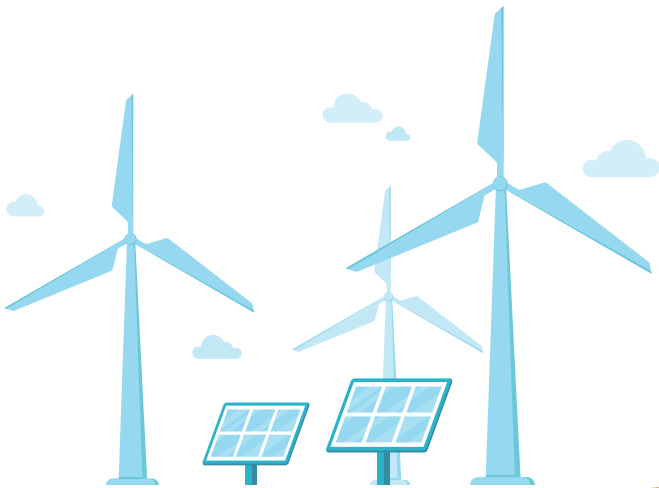
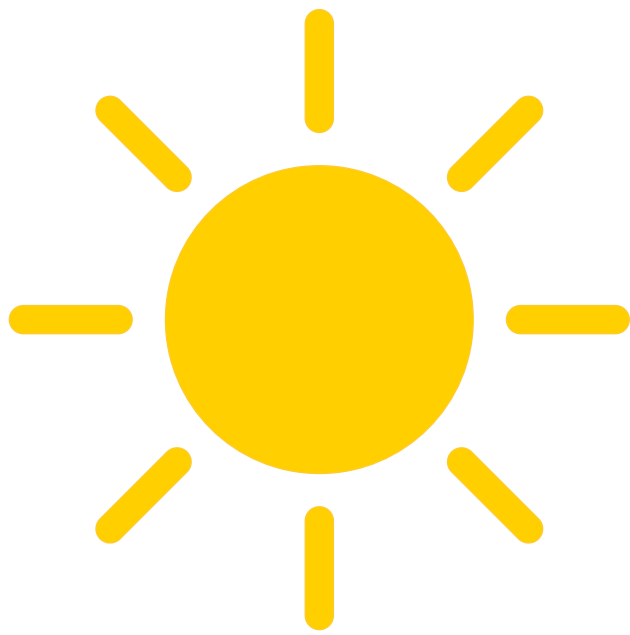




# Tilrettelegging for reduserte klimagassutslipp på norske gårder

Et ressurshefte med funn fra forskningsprosjektet Climplement

Magnar Forbord og Maja Farstad (red.)  
Jostein Brobakk, Rob Burton, Lennart Kokemohr,  
Brit Logstein, Anders Mahlum Melås,  
Klaus Mittenzwei og Pia Pirotschka Otte



# Innhold

|  |           |
|--|-----------|
| Bønder og reduserte klimagassutslipp   | <b>4</b>  |
| Dagens klimautfordringer og tidligere miljøtilpasninger i norsk jordbruk       | <b>6</b>  |
| Muligheter og barrierer for drift med lavere klimagassutslipp på norske gårder | <b>8</b>  |
| Iverksetting av klimatiltak på gårdsnivå                                       | <b>10</b> |
| Klimatiltak i gårdsfamiliens livssyklus  | <b>12</b> |
| Hvorfor bønder innfører klimatiltak  | <b>14</b> |
| Strategier og verktøy i rådgivingen  | <b>16</b> |
| Kostnadseffektive tiltak med lave klimagassutslipp                             | <b>18</b> |
| Sammenfatning av viktige resultater  | <b>21</b> |
| Fagmiljøer og informasjonskilder   | <b>23</b> |
| Bidragstyttere   | <b>24</b> |
| Om prosjektet Climplement  | <b>25</b> |
| Foreløpig liste over publikasjoner fra prosjektet                              | <b>26</b> |
| Litteratur   | <b>26</b> |



---

Særlig etter Paris-avtalen i 2015 og Norges oppfølging av denne, er det enighet på nasjonalt nivå om at også utslippene i norsk jordbruk må reduseres

# Bønder og reduserte klimagassutslipp

Magnar Forbord og Maja Farstad

Jordbruket er avhengig av klimaet – og bidrar til klimaet. De senere årene har det vist seg at jordbruket, sammen med de fleste andre sektorer i samfunnet, bidrar til høyere klimagassutslipp (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>) enn det som er ønskelig.

Det er over en del år nå kommet dokumentasjon på at en betydelig del av klimaendringene som observeres i ulike deler av verden skyldes menneskeskapt utslipp. Norge har satt seg mål om å redusere utslippene med minst 50 prosent innen 2030 sammenlignet med nivået i 1990. Så har det oppstått en diskusjon om hva som er rettferdig og hensiktsmessig byrdefordeling. F.eks. står det i Regjeringas klimastatus og -plan (2022) at utslippene i jordbruket ikke skal reduseres så mye som i andre sektorer fordi en ikke ønsker en reduksjon i matproduksjonen og fordi de biologiske utslippene fra jordbruket ikke kan fjernes fullt ut.

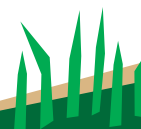
Særlig etter Paris-avtalen i 2015 og Norges oppfølging av denne, er det enighet på nasjonalt nivå om at også utslippene i norsk jordbruk må reduseres. I klimagassregnskapet er jordbrukets andel av utslippene beregnet til 9,3 prosent. Jordbruket (sammen med bl.a. transport og arealbruk) er en del av de ikke-kvotepliktige utslippene, dvs. der en ikke kan løse problemet ved å betale andre land for reduksjoner (gjennom kjøp av kvoter). I intensjonsav-

talen som faglagene i jordbruket og regjeringen undertegnet i 2019, står det at netto utslipp fra jordbruket (primærproduksjonen) i Norge skal reduseres med 5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i perioden 2021-2030. Avtalen inkluderer også en del tiltak på gårdsbruk som per i dag ikke kan kvantifiseres (f.eks. bedre dyrehelse) eller som blir bokført i andre sektorer. Eksempler på sistnevnte er utslipp fra traktorer som blir bokført i transportsektoren, og opptak av CO<sub>2</sub> fra jordbruksareal som blir bokført i arealbrukssektoren. Klimakur 2030 som ble publisert i 2020, sorterer tiltakene i jordbruket i tre kategorier: 1) forbedring av produksjon og ressursutnyttelse i jordbruket, 2) karbonlagring i jord, og 3) kosthold og matsvinn.

I dette heftet er det tiltak i de to første kategoriene (primærproduksjonen) vi setter søkelyset på. Eksempler er tiltak i forbindelse med gjødsel og gjødsling, fôrkvalitet og fôrtilsetninger, drenering og karbonbinding gjennom fangvekster og biokull. Felles for disse er, som Klimakur 2030 konstaterer, at tiltakene må gjennomføres av jordbruksforetakene som ledd i driften.

---

Det å endre driftspraksis er ikke nødvendigvis noen enkel oppgave. Utgangspunktet på det enkelte bruk og mulighetene i de ulike produksjonene varierer.



Det å endre driftspraksis er ikke nødvendigvis noen enkel oppgave. Utgangspunktet på det enkelte bruk og mulighetene i de ulike produksjonene varierer. For en del tiltak er ikke kunnskapsgrunnlaget godt nok til å tallfeste utslippseffekten. Og som Klimakur 2030 konstaterer, er en del av tiltakene heller ikke umiddelbart lønnsomme, og det er behov for støtteordninger som virkemiddel for at bøndene skal vurdere dem seriøst. Et annet virkemiddel som nevnes i Klimakur 2030 er forskriftskrav. Dette er aktuelt bl.a. for tiltaket stans i nydyrking av myr. En tredje kategori virkemidler er informasjon og veiledning. Her startet organisasjonene i jordbruket opp et prosjekt i 2017 kalt Klimasmart landbruk, med to hovedmål: utdanne klimarådgivere i jordbruket og utvikle et verktøy, Klimakalkulatoren, for å beregne klimautslipp og finne muligheter for reduksjoner på den enkelte gård.

Prosjektet Climplement (2020-2022) har gått ut på å utforske bønder sine muligheter og forutsetninger for å endre til praksiser med lavere utslipp, men samtidig, som gjeldende landbrukspolitikk forutsetter, uten at innenlandsk produksjon av mat reduseres. På de neste sidene gjennomgår vi ulike tema, slik som bønders motivasjon og planer, økonomien ved ulike gårdsbaserte strategier og tiltak, og hvordan rådgivingen og utdanningen kan bidra. Alt dette er basert på studier i prosjektet.

Målgrupper for ressursheftet er rådgivere, myndigheter, politikere, organisasjoner, utdanningsinstitusjoner og øvrige aktører som jobber med å legge til rette for klimafremmende tiltak og praksiser i landbruket. En sammenfatning av viktige resultater presenteres på s. 21 og 22.



# Dagens klimautfordringer og tidligere miljøtilpasninger i norsk jordbruk

Jostein Brobakk

I klimasammenheng er bonden og gården sentral av flere årsaker, både gjennom sine utslipp, som offer for negative klimaeffekter og som iverksetter av klimatiltak. Dette stiller både bøndene og selve sektoren overfor en rekke store og komplekse utfordringer.



For at vi skal nå klimamålene som landbruket er stilt overfor må norske bønder gjennomføre tiltak på eget bruk mens myndighetene må utforme virkemidler som øker for at det skal skje.

En ambisjon i prosjektet Climplement har vært å beskrive prosesser som kan bidra til vellykket realisering av klimatiltak på bruksnivå. Resultatene fra våre studier presenteres i form av en serie læringspunkter. Rent prinsipielt representerer ikke dagens klimautfordringer noe helt nytt. På slutten av 1970-tallet var den lokale forurensningen fra landbruket i mange regioner så stor at myndighetene iverksatte en rekke miljøtiltak. Landbruket ble da stilt overfor en serie tøffe krav. I Climplement har vi studert to av eksemplene fra den gang for å finne ut hvilke faktorer som bidro til at tiltakene ble gjennomført og hvordan landbrukssektoren tilpasset seg de nye kravene.

De to eksemplene er Mjøsaksjonen (1973-1982) og Morsaprojektet (1999-2007). Mjøsaksjonen handlet om å stoppe forurensning i Mjøsa, blant annet som følge av alt for store fosformengder i vannet etter avrenning fra landbruket og industrien. Morsaprojektet er beslektet, og handlet om utbedring av miljøstatusen i vassdrag i tidligere Østfold fylke, etter lokal forurensning fra i første rekke moderne jordbruksvirksomhet. Disse to eksemplene (eller miljøproblemene) skiller seg fra dagens klimautfordringer ved at de var relativt avgrenset geografisk, at de positive effektene viste seg relativt raskt, og at forbedringene kunne måles lokalt. For klimaendringene er det annerledes: summen av tiltak er vanskelig å måle lokalt, og effektene vil først vise seg langt fram i tid. Allikevel mener vi det er nyttig å forsøke å lære av tidligere miljøtiltak.

