

Indhold

Introduktion og opsummering	2
Væsentlige ændringer ift. KF25	2
Kapitel 1: Landbrugsprocesser.....	3
1.2 Ændringer ift. KF25.....	3
1.3 Forudsætninger og metode bag KF26	7
1.3.1 Metode.....	7
1.3.2 Besluttet politik	10
1.3.3 Andre forudsætninger.....	11
1.4 Usikkerhed	12
1.5 Planlagt udvikling	12
Kapitel 2: Landbrugsarealer	14
2.2 Ændringer ift. KF25.....	14
2.3 Forudsætninger og metode bag KF26	16
2.3.1 Metode.....	16
2.3.2 Besluttet politik	20
2.4 Usikkerhed	22
2.5 Planlagt udvikling	23
Kapitel 3: Skov	24
3.2 Ændringer ift. KF25.....	24
3.3 Forudsætninger og metode bag KF26	24
3.3.1 Metode.....	24
3.3.2 Besluttet politik	26
3.4 Usikkerhed	27
Kilder	29

Introduktion og opsummering

Notatet beskriver forudsætningerne for landbrugsprocesser, landbrugsarealer og skove. Forudsætninger for energiforbruget fra landbrug, skovbrug, gartneri og fiskeri er beskrevet i forudsætningsnotat "Husholdninger og erhvervs energiforbrug og procesudledninger".

Væsentlige ændringer ift. KF25

- I Landbrugsfremskrivningen (LF26) til KF26 fremskrives antal af husdyr og det samlede landbrugsareal af DREAM (Danish Research Institut for Economic Analysis and Modelling). Landbrugsfremskrivningen har tidligere været udarbejdet af Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi på Københavns Universitet (KU-IFRO). Der er ikke væsentlige forskelle til Landbrugsfremskrivningen (LF26) fra Landbrugsfremskrivningen (LF25) som blev anvendt til KF25.
- Opgørelsen af antal svin i Landbrugsfremskrivningen er forskellig fra opgørelsen i den nationale emissionsopgørelse. AU-DCE har til KF26 justeret omskrivningen, således at udviklingen i stedet for baseres på en simpel forholdsregning mellem antal svin (standard-svin) i den nationale opgørelse og antal svin opgjort i DREAM fremskrivningen for årene 2021-2024.
- Delaftale om overgang til ny kvælstofreguleringsmodel* indregnes partielt når der foreligger konsoliderede skøn pba. endelige modelberegninger fra KU-IFRO.

Tabel 1. Udvalgte sektorspecifikke forudsætninger i KF26 sammenlignet med KF25

Antal		2025	2030	2035	2050
Malkekvæg	KF26	548.250	492.000	458.250	410.250
	KF25	543.500	488.500	455.250	407.000
Øvrig kvæg	KF26	1.036.000	936.250	834.000	675.250
	KF25	1.015.750	928.500	827.750	671.500
Søer	KF26	949.000	862.750	818.750	688.500
	KF25	888.500	801.500	758.500	635.750
Smågrise	KF26	32.853.750	30.091.250	29.152.500	26.657.000
	KF25	29.491.750	27.609.000	26.723.500	24.350.250
Slagtesvin	KF26	15.274.750	14.208.000	12.980.500	12.123.000
	KF25	12.884.000	11.843.750	10.750.250	9.904.500
Samlet landbrugsareal (ha)	KF26	2.601.000	2.468.750	2.341.750	2.169.250
	KF25	2.600.500	2.471.250	2.351.250	2.205.250

Anm: En smågris overgår til slagtesvin, når den vejer mere end 30 kg. De smågrise, der ikke opfedes som slagtesvin i Danmark, eksporteres til opfodning og efterfølgende slagting i udlandet. Tal er afrundet til nærmeste 250.

Kilde: KF25, LF26 samt oplysninger fra AU-DCE.

Kapitel 1: Landbrugsprocesser

Udledninger fra landbrugsprocesser omfatter primært metan (CH_4) udledninger fra husdyrenes fordøjelse, metan og lattergas (N_2O) udledninger fra gødningshåndtering i stald og lager, samt lattergasudledninger ved gødskning på marker og kvælstofomsætning i landbrugsjorden.

Fremskrivningen af udledningerne forbundet med landbrugsprocesser udarbejdes af Nationalt Center for Miljø og Energi ved Aarhus Universitet (DCE). Dette kapitel beskriver de væsentligste forudsætninger, som AU-DCE anvender i fremskrivningen.

Drivhusgasudledningerne fra landbruget drives i høj grad af antallet af husdyr, hvordan husdyrgødningen håndteres samt mængden af gødning, der spredes på markerne. Disse betegnes som aktivitetsdata. Aktivitetsdata i form af antal husdyr og størrelsen af det dyrkede areal fremskrives i Landbrugsfremskrivningen, der til KF26 udarbejdes af DREAM (Stewart et al. 2025). Håndtering af husdyrgødning og mængden af gødning, der spredes på markerne, fremskrives ud fra diverse tilskudsordninger eller krav. Dette notat beskriver udviklingen af disse aktivitetsdata samt AU-DCE's metode til fremskrivning af udledningerne fra landbrugsprocesser.

1.2 Ændringer ift. KF25

Til KF26 er visse elementer fra *Aftale om Implementering af et Grønt Danmark* (herefter Trepartsaftalen) justeret sfa. yderligere konkretisering ift. KF25. Derudover indregnes *Delaftale om overgang til ny kvælstofreguleringsmodel (3. december 2025)*, når der foreligger konsoliderede skøn af aftalens effekter. Politiske tiltag beskrives i detaljer i afsnit 1.3.2.

Nye politiske tiltag

- Med *Delaftale om overgang til ny kvælstofreguleringsmodel* er der truffet beslutning om indretning af ny kvælstofreguleringsmodel, hvilket indregnes partielt, når der foreligger konsoliderede skøn pba. endelige modelberegninger fra KU-IFRO.

Ændringer til allerede indregnede politiske tiltag og regler

- Reel søgning for tilskudsordning til metan-reducerende fodertilsætningsstoffer i 2026 fra *Aftale om Implementering af et Grønt Danmark* er opdateret.

