



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Klimatiltak i skog – hva sier forskningen?

Gunnhild Sjøgaard, leder Avd. Skog og klima, NIBIO

Konferansen «Klimaendringer og skogbruket»

Rakkestad 15. mars 2016



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Hovedprinsippet, vern eller bruk?

Bærekraftig skogbruk

Skogens funksjon i klimasammenheng

Klimatiltak i skog

Vern

eller bruk?



Vern

eller bruk?

- Forflytning fra det langsomme til det raske kretsløpet...
- Effekten på global oppvarming...
- Tidsperspektivet...

Vern

eller bruk?

«De mest kostnadseffektive tiltakene i skog er påskoging, bærekraftig skogbruk og redusert avskoging»

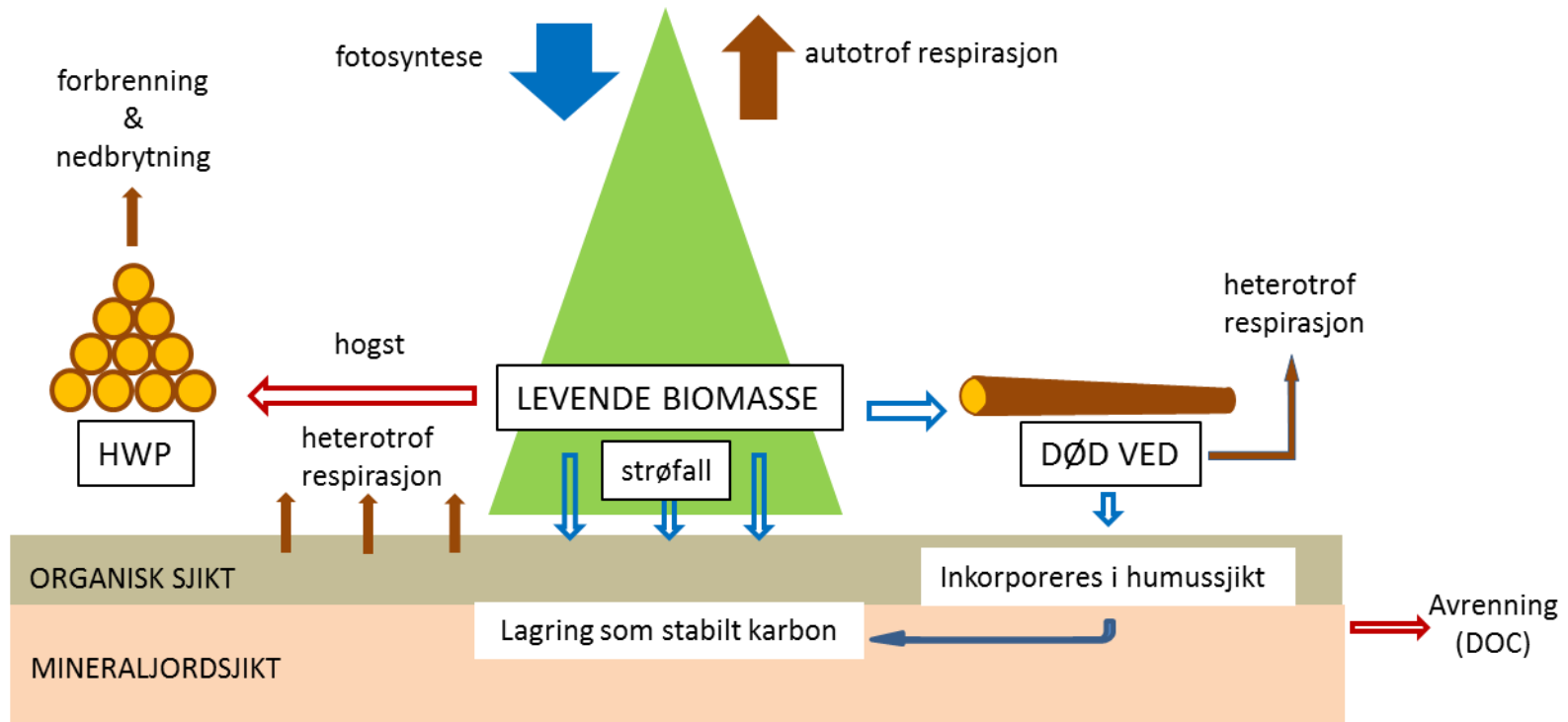
IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp

Bærekraftig skogforvaltning

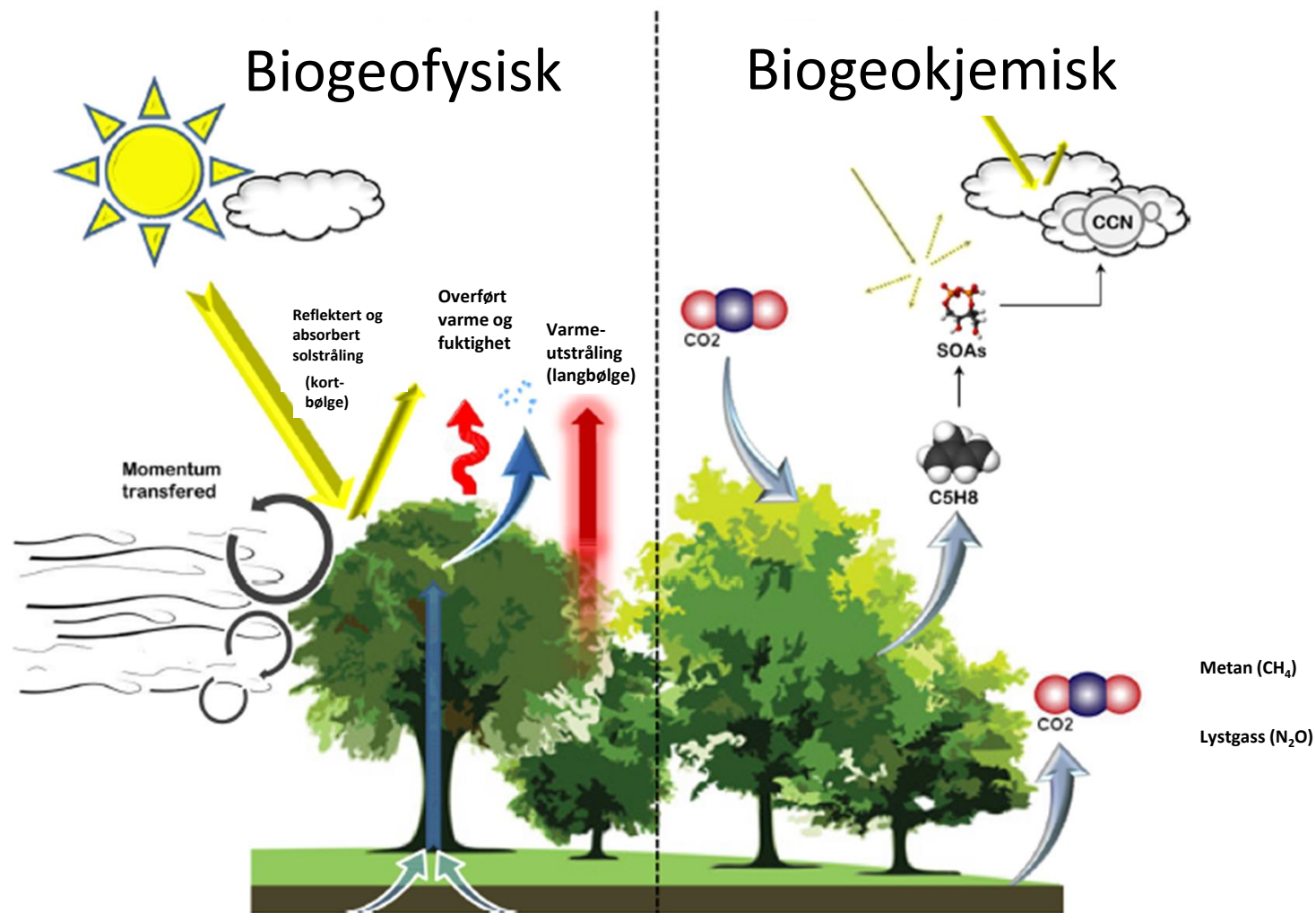
Bærekraftig skogforvaltning innebærer at man ikke avvirker på arealer hvor avvirkning vil gi varig forringelse i produksjonsevne, og at foryngelsesplikten overholdes.