Læringspunktene fra gjennomgangen av de to nevnte eksemplene handler om virkemiddelbruk, organisering og forankring og kan sammenfattes slik:

1. Miljø- og klimatiltak har en kostnadsside som krever at det etableres økonomiske støtteordninger spisset mot problemet eller problemene som skal løses. Spørsmålet er hvem som skal dekke disse kostnadene. Studiene i Climplement viser at **tilskuddsordninger som bøndene kan søke på i ulike sammenhenger, ofte er utslagsgivende for at bøndene ser seg tjent med å iverksette tiltak.** Både i Mjøsaksjonen og i Morsaprojektet var det støtteordninger som bøndene kunne søke på. Tiltak for å redusere avrenning fra jordbruksvirksomheten var blant annet redusert høstpløying, redusert bruk av kunstgjødsel, etablering av fangdammer og etablering av buffersoner og kantsoner i nærheten av bekke- og elveløp.
2. **Langsiktighet i støtteordningene er viktig.** Tiltak kan ha en tendens til å ikke bli fulgt opp og gjennomført dersom støtteordningen for tiltaket faller bort brått, og etter for kort tid.
3. Et problem lar seg sjelden løse kun ved å benytte ett virkemiddel, eller ved hjelp av ett tiltak. **Virkemidler må kombineres og støtte opp under hverandre (både gulrot og pisk),** og tiltak bør være del av en pakke. Mjøsaksjonen og Morsaprojektet viser at virkemidlene bør variere fra problem til problem, og at tiltakspakkene både må tilpasses lokalt, og åpne for at ikke alle bøndene må iverksette alle tiltakene i en pakke.



4. **Lokal forankring er viktig.** Dette innebærer å inkludere og benytte landbrukets organisasjoner i utforming og gjennomføringen av denne typen prosjekt. I både Mjøsaksjonen og Morsaprojektet spilte kommunene der forurensningen foregikk og der prosjektene skulle gjennomføres en sentral rolle. Kommunenes deltakelse, inkludert landbrukskontorene, i prosjektorganisasjonene og i gjennomføringen bidro til den lokale forankringen. Involvering av landbruket bidro til at alle dro i samme retning.
5. Norsk landbruk er gjennomorganisert, og bøndene har høyt kompetansenivå og organisasjonsgrad. Det er viktig **å fortsette praksisen med å involvere næringa, både organisasjonene og bøndene som enkeltaktører.** Ved å benytte eksisterende praksiser og strukturer kan transaksjonskostnadene holdes nede, og næringsaktørene får eierskap til både problemet og løsningene. Dette vil igjen øke sannsynligheten for varig måloppnåelse, og bidra til å opprettholde sektorens selvstendighetsfølelse.
6. Klimautfordringen er global og grenseløs, og kan fremstå som umulig å gjøre noe med for enkeltaktører. Det fremstår som enklere å skape oppslutning om problemer som er lokale, slik som forurensningsproblemene i Mjøsa. Ved **å bryte ned klimaproblemet i mindre biter,** kan dette store, diffuse og uregjerlige problemet bli litt mindre uregjerlig og litt mer håndterlig.
7. En del av det å omformulere og bryte ned uregjerlige problemer handler om **å formulere kvantifiserbare og realistiske mål.** Det er enklere å nå et mål gjennom flere mindre skritt enn i et stort. Morsaprojektet ble for eksempel gjennomført i to etapper (2002-2005 og 2005-2007). Kvantifiserte mål må videre følges opp av statusoppdateringer og ordninger for revisjon og kontroll, og sanksjoner ved brudd eller manglende måloppnåelse.

Norske bønder er stort sett miljøbevisste, og en god del er også opptatt av klima. Det er imidlertid **svært få som lar seg motivere av tiltak som kun begrunnes i at de er klimatilaktak (se Figur 2 s. 9).** Våre undersøkelser viser at **tiltak som har tilleggseffekter ut over å være rene miljø- eller klimatilaktak øker sannsynligheten for å bli iverksatt.** Det er derfor viktig å identifisere de tiltakene som både kan bidra miljø- og klimamessig, og samtidig ha en positiv effekt på produksjonsrelaterte forhold og/eller økonomien på bruket.



# Muligheter og barrierer for drift med lavere klimagassutslipp på norske gårder

Anders Mahlum Melås

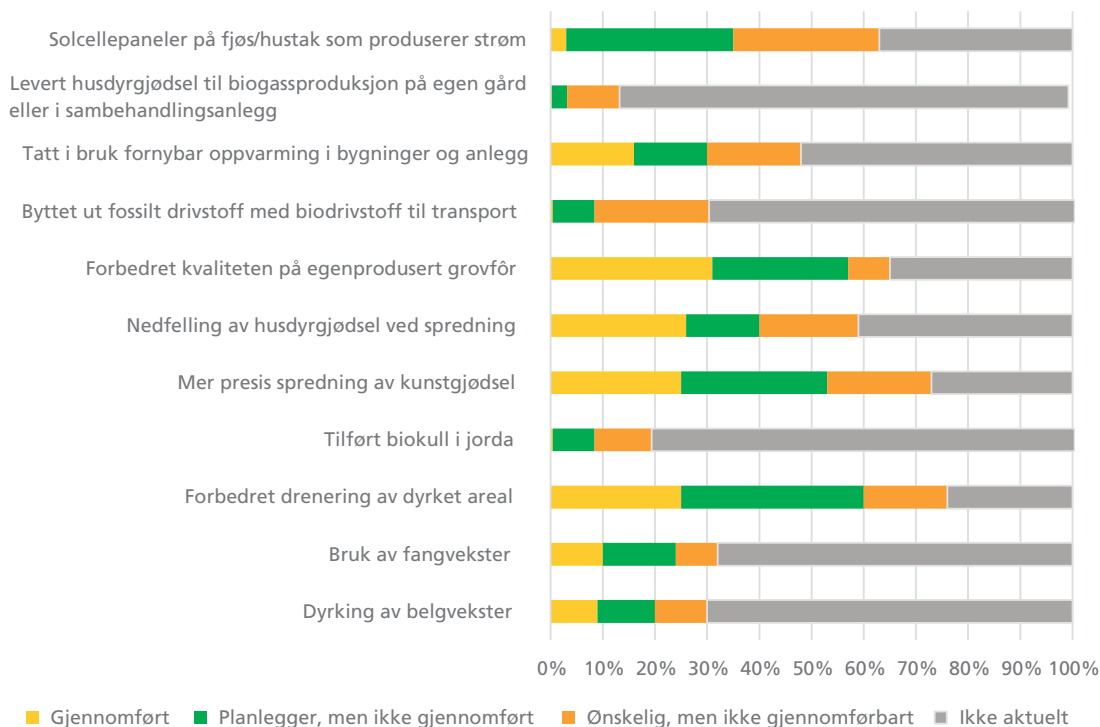
Kunnskap om hvilke bønder som velger å gjennomføre eller eventuelt velger å ikke gjennomføre ulike tiltak, samt hva de anser som betydningsfullt i denne sammenheng, er viktig i arbeidet med å legge til rette for en reduksjon av jordbrukets samlede utslipp av klimagasser.

I spørreundersøkelsen «Trender i norsk landbruk» stilte vi bønder spørsmål om 11 klimafremmende tiltak og om de hadde 1) gjennomført tiltaket, 2) planlagt å gjennomføre tiltaket, 3) ønsket å gjennomføre tiltaket, men så på det som ikke gjennomførbart, eller om de 4) ikke mente at tiltaket var aktuelt. I figur 1 nedenfor ser vi hvordan svar-ene fordelte seg.

De tiltakene som er mest utbredt er å forbedre kvaliteten på egenprodusert grovfôr, nedfelling av husdyrgjødsel, drenering og presisjonsspredning av kunstgjødsel. Tiltak som er veldig lite utbredt er tilførsel av biokull, levering av husdyrgjødsel til biogassproduksjon og bruk av biodrivstoff til transport.

Videre spurte vi hvilke faktorer bønder anså som viktige for at de skulle gjennomføre klimagassreducerende tiltak på sitt gårdsbruk. Svarene presenteres i figur 2 nedenfor.

Det fleste bønder anser som helt avgjørende for at de skal gjennomføre et tiltak er at det ikke medfører redusert matproduksjon, at det eksisterer støtteordninger for tiltaket og at det lar seg kombinere med øvrig drift. Vi ser også at relativt få anser det som avgjørende at det er mulig å samarbeide med andre bønder og at det er et godt klimatiltak.



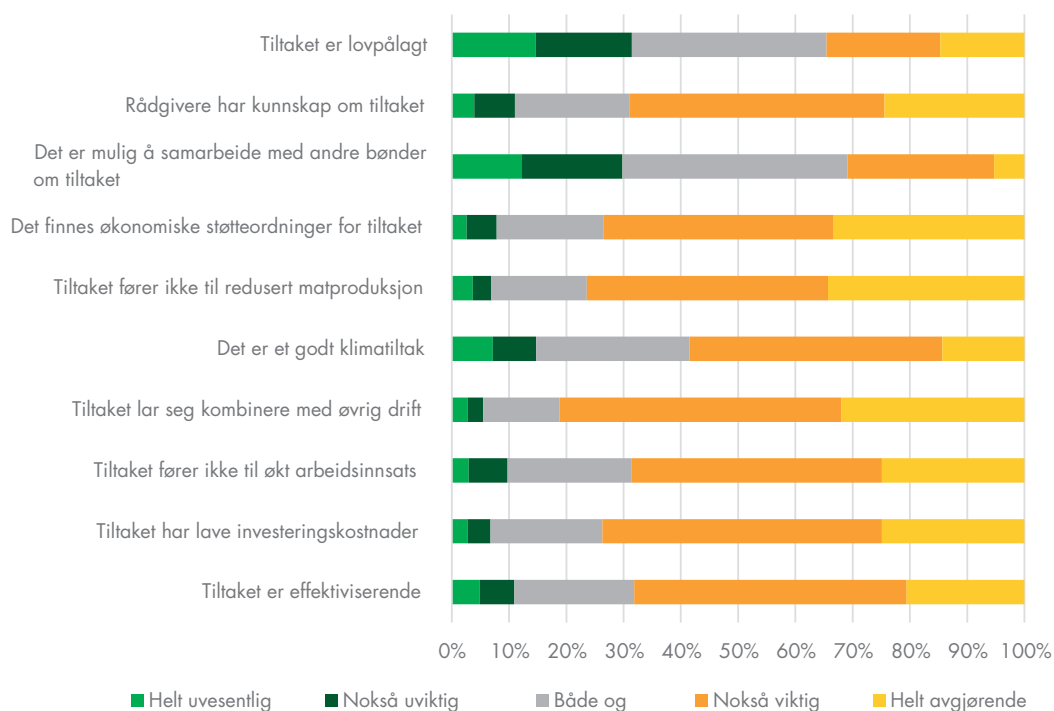
Figur 1: Bønders svar med hensyn til gjennomføring av 11 klimagassreducerende tiltak

Kilde: Trender i norsk landbruk (2022)



Det er forskjeller mellom ulike kategorier av bønder mht. gjennomføring av tiltak. **Eldre bønder, bønder med relativt mindre gårder og bønder med relativt lav inntekt fra gården har lavere sannsynlighet for å gjennomføre klimatiltak.** Størrelsen på areal i drift er den faktoren som har størst sammenheng med tiltakene i studien. Mer enn 15 prosent av bøndene med gårder med areal under landsgjennomsnittet har ikke gjennomført eller planlagt å gjennomføre noen av tiltakene, mens drøyt 4 prosent av de med gårder over gjennomsnittet svarte det samme. Dette sier ikke nødvendigvis noe om klimabevissthet eller motivasjon, men det forteller noe om hvordan gårdsstørrelse innvirker på hvorvidt bonden anser tiltakene som økonomisk forsvarlige og praktisk gjennomførbare eller ikke.

