skulle ta deg av slåttene nede i dalen?





VI OG HUSDYRA VÅRE: 96% AV PATTEDYRAS TOTALVEKT PÅ PLANETEN

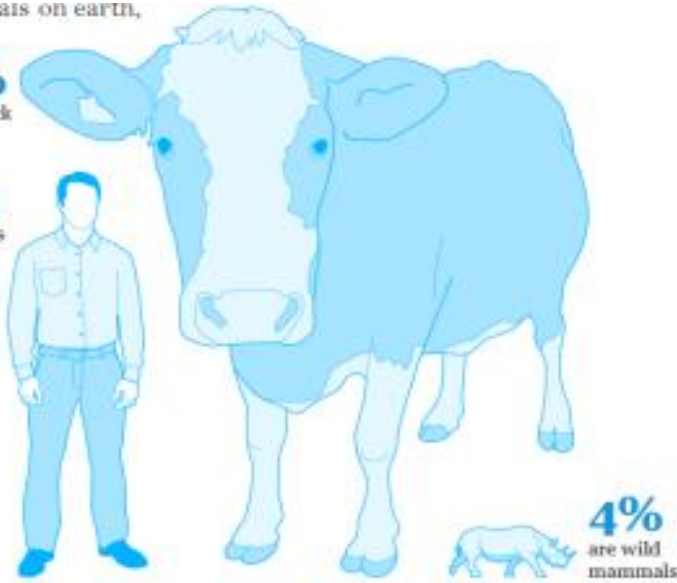
Så: Vi mennesker har 'breiet oss'

- Mye av samlet fotosyntesekapasitet
- God jord er allerede konvertert og dyrket

of all mammals on earth,

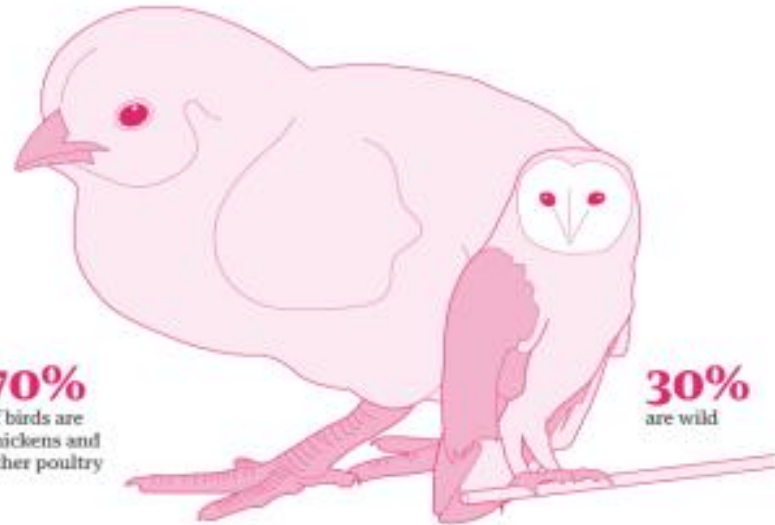
60%
are livestock

36%
are humans



70%
of birds are
chickens and
other poultry

30%
are wild



Nå skal jeg stille et spørsmål til Norsk skogindustri: Gran og bjørk skal høstes også for å produsere dyrefôr: encelleprotein

