



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Framtidas klimaløsninger for et bærekraftig landbruk

Frokostseminar, 2021.02.05

Spesialrådgiver Arne Bardalen, NIBIO

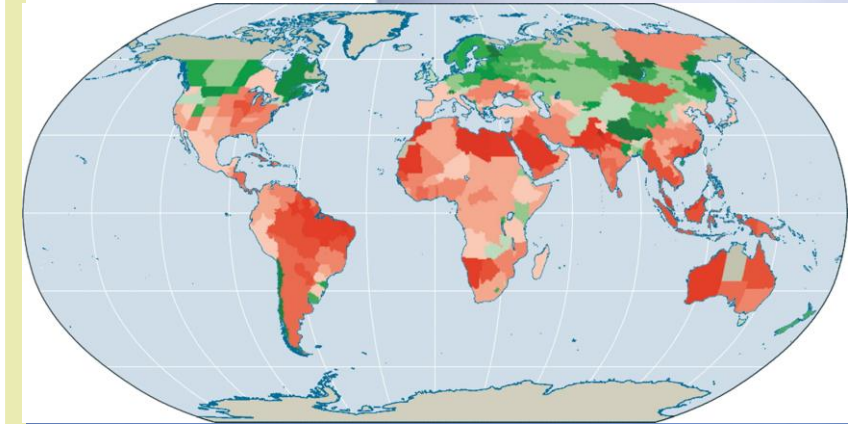


Foto: Siri Svendgård-Stokke, NIBIO



«Den store balanseøvelsen»: Landbruk og bærekraft i Klimaplanens tid

1. Redusere utslipp og øke opptak av CO₂ og lagring av C
2. Øke produksjon av mat og biomasse
3. Klimatilpasse for landbruket for økt resiliens
4. Forstå og mestre omstillingsrisiko



«Mål 4: Eit **berekraftig landbruk** med lågare utslepp av klimagassar»



Foto: Nina Sæther, NIBIO

Illustrasjon: FAO

Bærekraft betyr
å balansere
alle bærekraftsdimensjoner



Foto: Nina Sæther
Ill: FAO

Klimaplanen og bærekraftig jordbruk

Mangelfull kunnskap om hvordan klimatiltakene påvirker målet om bærekraftig landbruk i hele landet

klimagassutslipp og opptak av karbon skjer på ein måte som

- tek vare på **matproduksjonen og fellesgoda,**
- og der maten blir produsert med grunnlag i **dei ressursane vi har i Noreg.**



Klimaplanen og bærekraftig jordbruk

- Eit aktivt og **bærekraftig jordbruk** over heile landet gir mange fellesgode for samfunnet.
- På vegen til lågutsleppssamfunnet er det viktig for regjeringa at reduksjonen i klimagassutslepp og opptak av karbon skjer på ein måte som
 - tek vare på **matproduksjonen og fellesgoda,**
 - og der maten blir produsert med grunnlag i **dei ressursane vi har i Noreg.**

2020

Fagrapport

Bærekraft i det norske matsystemet

Kriterier for bærekraftig produksjon

Arne Bardalen¹, Torgunn Aslaug Skjerve², Hanne Fjendingby Olsen²

¹NIBIO, ²NMBU



Forutsetningene for bærekraftig jordbruk på norsk?

- Vi driver jordbruk opp mot grensene for det mulige, med lite innmark og mye utmark
- Vi har færre alternativer enn land med mindre klimatiske begrensninger
- Vi tilpasser produksjonssystemer til lokale muligheter
- Vi har god styring og institusjonell kapasitet
- Vi har forutsetninger for å balansere miljømessig, økonomisk og sosial bærekraft på helhetlig vis

2020

Fagrapport

Bærekraft i det norske matsystemet

Kriterier for bærekraftig produksjon

Arne Bardalen¹, Torgunn Aslaug Skjerve², Hanne Fjerdingsby Olsen²

¹NIBIO, ²NMBU



Bærekraftig norsk jordbruk betyr

*Å optimalisere produksjonssystemer som gir mat- og ernæringsikkerhet for alle – nå og i framtida, basert på norske ressurser med bruk av **beste tilgjengelige kunnskap, teknologi og agronomisk praksis.***

Er jordbrukstiltakene Klimaplan 2021-2030 forenlige med en slik forståelse av bærekraftig norsk jordbruk?