Vi mener denne studien viser at det er spesielt viktig for rådgivere og landbruksmyndigheter på ulike nivå å utforme ordninger som legger til rette for skalering av tiltak for ulike gårdsstørrelser. Dette kan dreie seg om å skreddersy planer for hver enkelt gård gjennom individuell rådgiving slik at gårder av ulik størrelse kan finne praktiske og økonomiske løsninger som passer for seg. I tillegg er det viktig å se på hvilke muligheter som finnes for samarbeid om klimatiltak mellom gårder og å avdekke og arbeide med å redusere eventuelle barrierer som står i veien for det.



Figur 2: Faktorer som påvirker bønders gjennomføring av klimagassreducerende tiltak

Kilde: Trender i norsk landbruk (2020)

# Iverksetting av klimatiltak på gårdsnivå

Brit Logstein og Anders Mahlum Melås

I spørreundersøkelsen *Trender i norsk landbruk 2020* ble det stilt spørsmål om 11 ulike klimatiltak (figur 3). For hvert av tiltakene ble bønder bedt om å oppgi ett av følgende svaralternativer: 'Gjennomført', 'Planlegger, men ikke gjennomført', 'Ønskelig, men ikke gjennomførbart', og 'Ikke aktuelt'.

For å kunne få mer kunnskap om hva som kjennetegner bønder som har gjennomført ett eller flere klimatiltak, eller som har planer om dette, ønsket vi først å se om det var mulig å identifisere et mønster/dimensjoner som gjelder på tvers av 13 nokså ulike klimatiltak.

Ved å bruke analysemetoden *multipl korrespondanseanalyse*, fant vi to dimensjoner. Den første dimensjonen går fra å vurdere klimatiltak som lite aktuelt på egen gård til å vurdere klimatiltak som veldig aktuelt på egen gård. Det å vurdere klimatiltak som veldig aktuelt, inkluderer de som for flere tiltak skriver at det er ønskelig å iverksette noe, de som for flere tiltak skriver at det er under planlegging, og til slutt de som har gjennomført noe på egen gård. Den andre dimensjon går fra lav gjennomføring til høy gjennomføring. Denne dimensjonen skiller da på om man faktisk har gjennomført noe, eller om det bare er ønskelig. De som svarer at tiltak er under planlegging, er høyere oppe på denne dimensjonen enn de som svarer at det er ønskelig. De som svarer at noe er gjennomført, er plassert høyest (se figur 3).

Deretter analyserte vi hvor ulike kategorier av bønder er lokalisert i forhold til disse dimensjonene. Ulike kategorier i denne sammenheng vil si aldersgrupper, utdanningsnivå, organisasjons-medlemskap, produksjon, inntekt, arbeidsmengde på gården og tanker om klimautslipp og regelverk for klimautslipp.

Når det gjelder den første dimensjonen, finner vi at bønder med et visst ressursgrunnlag vurderer klimatiltak som mer aktuelt enn bønder med mindre ressurser. Ressurser vil si økonomiske ressurser, kunnskap og kompetanse (eget utdanningsnivå og/eller medlem i Norsk Landbruksrådgiving), og areal i drift. Det kan variere mellom bønder hva som i de konkrete tilfellene er avgjør-

ende ressurser. For eksempel er det slik at bønder som har en gårdsinntekt lavere enn 50 000 kroner, vurderer klimatiltak som lite aktuelt, mens bønder med gårdsinntekt over 300 000 vurderer klimatiltak som veldig aktuelt. På samme måte er bønder med mer enn 250 dekar areal i drift plassert høyt på dimensjonen, mens de med mindre enn 250 dekar er plassert lavt.

Bønder som mener at landbruket i mindre grad bør prioritere å redusere sine klimautslipp og som er negative til et strengere regelverk for klimautslipp, vurderer klimatiltak på egen gård som mindre aktuelt enn bønder som mener at landbruket må prioritere å redusere sine klimautslipp og som er positive til et strengere regelverk. Bønder som investerer mye arbeid i gårdsdrifta (egen arbeidstid), vurderer klimatiltak som svært aktuelt, sammenlignet med de som arbeider mindre på gårdsbruket, og bønder over 60 år anser klimatiltak som mindre aktuelt enn andre aldersgrupper.

Når det gjelder hva som skiller bønder som skårer lavt på gjennomføring og de som skårer høyt på gjennomføring (dimensjon 2), finner vi at bønder med ressurser som gjør faktisk gjennomføring enklere og/eller reduserer eventuell risiko ved å gjennomføre tiltak, er de som i denne studien plasseres høy på gjennomføring. Med ressurser menes solid økonomi fra gårdsdrift, stort areal i drift, egen og tilgang til kunnskap (utdanning og medlemskap i Norsk Landbruksrådgiving) og bærekraftig arbeidsmengde. Fra figur 3 ser vi for eksempel at bønder som har en arbeidsmengde på over 2549 timer og de som har en arbeidsmengde mellom 1700 og 2550 timer skårer høyt på den første dimensjonen, samtidig som det er kun sistnevnte gruppe som skårer høyt på gjennomføring.

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">HØY GJENNOMFØRING</p>  | <p><b>Karakteristikk ved bonden og gården:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeider mindre enn 200 timer på gården</li> <li>- Gårdsinntekt mellom 50 000 og 300 000 kroner</li> <li>- Korn er viktigste produksjon på gården</li> <li>- Identifiserer seg både som bonde og et annet yrke</li> <li>- Oppvokst delvis på bygda og i by/bynære strøk</li> </ul> <p><b>Tanker om klimautslipp og regelverk:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mener at landbruket kan være på dagens nivå, når det gjelder innsatsen for å redusere sine klimautslipp</li> </ul> | <p><b>Karakteristikk ved bonden og gården:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mellom 40 og 49 år</li> <li>- Mer enn 500 dekar i drift</li> <li>- Over 300 000 kroner i gårdsinntekt</li> <li>- Arbeider mellom 1700 og 2499 timer på gården</li> <li>- Høyt utdanningsnivå</li> <li>- Har en landbruksutdanning</li> <li>- Oppvokst i by/bynære strøk</li> <li>- Sterk identitet som bonde og stor interesse for landbruk</li> <li>- Kunde hos Norsk Landbruksrådgiving</li> <li>- Økologisk produksjon eller planlegger å bli økologisk</li> <li>- Forventer produksjonsøkning i løpet av de neste fem årene</li> </ul> <p><b>Tanker om klimautslipp og regelverk:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Er positive til et strengere regelverk for klimautslipp i landbruket</li> <li>- Mener at landbruket må prioritere å redusere sine klimautslipp</li> </ul> |
|  | <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">LAV GJENNOMFØRING</p>   | <p><b>Karakteristikk ved bonden og gården:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Over 60 år</li> <li>- Mindre enn 250 dekar i drift</li> <li>- Gårdsinntekt lavere enn 50 000 kroner</li> <li>- Ikke kunde hos Norsk Landbruksrådgiving</li> <li>- Ingen landbruksutdanning</li> <li>- Lav utdanning</li> <li>- Lav eller ingen interesse for landbruk</li> <li>- Forventer en produksjonsnedgang i løpet av de neste fem årene</li> </ul> <p><b>Tanker om klimautslipp og regelverk:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mener landbruket kan redusere sin innsats på å få ned egne klimautslipp</li> <li>- Er negativ til et strengere regelverk som har til hensikt å redusere klimautslipp i landbruket</li> </ul>   |
|  |   | <p>Klimatiltak lite aktuelt ← → Klimatiltak veldig aktuelt</p>   |

Figur 3: Karakteristikk ved bønder og gårder, og synspunkter med hensyn til klimatiltak

# Klimatiltak i gårdsfamiliens livssyklus

Rob Burton og Pia Piroeschka Otte

Familiegårder går gjennom forskjellige stadier av utvikling og endring som følge av ulike drifts-målsettinger og generasjonsskifter. Dette skjer i sykluser, også kalt gårdsfamilie-livssyklus.

I gårdsfamilie-livssyklusen finnes det perioder hvor gårdsfamilier er svært innovative og villige til å investere, og andre perioder hvor innovasjon og investeringer er svært usannsynlig. Innenfor litteraturen om klimaendringer har innovasjon og investeringsvilje blitt identifisert som nøkkeldrivere for iverksetting av klimatiltak. En mulig sammenheng mellom gårdens familielivssyklus og reduksjon av klimautslipp har imidlertid ikke blitt undersøkt tidligere.

## Gårdsfamiliens livssyklusteori

**TRINN 1:** En ung bonde overtar gården fra forrige generasjon. Planlegging har en lengre tidshorison enn vanlig. En periode med investeringer og innovasjon/ endring følger når bonden søker å bygge gården slik han/hun vil ha den. Bonden kan ha egne barn og få hjelp av foreldre.

**TRINN 2:** Bøndene har nå sine egne familier å forsørge og gjeld. Dette kan bremse endringshastigheten. Fører til en mer stabil, effektiv og selvgående periode. Når overdragelse er sikret, begynner trinn 1 igjen. Mot slutten av dette stadiet kan bønder uten etterfølgere «holde alternativer åpne» og ikke gjøre betydelige investeringer. Hvis ingen etterfølger er sikret, plasseres gården i trinn 3.

**TRINN 3:** Bonden venter eventuelt på at etterfølgeren skal bestemme seg. Mangel på en identifisert etterfølger forkorter planleggingshorisonten og fører til at bønder begrenser investeringene i gården. Selv om disse gårdene kan være store og lønnsomme, er de i motsetning til gårdene i trinn 1 og 2 ikke i sterk utvikling eller innovasjon.

