



Notat om forventede ændringer i opgørelse og fremskrivning af drivhusgasudledninger fra kulstofrige landbrugsjorder

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet (KEFM) igangsatte i 2020 et forskningsarbejde om drivhusgasudledninger fra kulstofrige jorder (lavbundsjorder) pba. en melding fra Aarhus Universitet (AU) om, at opgørelsen af udledninger fra kulstofrige jorder var behæftet med betydelig usikkerhed.

AU gjorde bl.a. opmærksom på, at arealet af kulstofrige jorder i emissionsopgørelsen antages konstant i perioden efter 2010, på trods af at jorderne over tid afgasser og dermed ikke længere kan klassificeres som kulstofrige (mineralisering). Dertil kommer, at der er usikkerhed om sammenhængen mellem kulstofindhold og udledning, og at de dyrkede kulstofrige landbrugsjorder generelt er mindre drænet og dermed mere vandmættede, end der er lagt til grund for opgørelsen og fremskrivningen.

Projektet er opdelt i to delleverancer. I en første delleverance har Aarhus Universitet (AU) kortlagt udbredelsen af danske kulstofrige jorder, herunder estimeret mineraliseringen af lavbundsjorder over tid. Den anden delleverance vedrører emissionsfaktoren fra lavbundsjorderne, herunder forholdet mellem jordens kulstofindhold, vandstand og udledninger. KEFM forventer at modtage anden delleverance i 2024 mhp. indregning i KF25.

Udledningerne fra kulstofrige jorder

Kulstofrige jorder udleder store mængder CO₂ i drænet tilstand. Udledningen styres primært af to faktorer: Jordens kulstofindhold og vandstanden på arealerne.

I dag tages der i KF hverken højde for, at jordernes kulstofindhold reduceres over tid eller arealernes vandstand, *jf. tabel 1*. Det nye forskningsprojekt skal dels kortlægge jordernes aktuelle udbredelse og kulstofindhold (delleverance 1), dels jordernes emissionsfaktor afhængig af kulstofindhold og vandstand (delleverance 2).



Tabel 1
Overblik over variable i beregningen af udledninger fra dyrkede lavbundsjorder

Variabel	Nuværende metode	Ny forventet metode (fra 2025)
Kulstofkoncentration	To konstante klasser: - 6-12 pct. kulstof - > 12 pct. kulstof	Nye emissionsfaktorer pba. kulstofindhold
Mineralisering	Indgår ikke	Vil indgå
Vandstand	Indgår ikke	Vil indgå

Anm.: Den nøjagtige udformning af ny metode fra 2025 kendes ikke.

Formålet med projektet er, at udledningerne fra kulstofrige jorder i fremtiden skal bestemmes som en funktion af både kulstofindhold og vandstand, samt at der tages højde for den løbende mineralisering i opgørelsen og fremskrivningen. Modellen forventes færdigudviklet i 2024, hvilket kan give anledning til endnu en justering af udledningerne fra kulstofrige landbrugsjorder ifm. KF25. Der er på nuværende tidspunkt ikke grundlag for at skønne over konsekvenserne af anden delleverance, herunder om udledningerne fra lavbundsjorderne forventes højere eller lavere.

Nyt kortgrundlag

AU offentliggjorde den 6. december en rapport om det nye kort (Tørv2022), som viser, at de kulstofrige jorder på landbrugsarealet dækker et areal på ca. 118.300 ha i 2022. Dermed opdateres det gamle kortgrundlag (Tekstur2014), som er baseret på data fra 2009-2010. Tekstur2014 viser et areal på ca. 171.600 ha inden for landbrugsarealet i 2018. Det fremgår af rapporten, at forskellen mellem de to kort primært kan forklares ved, at jordernes kulstof mineraliserer over tid, *jf. boks 1*.

