

Biokuls rolle i dansk klimapolitik

Biokul er i de senere år kommet på den danske klimadagsorden, som et virkemiddel til at adressere landbrugets drivhusgasudledninger. Der er dog stadig en række usikkerheder forbundne med biokul som klimavirkemiddel, der medfører at biokul risikerer at stå i vejen for udledningsreduktioner. Biokul bør derfor ikke tælle med mod 70%-målet i 2030.

Biokul er i de seneste år kommet højt på klimadagsordenen, bl.a. i Danmark, som én af flere teknologier, der forventes at kunne fjerne kulstof fra atmosfæren. I Danmark blev biokul introduceret i det første Klimaprogram i 2020, hvor det forventedes at udgøre 2 af de 20Mt CO₂e der skal reduceres for at indfri målet om 70% reduktion i 2030. Biokul udgjorde dermed 10% af det danske klimamål, selvom det ikke blev brugt af nogen landbrugere i Danmark udenfor forskningsforsøg og prøvesteder.

Denne policy brief undersøger biokuls rolle i dansk klimapolitik, og hvordan det påvirker indsatsen for at reducere drivhusgasudledninger i landbruget og i samfundet generelt. Det er her vigtigt at skelne mellem udledningsreduktioner og kulstoffjernelse.¹ Hvor reduktioner er interventioner med varig effekt, skal kulstoffjernelse gentages år efter år hvis samme effekt skal fastholdes. Reduktioner er derfor mere effektive end kulstoffjernelse. Herudover indebærer kulstoffjernelse globalt set en lang række sociale og

miljømæssige konsekvenser, der rammer udsatte befolkningsgrupper uforholdsmæssigt hårdt.² Samtidig kan der fra et globalt retfærdighedsperspektiv sættes spørgsmålstejn ved hvem kulstoffjernelse, som kompensation for udledninger der er svære eller umulige at reducere, bør tilfalde.³

OBSERVATIONER OG ANALYSE: RISIKO FOR FORTSATTE UDLEDNINGER

Internationalt er kulstoffjernelse lanceret i forbindelse med nettonul-mål i midten af århundredet, men i Danmark bruges det også ved kortsigtede reduktionsmål. Da biokul blev introduceret i Klimaprogrammet i 2020 var der ikke skitseret reduktionstiltag, der kunne erstatte biokuls forventede kulstoffjernelsepotentiale og sikre at klimamålet kunne nås uden biokul. Det peger på at biokul var en direkte substitution for udledningsreduktioner. En sådan substitution medfører risiko for at udledningsreduktionerne udsættes eller helt droppes, hvilket betyder fortsatte



udledninger hvis den substituerende praksis ikke kan levere det lovede potentiale.⁴ En række faktorer peger på at netop dét er en risiko med biokul frem mod 2030-målet i Danmark.

Massiv opskalering: Ved udgivelsen af Klimaprogrammet i 2020 var der ingen landbrugere i Danmark der brugte biokul udover ved forskningsprojekter og prøvesteder. Alligevel blev det introduceret som et virkemiddel der kunne dække 10% af det nationale reduktionsbehov og udgør det største enkeltstående virkemiddel i landbruget. Det kræver en massiv indsats at få en i Danmark ukendt og uprøvet praksis opskaleret fra *nul* til et ubekendt antal brugere og ubekendt antal hektarer; en proces med mange led hvor implementeringen kan slå fejl.

Fokus på teknologi: Den danske politik, debat og analyser på området har ofte et snævert fokus på pyrolyseteknologien og det 'tekniske potentiale'. Der er mindre opmærksomhed på landbrugets rolle fx i udbringningen, som er afgørende for at biokul har den ønskede klimaeffekt. Fx omtales biokul i klimaprogrammerne som 'brun bioraffinering (pyrolyse)', støttemidlerne til udvikling af virkemidlet kaldes 'Pyrolysepuljen', og forslag til yderligere statslig støtte har fokus på at videreudvikle pyrolyseteknologien.⁵ Det snævre fokus på teknologi medfører at landbrugere ofte ser sig selv som mulige *inputleverandører* til pyrolyseprocessen, og i mindre omfang som *outputfagtere* af biokul, som andre aktører antager.⁶ Ligeledes negligeres det omstillingsarbejde, det kræver at indarbejde biokul i eksisterende praksisser på bedriften. Det antages ofte, at det ikke er et problem at udbringe og anvende biokul på landbrugsjord, men de få, der har forsøgt sig, er ofte stødt på problemer.