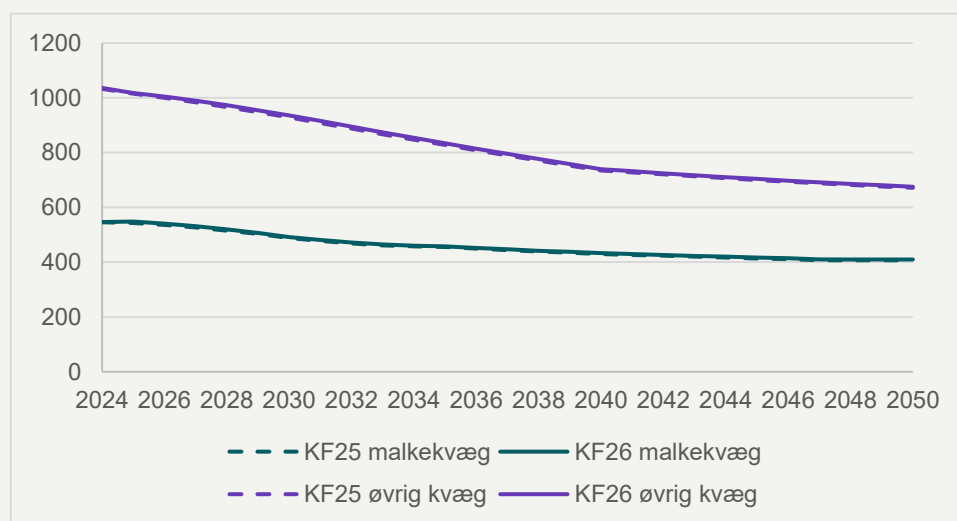
Udviklingen i antal husdyr, det samlede landbrugsareal og mængden af handelsgødning

Opdatering af historiske data har øget antal af alle husdyr fra KF25 til KF26 (Tabel 1). Udviklingen i antal dyr til 2050 fremskrives til KF26 af Landbrugsfremskrivningen af DREAM (Stewart et. al 2025). Landbrugsfremskrivningen blev udarbejdet inden *Delaftale om overgang til ny kvælstofreguleringsmodel*, så elementer der er vedtaget i denne aftale er ikke afspejlet i Landbrugsfremskrivningen.

Opdatering af historisk data har øget antal af malkekvæg med ca. 1 pct. (ca. 4.500 malkekvæg) i 2025 til KF26 ift. KF25, som afspejles i hele fremskrivningsperioden. Udviklingen af antal malkekvæg og øvrigt kvæg skønnes dog ikke at ændres væsentligt sammenlignet med KF25 (Fig. 1.1). Mængden af malkekvæg skønnes at falde med ca. 10 pct. i perioden 2025-2030, som også var tilfældet til KF25. Dette fald skyldes indførelse af en CO₂e-afgift på husdyrproduktionen fra 2030 samt fortsættelse af den historiske tendens til færre kvæg. CO₂e-afgiften øger omkostningerne ved at holde husdyr som følge af husdyrenes biologiske processer afgiftsbelægges, hvilket dermed forringer det økonomiske incitament til at producere såvel mælk som oksekød. Øget udtag af arealer med Trepartsaftalen bidrager ligeledes til øgede grovfoderomkostninger.

Selv uden Trepartsaftalen forventes en svagt aftagende mælkeproduktion samt en stigning i mælkeydelsen per ko, som medfører, at mælkeproduktionen kan leveres af færre køer. Samlet set skønnes antallet af malkekvæg at falde med ca. 25 pct. fra 2025 til 2050. Produktionen af øvrigt kvæg skønnes ligeledes at være på et lidt højere niveau end til KF25, men at følge udviklingen fra KF25.

Figur 1.1 Skønnet udvikling i antal kvæg i Danmark indtil 2050 sammenlignet med KF25 (1000 dyr).



Kilde: Stewart et al. (2025) og oplysninger fra AU-DCE samt KF25.

Til Landbrugsfremskrivningen (LF26) er antallet af svin stort set ens med LF25. Dog er til LF26 skønnet en mindre stigning i produktionen af smågrise i fremskrivningen ift. LF25, som ifølge DREAM skyldes lavere afsætningspriser, som øger den indenlandske efterspørgsel. Ellers følger udviklingen af antal svin til LF26 samme udvikling som til LF25 (Stewart et al. 2025).

Derudover har AU-DCE ændret deres omregning af producerede svin fra Landbrugsfremskrivningen fra KF25 til KF26. Opgørelsen af antal svin i Landbrugsfremskrivningen er forskellig fra opgørelsen i den nationale emissionsopgørelse, da AU-DCE tager udgangspunkt i de dyrekategorier, som anvendes til normtallene for husdyrgødning og dermed sikrer, at emissionsberegningen matcher standarder for foderindtag, gødningsproduktion og kvælstofudskillelse samt også inkluderer kasserede/døde svin. Denne forskel er hidtil beregningsmæssigt håndteret ved at anvende samme udviklingstrend som angivet i landbrugsfremskrivningen relativt til gennemsnitsproduktionen for de seneste tre historiske år. De seneste år har vist et større fald i svineproduktionen, hvorfor trenden ovenpå et gennemsnit af de historiske år ikke længere vurderes at være det bedste grundlag. Derfor har AU-DCE til KF26 justeret beregningen, således at udviklingen i stedet for baseres på en simpel forholdsregning mellem antal svin (standard-svin) i den nationale opgørelse og antal svin opgjort i DREAM fremskrivningen for årene 2021-2024. På denne måde afspejles udviklingen fremskrevet af DREAM til det datasæt, som anvendes i beregninger af udledninger fra landbrugsprocesser.

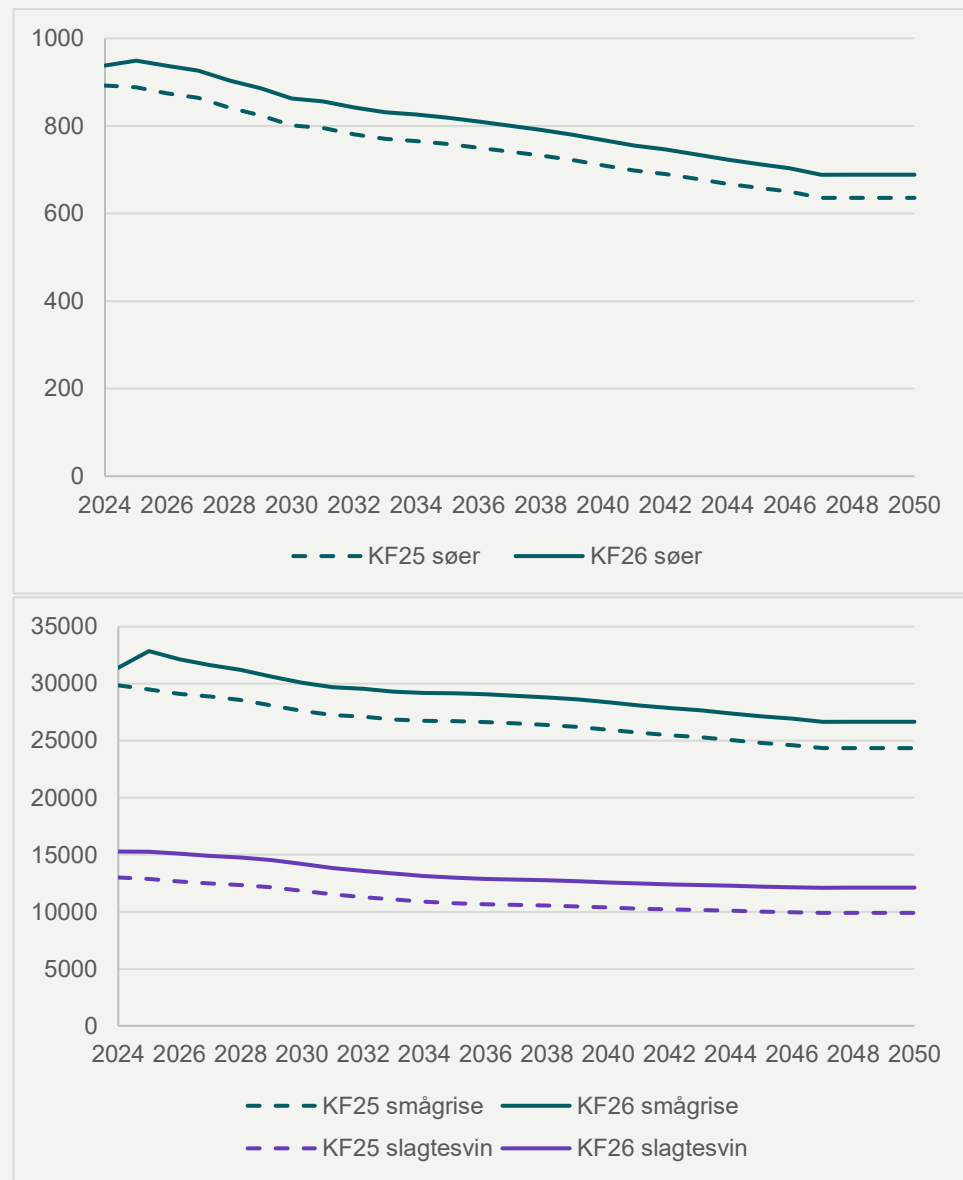
Antallet af søer, smågrise og slagtesvin er i 2024 derfor henholdsvis 5,1 pct., 5,2 pct. og 17,5 pct. højere end fremskrevet i 2024 i KF25 hovedsageligt som følge af den metodemæssige ændrede omregning fra Landbrugsfremskrivningen til klimafremskrivningen og ikke som følge af markedsændringer. De øgede antal svin afspejles i hele fremskrivningsperioden, så der samlet skønnes ca. 8 pct. flere søer, 9 pct. flere smågrise samt 20 pct. flere slagtesvin i 2030 til KF26 sammenlignet med KF25.