**TRINN 4:** Etterfølger er svært usannsynlig. Aldrende bonde, som søker å redusere gjeld og arbeidsbelastning på gården (for eksempel: dropper en vanskelig produksjonsform eller redusere gårdsstørrelsen). Investeringer og innovasjon avtar ytterligere. Til tross for at bonden er halvpensjonert, kan bonden fortsette å drive jordbruk i mange år for å opprettholde sosiale kontakter eller fordi de føler seg forpliktet til å dyrke jorda.

Hva kan dette bety for iverksetting av klimatiltak? Vi brukte data fra en representativ spørreundersøkelse med norske bønder om interesse og investering i klimatiltak. Vi foretok en analyse som heter k-means clustering for å gruppere gårder i teoretisk forhåndsbestemte grupper basert på «livssyklus»-relaterte data. Slik ble fordelingen: Trinn 1 – Tidlig fase-utviklere: 45 bønder.

Trinn 2 – Kommerielle utviklere: 118 bønder. Trinn 3 – Kommerielle nedtrappere: 133 bønder. Trinn 4 – Halvpensjonerte avviklere: 68 bønder. Videre følger resultatene på utvalgte spørsmål om klimatiltak i undersøkelsen:

## Spørsmål om klimatiltak i spørreundersøkelse

«I hvor stor grad tror du følgende klimatiltak kan redusere utslipp fra gården din?» (1 = Svært Sannsynlig, 5 = Svært usannsynlig).

|                          | p.value | Early-stage | Developers | Disengagers | Withdrawers | DK  | NR  |
|--------------------------|---------|-------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|
| Use of wood in barns     | ***     | 3.2         | 3.7        | 3.3         | 3.2         | 24  | 94  |
| Transparent roof panels  | N.S.    | 3.4         | 3.7        | 3.6         | 3.6         | 18  | 74  |
| Solar panels             | *       | 2.4         | 2.7        | 2.9         | 2.7         | 12  | 50  |
| Cooperative biogas       | **      | 3.0         | 3.5        | 3.6         | 3.9         | 20  | 110 |
| Use GPS                  | N.S.    | 3.3         | 3.5        | 3.6         | 3.8         | 16  | 70  |
| Drag hose for manure     | *       | 2.8         | 3.2        | 3.4         | 3.5         | 15  | 116 |
| Biochar                  | N.S.    | 3.9         | 3.8        | 4.0         | 3.6         | 105 | 96  |
| SCALE-ERED (alpha = .79) | ***     | 3.2         | 3.4        | 3.5         | 3.5         |     |     |

Skalaen viser synkende opplevd effektivitet av klimatiltak



## Spørsmål om klimatiltak i spørreundersøkelse

«Hvor sannsynlig eller usannsynlig er det at du på ditt bruk vil gjennomføre følgende tiltak i løpet av de neste 5 årene? (1 = Svært Sannsynlig, 5 = Svært usannsynlig).

|                          | p.value | Early-stage | Developers | Disengagers | Withdrawers | DK | NR  |
|--------------------------|---------|-------------|------------|-------------|-------------|----|-----|
| Use of wood in barns     | *       | 2.9         | 3.8        | 3.1         | 3.5         | 26 | 126 |
| Transparent roof panels  | ***     | 3.6         | 4.0        | 3.8         | 4.2         | 27 | 126 |
| Solar panels             | N.S.    | 3.3         | 3.2        | 3.7         | 3.3         | 35 | 61  |
| Cooperative biogas       | *       | 4.3         | 4.0        | 4.2         | 4.7         | 29 | 129 |
| Use GPS                  | N.S.    | 3.4         | 3.4        | 3.7         | 3.6         | 26 | 78  |
| Drag hose for manure     | N.S.    | 3.2         | 3.3        | 3.8         | 3.4         | 23 | 131 |
| Biochar                  | N.S.    | 4.3         | 4.2        | 4.3         | 4.6         | 63 | 109 |
| SCALE-EIMP (alpha = .79) | N.S.    | 3.5         | 3.7        | 3.8         | 3.9         |    |     |

Skalaen viser synkende sannsynlighet for å innføre nye klimatiltak som kan håndtere klimaendringer



Resultatene i begge tabellene viser forskjeller mellom livssyklusstadiene og antyder visse sammenhenger mellom livssyklusstadium og iverksetting av klimatiltak.

## Anbefalinger for virkemidler som adresserer gårdens familielivssyklus

| Virkemiddel   | Trinn 1 | Trinn 2 | Trinn 3 | Trinn 4 | Effekt på virkemiddel   |
|---|---------|---------|---------|---------|---|
| Gi kapital til klimasmarte infrastrukturinvesteringer til unge bønder.                        |         |         |         |         | Utvikling av gårdsbruket skjer på en klimasmart måte. Optimal målretting av finansiering. |
| Samle arealene bedre (for eksempel ved jordskifte) for å øke sjansen for overdragelse.        |         |         |         |         | Det er mer sannsynlig at gården går tilbake til trinn 1, og ikke til trinn 4              |
| Øke attraktiviteten for tilbakeflytting til gården (f.eks. tilrettelegging for boligbygging). |         |         |         |         | Det er mer sannsynlig at gården går tilbake til trinn 1 og ikke til trinn 4.              |
| Gi hjelp til planlegging av overføring av gården til neste generasjon                         |         |         |         |         | Det er mer sannsynlig at gården går tilbake til trinn 1 og ikke til trinn 4.              |
| Fremme lav-intensive driftsmetoder for å redusere utslipp.                                    |         |         |         |         | Bønder er i stand til å redusere arbeidsbelastning og utslipp.                            |
| Etablere førtidspensjonsordninger.  |         |         |         |         | Jord/areal vil gå tilbake til trinn 1, 2 eller flytte til ikkejordbruksbruk.              |
| Etablere nye ordninger for nye rekrutter  |         |         |         |         | Jord/areal vil gå tilbake til trinn 1.  |

Det synes å være mer sannsynlig at store investeringer i klimatiltak vil finne sted i de tidlige stadiene av gårdsfamilie-livssyklusen. Virkemidler rettet mot livssyklusfase kan være effektive. Å oppmuntre til omlegging til tidlige investeringsstadier (trinn 1 og 2) kan motvirke lange perioder der klimafremmende investeringer er mindre sannsynlige (trinn 3 og 4). Dette kan føre til et mer aktivt og klimasmart landbruk. Forslag til konkrete virkemidler er presentert i tabellen over.

# Hvorfor bønder innfører klimatiltak

Maja Farstad og Anders Mahlum Melås

Det norske jordbruket går inn for å redusere sine klimautslipp, og en betydelig del forventes å skje ute på brukene.

Både nasjonal og internasjonal forskning peker på manglende klimabevissthet blant bøndene som en barriere for nødvendige endringer. I lys av dette har vi undersøkt hva som har vært utslagsgivende for gårdsbruk som har gjennomført ulike klima-relevante tiltak.

Vi har intervjuet bønder i ulike deler av landet, med ulike produksjoner og som har innført flere ulike klimatiltak. Videre har vi også intervjuet ulike aktører som jobber med å fremme reduksjon av klimagassutslipp på bruksnivå innenfor forvaltning, samt rådgivere og prosjektledere på området. På bakgrunn av disse intervjuene har vi analysert hvorfor og under hvilke omstendigheter bønder gjennomfører klimatiltak.

Tiltakene som er med i studien blir jevnlig nevnt i klima- og landbruksdebatten, inngår gjerne i tilskuddsordninger og finner støtte i forskningen. Brukene til bøndene vi intervjuet dekket tiltak som blant annet regenerativt jordbruk, dyrking av fangvekster, bruk av slangespreder/nedfelling, forbedret grovførkvalitet, samt egenprodusert fornybar energi som biovarme (flisfyring) og solcellepanel. De fleste brukene kombinerte flere relevante tiltak.

Klimabevisstheten blant de involverte bøndene viste seg å variere bredt, fra de som stadig tenkte over hvordan

jordbruket kan bidra på best mulig vis, til de som ikke hadde fokus på dette eller satte spørsmålsteget ved om klimaendringene er menneskeskapt. Uansett grad av klimabevissthet, så fant vi at **andre årsaker enn klimahensyn var viktigst for å gjennomføre de aktuelle tiltakene. Tiltakene ble hovedsakelig oppfattet, behandlet som og verdsatt for å by på andre, bruksrelaterte gevinster enn akkurat potensialet for å redusere klimautslipp** (unntaket var en gård som ønsket å fremme egne klimatall som ledd i gårdens salgsstrategi).

Bøndene hadde en pragmatisk tilnærming til relevant teknologi og praksiser som de mente kunne forbedre gårdsdriften på det ene eller andre viset, enten de fokuserte på å øke avlingene, ivareta jordhelse, forbedre egne arbeidsforhold og/eller øke fortjenesten. Eventuelle klimafordeler ved endringene ble stort sett ansett som en heldig tilleggseffekt. Ikke så overraskende var det først og fremst brukets nåværende og fremtidige levedyktighet som ble mest vektlagt blant bøndene.

I studien lette vi aktivt etter bønder som har innført kombinasjoner av tiltak eller praksiser som i forskningen og landbruksdebatten regnes som klimavennlige. Informantene vi endte opp med fremstår som fremoverlente og på søken etter muligheter, ved at de stadig er åpne for å forbedre gårdsdriften.



Selv om disse bøndene fremsto målrettet i å oppsøke de ressursene som de følte at de trengte, og gjerne var villige til å lete hvor enn det skulle være, så må det understrekes at de ofte også fant hjelp og inspirasjon i sine lokale og regionale omgivelser. Flere av intervjupersonene nevnte givende samarbeid med andre bønder i lokalsamfunnet. De fleste benyttet seg av og verdsatte også landbruksrådgivningen som ble tilbudt i egen region, i tillegg til støtten og kunnskapen som de fant andre steder.

Én ting er viljen til å foreta endringer, en annen ting er muligheten. Brukene i studien vår hadde også en rekke fordelaktige omstendigheter til felles, som ga dem et nødvendig *mulighetsrom* for å gjøre endringer. **Både utsikter til å videreføre driften, en tilstrekkelig solid gårdsøkonomi samt nok tid å bruke i gårdsdriften er viktige fellesnevne.**

Å sette i gang klimarelevante tiltak på gården fremstår sann sett som et overskuddsprosjekt, for bønder som har tid og ressurser til å forsvare den ekstra innsatsen som kreves. I tillegg så vi at både etablerte tilskuddsordninger (som bl.a. Regionale miljøprogram) og klimatiske forhold betød mye for muligheten til å realisere flere av tiltakene. Dette er forhold som varierer noe fra region til region. Med andre ord, langt ifra alle gårder har like gode forutsetninger som dem vi har studert.