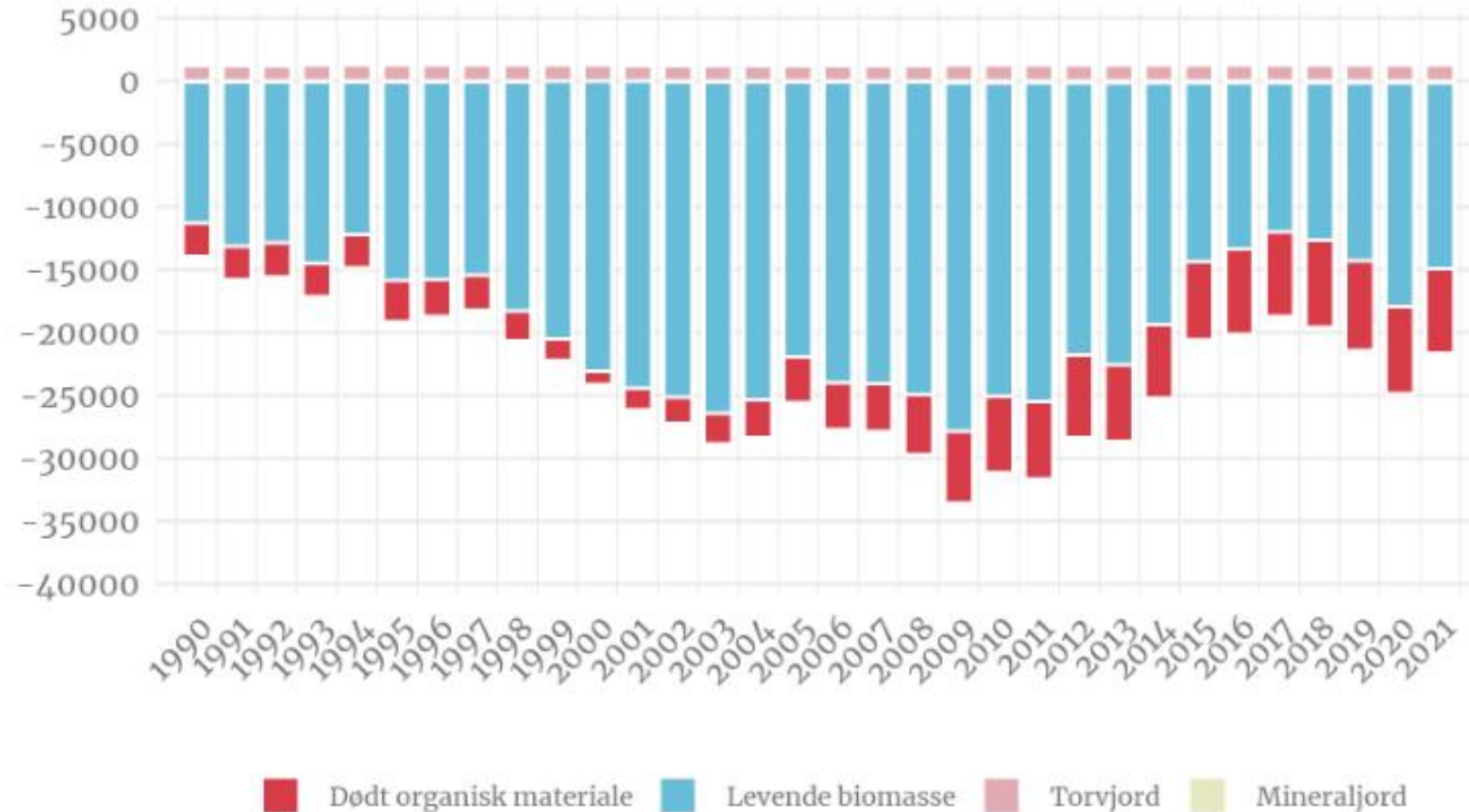
Hvordan stiller skogindustrien seg til å få en 'ny kunde'?

- Nei: båndene til industri og sagbruk er for sterke?
- Nei: Ny kunde gir også økt press fra verneinteresser og gjør alt vanskeligere?
- Ja: Vi imøteser med glede en ny kunde, og mer utfordrende lokal verdiskaping?
- Ja: Høyere krav fra samfunnet må vi skogbrukere uansett møte?