Kostholdsråd og bærekraft. Sann, troverdig og helhetlig informasjonen må rydde i forvirringen:

1. Råd ut fra **ernæringsfaglig kunnskap**
2. Råd optimalisert ut fra **klimahensyn**
3. Råd basert på **helhetlig kunnskap** om bærekraftig matproduksjon i Norge

Ryddige råd reduserer bærekraftsforvirring



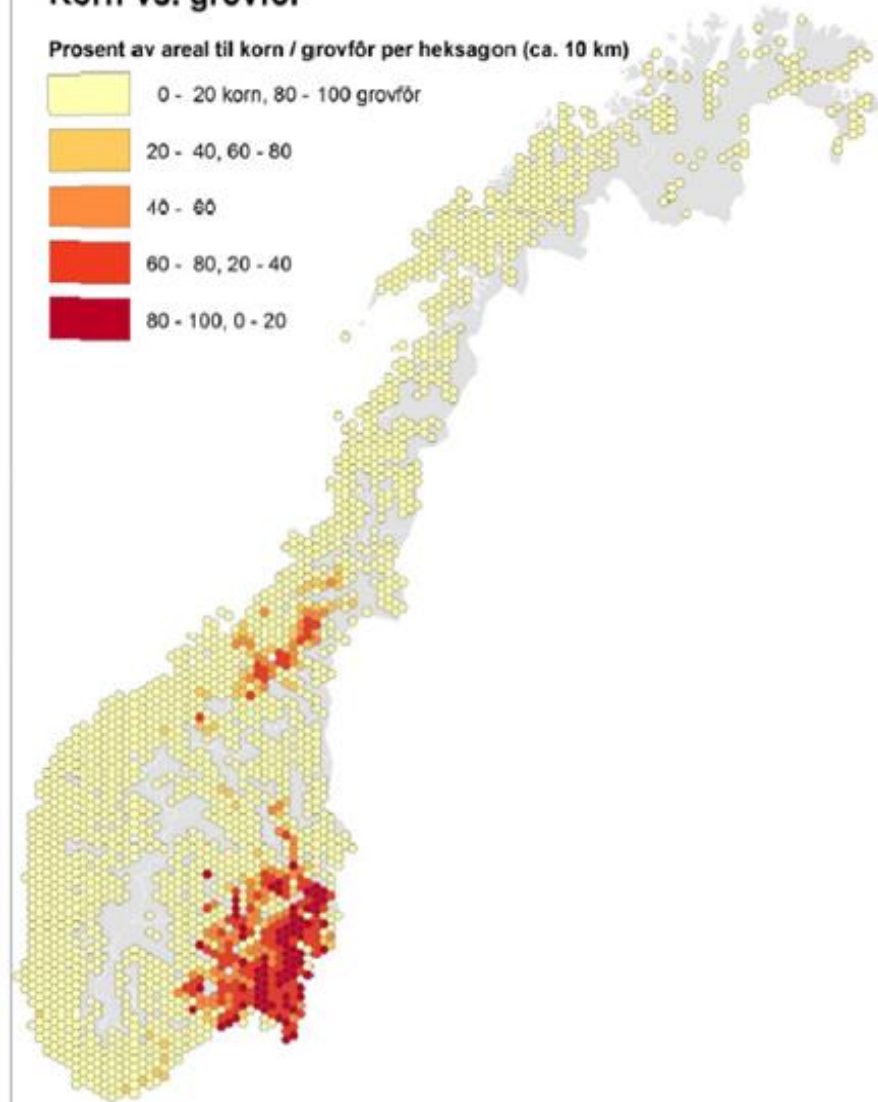
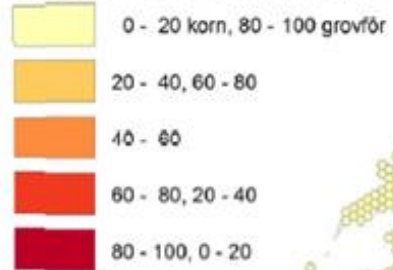
St Meld Klimaplan 2021-2030:

«Systematisk og langsiktig avlsarbeid, god dyrehelse, fôrutvikling og meir treffsikker gjødsling har bidrege til at utsleppa per produsert eining er redusert»

Er det da en god idé å skifte **strategi** for å oppnå Klimaplanens mål?