Med utgangspunkt i både de nasjonale målene og jordbrukets klimamål; hva skal til for å få med seg enda flere bønder i ønsket retning? Ikke alle bønder er like mye «på ballen» når det gjelder å prøve nye tiltak og praksiser, som bøndene i studien vår. Andre er fornøyd så lenge drifta går tilfredsstillende og har ikke den samme higen

etter å oppnå jevnlige forbedringer. Hvis flere enn de mulighetssøkende bøndene skal fristes til å vurdere aktuelle tiltak, fordrer det sannsynligvis at tiltakene viser seg å gi fordeler som er tilstrekkelig attraktive og overbevisende for gårdsdriften. Dersom ulike klimagunstige tiltak skulle vise seg å gi resultater av en slik karakter, kan man forvente at et positivt rykte videre vil spre seg i jordbruksmiljøet, og at de gårdene og bøndene som har kapasitet og forutsetninger gradvis vil følge etter.

Også gruppeintervju med elever fra landbruksskolene Mære og Skjetlein, som kan ansees å representere fremtidens bønder, reflekterte mange av de samme poengene som nevnes ovenfor. Elevene opplevde at bønder er presset på arbeidsmengde og økonomi. De var blant annet opptatt av at tiltak måtte være til fordel for driften, at det burde foreligge tall som bekrefter tiltakenes lønnsomhet, og at andre bønders suksess med tiltakene ville virke positivt inn på bønders vilje til iverksetting.

**Utover et generelt løft som er stort nok til at flere bønder faktisk får mulighetsrom til å gjøre endringer i driften, foreslår vi en dreining i måten klimarelevante tiltak kommuniseres og rammes inn. I Norge er det først og fremst mulighetene for å redusere utslipp som fremheves og lokkes med når informasjon om klimatiltak kommuniseres på overordnet plan. Her tror vi man kan være bedre tjent med å fremme kunnskap og informasjon om hva man ellers, *driftsmessig*, kan få igjen for disse tiltakene, fordi målgruppen synes å oppleve slike gevinster som mer relevant.** Funnene våre kan slik gi innspill til hvordan rådgiving og promoteringsprogram så vel som tilskuddsordninger bør innrettes for å øke klimainnsatsen på norske gårdsbruk.





# Strategier og verktøy i rådgivingen

Magnar Forbord og Maja Farstad

Å gi råd til bønder om klima er litt annerledes enn å gi råd om hvordan bonden eller bondehusholdet skal bedre drifta eller økonomien på gården. Det er fordi klimaet er et fellesgode, og etter hvert også et felles problem.

Det skiller seg også fra tidligere miljøutfordringer i jordbruket slik som avrenning, som kan spores tilbake til konkrete enkeltgårder og arealer («punkter»). Som bidraget til Jostein Brobakk i dette ressursheftet viser, lyktes man i stor grad med å løse slike avrenningsproblemer på 1990-tallet og 2000-tallet, bl.a. gjennom kartlegging, kampanjer og rådgiving rettet mot bønder. Et suksesskriterium var også at informasjonstiltak ble kombinert med tilskuddordninger og juridiske tiltak (lover og forskrifter).

Denne kunnskapen er like fullt relevant for rådgivingen om reduksjon i utslipp av klimagasser fra jordbruket. I denne sammenheng er det viktig å huske på at kravet om reduserte klimagassutslipp fra jordbruket formelt sett ikke kommer fra bøndene, og heller ikke fra jordbruket som sektor, men fra internasjonale avtaler som Norge som nasjon har undertegnet, bl.a. Paris-avtalen av 2015. Herfra har målsettinger om reduserte klimagassutslipp blitt tatt inn i gjeldende landbrukspolitikk (Meld. St. 2016-2017). Ett av tiltakene som ble varslet i denne meldingen var etableringen av et effektivt system for klimarådgiving på gårdsnivå «for å bidra til at kunnskap om klimatiltak blir satt ut i praksis så raskt som mulig.» (s. 79). I 2017 etablerte faglaga og samvirkeorganisasjonene prosjektet Klimasmart landbruk hvor målrettet rådgiving sammen med et spesielt verktøy, Klimakalkulatoren, var hovedvirkemidlene. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) utviklet etter- og videreutdanningskurs for klimarådgivere i jordbruket, bl.a. rådgivere i Norsk Landbruksrådgiving (NLR). To år etter inngikk faglagene (Norges Bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukarlag) en intensjonsavtale med staten om reduserte klimagassutslipp og økt opptak av karbon fra jordbruket. Avtalen forutsetter at utslippene fra jordbruket skal reduseres med 5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter gjennom perioden 2021-2030. Jordbruket har ansvaret for de utslippene og karbon-lagringen som skjer i primærjordbruket, mens

staten har ansvaret for utslippskutt lenger ut i verdikjeden (matsvinn og forbruk).

Slik sett er det ikke tilfeldig at rådgivingsorganisasjoner, slik som NLR, har engasjert seg i prosjektet Klimasmart Landbruk og satt i gang tiltak for å utdanne rådgiverne sine i temaet klimagasser og klimagassreducerende tiltak. Dette betyr også at rådgivingen på dette feltet ikke foregår i et vakuum, mellom rådgiver og bonde, men mot bakgrunn av offentlig politikk og krav. Ikke desto mindre er det viktig, også for mulighetene til reduserte klimagassutslipp, hvordan rådgivingen blir lagt opp. Basert på intervjuer med klimarådgivere og øvrige promotører av klimavennlig omlegging i landbruket, møter med ovennevnte og litteratur om rådgiving knyttet til miljøtiltak i landbruket kan vi trekke frem noen lærdommer.

Rådgivernes erfaringer tyder på at **kun de mest mulighetsorienterte bøndene så langt benytter seg av rådgiving om klima**. Dette kan typisk være heltidsbønder med relativt store gårder, gjerne med høy utdanning. Flertallet av bøndene synes så langt å være noe reserverte med hensyn til å motta råd om klimagassutslipp og planer for egen gård. En årsak kan være at bønder i den første kategorien er bedre informert og opplever at de har mer å hente gjennom tiltak på egen gård. Bønder i den andre kategorien har gjerne mindre tid, anledning eller motivasjon til å sette seg inn i temaet klimagassutslipp og det å oppsøke rådgiving.

Et moment som nevnes av flere rådgivere, er imidlertid at temaet klima høyst sannsynlig vil bli forsterket i åra framover. Klimaendringene skaper utfordringer for jordbruket selv. De mener derfor det er viktig at norske bønder bidrar med sitt til at klimagassutslippene reduseres. En annen sak er at regjeringen i den nevnte intensjonsavtalen forutsetter at jordbruket gjør sin del av jobben, hvis



ikke «vil regjeringen ta initiativ til at nødvendige tiltak kommer på plass» (Meld. St. 41 (2016-2017), s. 81). Bønder som starter tidlig med å tilpasse produksjonen til lavere utslipp, vil ha et forsprang hvis et slikt regime skulle bli innført, ifølge rådgiverne.

Ut fra den klimarådgivingen som så langt er blitt utført, kan vi se noen forhold som gjør at rådgivingen blir vellykket. **For det første er det viktig at rådgiveren, sammen med bonden, tar en helhetlig tilnærming til gården og drifta og at det lages en helhetlig plan med konkrete tiltak.** Ethvert klimatiltak må nødvendigvis på en eller annen måte knyttes til drifta eller infrastruktur på gården, og kan omfatte arealer, planteproduksjon, maskiner, bygninger og/eller husdyr. Rådgivernes erfaringer i møte med bønder er at det i en del tilfeller er sammenfallende mål mellom klima, agronomi og økonomi. Det kan f.eks. gjelde investering i drenering på dyrkede arealer med dårlig drenering og høsting av grovfôr på et tidspunkt da næringsinnholdet er høyest. Rapporten fra den tekniske arbeidsgruppa for jordbruk og klima i forkant av intensjonsavtalen i 2019 gir for øvrig en oversikt over en rekke konkrete tiltak, slik som nedfelt spredning av husdyrgjødsel til riktig tid, kalking av sur jord, og fangvekster (lagrer karbon). Andre muligheter er innblanding av biokull i jord, biogassproduksjon fra husdyrgjødsel, bruk av ikke-fossilt drivstoff i jordbruksmaskinene, bedre bruk av restråstoffer, samt ulike smarte teknologier. Imidlertid, slik som neste kapittel viser, er det også kostnader forbundet med klimatiltak.

I det hele tatt erfarer rådgiverne at **bøndene er mye mer motivert hvis klimatiltaket fremstår som konkret og at det gir gevinster snarere enn tap.** Helst hadde rådgiverne også ønsket seg at både klimaeffekten og de økonomiske resultatene av tiltaket var målbart. Her gjenstår det så langt en del, men beskrivelsen av Farm-

Dyn-modellen i neste kapittel viser hvordan effekt av ulike tiltak kan simuleres. For å sikre enda bedre data trengs ytterligere forskning, mer nøyaktige registreringer på den enkelte gård (bl.a. av jordtilstand og grovfôravling) og at disse dataene settes i sammenheng. Etterspørsel av tall og dokumentasjon kommer også etter hvert fra kjøpere av produkter fra jordbruket. F.eks. rapporterer rådgivere om produsenter av frukt og grønt som blir møtt med krav fra dagligvarekjedene om dokumentasjon på klimaavtrykket av produktet. Dette krever registreringer og beregninger hvor mange bønder trenger assistanse fra en rådgiver.

Man kunne forventet at rådgivere og andre som driver med promotering av klimatiltak i landbruket opererer i en skvis mellom forventninger fra staten (utslippsreduksjoner) og bøndenes forventninger (utnytte gårdens ressurser). Rådgivere og promotører balanserer imidlertid disse forventningene fint, fordi de ser vinn – vinn-muligheter. Dette fremhever de også for bøndene i den praktiske rådgivingen eller promoteringen. **Men: Tiltak som kunne vekket interesse blant en større andel av bøndene, synes å overskygges av det nokså ensidige søkelyset på klima i den overordnede kommunikasjonen rundt de store satsingene, som klimasmart landbruk, klimarådgiving og klimakalkulatoren.** En burde overveie muligheten for å «selge» klimatiltak på samme måte som andre produkter på markedet (slik som elbiler, mat, klær), hvor en understreker tiltakets (produktets) praktiske fordeler, og i tillegg informerer om miljø- og klimafordelene. Videre skulle det presserende behovet for å kutte utslipp i alle sektorer tilsi en videre satsing mot å gjøre *all* informering og rådgiving i landbruk «klima-sikret», i form av å påse at den fremmer snarere enn svekker målet om reduserte klimagassutslipp.

# Kostnadseffektive tiltak med lave klimagassutslipp

Klaus Mittenzwei og Lennart Kokemohr

Hvordan innføringen av klimatiltak påvirker bunnlinjen eller økonomien på gårdsbruket er viktig, om ikke avgjørende, informasjon for bonden. I Climplement har vi brukt en økonomisk modell på gårdsnivå for å beregne den økonomiske effekten av ulike klimatiltak.