Årlige CO₂ utslipp fra - og opptak i - norske skoger

NHH



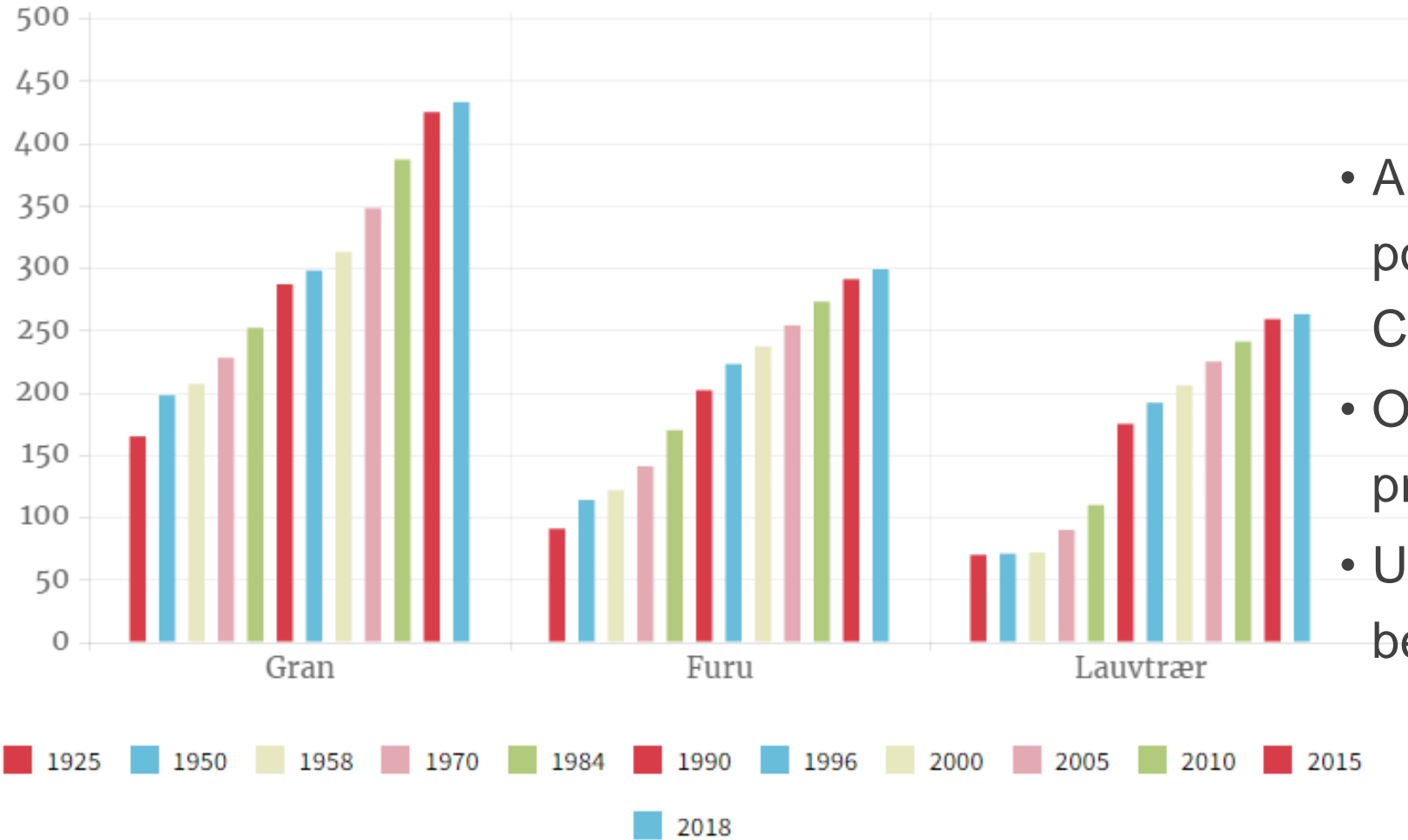
Skogen hugges, og *utover det*, så tar den opp (fotosyntese) og lagrer nesten halvparten av Norges CO₂ utslipp: 20mn av 40 - 50 mn tonn/årlig!

Årlig utslipp og opptak av CO₂ i skog, fordelt på dødt organisk materiale, levende biomasse, torvjord og mineraljord.

Alle tall i kilotonn CO₂ (35 000 kilotonn tilsvarer 35 mill. tonn). Kilde: Miljødirektoratet et al. 2023

• Stående volum er større, år for år. Nå: 1 mrd m³! Bedre enn banken!