Kampen om biomassen: De første estimater på biokuls klimapotentiale i Danmark blev baseret på såkaldt 'tilgængeligt halm'.⁷ Dvs. den mængde halm, der hvert år efterlades på markerne, hvilket udgør ca. en tredjedel af alt halm høstet i landet. Estimatet tager dermed ikke hensyn til den nuværende funktion halmen har i form af formuldning og gødning (dog forventes biokul at kunne erstatte noget af dette). Herudover, tager estimatet ikke hensyn til variationen i halmudbytte, forskellige aktørers forventede brug af biomasse i fremtiden fx til fjernvarme, biobrændsel og bioplastik, eller mulig reducere af i biomasseudbytte grundet klimaforandringer og udtagning af landbrugsjord til klima- og biodiversitetsformål.

Kampen om arealerne: Antallet af hektar der skal i spil for at biokul skal kunne levere de forventede 2Mt CO₂e i 2030 afhænger bl.a. af biokullets kulstofindhold, kulstofsstabilitet, regulering og hyppigheden af udbringning. Et studie har estimeret, at hvis der tages højde for fosforregulering vil det kræve udbringelse på 10-50% af nuværende dansk landbrugsjord at levere de forventede 2Mt CO₂e/år, mens andre scenarier kræver udbringning på op til fem gange det danske

Biokul som klimavirkemiddel

Biokul er produceret gennem pyrolyse, en iltfri forbrænding af biomasse hvor temperaturen er over 300°C. Hvis biomassen var efterladt til forrådnelse eller afbrændt under normale omstændigheder, ville den udlede CO₂ til atmosfæren. I stedet stabiliserer pyrolysen kulstoffet i biokullet, hvorfor det betegnes som kulstoflagring. Kulstofmængden afhænger bl.a. af inputmateriale, forbrændingstemperatur og -tid, mens kulstoffets stabilitet bl.a. afhænger af jordtype, -temperatur, og -bearbejdning.¹¹ Biokul anses også som en jordforbedringspraksis, der bl.a. kan øge jordens vandholdningsevne, samt forbedre jordens struktur og næringsstofforsyning.

Biokul menes at have oprindelse i Amazonas, hvor

det blev brugt som jordforbedringspraksis for 500-2500 år siden. I 1990'erne kom det på banen i international miljø- og klimapolitik. I starten var det målrettet landbrugere i lavindkomstlande, og blev udover jordforbedring koblet på ideer om klimakreditter og international klimakompensation. I kølvandet på Parisaftalen i 2015 og det internationale klimapanel IPCC's rapport om modelscenarier for hvordan 1,5°C-målet kan nås,¹² er biokul også kommet på banen i højindkomstlande, bl.a.

Danmark, som en metode til kulstof-fjernelse. Da biokul i klimaprogrammet tilskrives landbrugssektoren, er fokus her på anvendelse på landbrugsjord, samt på landbruget som leverandør af inputmateriale.



landbrugsareal.⁸ Hvis biokul *ikke* kan udbringes på samme areal hvert år, kræves nye arealer (og flere landbrugere) i spil hvert eneste år, hvis biokul fortsat skal levere samme mængde kulstoffjernelse efter 2030. Det vanskeliggøres yderligere i lyset af den forventede reduktion i landbrugsjord som følge af udtagning til klima- og biodiversitetsformål.