Bærekraftig skogforvaltning inkluderer vern eller andre begrensninger som bidrar til å opprettholde karbonbeholdninger.

Karbonkretsløpet



Skog og klima – mer enn CO₂

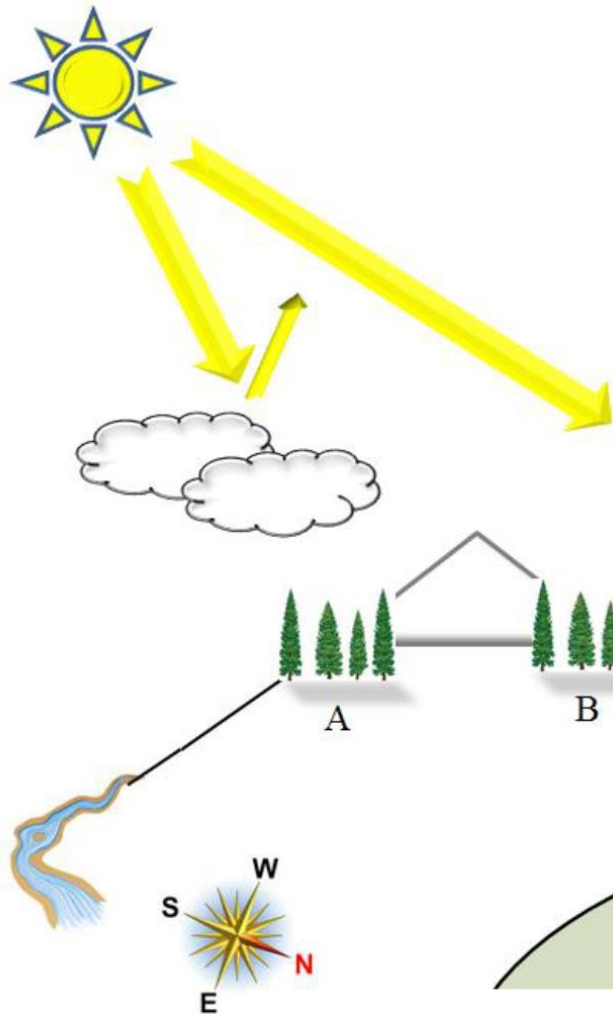


Hår på bryst og legger...