I de fremskrevne år skønnes udviklingen af antal svin at falde; i 2030 skønnes et fald i antal søer (8 pct.), antal smågrise (4 pct.) samt antal slagtesvin (7 pct.) sammenholdt med 2024. I 2050 forventes antallet af producerede svin at falde 27 pct. færre søer, 15 pct. færre smågrise og 21 pct. færre slagtesvin sammenholdt med 2024. Det generelle fremskrevne fald i antallet af svin frem mod 2050 skyldes til dels indførelse af en CO₂e-afgift på husdyrproduktionen fra 2030, men skyldes også en generel aftagende udvikling i sektoren blandt andet pga. øgede foderomkostninger ift. prisen på svinekød.

Til KF25 vurderede IFRO, at afværgeforanstaltninger til at afbøde konsekvenserne for slagtesvineproduktionen fra Trepartsaftalen, endnu ikke var konkretiseret tilstrækkeligt, hvorfor de ikke kunne indregnes i Landbrugsfremskrivningen. Idet der

ikke er foretaget yderligere konkretisering, er disse heller ikke indarbejdet i LF26. Dette betyder, at fremskrivningen viser større fald i slagtesvin end der forventes, når den endelige implementering af aftalen foreligger.

Figur 1.2 Skønnet udvikling i antal svin i Danmark indtil 2050 sammenlignet med KF25 (1000 dyr).



Kilde: Stewart et al. (2025) og oplysninger fra AU-DCE samt KF25.

Mængden af handelsgødning beregnes ud fra den samlede forventede gødningsanvendelse fratrasket mængden af kvælstof i husdyr- og anden organisk gødning.

Da antallet af dyr er en opjusteret fra KF25 til KF26 skønnes lavere anvendt mængde handelsgødning til KF26 ift. KF25.

Metodiske ændringer

Til KF26 sker enkelte mindre metodeændringer udover omregning af antal svin som beskrevet ovenfor. Bl.a. opdateres Ym faktor¹ for smågrise og slagtesvin, så der anvendes nationale data i stedet for IPCC standard emissionsfaktorer.

1.3 Forudsætninger og metode bag KF26

1.3.1 Metode

Den skønnede udvikling i aktivitetsdata (husdyrproduktionen og landbrugsarealet) er baseret på Landbrugsfremskrivningen (Stewart et al. 2025), der til KF26 er udarbejdet af DREAM. Modellen er beskrevet i Bilag 4a, men gengives kort nedenfor.

Landbrugsfremskrivningen er udregnet i GrønREFORM-modellen. Fremskrivningen er til KF26 kalibreret op på den europæiske AGMEMOD-model som har været anvendt til tidligere fremskrivninger. Input til fremskrivningen er historiske data baseret på Danmarks Statistik samt forudsætninger om udenlandske priser på landbrugs- og fødevarer fra OECD/FAO.

AU-DCE beregner – på baggrund af aktivitetsdata i Landbrugsfremskrivningen – udledningerne fra sektoren. I den forbindelse foretages en efterbehandling af aktivitetsdata fra Landbrugsfremskrivningen således, at husdyrgrupperne svarer til inddelingen i emissionsopgørelsen og dermed klimafremskrivningen. Dette er fx tilfældet for udviklingen i antal svin, hvilket skyldes, at der i Landbrugsfremskrivningen tages udgangspunkt i kvartalstal, hvorimod AU-DCE tager udgangspunkt i hele år (årsdyr), så foderindtag samt kød- og gødningsproduktion og dermed kvælstofudskillelse er i overensstemmelse med normtallene for husdyrgødning. Derudover inkluderer AU-DCE også kasserede svin i deres beregninger.

AU-DCE's beregningsmodel er beskrevet i Bilag 4b, men metoderne for de største udledningsskilder gengives kort nedenfor.

Udledninger fra husdyrenes fordøjelse

Omsætning af foder i vommen på husdyr medfører dannelsen af metan. Sammensætningen og størrelsen af husdyrbestanden påvirker mængden af disse udledninger, idet udledningen af metan fra fordøjelsen hos de flermavede drøvtyggere, især malkekøer, er kvantitativt større end udledningen fra enmavede produktionsdyr, såsom svin. Udledninger fra drøvtyggernes fordøjelse kan fx påvirkes via fodringspraksis og avl.

¹ Ym faktoren angiver procentvis metantab i fordøjelsesprocessen.

Metanudledning fra fordøjelse beregnes ved at gange mængden af foderets bruttoenergiindhold (GE, Gross Energy, megajoule per dyr per dag) med en faktor (Y_m), der udtrykker metantabet i fordøjelsesprocessen. Y_m -faktoren for malkekvæg er estimeret ved brug af en model, hvor gennemsnitlige nationale foderplaner indgår som input, mens den for øvrige husdyr er baseret på IPCC's standardværdier. Y_m for malkekvæg afhænger blandt andet af fodersammensætningen, og beregningen kan dermed tage højde for fx øget fedtfodring eller tilsætning af metan-reducerende fodertilsætningsstoffer. Den samlede metanudledning per husdyr ganges afslutningsvist med antal husdyr for den dertilhørende kategori, hvorfra en samlet metanudledning for husdyrkategorien estimeres.