Korn vs. grovfôr

Prosent av areal til korn / grovfôr per heksagon (ca. 10 km)



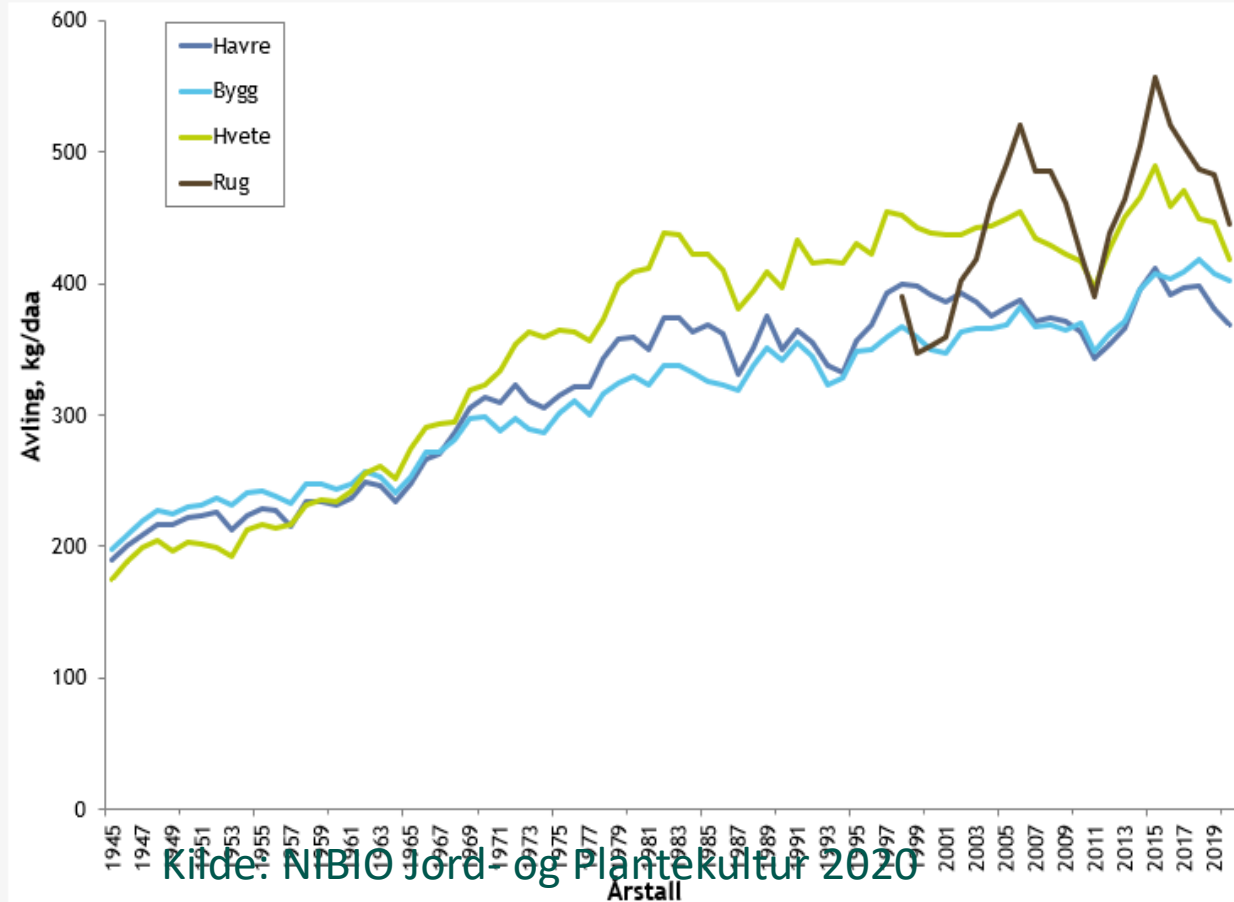
Kilde: Produksjonstilskudd 2016 (Landbruksdirektoratet)