Hvem får gevinsten: Mange landbrugere har svært ved at tage stilling til, hvorvidt de vil bruge biokul, da det er uklart, hvad de får ud af det. Hvem godskrives den økonomiske og klimamæssige gevinst: landbrugeren der leverer inputmateriale, pyrolysevirksomheden, eller landbrugeren der modtager biokul til udbringning? Forskellige ideer og modeller cirkulerer i sektoren, men de er ikke nødvendigvis forenelige. Herudover står den nylige konflikt med biogasselskaber, der har profiteret på klimakreditter, mens landbrugere har været bundet i ufavorable langvarige kontrakter, i klar erindring hos landbrugerne. Den ligger som et latent konfliktpunkt i mulige kommende samarbejder mellem landbrugere, pyrolysevirksomheder og biogasselskaber.

Risiko for dobbelt-claiming: Flere aktører forventer at kunne godskrive kulstoffjernelsen i deres eget klimaregnskab og/eller sælge den som klimakredit på det frivillige kulstofmarked. Det påvirker den samlede klimainsats. Det er fx foreslået at kulstoflagring fra biokul både bør kunne sælges som klimakredit på det frivillige marked og tælle med i de nationale mål.⁹ Hvis der samtidig gives incitament til at bruge biokul gennem en CO₂-afgift, udfordrer det princippet om additionalitet. Herudover risikerer brugen af klimakreditter at erstatte udledningsreduktioner, der ellers kunne have fundet sted. Hvis klimareduktionen både kom-

Baggrund for policy briefen

Policy briefen er udarbejdet af Inge-Merete Hougaard (imh@anthro.ku.dk) på baggrund af forskningsprojektet *'Trade-offs between negative emissions and near-term emission reductions?'* ledet af Wim Carton, Lunds Universitet. Forskningsprojektet er finansieret af det Svenske Forskningsråd FORMAS (bevillingsnr. 2019-01953), og undersøger i hvilket omfang forestillinger om fremtidige kulstoffjernelsesteknologier er med til at forhindre eller udskyde drivhusgasreduktioner i dag.

I Danmark har projektet fokus på biokul og hvilken rolle forskellige aktører i og omkring landbrugssektoren forestiller sig at biokul skal spille i klimapolitikken. Policy briefen bygger på deltagerobservation, dokumentanalyse, feltbesøg og interviews med landbrugere, pyrolysefolk, forskere, landbrugsrådgivere og repræsentanter fra landbrugets interesseorganisationer foretaget i perioden 2020-2022.

munikeres på bedrifts- og nationalt niveau i Danmark og samtidig af den (evt. udenlandske) virksomhed der har købt kreditten, er der tale om dobbelt-claiming. Klimainsatsen kommer således til at se større ud end den reelt er, hvilket kan svække ambitionsniveauet for yderligere nødvendige og mulige reduktioner.

Komplekst dokumentationsarbejde: Implementering af biokul som kulstoflagring kræver et omfattende dokumentations- og monitoreringsarbejde for registrering og kontering af klimaeffekten.¹⁰ Mens målinger, dokumentation, kontrol og verificering er nødvendige for at sikre tillid i systemet, kan jagten på eksakte tal risikere at forsinke handling og stå i vejen for indsatser, der kan fremme udledningsreduktioner her og nu.