FIGUR 1: STÅENDE VOLUM UTEN BARK



- Alvorlig tabbe: Norsk og int'l politikk nekter å verdsette at disse CO₂ lagringstjenestene
- Og: Lageret forlenges i skogens produkter: hus, skoler, møbler
- Utmarka betjener også andre behov og funksjoner

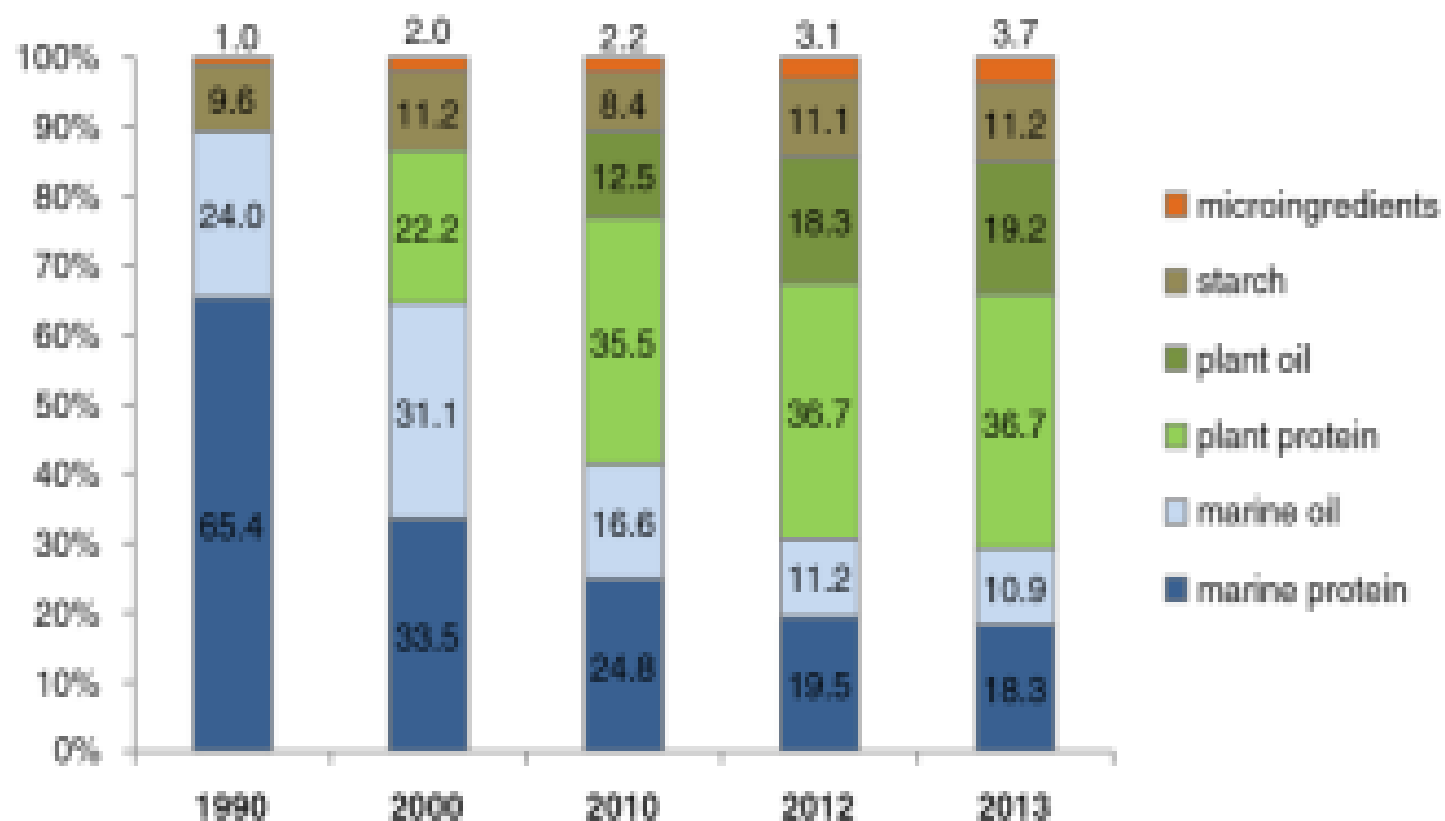
Stående volum uten bark i Norge i perioden 1925–2018 oppgitt i millioner kubikkmeter. Kilde: Landsskogtakseringen

LAKSEN: EN STERK OG ØNSKET UTVIKLING

NHH



Ingredient sources (% of the feed) 1990-2013



Fra å være 90% basert på marine proteiner og oljer.

-> Dagens laks er 70% basert på planteføde!