er negativt for albedo

Albedo – lokal virkning



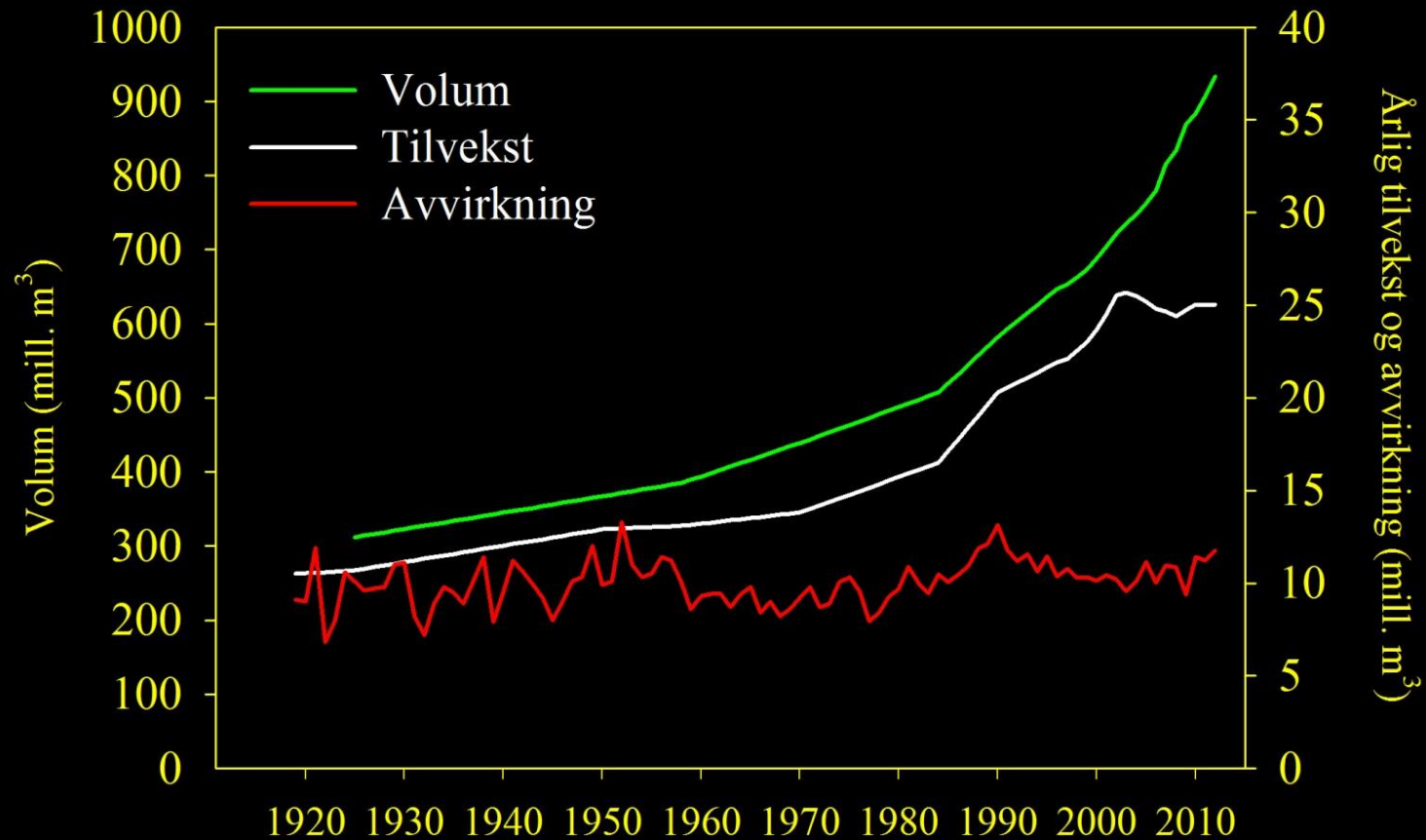
➤ Topografi

- Sørvendt (D) vs. nordvendt (E)
- Flat/slak li (E) vs. bratt li (B)

➤ Lokalklima

- Overskyet (A) vs. skyfritt (D)
- Lang eller kort snøsesong (A-E vs. C & F)

Hva er et klimaoptimalt skogbruk?



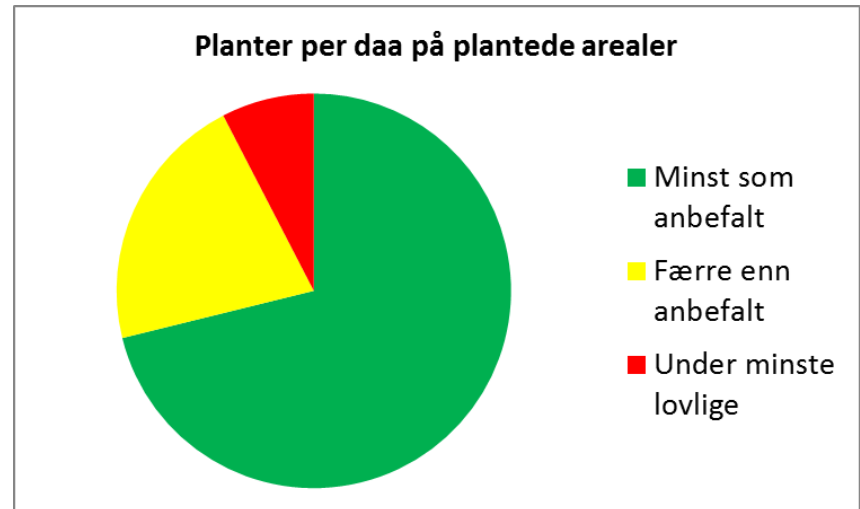
Plantetetthet



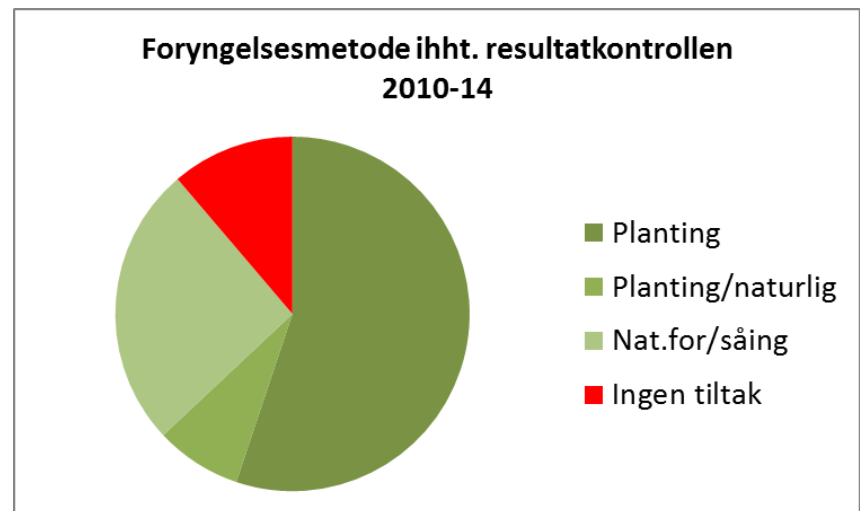
Planteavstandsforsøk i gran viser at tettere planting gir høyere volumproduksjon tidlig i bestandets liv

RESULTATKONTROLLEN 2010-2014

29 % av plantet areal har færre planter per daa enn anbefalt (gult) eller færre enn minste lovlige (rødt)



11 % av hogstarealet ikke tilrettelagt for foryngelse innen tre år etter hogst

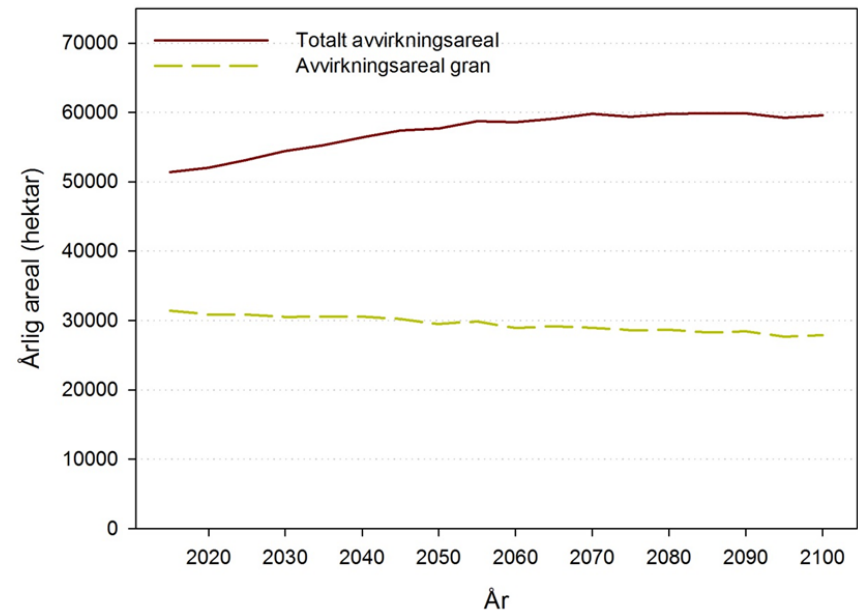


Hvor mye kan vi oppnå ved å “tette” foryngelsene?