Anbefalinger

- Kulstoffjernelse bør ikke substituere for reduktioner. Da der er stor usikkerhed for om biokul kan levere på det forventede potentiale, bør det **ikke tælle med** som klimavirkemiddel mod 2030-målet. I stedet bør målet nås med udledningsreduktioner alene. Kulstoffjernelse gennem biokul bør ses som et add-on, der kan øge klimaafbødningen, hvis det lykkes at levere på den korte bane.
 - Da landbruget står for en stor del af drivhusgas-udledningen i Danmark, bør mulige virkemidler bruges i sektoren. Når/hvis man ønsker at biokul tælles med i det nationale klimaregnskab, bør kulstoffjernelse gennem biokul **blive i landbrugssektoren**, indenfor den enkelte bedrift, hvor det vil kunne modregnes en kommende CO₂-afgift.
 - Kulstoffjernelse via biokul bør **ikke finansieres gennem klimakreditter** – hverken fra andre sektorer eller udlan-
- det – da de risikerer at erstatte mulige og nødvendige reduktioner, der ellers kunne have fundet sted.
- Hvis man ønsker at benytte biokul i dansk klimapolitik, bør blikket løftes fra selve pyrolyseteknologien. Det bør undersøges hvordan biokul kan **integreres i øvrige landbrugspraksisser**, herunder hvordan det konkret udbringes på marken, hvornår og hvor ofte, samt hvordan det spiller sammen med øvrige praktiske, miljømæssige, sociale, geografiske og kontraktuelle forhold, der er afgørende for om virkemidlet virker i praksis og på den forventede skala.
 - Der bør udvikles klare og **retfærdige modeller** for hvordan samarbejde mellem inputleverandører, pyrolysevirksomheder og outputtagere kan se ud, herunder småskalamodeller, der kan implementeres på bedriftsniveau. I disse bør den økonomiske og klimamæssige gevinst fordeles uden brug af klimakreditter.

REFERENCER

1. McLaren, D., D.P. Tyfield, R. Willis, B. Szerszynski, og N. Markusson (2019): Beyond 'Net-Zero': A Case for Separate Targets for Emissions Reduction and Negative Emissions. *Frontiers in Climate* 1: 4. doi.org/10.3389/fclim.2019.00004
2. Dooley, K. og S. Kartha (2018): Land-based negative emissions: Risks for climate mitigation and impacts on sustainable development. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 18 (1): 79–98. doi.org/10.1007/s10784-017-9382-9; Bluwstein, J. og C. Cavanagh (2023): Rescaling the land rush? Global political ecologies of land use and cover change in key scenario archetypes for achieving the 1.5°C Paris agreement target. *The Journal of Peasant Studies* 50 (1): 262–94. doi.org/10.1080/03066150.2022.2125386
3. Armstrong, C., og D. McLaren (2022): Which Net Zero? Climate Justice and Net Zero Emissions. *Ethics & International Affairs* 36 (4): 505–26. doi.org/10.1017/S0892679422000521
4. McLaren, D. (2020): Quantifying the potential scale of mitigation deterrence from greenhouse gas removal techniques. *Climatic Change* 162: 2411–28. doi.org/10.1007/s10584-020-02732-3; Carton, W., I.-M. Hougaard, N. Markusson, og J. F. Lund (2023): Is carbon removal delaying emission reductions? *WIREs Climate Change* 14(4): e826. doi.org/10.1002/wcc.826
5. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform (2024): *Grøn skattereform – Endelig afrapportering*. Skatteministeriet.
6. Hougaard, I.-M. (komm. udg.): Configuring the farmer: Imaginaries of carbon accounting and biochar practices in Danish agriculture. I *The Cultural Complexity of Carbon: Ethnographies of Green Transformations in Contemporary Society*, red. S. Dalsgaard, A. Lautrup, K. Schyberg, og I. Lippert. Routledge.
7. Hougaard, I.-M. (2024): Enacting Biochar as a Climate Solution in Denmark. *Environmental Science & Policy* 152: 103651. doi.org/10.1016/j.envsci.2023.103651
8. Thomsen, T. P., M. B. Karlsson og A. Kamp (2023): *Styrket grundlag for vurdering af klimaeffekter ved pyrolyse af tre forskellige typer af biomasse – et arbejds- og baggrundsnotat*. Roskilde Universitet.
9. Villadsgaard Toft, L. og B. Hyldgaard (2023): *Analyse af mulighederne for at forretningsgøre CO₂-lagring i biokul*. SEGES Innovation.
10. Price, C., J. Morris og C. Morris (2024): Biochar Carbon Markets: A Mitigation Deterrence Threat. *Environmental Science & Policy* 154: 103704. doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103704
11. Elsgaard, L., m.fl. (2022): *Knowledge Synthesis on Biochar in Danish Agriculture*. Aarhus Universitet.
12. IPCC (2018). *Global warming of 1.5°C*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).