Raske og store endringer i komplekse systemer gir stor **omstillingsrisiko**

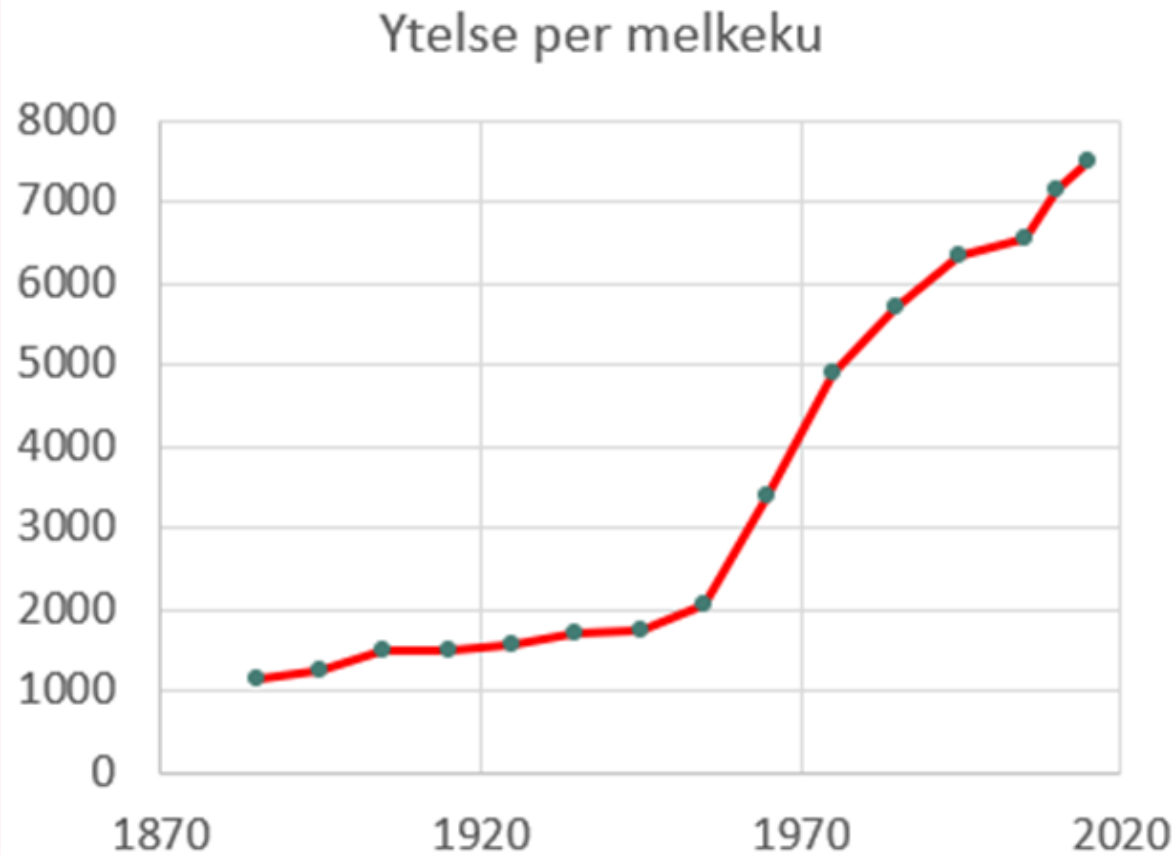
- Jordbruket er kontinuerlig tilpasset over lang tid
- Samspillet mellom lokalt klima, naturgrunnlag, kunnskap og teknologi har utviklet produksjonssystemene
- Resultat: Økt produksjon uten å bruke mer areal eller flere husdyr