Sammenligning mellom **dagens** planteantall & **anbefalt** planteantall

Tidsrom: Fram til år 2100

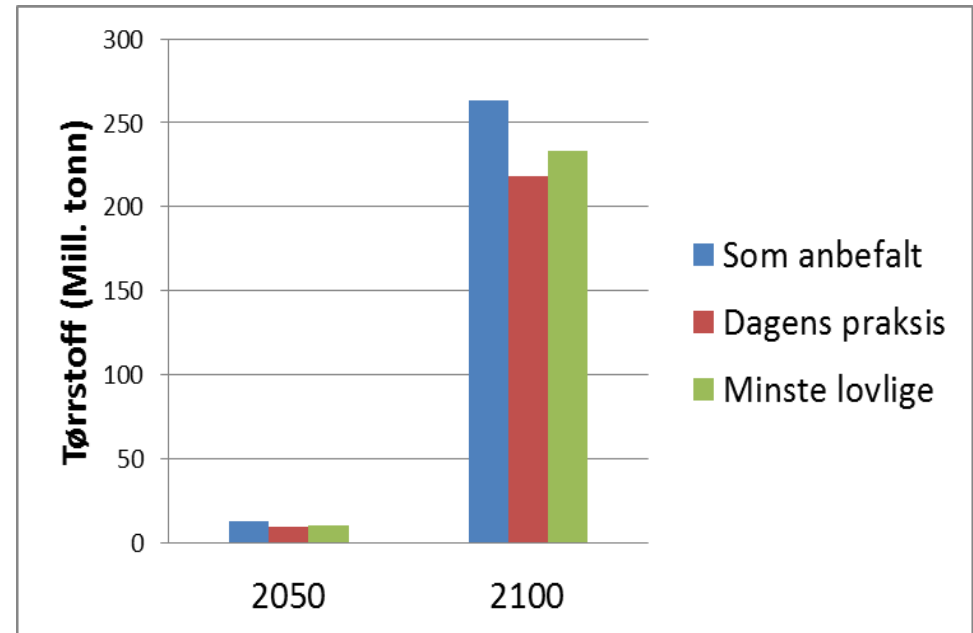
Kun gran!



Akkumulert produksjon → 2100

«Dagens praksis» estimert til å gi 17 % lavere akkumulert produksjon per 2100 - sammenlignet med «anbefalt» planteantall

Og lavere produksjon enn om vi greier å øke planteantallet opp til «minste lovlige» på alle forsømte arealer



Planting av klimaskog

- Effekt av økt plantetetthet også utover anbefalt plantetall
- Vil forsterke de positive effektene

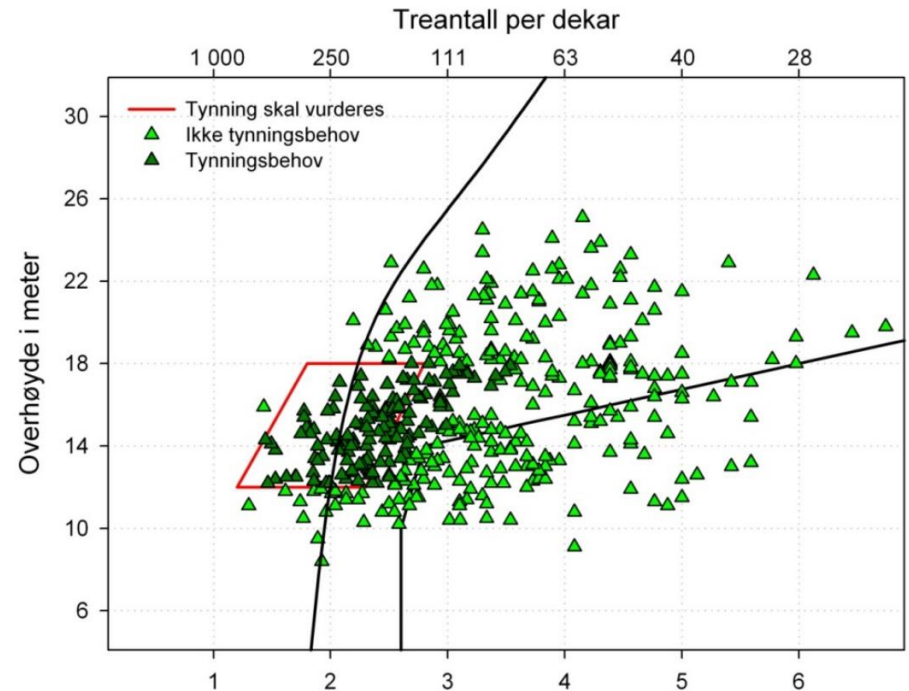
Andre effekter

- økt mulighet for utvalg av kvalitetstrær gjennom ungskogpleie.
- Økt potensial for høsting gjennom tidlig tynning



Tynning

- Kan gi tilgang til mer biomasse
- Viktig å ikke tynne der tettheten er lav
- Synergi med flere skogtiltak
 - Plantetetthet
 - Økt høsting av GROT
 - Gjødsling