Boks 1

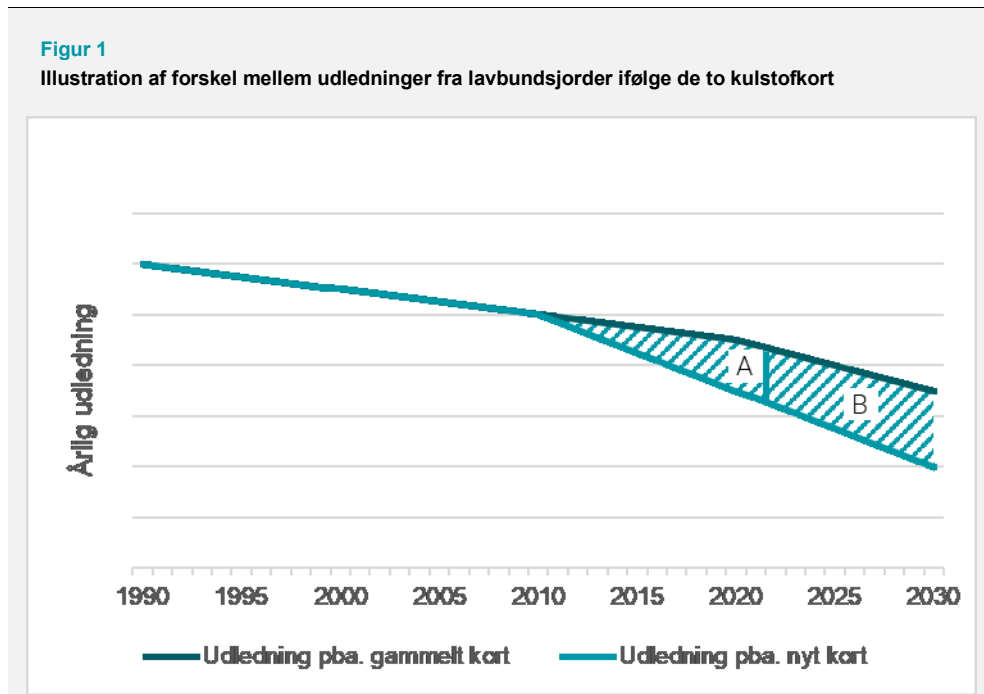
Kulstofmineralisering

Kulstofrige jorder er arealer på tidligere mosejord og andre arealer, der tidligere har stået under vand. Vandmætningen har betydet, at nedbrydningen af dødt plantemateriale er sket langsomt, og jorderne har derfor opbygget et højt kulstofindhold. Der udledes store mængder CO₂ ved dyrkning, når jorden drænes og dermed iltes. I takt med at der udledes CO₂, falder jordernes kulstofindhold (mineralisering). På sigt indebærer det, at nogle af jorderne omklassificeres fra at være kulstofrige jorder til at være mineraljorder. Nettodrivhusgasudledningen fra mineraljorder er generelt væsentligt mindre.

Fra 2010 frem til i dag har det i opgørelsen været lagt til grund, at arealet af kulstofrige jorder har været konstant. Dermed er der ikke løbende blevet taget højde for mineraliseringen, hvormed de samlede opgjorte drivhusgasudledninger fra danske kulstofrige jorder har været overestimeret. Hertil har der heller været taget højde for fremtidig mineralisering i klimafremskrivningen. Korrektionen af det nye lavbundkort medfører således, at overestimeringen af udledningerne i opgørelsen korrigeres (areal A) og overestimeringen i fremskrivningen korrigeres (areal B), *jf. figur 1*. Det



skal bemærkes, at korrektionen således ikke er et udtryk for, at Danmark historisk har udledt mere end forventet.



Anm.: Illustrationen er baseret på fiktive tal. Det skraverede areal mellem kurverne skitserer den samlede overestimerede drivhusgasudledning i den historiske opgørelse (1990-2021) og fremskrivningen (2022-2030).

Det forventes, at forventninger til fremtidig mineralisering kan indarbejdes i fremskrivningen fra KF24, og dermed give et mere korrekt estimat af udledninger i fremtiden.

Det skal afklares nærmere, hvilke implikationer det nye kulstofkort har for de ordninger, der står for udtagningsindsatsen.

Betydning for drivhusgasopgørelse og -fremskrivning

Det nye kort viser en nedskrivning på ca. 50.000 ha kulstofrige jorder på landbrugsarealet i 2022. Dertil vurderer AU, at yderligere ca. 20.400 ha ophører med at være kategoriseret som kulstofrige jorder fra 2022 frem mod 2030, fordi kulstofindholdet reduceres som følge af yderligere mineralisering.

Isoleret set betyder det nye kortgrundlag pba. forudsætningerne i Klimastatus og -fremskrivning 2023 (KF23), at udledningerne fra lavbundsjorder nedjusteres med ca. 2,2 mio. ton CO₂e i 2025 og ca. 2,4 mio. ton CO₂e i 2030.

I forbindelse med KF24 forventes beregningsforudsætningerne for udtagning af lavbundsjorder imidlertid at blive opdateret. Tages der højde for disse justeringer, skønnes det nye kortgrundlag isoleret set at reducere udledningerne i KF24 med



ca. 2 mio. ton CO₂e i både 2025 og 2030, *jf. tabel 2*. Der tages forbehold for, at beregningsforudsætningerne sendes i offentlig høring medio januar. Ud fra nuværende viden betyder det, at de danske drivhusgasudledninger reduceres med ca. 52 pct. i 2025 sammenlignet med 1990.

Tabel 2
Effekt af ny kortlægning på udledninger fra lavbundsjord (mio. ton CO₂e)

	1990	2022	2025	2030
KF23-estimat	7,1	5,3	5,0	4,1
Nyt kort med KF23- forudsætninger (ændring ift. KF23)	7,0 (-0,1)	3,4 (-1,9)	2,8 (-2,2)	1,8 (-2,4)
Nyt kort med KF24- forudsætninger (ændring ift. KF23)	7,0 (-0,1)	3,4 (-1,9)	3,1 (-1,9)	2,2 (-2,0)

Anm.: Værdier i parentes angiver forskel til KF23-estimat.

Det nye kort giver kun anledning til mindre justeringer i estimaterne for udbredelse og udledninger i perioden før 2010.