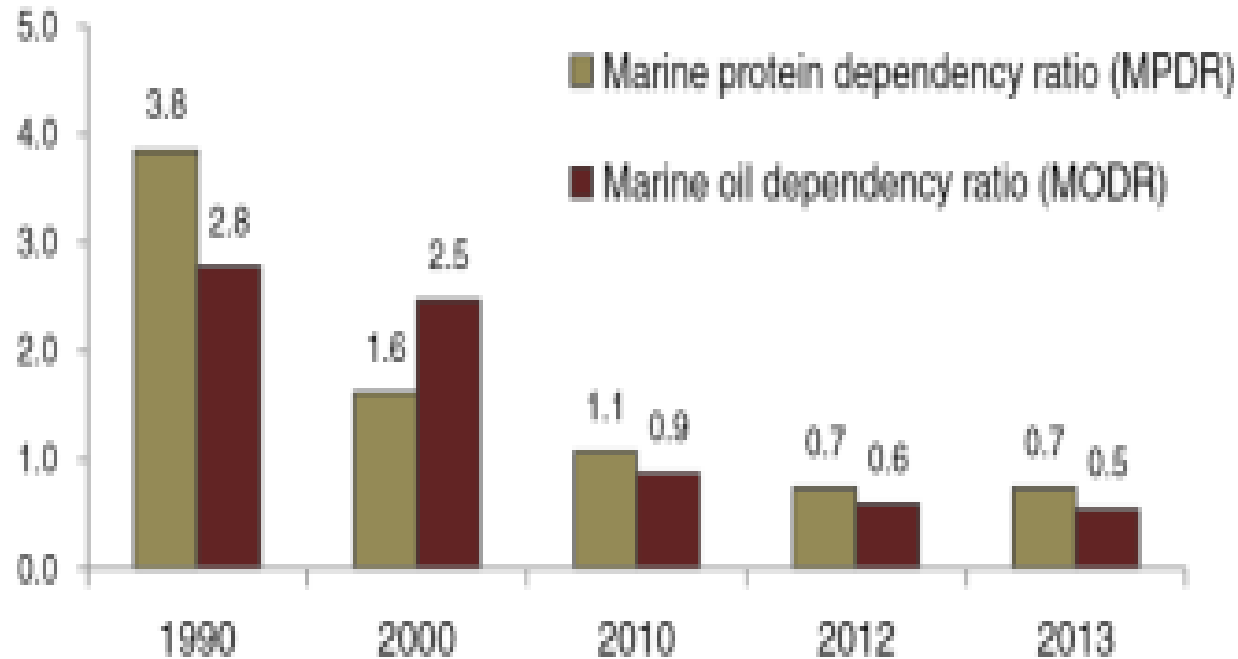
Fig. 1. Nutrient sources in Norwegian salmon farming from 1990 to 2013. Each ingredient type is shown as its percentage of the total diet.

LAKSEN: EN STERK OG ØNSKET UTVIKLING,

NHH



Dependency of marine protein and oil



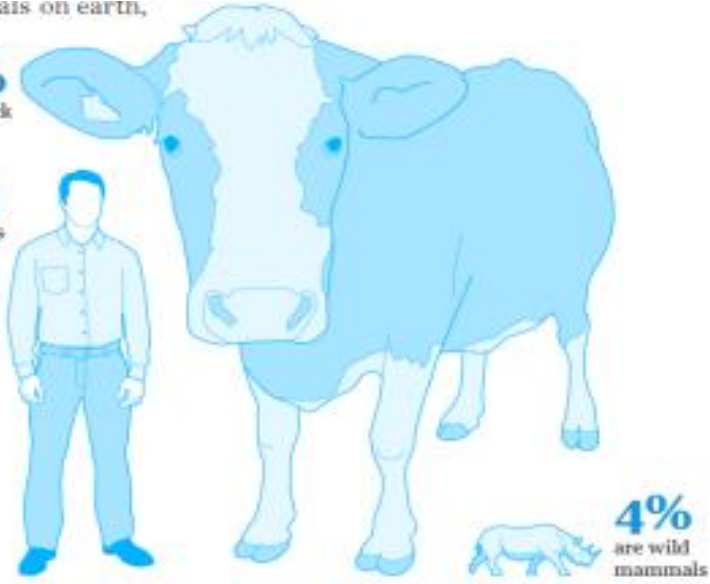
Fra å være *forbruker* av marint protein og fett: 3 kg per kg laks produsert
Til å bli en *produsent* av marint protein og fett: halvkilo per kg