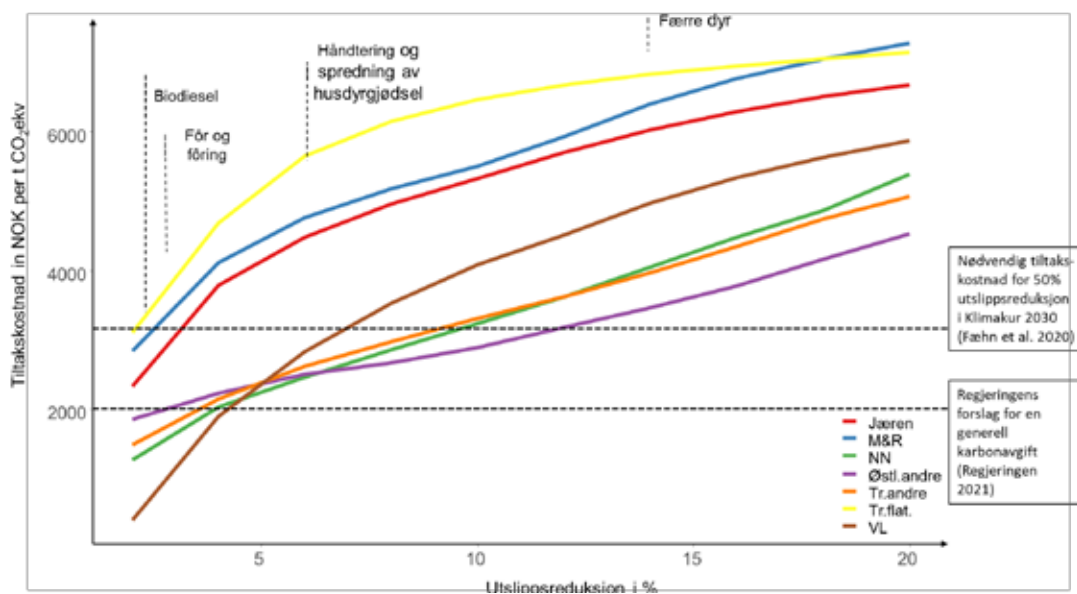
Modellen, FarmDyn, ble opprinnelig utviklet i Tyskland. I prosjektet har den blitt tilpasset norske forhold med tanke på blant annet priser for salgsvare og driftsmidler, tilskudd og avlingsnivå. I sin nåværende form er modellen mest egnet i forsknings- og utredningsprosjekter, ikke til direkte bruk av rådgivere eller bønder.

FarmDyn inneholder en detaljert beskrivelse av de viktigste plante- og husdyrproduksjoner i jordbruket. Det gjør modellen særlig egnet til å studere (simulere) mindre grep bonden kan gjøre for å minske utslipp. Blant annet er arbeidsbehovet delt opp i perioder på to uker for å ta hensyn til arbeidstopper under våronn og i innhøstingen. Modellen tilpasses gårdens ressurser slik som areal, husdyr, tilgjengelig arbeidskraft, bygninger og maskinparken. I tillegg spesifiseres dyrkingspraksis, gjødsling, bestandsutvikling og føring. Dette gir en detaljert oversikt over agronomiske forhold og teknologien i produksjonen. Modellen beregner videre flyten av næringsstoffer fra innkjøp av gjødsel og kraftfôr gjennom produksjonsprosesser til avgang gjennom salgsvare og utslipp til luft eller vann gjennom avrenning. Det gjør det mulig å beregne utslipp av klimagasser ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ) på samme måte som i det norske utslippsregnskapet. Utslipp og flyten av næringsstoffer er knyttet til bruken av innsatsfaktorer og teknologien, og endringer i sistnevnte vil derfor føre til endringer i utslipp og flyten av næringsstoffer. Modellen inneholder kun utslipp som oppstår på gården. Dette er i tråd med avgrensningen som gjøres i det offisielle klimaregnskapet som Norge rapporterer til FNs klimapanel. Dette er også grunnlaget for de utslippskutt Norge har forpliktet seg til i internasjonale avtaler og som er utgangspunkt for klimaavtalen mellom jordbruket og regjeringen. Det betyr at utslipp fra innsatsfaktorer (f.eks. importert kraftfôr) ikke er medregnet, men disse inngår heller ikke i Norges klimaregnskap eller intensjonsavtalen.

Det er viktig å understreke at modellen forutsetter at driften på bruket, slik det går fram av datagrunnlaget, er bedriftsøkonomisk optimal. Det betyr at modellen oppfatter at det ikke er mulig å øke overskuddet ved å gjøre endringer i driften gitt gårdens ressurser og øvrige forutsetninger. Det betyr videre at enhver reduksjon i utslipp av klimagasser fra bruket nødvendigvis må gi et lavere overskudd. Modellen forutsetter dermed at det ikke finnes vinn-vinn-situasjoner der gjennomføring av klimatiltak kan gi bedre økonomi for bonden. I tråd med modellens logikk ville bonden allerede ha gjennomført klimatiltak som gir høyere driftsoverskudd. I praksis på den enkelte gård behøver ikke dette å være tilfellet.

FarmDyn brukes til å simulere de økonomiske effektene av utslippsreduksjon ved å sette en øvre grense på utslipp. Modellen vil da tilpasse driften slik at det økonomiske overskuddet blir høyest mulig gitt at grensen på utslipp overholdes. Gjentatte beregninger med modellen der øvre grense på utslipp gradvis reduseres vil da vise hvordan driften på bruket endres, og hva kostnadene blir. På den måten identifiseres klimatiltak med lavest bedriftsøkonomisk kostnad først, og tiltakskostnaden øker gradvis når kravet til utslippsreduksjon heves.

FarmDyn egner seg til bedriftsøkonomisk analyse av klimatiltak i jordbruket. Den kan være et supplement til andre verktøy som analyserer og vurderer klimatiltak på gården, f.eks. Klimakalkulatoren utviklet av Klimasmart Landbruk. Mange av de dataene som hentes inn i forbindelse med Klimakalkulatoren, brukes også i FarmDyn. Det vil derfor være lite ekstra arbeid å gjøre beregninger med FarmDyn for et bruk som allerede bruker Klimakalkulatoren. Imidlertid er modellen skrevet i programmeringsspråket GAMS som er lisensiert. FarmDyn er derfor ikke uten videre tilgjengelig. Videre utvikling av modellen til rådgivingsformål kan være et interessant og viktig skritt



Figur 4. Økonomisk effekt (= tapt profitt) av utslippsreduksjon på et melkebruk

videre for bedre å utnytte den kunnskapen som prosjektet har brakt fram.

### Modellresultater

Figur 4 viser resultater av slike simuleringer for melkebruk. Grafene gjelder melkebruk fra NIBIOs driftsgranskinger i sju regioner og viser sammenhengen mellom utslippsreduksjon og kostnad (eller tapt profitt) knyttet til denne utslippsreduksjonen.

Modellresultatene viser høye tiltakskostnader og stor regional variasjon. Ved en utslippsreduksjon på 10 prosent er tiltakskostnaden i de to regionene med høyest kostnad (Jæren, Møre og Romsdal) nesten dobbelt så høy som kostnaden i regionene med lavest tiltakskostnad (Trøndelag andre bygder, Nord-Norge, Østlandet andre bygder).

De første klimatiltakene brukene iverksetter, er bruk av biodiesel og endringer i fôr og fôring. Det betyr ikke at tiltakskostnaden er lav, men at andre klimatiltak har høyere kostnad. Modellen velger grovfôr med bedre kvalitet og en høyere kraftfôrandel. En høyere kraftfôrprosent gir mindre utslipp per liter produsert melk. Samtidig reduseres gårdens utslipp siden produksjonen av grovfôr går ned. Som nevnt inngår ikke utslipp fra produksjon av kraftfôr i modellen, fordi de heller ikke inngår i Norges klimaregnskap eller teller med i intensjonsavtalen mellom jordbruket og regjeringen. Andre tiltak kan være litt mindre gjødsling, oftere gjødsling, kortere kalvingsintervall eller endret slaktevekt.

Neste steg er overgang til forbedret teknologi for håndtering og spredning av husdyrgjødsel. Ved ca. 15 prosent utslippsreduksjon er de agronomiske, driftsmessige og



teknologiske mulighetene for utslippsreduksjon brukt opp. Hvis hele jordbruket hadde evnet å redusere sine utslipp med 15 prosent, ville det gitt en samlet utslippsreduksjon på ca. 3,2 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. mot måltallet på 5 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i intensjonsavtalen som gjelder tiårsperioden 2021-2030.

Ytterligere utslippsreduksjon kan nå bare oppnås ved å redusere husdyrbestanden og/eller jordbruksareal i drift. Det billigste «klimatiltaket» for å få utslippene ytterligere ned er å redusere antall kviger og okser til oppdrett. Ved å selge ungdyr tidligere, vil brukene redusere sine egne utslipp. Imidlertid vil ungdyrene føres opp på andre bruk med mindre de slaktes som kalver. De samlede utslipp fra norsk jordbruk vil da ikke gå ned. Mindre produksjon av storfekjøtt på melkebruket ser dermed ut til å ha en betydelig kostnad. En utslippsreduksjon med 20 prosent kan innebære at det siste tonn redusert CO<sub>2</sub>-ekv. har en kostnad på over 6000 kr per tonn CO<sub>2</sub>-ekv.

Regjeringen foreslo i 2021 en generell karbonavgift på 2000 kr per tonn CO<sub>2</sub>-ekv. (Klima- og miljødepartementet 2021). Analysen med FarmDyn viser at mange klimatiltak i jordbruket er dyrere sammenlignet med andre sektorer. Tiltakskostnaden (eller tapt profitt) er høyere

i tre regioner (Jæren, Møre og Romsdal, Trøndelag flatbygder) sammenlignet med denne avgiften uavhengig av størrelsen av utslippsreduksjonen. I de andre regionene nås nivået av den foreslåtte karbonavgiften ved en utslippsreduksjon mellom 5-10 prosent.<sup>1</sup>

I tillegg til melkeproduksjon er modellen også tilpasset bruk med ammekyr. For denne produksjonen ser tiltakskostnaden ut til å være lavere fordi lønnsomheten i produksjon av ammekyr er lavere enn i produksjon av melk. Dette illustrerer samtidig et annet viktig poeng. Kostnaden for utslippsreduksjon slik den framkommer i modellen er ikke begrenset til selve investeringskostnaden, f.eks. stripespredning, eller økte driftskostnader, eller mer kraftfôr. Kostnaden for utslippsreduksjon er likegodt tapt profitt eller den samlede økonomiske effekten av å innføre et klimatiltak (som da også kan bestå av å gjøre mindre tilpasninger i driften. (Selv om modellen synliggjør ulike typer kostnader ved gjennomføring av tiltak, så er det viktig igjen å minne om at økonomiske fordeler ved tiltakene ikke inngår i modellen, og dermed verken avkrefter eller bekrefter den at mange bønder likevel i realiteten også kan ha økonomiske fordeler av å iverksette tiltak på eget bruk. Red.anm.)