Jordbrukets produktivitet – historien om de skrittvisse forbedringer

Kornavling per dekar 1946-2019



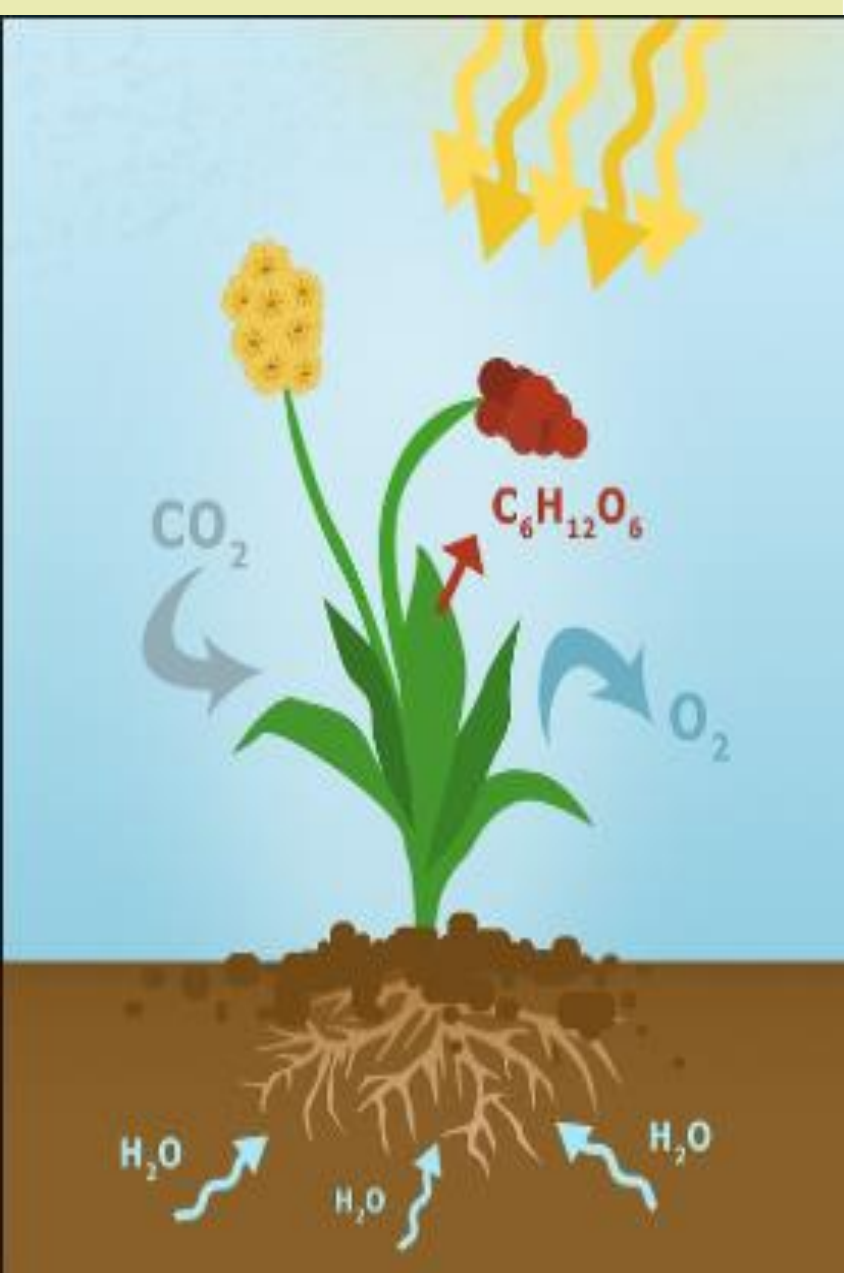
Ytelse per melkeku 1900-2019



Resultatet av
skrittvis
forbedringer:
Er framtidens
løsning fortsatt
skrittvis
forbedring eller
systemsift?

Produktivitet, miljø og klima

- Økt arealproduktivitet i planteproduksjon
- Økt avdrått og tilvekst i husdyrproduksjon
- Spart areal
- Spart gjødsel
- Spart plantevernmidler
- Redusert utslipp totalt og per produsert enhet
- Redusert avrenning



Eksempel: Jordkarbon og klimabudsjett

- Økt karbonlagring i jordsmonn er et viktig klimatiltak også i Norge.
- Viktig fordi jord inneholder 2-3 ganger så mye karbon som atmosfæren
- **Små endringer** i jordsmonnets karbonlager har **stor virkning** på CO₂ i atmosfæren

Metode	Karbonbindingspotensial (hvor mye hvis implementert)	Sikkerhet for effekt (sannsynlighet)	Modenhetsgrad (teknologi tilgjengelig)	Gjennomførbarhet for bønder (aksept)
Bruk av organiske ressurser	Middels (mesteparten brukes i dag på en fornuftig måte)	Middels (avhengig av bl.a. jordegenskaper og alternativ bruk)	Høy	Middels (avhengig av tilgjengelighet og økonomi)
Endret jordarbeidingspraksis	Lavt (norske forsøk uten pløying viser ingen økning i C-lagring etter 20-40 år)	Middels (ganske sikkert at effekten er begrenset)	Høy	Høy
Forvaltning av utmarksbeite	Høyt (pga stort areal)	Lav (ikke nok data)	Lav (metoder er ikke på plass og ikke kvantifisert)	Middels
Forbedret drift av eng	Middels	Lav (effekt ikke påvist i Norge)	Høy	Høy
Dekkvekster (fangvekster)	Høyt (0,21 Mt CO ₂ per år hvis brukt på 60 % av kornarealet)	Middels-Høy (trenger bedre tall for Norge)	Høy	Høy
Sopparter og meitemark	Middels (viktige aktører i karbonsyklus, C bindes av andre input)	Lav	Lav	Middels (ukjent, avhengig av fremtidige metoder)
Større rotsystemer	Høyt	Lav (nesten ingen data internasjonalt / i Norge)	Lav	Høy (lett å prøve nye arter/sorter)
Biokull	Høyt (0,90 Mt CO ₂ -ekv per år)	Middels (høy for karbonlagring, men effekt av alternativ bruk av råstoff er vanskelig å beregne)	Middels (en krevende satsing, men teknologi finnes)	Middels (høy hvis det brukes som granulert biokullgjødsel)
Omgraving av dyrket myrjord	Lavt (gjelder et begrenset areal, kan være aktuelt i flere landsdeler)	Middels-Lav (ingen pålitelige data ennå)	Høy (metode finnes)	Middels (hvis kostnad ikke blir en begrensning)
Regenerativt Landbruk	Middels (effekten allerede beregnet i fangvekster, biokull, ... men kunne være høy for helhetlig beitplanlegging)	Lav (ingen pålitelige data ennå)	Middels (praktiseres allerede av noen motiverte bønder)	Middels-Lav (krever nye driftsformer)