Udledninger fra gødningshåndtering

Mængden af husdyrgødning, der skal håndteres som følge af husdyrproduktionen, afhænger i sagens natur blandt andet af udviklingen i antallet af dyr. Udledningerne fra gødningshåndteringen afhænger derudover blandt andet af brugen af miljøteknologier i stalde og lager, herunder også omfanget af bioforgasning af gylle. Klimatiltag som følge af politiske aftaler og øget brug af miljøteknologier reducerer udledningerne fra gødningshåndtering, og antagelser herom er afgørende forudsætninger i klimafremskrivningen.

Metoden for beregning af udledninger fra gødningshåndteringen er forskellig for metan og lattergas, og varierer ligeledes for flydende og fast gødning. Metanudledning fra flydende gødning beregnes ud fra gødningens indhold af flygtige faste stoffer (VS, Volatile solids), gødningens opholdstid i stald og temperaturer i hhv. stald og lager. Metanudledning fra fast gødning beregnes ved at gange mængden af flygtige faste stoffer (VS, Volatile solids) i gødningen med en metankonverteringsfaktor (MCF) baseret på IPCC guidelines. Lattergasudledning fra gødningshåndtering beregnes både for den direkte proces, hvor lattergas frigives direkte fra det organisk-bundne kvælstof, og for den indirekte proces via ammoniakfordampning og NO_x-udledning. Dertil bruges forskellige emissionsfaktorer afhængig af gødningstypen. Alle metoderne tager højde for miljøteknologiske tiltag.

Udledninger af lattergas fra dyrkning af marker

Lattergasudledning fra dyrkning af marker stammer fra flere udledningskilder, der beregnes med forskellige metoder. Udledningerne afhænger især af, hvor meget kvælstof der tilføres jorden, men også hvor meget der recirkulerer i jord-plantesfæren. Der beregnes både direkte lattergasudledning, når kvælstofholdig gødning tilføres jorden, men også indirekte lattergas, der udledes ved kvælstofudvaskning og afstrømning samt ved omsætning af ammoniak og NO_x. Beregningsmæssigt udregnes først den samlede tilførte kvælstofmængde fra alle kilder (handelsgødning,

husdyrgødning, slam, urin og fæces ved afgræsning, afgrøderester samt omsætning af jordens kvælstofpulje), som så ganges med en standardemissionsfaktor for lattergas. De største lattergasudledningskilder er:

- *Handelsgødning*, hvor mængden af kvælstof baseres på oplysninger fra gødningsregnskabet og salgsregistret for handelsgødning.
- *Organisk gødning*, som hovedsageligt er husdyrgødning, hvor mængden af kvælstof baseres på normtalsystemet for husdyrgødning. Endvidere indregnes kvælstofbidraget fra udbragt spildevandsslam samt anden organisk gødning.
- *Nedbrydning af afgrøderester*, hvor mængden af kvælstof estimeres ud fra nationale tal for afgrødeudbyttet og tørstofindholdet baseret på empiriske modeller udviklet af IPCC.
- *Kvælstoffrigivelse ved dyrkning af kulstofrig jord* beregnes med standard emissionsfaktorer fra IPCC.
- *Indirekte lattergasudledninger* fra udvaskning og afstrømning af kvælstof beregnes blandt andet ud fra det nationale monitoringsprogram NOVANA som indsamles af Aarhus Universitet.

For en mere uddybende metodeforklaring henvises til Nielsen *et al.* (2025) og Albrektsen *et al.* (2021). Hvordan økologi indgår i beregningerne, beskrives i boks 1.1.

Boks 1.1

Økologisk i fremskrivningen

Beregningen af den samlede udledning fra landbrugssektoren er i KF baseret på data, som omfatter både den økologiske og konventionelle produktionsform. Implicit indgår økologi således i de nuværende opgørelser og fremskrivninger.

I forhold til udviklingen i malkekvæg og landbrugsarealet indregnes i KF26 effekten af de i Landbrugsaftalen afsatte midler til økologisk arealstøtte igennem landbrugsfremskrivningen. De afsatte midler til økologistøtte øger de relative prisforhold mellem konventionelle og økologiske bedrifter, hvilket alt-andet-lige får den økologiske andel til at stige.

Der opdeles mellem økologiske og konventionelle malkekvægs fordøjelse i fremskrivningen, idet der tages højde for en særskilt Y_m faktor (metantabsfaktor), antal af græsningsdage samt at de økologiske dyr ikke er omfattet af reduktionskrav fra husdyrsfordøjelse fra Landbrugsaftalen. Derudover indregnes et fremskrevet reduceret gødningsforbrug, der afspejler det fremadrettede stigende økologiske areal.

På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at lave en fuld særskilt fremskrivning af udledningerne fra økologisk produktion på grund af manglende opdeling i data, jf. KF24.

1.3.2 Besluttet politik

I KF26 indgår tiltag fra Trepartsaftalen, EU's landbrugspolitik (CAP) for perioden 2023-2027 samt *Aftale om Grøn Omstilling af Dansk Landbrug* (herefter Landbrugsaftalen), ligesom var tilfældet til KF25, dog med få justeringer som beskrives nedenfor. For perioden efter 2027 for CAP-ordningerne, hvor der endnu ikke er fastsat yderligere midler, er lavet en teknisk fremskrivning til 2030, hvorefter 2030-niveauet fastholdes.

Den nye kvælstofreguleringsmodel, jf. *Delaftale om overgang til ny kvælstofreguleringsmodel* indregnes partielt, når der foreligger konsoliderede skøn, pba. endelige modelberegninger fra KU-IFRO.

Nedenfor ses hovedforudsætningerne for indregning af tiltag, som også blev indregnet i KF25. Nogle antagelser er dog opdateret i forhold til KF25:

- *Hyppig udslusning af gylle*; dvs. udslusning minimum hver 7. dag ved en gyllehøjde på 10 cm fra slagtesvinestalde. Kravet blev implementeret 1. maj 2023.
- *Reduktionskrav for husdyrenes fordøjelse*; krav kan overholdes ved enten øget fedtfordring i 12 måneder eller ved anvendelse af metan-reducerende fodertil-sætningsstoffer indeholdende 3-NOP (bovaer) i 80 dage per år. Til KF26 er fordelingen mellem øget fedt og bovaer i 80 dage indregnet ud fra søgning på kompensationsordning for kravet i 2026.
- *Tilskudsordning til kompenserings for yderligere anvendelse af metan-reducerende foder*; ordningen bygger ovenpå reduktionskravet, og kan søges til konventionelle malkekvæg på stald. Det er estimeret, at 16 pct. af konventionelle malkekvæg kommer på græs i løbet af året og derfor ikke kan indgå i ordningen. I 2024 og 2025 blev der søgt om tilskud til compensation til henholdsvis ca. 3 og 23 pct. af konventionelle malkekvæg på stald til brug for 2025 og 2026. Med Trepartsaftalen er det aftalt, at anvendelsen af metan-reducerende foder fra 2027 sikres med en udsigt til et forhøjet ukompenseret krav, svarende til den aftalte søgning det efterfølgende år, såfremt der ikke søges tilskud til compensation til 56 pct. i 2027, 67 pct. i 2028, 79 pct. i 2029 og 90 pct. af konventionelle malkekvæg på stald i 2030. Klima-, Energi-, og Forsyningsministeriet følger udviklingen tæt vedr. de problemer der har været rapporteret ved anvendelse af bovaer, ift. om der skal justeres på forudsætningerne til kommende klimafremskrivninger.
- *CO₂e-afgift på husdyr*; der indføres en afgift på CO₂e-udledninger fra husdyrs fordøjelse og gødningshåndtering fra 2030. Afgiften indregnes som nedgang i

antal husdyr, anvendelse af teknologi, heriblandt anvendelse af metan-reducerende fodertilsætningsstoffer, samt øget yderligere effektivisering ved f.eks. skift i stalddtype, stalddteknologi samt dyretype. Til KF26 indregnes nedgang i antal husdyr via Landbrugsfremskrivningen, hvor de afledte effekter af CO₂e-afgiften medvirker, at det bliver dyrere at opretholde en landbrugsproduktion, og dermed at antal husdyr reduceres. Anvendelse af metan-reducerende fodertilsætningsstoffer fra 2031 til konventionelle malkekvæg på stald indregnes til KF26 som en konsekvens af CO₂e-afgiften på husdyr. Derudover indregnes skift i stalddtype samt anvendelse af stalddteknologier baseret på vurdering fra SEGES.

- *Tilskud til reduceret gødningsanvendelse fra 2028; der indregnes en forventet nedgang i anvendelse af gødning på 4,9 pct. i 2028 stigende til 5,6 pct. i 2031, hvorefter effekten af tilskuddet skønnes at falde til 4,4 pct. i 2045 som fastholdes til 2050, blandt andet som følge af en forventning om øget udbytte i takt med, at arealer udtages til andre formål.*
- *Reduceret kvælstofudvaskning fra rodzonen; følger bl.a. udviklingen i landbrugsjord i omdrift. Ministeriet for Grøn Trepert, nu Ministeriet for Natur og Dyrrevelfærd, forventer stigende permanent udtag samt ekstensivering af omdriftsarealer som følge af både Landbrugsaftalen, CAP-ordninger og Trepartsaftalen, som skønnes at reducere kvælstofudvaskning. Hertil følger en reduktions-effekt af kvælstofudvaskning ved dyrkning af efterafgrøder eller reduceret gødningsanvendelse som følge af kvælstofreguleringen. Ved dyrkning og nedmuldning af efterafgrøder indregnes yderligere en reduktion i gødningsanvendelse i den efterfølgende dyrkningssæson.*

1.3.3 Andre forudsætninger

Det antages, at der fremover vil være øget brug af diverse udledningsreducerende miljøteknologier til gødningshåndtering i stald og lager frem mod 2050. Forudsætningerne for indfasningen af teknologierne er udarbejdet på baggrund af historiske oplysninger baseret på data fra miljøgodkendelser til husdyrbrug, mens antagelser om udbredelsen af teknologi fremadrettet er foretaget på baggrund af vurdering fra SEGES og Energistyrelsen (udvikling i bioforgasning af gylle). Følgende konkrete tiltag forventes øget:

- Bioforgasning: Frem mod 2050 følger bioforgasning af svine- og kvæggylle udviklingen i biogasfremskrivningen, *jf. forudsætningsnotat Produktion af olie, gas og VE-brændsler kapitel 4 om biogas.*
- Gylleforsuring: Frem mod 2050 forventes andelen af stalde med forsuring af kvæg- og svinegylle at udgøre: 2,2 pct. stalde for malkekvæg, 1,5 pct. stalde for øvrige kvæg, 4,5 pct. stalde for søer, 2,5 pct. stalde for smågrise og 7 pct. stalde for slagtesvin.
- Gyllekøling: Frem mod 2050 forventes en betydelig stigning i andelen af svinestalde med gyllekøling ift. i dag. I 2030 forventes: 35 pct. af stalde med søer, 30

pct. af stalde med smågrise og 20 pct. af stalde med slagtesvin. I 2050 forventes: 80 pct. af stalde med søer, 70 pct. af stalde med smågrise og 40 pct. af stalde med slagtesvin.

- Fast overdækning af gylletanke: Der forventes, at andelen af teltoverdækkede gylletanke vil stige væsentligt fremadrettet ift. i dag. I 2030 forventes 45 pct. af opbevaringskapaciteten med svinegylle og 17 pct. af opbevaringskapaciteten med kvæggylle at være teltoverdækket. I 2050 forventes 65 pct. af opbevaringskapaciteten med svinegylle og 28 pct. af opbevaringskapaciteten med kvæggylle at være teltoverdækket.

1.4 Usikkerhed

Trepartsaftalen samt *Delaftale om overgang til ny kvælstofreguleringsmodel* er relativt nye aftaler, hvormed der kan forventes ændrede forudsætninger til kommende klimafremskrivninger i takt med, at implementering af aftalerne konkretiseres.

Antallet af husdyr frem mod 2050 samt estimerne for mælkeydelse og eksporten af smågrise er i sagens natur forbundet med usikkerhed. Dette skyldes ikke mindst, at markedsforhold i EU og forbrugerpræferencer i forhold til fødevarer er svære at fremskrive og kan ændre sig. Specielt grundlaget for en fremskrivning længere end 2035 er meget usikkert og sparsomt, hvorfor denne del af fremskrivningen er behæftet med særlig stor usikkerhed.

For udledningsberegningerne er usikkerheden ligeledes høj. For de udledningsskilder, hvor der ikke er nationale data, bruges standardemissionsfaktorer (Tier 1 metode). Standardemissionsfaktorerne er behæftet med relativ høj usikkerhed. Der er ligeledes usikkerhed forbundet med diverse forudsætninger om staldtyper, miljøteknologier, gødningshåndtering med videre.

AU-DCE vurderer, at der er en samlet usikkerhed på ca. ± 18 pct. for den nationale historiske opgørelse af drivhusgasser fra landbrugssektoren ekskl. LULUCF sektoren. Usikkerheden i fremskrivningen må betragtes som betydeligt højere, da udviklingen af en række variable vanskeligt kan forudsiges.

1.5 Planlagt udvikling

AU-DCE arbejder løbende på at forbedre deres beregningsmetoder, samt der kommer ny forskning på området, som indebærer, at der sker årlige metodiske ændringer/forbedringer på nogle af udledningsposterne. Derudover har Ministeriet for Grøn Trepert, nu Ministeriet for Natur og Dyrevelfærd, igangsat en række forskningsprojekter både under Bedriftsudledningsprogrammet samt under Klimatiltag-

sprogrammet, der skal bidrage til opgørelsesgrundlag for klima- og kvælstofudledninger på bedriftsniveau. Det forventes, at mange af resultaterne på sigt kan indgå som input i den nationale opgørelse for landbrugets drivhusgasudledninger samt klimafremskrivningen.