<sup>1</sup> Fæhn m.fl. (2020) har gjort beregninger på nødvendig tiltakskostnad for å oppnå regjeringens mål om 55 prosent kutt i utslipp i ikke-kvotepiktig sektor (jordbruk, transport, avfall). Kostnaden ble beregnet til i overkant av 3000 kr per tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Når denne kostnaden legges til grunn, kan utslipp i melkeproduksjonen reduseres med inntil 10 prosent avhengig av region.

# Sammenfatning av viktige resultater

Maja Farstad og Magnar Forbord

## Samfunnets kostnader med utslippsreduksjon i jordbruket

For å nå ønsket nivå av utslippsreduksjon via tiltak på gårdsnivå, viser modellresultatene fra FarmDyn-analysene at kostnadene er høye og at de varierer stort med type tiltak og mellom regioner. Ved ca. 15 prosent utslippsreduksjon er de agronomiske, driftsmessige og teknologiske mulighetene for utslippsreduksjon brukt opp, ifølge modellen. Om hele jordbruket hadde kommet seg dit, ville det gitt en samlet utslippsreduksjon på ca. 3,2 mill. av de nevnte 5 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i intensjonsavtalen (som gjelder for årene 2021-2030). Analysene med FarmDyn viser samtidig at mange klimatiltak i jordbruket er dyrere sammenlignet med tiltak i andre sektorer. Disse resultatene sier noe om hvilket mulighetsrom som foreligger i det videre arbeidet mot mer klimavennlig drift på gårdsnivå.

## Hvorfor bønder iverksetter eller ikke iverksetter tiltak

At klimatiltak har en høy kostnad på nasjonalt nivå utelukker ikke at den enkelte bonde kan iverksette utvalgte tiltak som gagnar gårdsøkonomien eller andre aspekter ved gårdsdriften. Gjennom kvalitative analyser (intervjuer m.m.) har vi sett at det først og fremst er driftsmessige fordeler ved tiltakene som motiverer mange bønder til å iverksette tiltak som regnes som klimafremmende, mens eventuelle utslippsreduksjoner gjerne anses som en positiv tilleggsgevinst.

Videre har vi sett at forhold på den enkelte gård, slik som gårdens lokalisering, økonomisk situasjon og utsikter for videreføring av drift, er faktorer som påvirker bøndenes mulighetsrom for å gjennomføre klimatiltak. Dette bekreftes også i kvantitative analyser av hvilke bønder som iverksetter tiltak og hvem som ikke gjør det. I og med at klimatiltak også har en kostnadsside, betyr dette

at rammebetingelser har stor betydning for om bønder faktisk innfører klimatiltak.

## Hvordan fremme økt iverksetting av klimatiltak på norske bruk

- Forskjeller i hvilke bønder som iverksetter klimatiltak og hvilke som ikke gjør det tilsier at det er spesielt viktig å utforme ordninger som legger til rette for skalering av tiltak for ulike gårdsstørrelser. Dette kan dreie seg om å skreddersy planer for hver enkelt gård gjennom individuell rådgiving slik at gårder av ulik størrelse kan finne praktiske og økonomiske løsninger som passer for seg. Videre synes virkemidler rettet mot tidlige faser av gårdsfamilie-livssyklusen å kunne være effektive. Å oppmuntre til omlegging til tidlige investeringsstadier kan motvirke lange perioder der klimafremmende investeringer er mindre sannsynlige.
- Flere ulike funn understreker viktigheten av at aktuelle tiltak passer inn med den øvrige drifta, noe som sikres gjennom helhetlig og individuell (gårdstilpasset) rådgiving. I tråd med bøndenes identifiserte hovedmotiveasjoner, fant vi at rådgivere i møte med bøndene legger vekt på å se klimatiltak i sammenheng med driftsmessige forhold, agronomi og økonomi på gården, fordi en ofte opplever sammenfall mellom disse faktorene. Dette tilsier at driftsmessige og økonomiske aspekter ved ulike tiltak bør dokumenteres og gjøres mer kjent.
- Tiltak som kunne vekket interesse blant en større andel av bøndene, synes å overskygges av det nokså ensidige søkelyset på klima i den overordnede kommunikasjonen rundt de store satsingene, som blant annet klimasmart landbruk, klimarådgiving og klimakalkulatoren. Her burde en overveie muligheten for å «selge» klimatiltak på samme måte som andre produkter på

markedet (slik som elbiler, mat, klær), hvor en understreker tiltakets (produktets) praktiske fordeler, og i tillegg informerer om miljø- og klimafordelene. Videre skulle det presserende behovet for å kutte utslipp i alle sektorer tilsi en videre satsing mot å gjøre all informering og rådgiving i landbruk «klima-sikret», i form av å påse at den fremmer snarere enn svekker målet om reduserte klimagassutslipp.

- Ikke minst fordrer en større omlegging et generelt løft som er stort nok til at flere bønder faktisk får mulighetsrom til å gjøre endringer i driften. Enkelte klimatiltak er det også foreløpig flere ulemper enn fordeler med (som når det påvirker økonomien negativt snarere enn positivt, selv på lengre sikt). Dette understreker betydningen av treffsikre og store nok tilskudd i tilfeller hvor andre fordeler ikke trumfer kostnadene.
- Blant bønder som allerede har iverksatt relevante tiltak i større skala, er det mange som har en utpreget mulighetssøkende orientering, og som stadig er ute etter å optimalisere gården og drifta (enten de i denne sammenheng er opptatt av jordhelse, størrelsen på avlinger, gårdens attraktivitet for neste generasjon eller annet). For dem som utdanner og lærer opp fremtidens bønder, skulle dette tilsi at man kan legge til rette for fremtidig iverksetting av aktuelle tiltak først og fremst ved å skape engasjement og interesse for jordbruket som håndverk og forståelse for de biologiske prosessene som er sentrale i matproduksjonen.

## Videre refleksjoner

I forbindelse med forskningen på klima og landbruk har vi erfart at det fortsatt eksisterer usikker kunnskap rundt utslipp og effekter av tiltak. Det er vanskelig å identifisere tiltak som det er unison enighet om. Alternativt kan det være enighet om et tiltaks miljøgevinst, men ikke om klimagevinsten. Noe av forskningen byr på motstridende resultater, og en del av forskningen understreker også relativt høy usikkerhet rundt egne resultater når det gjelder beregninger av klimaeffekt. Det er et vanskelig felt når det gjelder å fastslå sikre funn, siden biologien er kompleks og forholdene på de enkelte gårder, for ikke å si arealer, varierer. Dette handler også i noen grad om «øyet som ser» og hva som legges inn som forutsetninger i analysene. Målet er reduserte utslipp uten at matproduksjonen skal gå ned, men det er fortsatt heftet usikkerhet til hva som er de mest effektive veiene til målet og hva som er den mest hensiktsmessige byrdefordelingen. Den samme usikkerheten kan muligvis også bidra til å forklare hvorfor klimaomstillingen i norsk landbruk så langt er basert på frivillighet framfor mer inngripende virkemidler. Det er for eksempel risikabelt å innføre en avgift på utslipp hvis bonden ikke er sikker på størrelsen på utslippet på sin gård, samtidig som det kan være vanskelig å forutse konsekvenser for jordbruket og matproduksjonen for øvrig.

Klima og landbruk er et felt som stadig fornyes og utvikler seg, og som vil kreve ny forskning i takt med fortsatte endringer, både på gårdsnivå og i landbrukssystemet for øvrig.





## Fagmiljøer og informasjonskilder

Prosjektet Klimasmart landbruk  
Norsk Landbruksrådgiving  
TINE Rådgiving  
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)  
Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)  
Ruralis – Institutt for rural- og regionalforskning  
CICERO Senter for klimaforskning  
Mære landbruksskole  
Skjetlein videregående skole  
Bionova  
Fylkeskommunen  
Statsforvalteren



## Bidragstere



**Jostein Brobakk** er forsker II ved Ruralis, med PhD i statsvitenskap fra NTNU. Brobakk har blant annet forsket på forholdet mellom klima- og land-

brukspolitikk, klimapolitiske effekter på matproduksjon, bønders klimaholdninger, iverksetting av klimatiltak på gårdsnivå, og landbrukets rolle i bio- og sirkulærøkonomien.



**Rob Burton** er forsker I ved Ruralis. Han er ruralgeograf/-sosiolog. I løpet av en 25-årig karriere innen forskning etter doktorgrad har han vært

involvert i forskningsprosjekter på tvers av en rekke emner, inkludert: dyrevelferd, miljøpolitikk i landbruket, kulturelle aspekter ved bondeyrket, klimaendringer, bioøkonomi, industrielt dyrket protein, og omstillinger i landbruket.



**Maja Farstad** er seniorforsker ved Ruralis. Hun har doktorgrad i sosiologi fra NTNU, og har i mange år hatt lokalsamfunn som

forskningsfelt. Mye av hennes senere arbeid er knyttet til utviklingen mot et mer bærekraftig samfunn (klima og landbruk; bioøkonomisk omstilling), med fokus på både barrierer og muliggjørere, og på både kontekstuelle og atferdsmessige forhold.



**Magnar Forbord** er forsker I ved Ruralis. Han er utdannet sivilagronom fra Norges Landbrukshøgskole og har en doktorgrad i

industriell økonomi og teknologiledelse fra NTNU. Forbord har forsket på tema som bønders motivasjon for økt matproduksjon, bedriftsstrategier for utnyttelse av biologiske restprodukter til drivstoff, og leiejord og transport i landbruket.



**Lennart Kokemohr** er forsker III ved Ruralis. Hans forskningsinteresser er bioøkonomisk modellering, livssyklusvurdering og

politisk konsekvensanalyse. Ved siden av jobben i Ruralis, jobber han med sin doktorgradsavhandling om bærekraften til europeisk storfehold ved Universitetet i Bonn, Tyskland.



**Brit Logstein** er forsker II ved Ruralis. Hun har en doktorgrad i sosiologi fra NTNU. I sin stilling som forsker ved Ruralis har hun

vært involvert i tema som helse og livskvalitet blant bønder, dyrevelferd, klimatiltak i landbruket, bønders rolle som aktører i det norske førsystemet og rammebetingelser som påvirker disse temaene.



**Anders Mahlum Melås** er forsker III og stipendiat ved Ruralis. Han er utdannet statsviter ved NTNU og har en mastergrad i

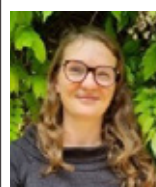
offentlig politikk og administrasjon. Anders har forsket på tema som landbrukspolitikk, landbruks-historie, klima og før til både havbruks- og landbruksnæringen.



**Klaus Mittenzwei**

er forsker I ved Ruralis og utdannet jordbruksøkonom fra Universitetet i Bonn.