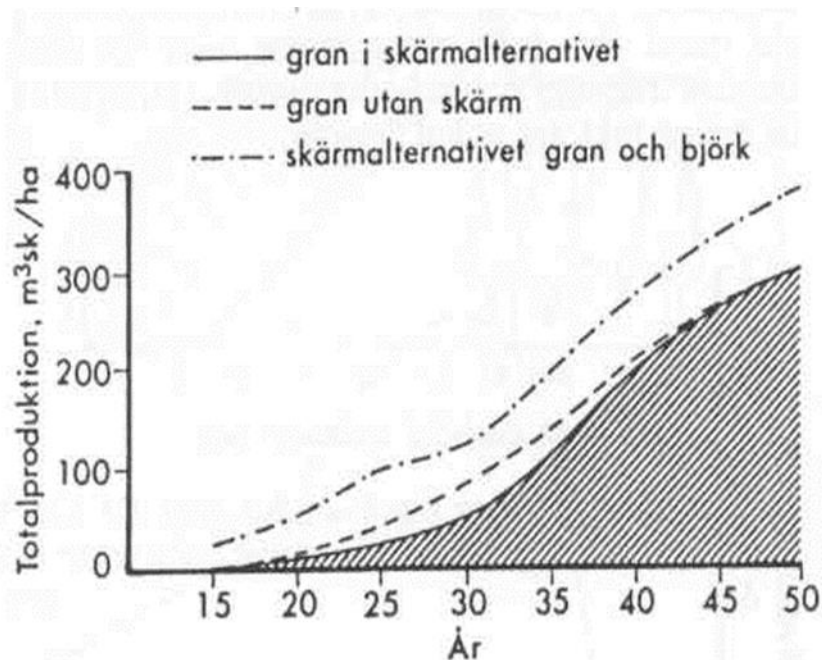
Bioenergi – overgang fra sort til grønt

- Tynning vil kunne gi økt tilgang på virke
- Uttak av heltrevirke
- Øke mengden hogstavfall (GROT) som benyttes



Høsting av GROT

Lavskjerm bjørk over granforyngelse



Figur fra Lundh og Josefsson 1989



Foto: Gunnhild Søgaard

Lavskjerm med bjørk kan bidra til bedre overlevelse og mindre skader på granforyngelsen (Bergan 1987).

Gjødsling av skog

- Vil gi et økt ressursgrunnlag
- Primært økning i volum sagtømmer som gir høy substitusjonsverdi
- Brutto: 16,1 mill. dekar egnet skogareal



Gjødsling av skog

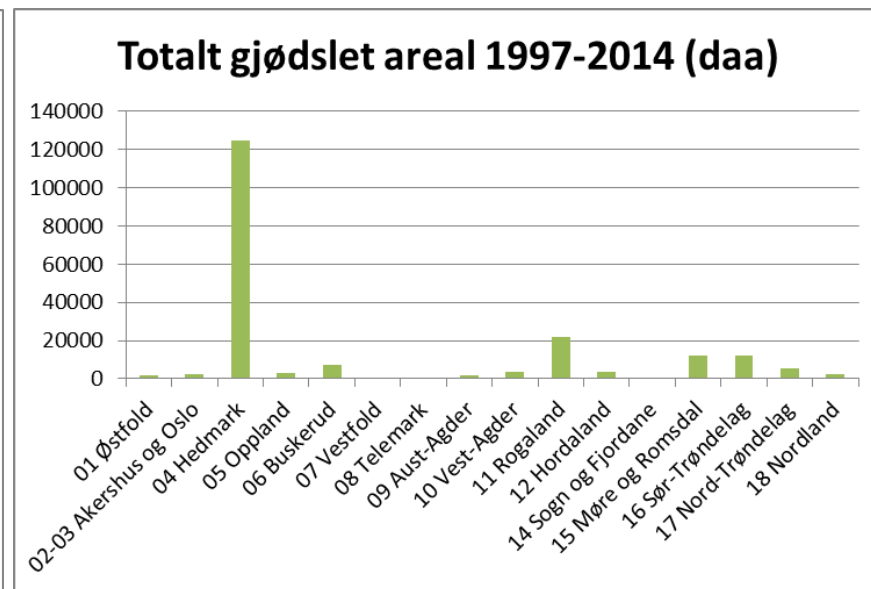
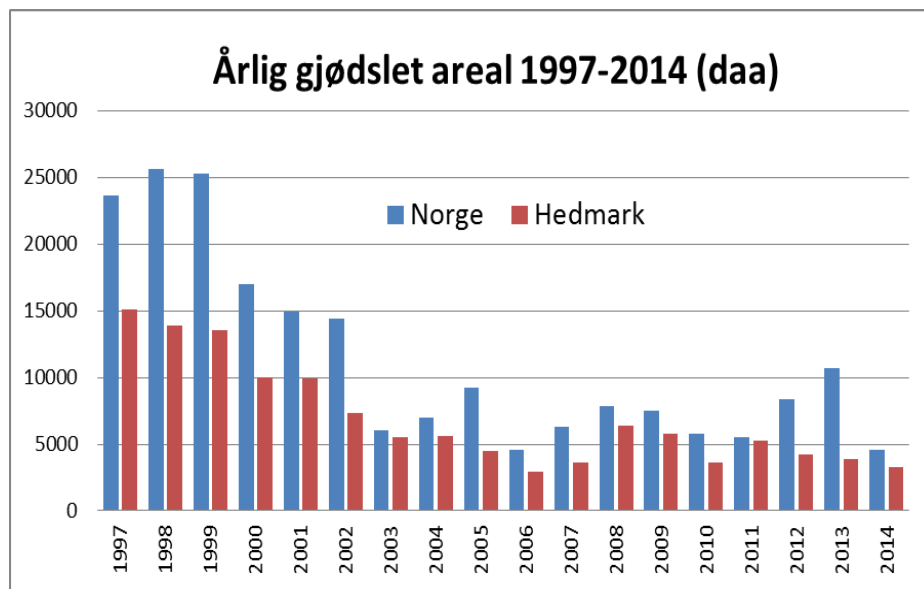
- Nitrogen på fastmark
- Engangs gjødsling med 15 kg N/daa noen år før sluttavvirkning
- Årlig tilvekstøkning fra 0,1 til 0,2 m³/daa over en periode på 6-8 år (Nilsen 2001).



Foto: Skogkurs/B.H. Bjørnstad

Gjødsling i Norge 1997-2014

- Redusert fra ca. 25 000 daa/år på slutten av 90-tallet til ca. 7 000 daa/år siste fem år
- Om lag 60% av totalt gjødslet areal i Hedmark



Aktuelle arealer

Se etter bestand med:

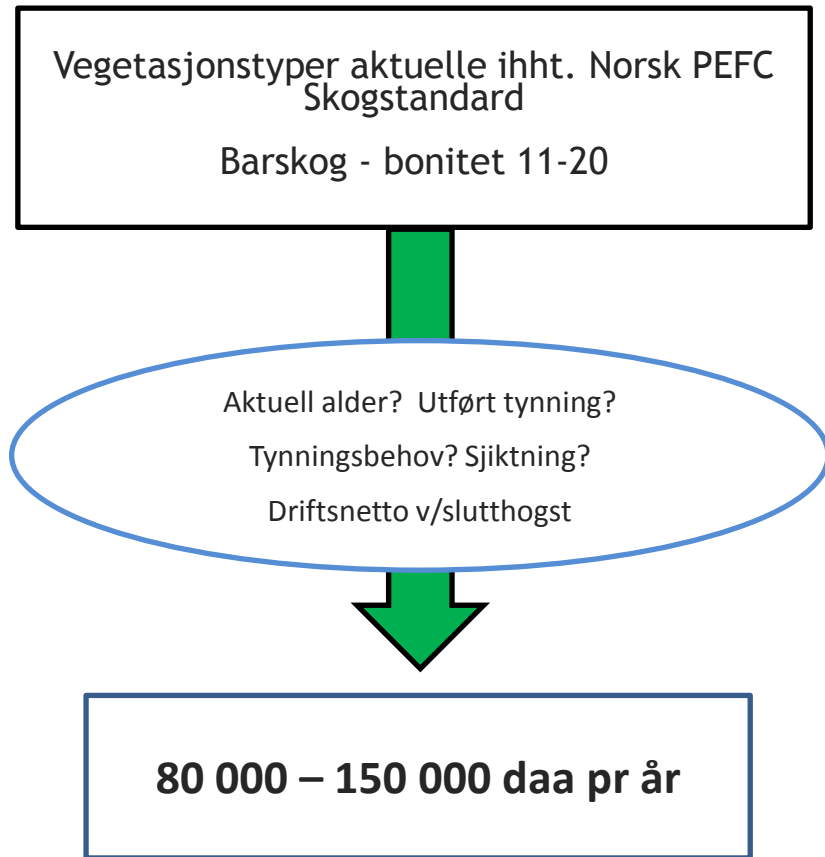
- Reaksjonsmuligheter (gode kroner, N-begrenset...)
- God (passe) tetthet
- God kvalitet/verditilvekstpotensial

Norsk PEFC Skogstandard:

- Blokkebær-, bærlyng-, blåbær, storbregne- og småbregnskog (BBB+SS)
- Torvmark med allerede etablert foryngelse

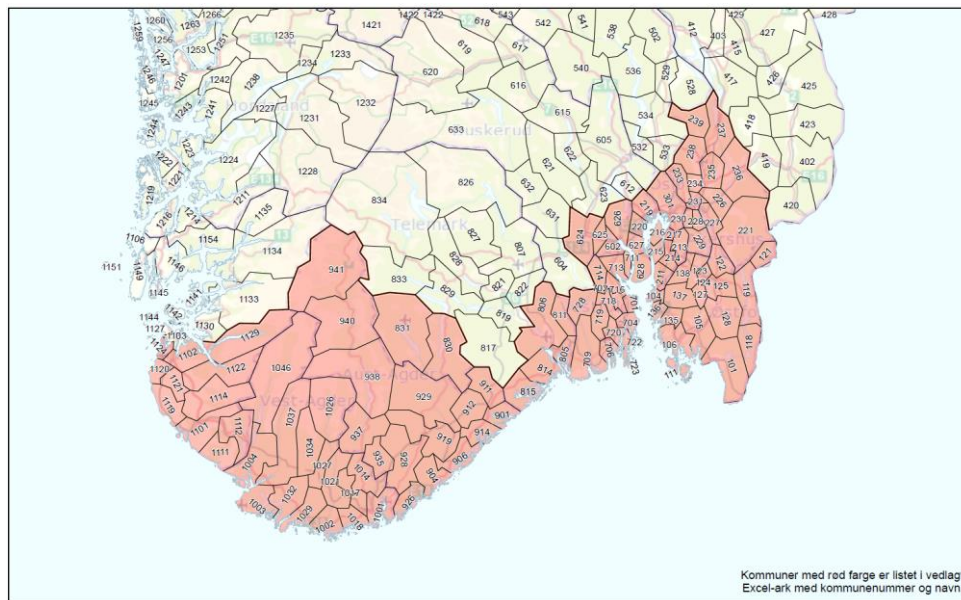
Potensielt årlig gjødslingsareal kommende 10 år

- Blokkebær-, bærlyng-, blåbær-, småbregne- og storbregneskog
- Bonitet 11-20
- Bartredominert og «full» tetthet (a-bestand)
- Jorddybde minst 25 cm