Landbrugsfremskrivningen vil i de kommende år blive videreudviklet i samarbejde mellem Ministeriet for Natur og Dyrevelfærd og DREAM. Der arbejdes på, at Landbrugsfremskrivningen fremadrettet i højere grad kan fremskrive aktivitetsdata (antal dyr), så det stemmer overens med dyretyper anvendt i KF.

Kapitel 2: Landbrugsarealer

Kapitlet beskriver de forudsætninger, der vil blive anvendt af DCE ved Aarhus Universitet til at beregne de forventede drivhusgasoptag og -udledninger fra landbrugsarealerne. Landbrugsarealerne er en del af LULUCF-sektoren (se boks 2.1), som også omfatter skovarealer, som beskrives i kapitel 3, samt vådområder og bebyggelse.

Boks 2.1

LULUCF står for "Land-Use, Land-Use Change and Forestry"

LULUCF kan oversættes til "arealanvendelse, arealanvendelsesændringer og skovbrug". Udledningerne i LULUCF-sektoren omfatter hovedsageligt CO₂-udledninger og -optag forbundet med ændringer i kulstofpuljerne i og på jorden, CO₂-udledninger fra dyrkning og dræning af kulstofrige arealer, samt metan-udledninger fra vådområder og lattergas-udledninger som følge af arealanvendelsesændringer.

Hovedparten af landbrugets direkte udledninger af metan og lattergas stammer fra landbrugsprocesserne og beskrives i kapitel 1, herunder navnlig udledninger forbundet med husdyrhold og lattergasudledning fra dyrkning af marker. Nærværende kapitel fokuserer på landbrugsarealernes forventede optag og udledninger af CO₂. Landbrugsarealerne står for langt størstedelen af både udledninger og optag fra danske arealer, der ikke er skovarealer, om end der også er mindre udledninger fra andre arealer som fx vådområder og bebyggede arealer.

Drivhusgasudledningerne fra landbrugsarealerne drives i høj grad af antallet af dyrkede og drænede kulstofrige arealer, som tidligere har været helt eller delvist vanddækkede med et højt kulstofindhold i form af organisk materiale, og som nu er opdyrkede og drænede. Derfor har politiske tiltag til at udtage og vådlægge disse arealer stor betydning for AU-DCE's fremskrivning af udledningerne fra LULUCF-sektoren. I dette kapitel beskrives politiske tiltag, der indgår som forudsætninger for udviklingen af landbrugsarealet, som fremskrives af Landbrugsfremskrivningen (Stewart et. al 2025) samt AU-DCE's metode til fremskrivning af udledningerne fra landbrugsarealer.

2.2 Ændringer ift. KF25

Til KF26 er enkelte elementer fra tidligere indregnet politik justeret. Politiske tiltag beskrives i detaljer i afsnit 2.3.2.

Nye politiske tiltag

- *Delaftale om overgang til ny kvælstofreguleringsmodel* indregnes partielt, når der foreligger konsoliderede skøn pba. endelige modelberegninger fra KU-IFRO.

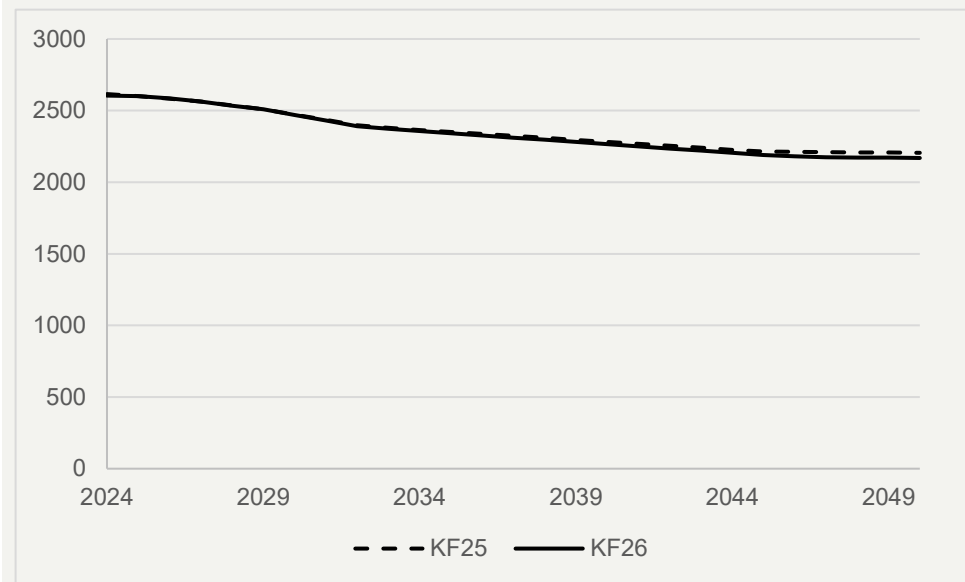
Ændringer til allerede indregnede politiske tiltag

- Udmøntning af EU CAP-midler i indeværende programperiode sfa. *Aftale om Implementering af et Grønt Danmark* har medført en øget tilskudsramme øger udbredelsen af bioordning for biodiversitet & bæredygtighed (2023-2025) / midlertidig ekstensivering (fra 2026) samt tilskudsordning til permanent ekstensivering.

Udviklingen i landbrugsarealerne

Ift. forudsætningerne i KF25 skønnes ikke væsentlige ændringer i det samlede landbrugsareal til KF26 (Fig. 2.1). I perioden 2025-2035 skønnes en akkumuleret nedgang i landbrugsarealet på ca. 263.000 ha til KF26 som følge af overgang til skov, vådområder og by. I perioden 2025-2050 skønnes en akkumuleret nedgang i landbrugsarealet på ca. 435.000 ha. Til sammenligning blev skønnet en akkumuleret nedgang i landbrugsarealet på ca. 410.000 ha i perioden 2025-2050 i KF25. Den lidt større nedgang i landbrugsarealet til KF26 skyldes primært at al skovrejsning fra Trepartsaftalen nu skønnes at blive rejst inden for landbrugsarealet. Til KF25 blev det antaget at 10 pct. af skovarealet blev rejst på randarealer tilstødende landbrugsarealet.

Figur 2.1 Det skønnede landbrugsareal frem til 2050 i KF26 sammenlignet med KF25 (1000 ha)



Kilde: Stewart et al. (2025) og KF25.