Fig. 6. Dependency of marine protein and oil from forage fish in Norwegian salmon farming from 1990 to 2013 calculated as marine protein dependency ratio (MPDR) and marine oil dependency ratio (MODR). Fish oil and fish meal from fishery by-products are not included when calculating the MODR and MPDR.

of all mammals on earth,

60%
are livestock

36%
are humans



4%
are wild
mammals

70%
of birds are
chickens and
other poultry



30%
are wild

LAKS: *FORBRENNER MINDRE, OG TAR OPP MER AV FÔRETS PROTEIN OG ENERGI ENN ANDRE HUSDYR*

Tabell 1	Opptak = viderelevering	
	Energi	Protein
Laks	24 %	27 %
Kylling	12 %	21 %
Svin	14 %	18 %

Laksen er vekselvarm: brenner lite på

- oppvarming eller på å
- stå oppreist.



Husdyrproduksjon koster:

Til Norge kommer en halv million tonn Soya årlig.

- Laksen: 2/3
- øvrige husdyr: 1/3

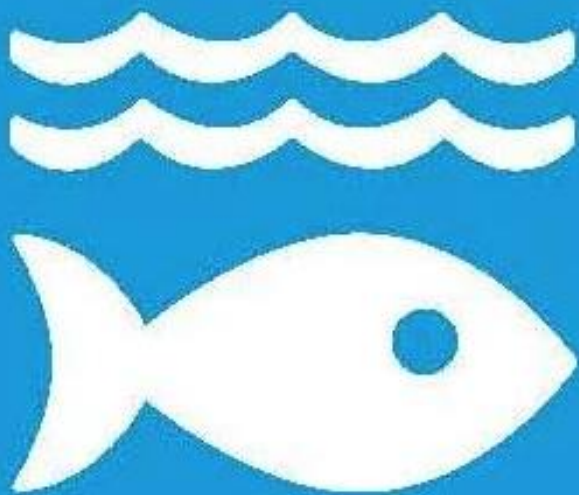
Våre husdyr gjør krav på god matjord i andre land.

- Her tenker vi på CO₂ som ressursbruk: energi, råmaterialer, klimaendring
- Laksen er da midt på treet: 'CO₂-slankere' per kilo kjøtt enn rødt kjøtt og svin
- Villfisk – naturlig nok – er CO₂ slankere

HER ER CO₂ OGSÅ ET MÅL PÅ RESSURSBRUK, ENERGIKRAV

Tabell 1	KgCO ₂ per Kg spiselig kjøtt
Rødt kjøtt	39
Svin	12
Fjørfe	6
Laks	7
Torsk (vill)	2
Fra tabell 7-1, Sintef 2019:01505	

14 LIFE BELOW WATER



FOR LAKSEN ER 4/5 KNYTTET
TIL FÔRET: SOYA, LANDBRUK
OG TIL TRANSPORT

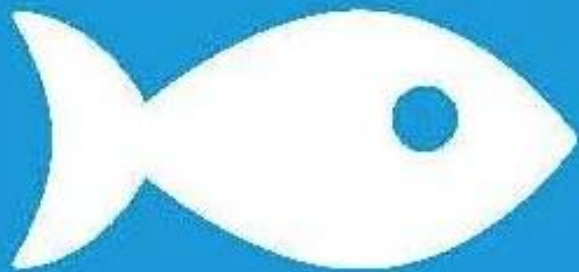
NHH



Tab 2: Fôrets rolle: Laks, fersk filét til Paris	CO ₂ kg per kg filet
Totalt	7,5
Fôret, transport og LUC inkludert (land use change)	6 (avrundinger)
Soya konsentrat, LUC inkludert	3
Derav: LUC	2

Kilde: Sintef, 2019. LUC er bruksendring i landressurser, eksempelvis avskoging

14 LIFE
BELOW WATER



MENNESKET HAR FÅTT EN NY
KYLING. BILLIG OG SUNN

NHH



HAVET: EN GLIMRENDE MULIGHET.
MED SKOGEN: LANGT BEDRE

MED MANGE UTFORDRINGER

HUSDYRPRODUKSJON BASERT PÅ
LOKALE RESSURSER ER MER
ROBUST

Dette begynner med laksen:

Dens opprinnelige oppvekst er i norske dalføre og fjordlandskap:

Fotosyntese inn i smådyrproduksjon og inn i laksen

NHH



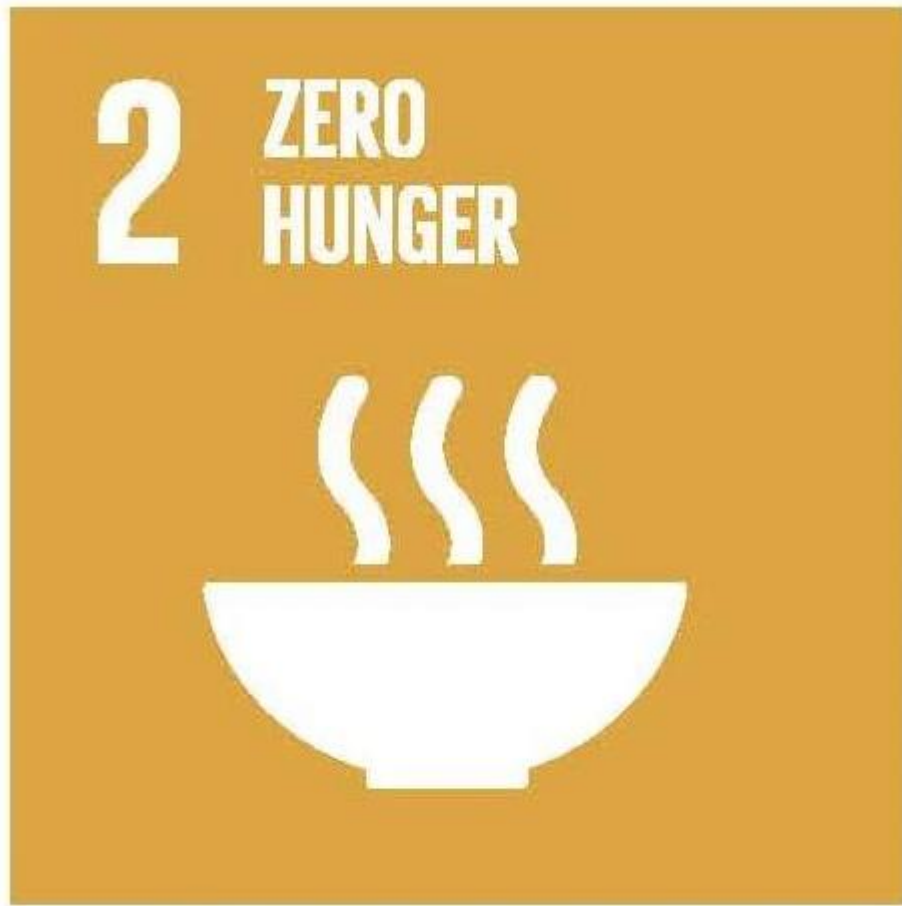
12 RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION



HAVET SKAL HØSTES OG
DYRKES, PÅ BÆREKRAFTIG VIS.
VEL SÅ VIKTIG:
SKOGRESSURSER ER OGSÅ
FÔRRESSURSER

Fra gran og bjørk, videre til gras, tang og tare. Fra laks, videre til andre husdyr, som fjørfe, gris, rødt kjøtt.

NHH



SHOLD BASERT PÅ GOD
MATJORD BLIR VANSKELIG Å
FORSVARE

I internasjonale strategiske-politiske føringer (EUs taksonomi, f eks) finner disse støtte, som i FN's bærekraftsmål:

NHH



Norske føringer:

NHH



- Femdobling av sjømatproduksjonen, basert på
- Bærekraftig bruk av nasjonale ressurser.
- For protein vil dette kreve
- To millioner tonn årlig om selvforsyningsgraden skal bli 50%.



NHH



SKOGEN
TJENER
MANGE
FORMÅL.
DET
KLARER
DEN.
OGSÅ
UNDER
ENDRING



VI SKAL OGSÅ
BRUKE MER
TREVERK, SLIK
VI GJORDE FØR.
I BYGG.

TAKK FOR MEG!

NHH