Metode	Karbonbindingspotensial (hvor mye hvis implementert)	Sikkerhet for effektivitet (sannsynlighet)	Modenhetsgrad (teknologi tilgjengelig)	Gjennomførbarhet for bønder (aksept)
Bruk av organiske ressurser	Middels (mesteparten brukes i dag på en fornuftig måte)	Høy	Høy	Middels (avhengig av tilgjengelighet og økonomi)
Endret jordarbeidingspraksis	Lavt (norske forsøk uten påvirkning, men økning i C-lagring i andre studier)	Høy	Høy	Høy
Forvaltning av utmarksbeite	Høyt (pga stort areal)	Middels	Lav (metoder er ikke på plass og ikke kvantifisert)	Middels
Forbedret drift av eng	Middels	Middels	Middels	Høy
Dekkevasker (fangvekster)	Høyt (0,21 Mt CO ₂ per år per hektar kornareale)	Middels	Middels	Høy
Sopparter og meitemark	Middels (viktige aktører i karbonbinding, men avhengig av andre input)	Middels	Middels	Middels (ukjent, avhengig av fremtidige metoder)
Større rotsystemer	Høyt	Middels	Middels	Høy (lett å prøve nye arter/sorter)
Biokull	Høyt (0,90 Mt CO ₂ -ekv per år)	Middels	Middels	Middels (høy hvis det brukes som granulert biokullgjødsel)
Omgraving av dyrket myrjord	Lavt (gjelder et begrenset areal, kan være utfordrende i flere landsdeler)	Middels	Middels	Middels (hvis kostnad ikke blir en begrensning)
Regenerativt Landbruk	Middels (effekten allerede beregnet i fangvekster, biokull, ... men kunne være høy for helhetlig beitplanlegging)	Middels (en del av nå)	Middels (praktiseres allerede av noen motiverte bønder)	Middels-Lav (krever nye driftsformer)





Klimaplan 2021-2030, Klimaavtalen og Jordbrukets plan

- Klimaavtalen åpner for at **nye tiltak** kan bidra til målene.
- **Naturens prosesser og ny teknologi** i samspill
- Dette forutsetter **kraftig forsterket satsing på kunnskaps- og teknologiutvikling.**
- Vi trenger bedre metoder for å **måle, beregne og dokumentere**
- Vi trenger **utslippskoeffisienter** som er mer i samsvar med **norske forhold**
- **Ordet er kunnskap, resultatet er: Et klimagassregnskap som fanger opp alle virksomme tiltak**



Klimaplan 2021-2030 **overser overgangsrisiko** som kan følge av
klimatiltak for jordbruket

Når virksomme tiltak ikke fanges opp, risikerer vi beslutninger på
sviktende grunnlag

Om 10 år ser vi tilbake på alvorlige feil, beslutninger som førte til
forvitring av våre stedstilpassede jordbrukssystemer

Veien mot «bærekraftig landbruk med lavere utslipp»:

- **Skrittvis og kunnskapsbasert endring** reduserer overgangsrisiko på vei mot justerte mål om matsikkerhet, bærekraftig produksjon, klimatilpasset jordbruk, utslippsreduksjoner og karbonlagring
- Det har virket før og det vil virke i framtida
- Et spekter av **muliggjørende teknologier** vil gi teknologigjennombrudd de neste 10 årene

Skrittvis - men kjapp takt og lange skritt.



Arne Bardalen
arb@nibio.no
48 06 73 28



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



NIBIO_no



NIBIO.no



NIBIO_no

www.nibio.no