Han har doktorgrad i økonomi fra nåværende NMBU. Mittenzwei forsker på klima, miljø og strukturendringer, virkemiddelbruk og institusjonelle forhold i jordbruket både på det enkelte bruk og for sektoren som helhet.



**Pia Pirotschka Otte**

er seniorforsker ved Ruralis. Hun har en tverrfaglig bakgrunn med en PhD i statsvitenskap og en mastergrad i

utviklingsstudier fra NTNU. Otte forsker på sosial aksept av fornybar energi og ny teknologi, bærekraftige forretningsmodeller, og alternative finansieringsmodeller for klimatiltak i landbruket.

Vi retter en stor takk til alle bønder, rådgivere og andre informanter som stilte opp til intervjuer i prosjektet Climplement eller svarte på spørsmål i undersøkelsen Trender i norsk landbruk.

En spesiell takk går til brukerpartnerne på Climplement, som har gitt verdifulle innspill og kommentarer til ressursheftet:

Tove Hatling Jystad ved Mære landbruksskole, Svein Skøien i Norsk landbruksrådgiving og Kåre Presthus ved Skjetlein videregående skole

# Om prosjektet Climplement

Prosjektet «Climplement – Hvordan bønder og aktører i landbruket kan implementere effektive klimaløsninger» pågikk i årene 2020-2022. Det var et samfunnsvitenskapelig prosjekt med fokus på iverksetting av klimafremmende tiltak på bruksnivå.

Målsettingen var å utvikle kunnskap og prosesser for å sikre vellykket innføring og spredning av driftsmodeller med lavere klimagassutslipp på norske gårder.

Bakgrunnen var uklarhet rundt hva som faktisk er gode og effektive klimatiltak i primærlandbruket og hvordan disse kan fremmes. Ut fra dette valgte vi i Climplement å ta utgangspunkt i tiltak som finner støtte i tidligere forskning og som anerkjennes på nasjonalt nivå via tilskuddsordninger og/eller i den faglige diskursen om klima og landbruk.

## Prosjektet ble organisert i seks arbeidspakker:

1. Lærdommer fra tidligere miljøaksjoner og analyse av nåværende situasjon på gårdene
2. Studier av tilfeller (caser) som hadde gjennomført tiltak
3. Beregninger av økonomiske konsekvenser av tiltak
4. Utvikling av rådgivingsløsninger
5. Kommunikasjon og formidling
6. Prosjektledelse

Ressurshettet bygger på forskning i arbeidspakkene 1 til 4. Det ble fokusert på de litt større tiltakene, fordi disse var enklere å identifisere, både når vi skulle finne bruk som har iverksatt tiltak, og når vi skulle stille bønder konkrete tiltaks-spørsmål via spørreskjema. Det bør også poengteres at prosjektet ikke har forsøkt å fastslå betydningen av ulike tiltak basert på estimering av utslippsreduksjoner. Prosjektet fokuserte først og fremst på forutsetninger for bønders tilbøyelighet til å foreta klima-fremmende endringer på egen gård, uavhengig av hva slags tiltak som måtte anerkjennes eller bli anbefalt i denne sammenheng.

## Partnere

Climplement var et kompetanse- og samarbeidsprosjekt som inkluderte følgende partnere:

- Ruralis (prosjektleder)
- Wageningen University, Nederland
- Mære Landbruksskole
- Skjetlein videregående skole
- Norsk landbruksrådgiving (NLR).

I tillegg kjøpte prosjektet tjenester fra FoU-leverandøren EuroCARE, et forskningssenter i tilknytning til universitetet i Bonn, Tyskland.

## Finansiering

Climplement ble finansiert av Norges forskningsråd, programmet Klimaforsk, kontrakt nr. 301702.

## Foreløpig liste over publikasjoner fra prosjektet

Brobakk, J. og A. M. Melås (2020). *Dagens klimaufordringer og tidligere miljøtilpasninger i norsk jordbruk – hva kan vi lære?* Rapport nr 7/2020. Trondheim, Ruralis.

Burton, R.J.F. og Otte, P.P. (2022). Promoting climate change mitigation in agriculture: do we need to account for farm family life-cycle? *Journal of Rural Studies* 96, 270-281.

Farstad, M., Melås, A.M., og Klerkx, L. (2022). Climate considerations aside: What really matters for farmers in their implementation of climate mitigation measures. *Journal of Rural Studies* 96, 259-269.

Farstad, M. og A. M. Melås (2022). *Funn fra en kvalitativ studie om bønders gjennomføring av klimatiltak*. Rapport nr 7/2022. Trondheim, Ruralis

Forbord M. (red.), Farstad M. (red.), J. Brobakk, R. Burton, E. M. Fuglestad, L. Kokemohr, B. Logstein, A. M. Melås, K. Mittenzwei og P. Otte (2022). *Tilrettelegging for reduserte klimagassutslipp på norske gårder. Et ressurshefte med funn fra forskningsprosjektet Climplement* Trondheim: Ruralis.

Melås, A. M. (2020). *Muligheter og barrierer for innføring av klimatiltak på norske gårder*. Rapport nr. 8/2020. Trondheim: Ruralis.

---

## Litteratur

Almås, R. (2018): *Klimasmart landbruk. Korleis kan norsk landbruk bidra til det grønne skiftet?* Snøfugl forlag. Bardalen, A., I. Pettersen, S. V. Dombu, O. Rosnes, K. Mittenzwei og A. Skulstad (2022). *Klimaendring utfordrer det norske matsystemet*. Ås: NIBIO.

Brobakk, J. og A. M. Melås (2020). *Dagens klimaufordringer og tidligere miljøtilpasninger i norsk jordbruk – hva kan vi lære?* Rapport nr 7/2020. Trondheim, Ruralis.

Burton, R.J.F. og Otte, P.P. (2022). Promoting climate change mitigation in agriculture: do we need to account for farm family life-cycle? *Journal of Rural Studies* 96, 270-281.

Farstad, M., Melås, A.M., og Klerkx, L. (2022). Climate considerations aside: What really matters for farmers in their implementation of climate mitigation measures. *Journal of Rural Studies* 96, 259-269.

Forbord M. (red.), Farstad M. (red.), J. Brobakk, R. Burton, E. M. Fuglestad, L. Kokemohr, B. Logstein, A. M. Melås, K. Mittenzwei og P. Otte (2022). *Tilrettelegging for reduserte klimagassutslipp på norske gårder. Et ressurshefte med funn fra forskningsprosjektet Climplement*. Trondheim: Ruralis.

Fæhn, T., K. R. Kaushal, Halvor Storrøsten, H. Yonezawa og B. Bye (2020). *Abating greenhouse gases in the Norwegian non-ETS sector by 50 per cent by 2030. A macroeconomic analysis of Climate Cure 2030*. Report 2020/23. Statistisk sentralbyrå

Klima- og miljødepartementet (2017). *Lov om klimamål (klimaloven)*.

Klima- og miljødepartementet (2022). *Regjeringas klimastatus og -plan*.

Klimasmart Landbruk. (2019). "Klimasmart Landbruk." <https://klimasmartlandbruk.no/>.

Meld. St. 11 (2016-2017). *Endring og utvikling. En fremtidsrettet jordbruksproduksjon*. Oslo: Landbruks- og matdepartementet.

Meld. St. 13 (2020-2021). *Klimaplan for 2021-2030*. Klima- og miljødepartementet.

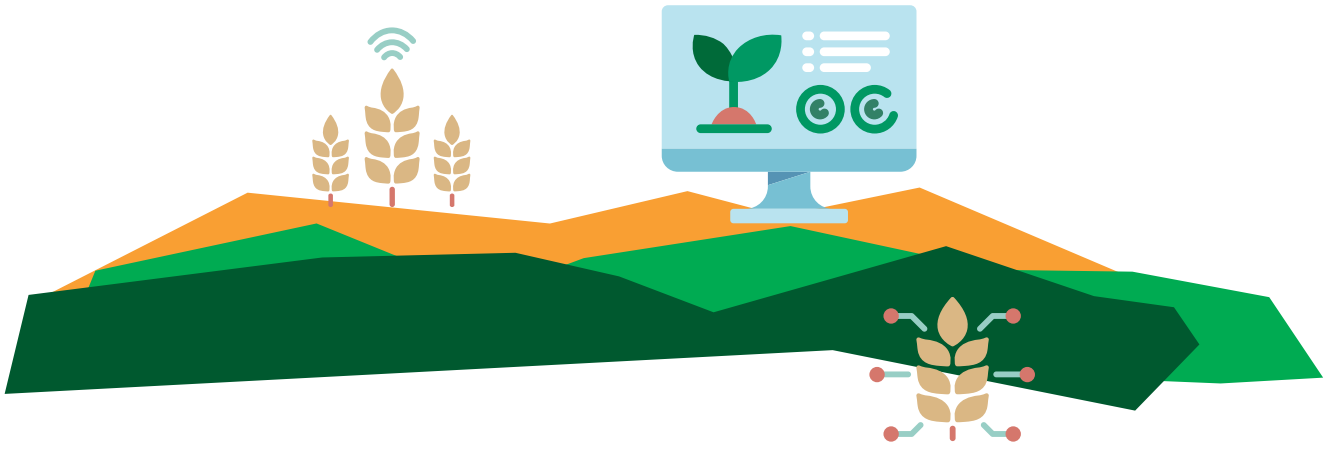
Melås, A. M. (2020). *Muligheter og barrierer for innføring av klimatiltak på norske gårder. Rapport nr. 8/2020*. Trondheim: Ruralis.

Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Kystverket, Landbruksdirektoratet, Norges vassdrags- og energidirektorat og Enova (2020). *Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030*.

Miljøstatus. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/>

Regjeringen (2018). *Rapport fra teknisk arbeidsgruppe - jordbruk og klima*.

Regjeringen (2019). «Intensjonsavtale mellom jordbruket og regjeringen om reduserte klimagassutslipp og økt opptak av karbon fra jordbruket for perioden 2021-2030.» <https://www.regjeringen.no/contentassets/ada13c3d769a-4c64a0784d0579c092f4/klimaavtale-i-jordbruket.pdf>.



## FORMÅL:

RURALIS - Institutt for rural- og regionalforskning skal gjennom fremragende samfunnsvitenskapelig forskning og forskningsbasert utviklingsarbeid gi kunnskap og idéer for allmenheten, privat næringsliv, offentlig virksomhet og FoU-sektoren, og gjennom det bidra til å skape sosiokulturell, økonomisk og økologisk bærekraftig utvikling i og mellom bygd og by.

RURALIS skal være et nasjonalt senter for å utvikle og ta vare på en teoretisk og metodisk grunnleggende forskningskompetanse i flerfaglige bygdestudier, og fungere som et godt synlig knutepunkt for internasjonal ruralsosiologi.



Ruralis rapport 13/22

År: 2022

Sted: Trondheim

Utgiver: Ruralis

[www.ruralis.no](http://www.ruralis.no)