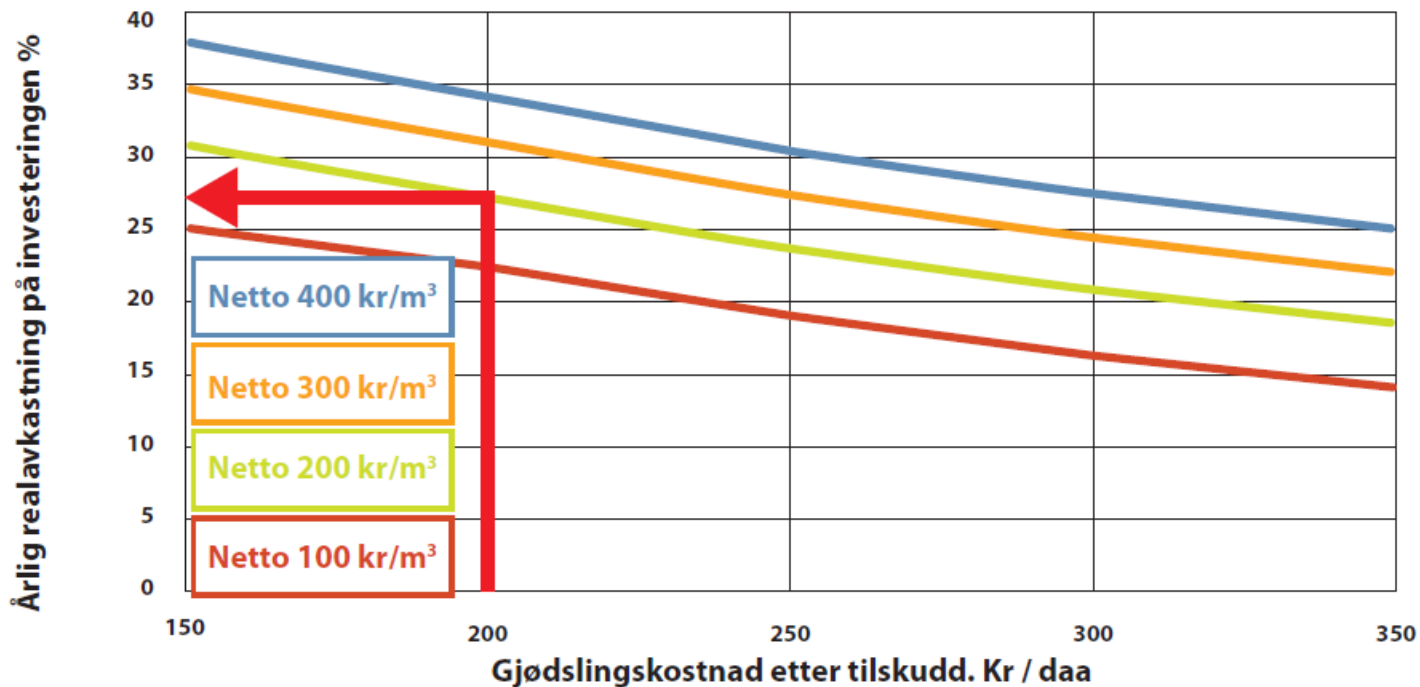


Gjødsling av skog som klimatiltak

- «Tak» på gjødslingsareal for å redusere samlet N-belastning («føre var» vurdering) – 25 000 daa over 5 år.
- Østfold, Akershus, Vestfold, begge Agderfylkene samt deler av Buskerud, Telemark og Rogaland



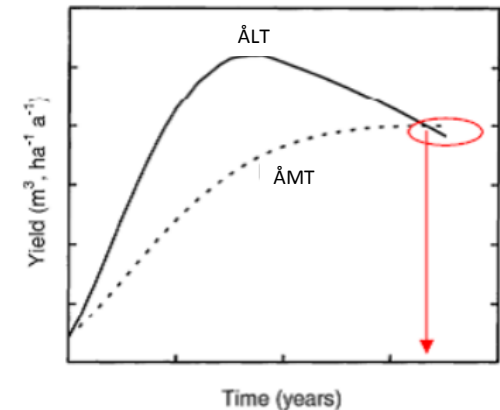
Lønnsomheten av gjødsling – realavkastning ved 40 % tilskudd



Forutsatt en gjennomsnittlig mertilvekst på 0,15 m³/daa/år 8 år etter gjødsling

Karbonoptimal omløpstid

- Unngå hogst av skog som enda ikke er hogstmoden (produksjonsskog)
- Forlenget omløpstid – avvirke senere enn normal hogstmodenhetsalder
 - Gir høyere lager, men ikke maksimal produksjon



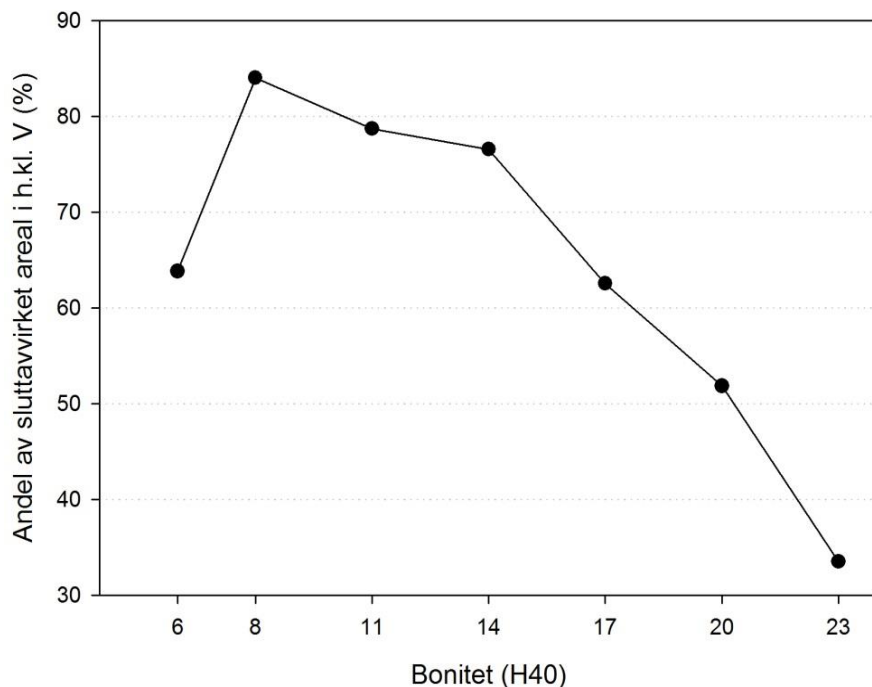
Maksimal volumproduksjon når årlig løpende tilvekst (ÅLT) er lik årlig middeltilvekst (ÅMT)

Avvirkning før hogstmodenhetsalder

29 % av arealet avvirket før hogstmodenhetsalder, hvorav:

- H.kl. IV 25 %
- H.kl. III eller yngre 4 %

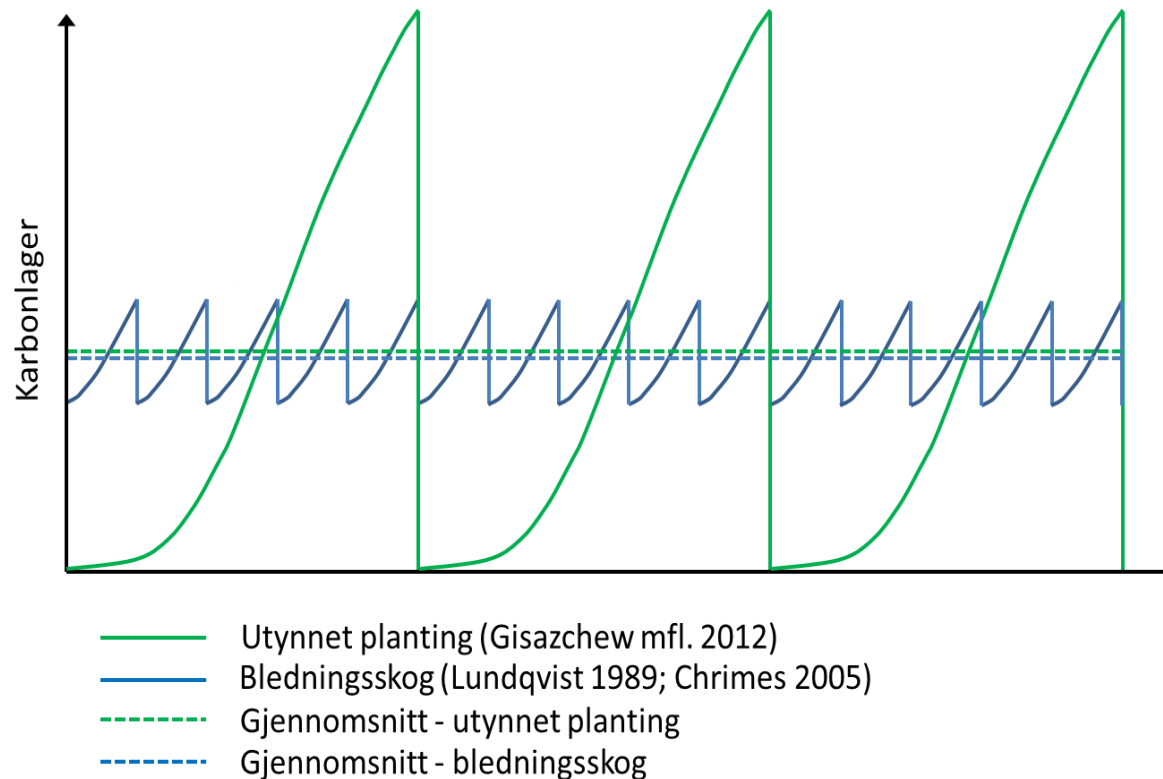
”Yngre skog” (ref. PEFC skogstandard) 9 %