2.3 Forudsætninger og metode bag KF26

2.3.1 Metode

Uddybning af hvor udledningerne stammer fra

Landbrugsarealer indeholder store mængder kulstof, som gennem tiden er bundet i jord samt i biomasse under jorden (fx rødder og nedpløjede afgrøderester) og over jorden (fx markkrat, kornafgrøder mm.). Planter optager CO_2 fra atmosfæren, når de vokser. Når planterester, rødder og andet organisk materiale efterlades på marken, vil en del af kulstoffet under nedbrydning inkorporeres som en del af jordens organiske materiale og dermed bidrage til opbygning, nedbrydning eller vedligeholdelse af jordens kulstofpulje. Afhængigt af ligevægtstilstanden i jordens kulstofpulje (ligevægt mellem hvor meget organisk materiale der tilføres, fjernes og nedbrydes), vil kulstoffet enten lagres i jorden eller blive mineraliseret, hvorved kulstoffet oxideres og vender tilbage til atmosfæren som CO_2 .

Jordtyper i det danske landbrugsareal

Det danske landbrugsareal kan groft sagt inddeles i tre overordnede jordtyper:

1. Kulstofrig jord: Landbrugsjord med et højt kulstofindhold (> 6 pct. organisk kulstof), herunder drænedes arealer på tidligere mosejord (såkaldt lavbundsjord) og andre arealer, der tidligere har stået under vand. Fra disse

jorde udledes store mængder CO₂ ved dyrkning. Når jorden drænes og dermed iltes, vil den høje koncentration af organisk materiale i jorden nedbrydes hurtigere end mængden der tilføjes, og dermed føre til store udledninger. Udledningen kan reduceres, hvis dræning og dyrkning ophører, og den naturlige tilstand genetableres ved enten helt- eller delvist vanddække.

2. Lerjord: Landbrugsarealer som ligger på lerjord og hovedsageligt bruges til planteavl. På disse marker antages jordens kulstofpulje på landsgennemsnit at være i ligevægt.
3. Sandjord: Dyrkede sandjorde der generelt har et lille kulstofoptag. Arealerne er koncentreret i den vestlige del af landet, hvor størstedelen af husdyrproduktionen foregår. Disse tidligere hedearealer har i udgangspunktet et lavt indhold af organisk materiale (kulstof), men som følge af opdyrkning og intensivt dyrehold er der i en årrække blevet tilført store mængder organisk materiale både fra husdyrgødning, efterafgrøder og græs i sædskiftet. Dermed opbygges jordens kulstofpulje langsomt, indtil der indtræffer en ny ligevægt mellem nedbrydning og tilførsel af organisk materiale.

Ler- og sandjord går under fællesbetegnelsen mineraljord på grund af deres lave indhold af organisk kulstof. Mineraljord dækker over de jordtyper der er flest af i det danske jordbundsklassificeringssystem (JB) og udgør langt størstedelen af det samlede landbrugsareal. Kulstofrig jord med over 6 pct. organisk kulstof udgør ca. 4 pct. af det samlede danske landbrugsareal.

Fremskrivning af det samlede landbrugsareal

Den skønnede udvikling i landbrugsarealet beregnes i Landbrugsfremskrivningen (Stewart et. al 2025), som er beskrevet detaljeret i Bilag 4a. Foruden den fremskrevne udvikling i landbrugsarealet og afgrødesammensætning fra Landbrugsfremskrivningen benytter AU-DCE de detaljerede historiske data fra Internet Markkort (IMK) fra Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV), som indeholder direkte markregistreringer om afgrødefordelingen på forskellige jordbundstyper, sammen med data fra forskellige arealregistre for udvikling af Danmarks samlede fremskrevne areal. Derudover anvender AU-DCE et kort over kulstofindhold i jorden (Tørv2022) udarbejdet af Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug (DCA) ved Aarhus Universitet, samt et grundvandstandkort udarbejdet af De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS). Årligt indsamler AU-DCE data fra forskellige arealregistre for at inddele hele Danmarks areal i de seks IPCC-definerede arealklasser: Skov, dyrket mark, græsarealer, vådområder, bebyggelse og andre arealer, der tilsammen udgør den såkaldte arealmatrice. Fordelelingen ændrer sig i fremskrivningen på baggrund af de anvendte beregningsforudsætninger.

Kort beskrivelse af AU-DCE's beregningsmetoder

AU-DCE's beregning af kulstofpuljeændringer på landbrugsarealer og øvrige arealer anvender forskellige metoder for de forskellige kulstofpuljer; levende biomasse, død biomasse, mineraljord og kulstofrig jord. Modelkomplekset er beskrevet i Bilag 4b og i flere detaljer i Nielsen *et al.* (2025), men metoder for de to sidstnævnte gives kort nedenfor.

2.2.1.1 Metode for beregning af udledning fra kulstofrig jord

I opgørelsen indgår kun kulstofrige arealer, som er afrapporteret i Internet Markkort-systemet (IMK) fra Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø. Kulstofrige arealer uden for selve markkortet indgår for nuværende ikke. Opgørelsen af CO₂-udledninger fra de kulstofrige landbrugsarealer blev opdateret til KF25 og beregnes med en pixelopløsning på 10 m × 10 m, som en funktion af grundvandsstanden og dybden af det kulstofrige jordlag. Derudover differentierer den nye model ikke mellem kulstofrig jord med 6-12 pct. og >12 pct. organisk kulstof som den tidligere opgørelsesmetode, da nye forskningsresultater har vist, at udledninger fra jord med 6-12 pct. organisk kulstof er i samme størrelsesorden som udledninger fra jord >12 pct. organisk kulstof. Den nye model differentierer heller ikke mellem arealanvendelse (græsarealer og omdriftsarealer), da forskellen på arealerne fanges i den nye model ved at tage højde for vandstanden. Med den nye model vil udledningerne fra de drænedes arealer øges, da arealer med 6-12 pct. organisk kulstof udleder det samme som jord >12 pct. organisk kulstof. Samtidig vil udledningerne fra de våde arealer falde, da der med den tidligere opgørelsesmetode blev antaget, at alle de kulstofrige arealer var fuldt drænedes, hvor der nu modelleres en højere vandstand på nogle arealer. I fremskrivningen indregnes en årlig mineralisering af kulstofindholdet i de dyrkede kulstofrige jorde, hvilket indebærer, at nogle af de kulstofrige arealer løbende overgår til mineraljordklassen.

CO₂-udledningerne er opdelt på direkte udledning ved nedbrydning af organisk materiale til CO₂ som er beskrevet ovenfor og indirekte udledning via udvasket organisk materiale fra disse jorde (Dissolved Organic Carbon, DOC). Til beregning af indirekte DOC-CO₂ bruges IPCC-standardemissionsfaktorer.

Der indregnes derudover metanudledninger fra anslået grøfteareal udenfor IMK-arealet ved at lægge 5 pct. til arealet med kulstofrig jord indenfor landbrugsarealet (IPCC standard). Arealerne udleder også lattergas (N₂O), som for landbrugsarealerne opgøres under landbrugsprocesser, *jf. kapitel 1*, men for skov opgøres i LU-LUCF-sektoren. Metan og lattergas fra kulstofrig jord opgøres med IPCC standard-emissionsfaktorer.