Andelen avvirket i h.kl. V avtar med økende bonitet.

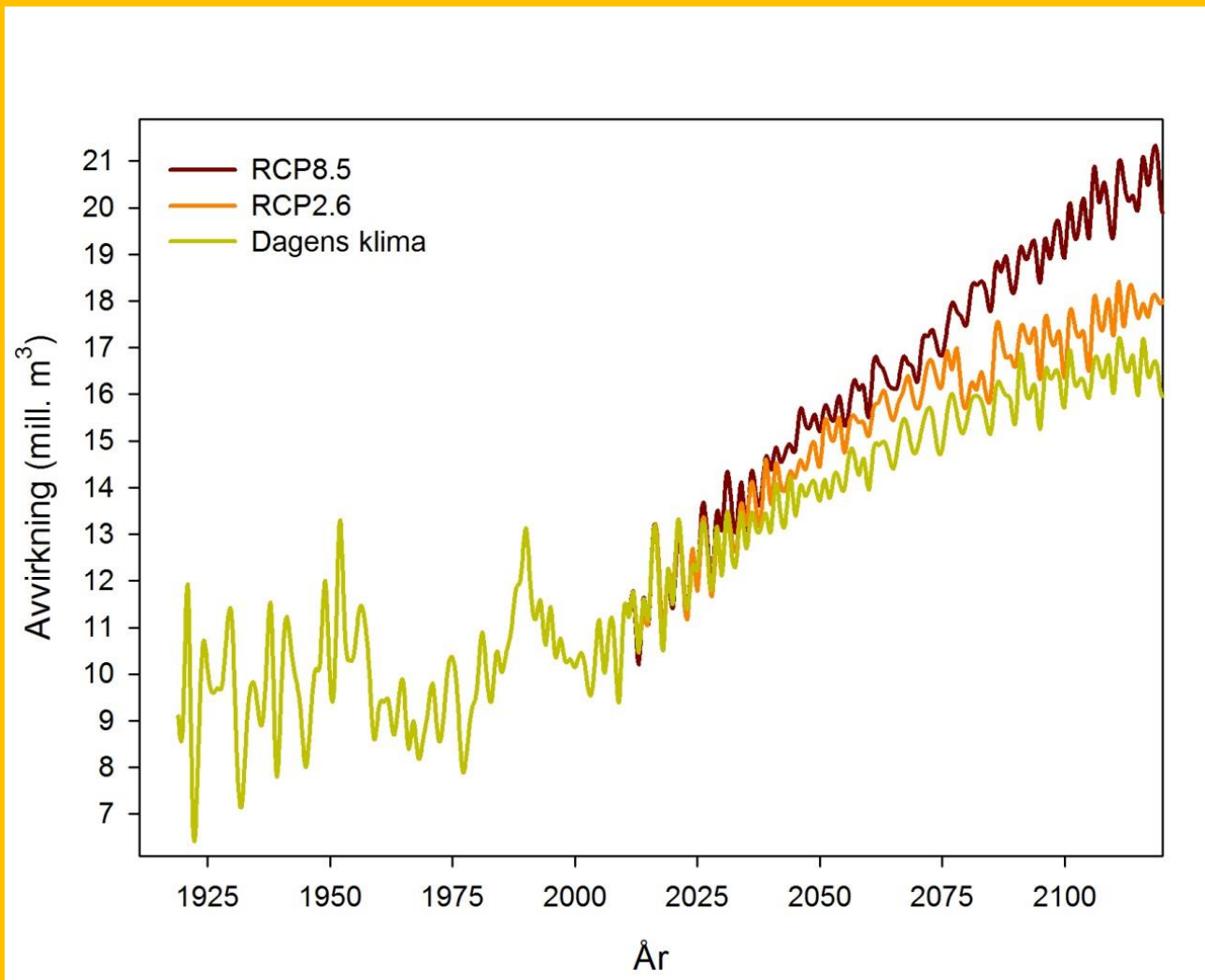
Andelen avvirket før h.kl. V er høyere på Vestlandet enn i andre regioner.

Valg av hogstregime – åpen vs lukket hogst



- Lite kunnskap om effektene av bledning/lukket hogst
- Men ikke grunnlag for å si at det er mer klimaoptimalt enn flatehogst

Fremtidig avvirkningspotensial



Fremtidig avvirkningspotensial

Mye av den skogen som blir hogstmoden de neste 30 årene

- ligger nær vei,
- på det sentrale Østlandet,
- og har en høy andel gran.



Er det synd på skogen?

Skal redde verden, sikre truede arter, glede folket og erstatte oljen - stakkars skog!



Foto: John Y. Larsson



Foto: John Y. Larsson



Foto: Arne Sævi



Foto: Oskar Puschmann



Foto: Per K. Bjørklund



Foto: Erik Christiansen

Klimatiltak i skog

– hva sier forskningen?

- Bærekraftig skogbruk er et viktig klimatiltak
- Viktig å ivareta langsiktig produksjonsevne blant annet gjennom å oppfylle foryngelsesplikten
- Det er et potensial for å øke karbonopptaket ytterligere, og dermed også substitusjonspotensialet, gjennom aktiv forvaltning
- En bør se på mer intensiv skjøtsel gjennom hele omløpet, fra tettere planting, gjennom ungskogpleie, tynning og gjødsling og frem til optimalt hogsttidspunkt



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Takk for oppmerksomheten!

Takk til gode kolleger,
og særskilt Aksel Granhus og Ryan Bright.