2.2.1.2 Metode for beregning af udledninger og optag fra mineraljord

Ved beregning af ændringer i kulstofpuljen i mineraljord anvender AU-DCE den dynamiske model C-TOOL. Baseret på balancen mellem den årlige tilførsel og nedbrydning af organisk materiale beregner C-TOOL den årlige ændring i den samlede kulstofpulje og dermed udledning eller optag af CO₂. Som input til modellen bruges blandt andet den samlede årlige tilførsel af organisk kulstof fra alle afgrøder (avner, stakke, halm, stub og rødder), inkl. efterafgrøder samt husdyrgødning.

I realiteten nedbrydes det organiske materiale i jorden med forskellige hastigheder. Modeludvikling baseret på langvarige markforsøg har vist, at hoveddynamikken i et mellemlangt tidsperspektiv kan repræsenteres med relativt få konceptuelle puljer. I C-TOOL beskrives dynamikken i jordens kulstofpulje med tre puljer, som svarer til frisk materiale, humificeret materiale og resistent materiale. C-TOOL betegnes derfor som en dynamisk 3-puljet jordkulstofmodel, hvor det organiske kulstof nedbrydes efter første ordens henfald med halveringstider på 0,6-0,7 år, ca. 20 år og 400-600 år for de tre kulstofpuljer. Modellen er kalibreret eksplicit for otte regioner i Danmark, der hver har 2-3 forskellige mineraljordstyper. Ud over tilførslen af organisk materiale er modellen følsom over for ændringer i vejret, hvilket kan medføre nettoudledninger i år med varme tørre somre og netto-optag i koldere vådere år, hvor udbyttet stadig er gennemsnitligt. De fremskrevne temperaturer er udarbejdet af DMI.

Hvordan økologi indgår i beregningerne, beskrives i boks 2.2.

Boks 2.2

Økologi i fremskrivningen

Beregningen af den samlede udledning fra landbrugsarealerne er i KF baseret på data, som omfatter både den økologiske og konventionelle produktionsform. Implicit indgår økologi således i de nuværende opgørelser og fremskrivninger.

Dette omfatter, at økologiske afgrøder modelleres sammen med de konventionelle til beregninger af kulstofændringer i jordpuljen. Det betyder, at den forventede udvikling af fx afgrødesammensætningen er en samlet vurdering på baggrund af historiske data for både økologisk og konventionel produktion. Udbytte-niveauerne er en kombination af udbytter fra konventionelt drevne landbrug og fra økologiske landbrug, som er baseret på data fra Danmarks Statistik kombineret med en model for udbyttestigning lavet af DCA (Jensen & Thomsen, 2021).

2.3.2 Besluttet politik

Til KF26 indregnes tiltag fra Trepartsaftalen, EU's landbrugspolitik (CAP) for perioden 2023-2027 samt Landbrugsaftalen, ligesom var tilfældet til KF25, dog med få justeringer som beskrives nedenfor.

Den nye kvælstofreguleringsmodel, jf. *Delaftale om overgang til ny kvælstofreguleringsmodel* indregnes partielt til KF, når der foreligger konsoliderede skøn pba. endelige modelberegninger fra KU-IFRO.

Nedenfor listes hovedforudsætningerne for tiltag fra Trepartsaftalen, Landbrugsaftalen samt tiltag fra EU's landbrugspolitik (CAP), som også blev indregnet til KF25, inkl. de ændringer der er foretaget til KF26. For perioden efter 2027 for CAP-ordningerne, hvor der endnu ikke er fastsat yderligere midler, er i Landbrugsaftalen lavet en teknisk fremskrivning til 2030, hvorefter 2030-niveauet fastholdes til 2050.

- Udtagning og vådlægning af ca. 119.000 ha landbrugsareal frem mod 2033, svarende til ca. 70.000 ha kulstofrig landbrugsjord. Det skønnes, som i KF25, at det i gennemsnit tager fem år at gennemføre et projekt på tværs af alle ordninger (n+5) fra finansiering til realisering. Lavbundsindsatsen er yderligere beskrevet i boks 2.3.
- Frem mod 2047 rejses ca. 273.000 ha skov indenfor landbrugsarealet (IMK).
- I tilskudsordning for permanent ekstensivering tinglyses arealer som permanent ekstensiverede, dvs. der er forbud mod omlægning, gødskning, sprøjtning og jordbearbejdning mm., men med mulighed for at tage slæt eller afgræsse. Til KF26 skønnes udtaget ca. 47.000 ha frem mod 2030. Det antages, at 1/3 af arealerne vil omfatte eksisterende arealer med vedvarende græs, derfor indregnes omlægning af ca. 31.000 ha omdriftsarealer til vedvarende græsarealer frem mod 2030.
- Midlertidig ekstensivering af landbrugsjord medvirker, at arealer ikke må anvendes til landbrugsproduktion, det vil sige at der på arealerne ikke må tages slæt, afgræsses, gødes eller sprøjtes. Dette kan foregå som omlægning af omdriftsarealer til brak eller vedvarende græs på hele marker eller som delementer på marken i form af småbiotoper. Ophør af gødskning påvirker lattergasudledningerne, som indregnes i landbrugssektoren (kapitel 1). Omlægning fra omdriftsarealer til brak og vedvarende græsarealer påvirker kulstofpuljeændringer som medregnes i LULUCF sektoren.
 - Braklægningskravet (GLM 10-kravet under EU's fælles landbrugspolitik) pålægger landbrugere at udlægge 4 pct. af deres omdriftsarealer med forskellige braktyper (slånings-, bestøver- og blomsterbrak) eller småbiotoper, hvilket skønnes at medføre omlægning af ca. 99.000 ha omdriftsareal. Braklægningskravet er beregningsteknisk fastholdt i fremskrivningsperioden, da disse forudsætninger blev lagt fast så de kunne indgå i DREAMs Landbrugsfremskrivning. Kravet ophører dog fra 2027, jf. *Delaftale om overgang til ny kvælstofreguleringsmodel*, men da brak indgår som virke-

middel i den nye kvælstofreguleringsmodel er braklægningskravet beregningsteknisk fastholdt i fremskrevne år, men dette vil justeres til kommende klimafremskrivninger i takt med konkretiseringen af den nye kvælstofreguleringsmodel.

- Bioordning for biodiversitet & bæredygtighed (2023-2025) / midlertidig ekstensivering (fra 2026) skønnes at medføre udlægning af ca. 69.000 ha landbrugsjord i fremskrevne år som fastholdes frem mod 2050 med forskellige braktyper (slånings-, bestøver- og blomsterbrak) eller småbiotoper. Til sammenligning blev der under ordningen udlagt ca. 59.000 ha i 2024. Der er betydelig usikkerhed for omfanget af midlertidig ekstensivering efter 2027, da finansiering herefter endnu ikke er fastlagt, og omfanget af ordningen derfor kan blive mindre i fremtiden. For slånings- og bestøverbrak antages at alle arealer etableres på omdriftsarealer, hvorimod for blomsterbrak antages at 50 pct. etableres på omdriftsarealer, resten etableres på vedvarende græsarealer. For småbiotop-arealerne antages at 57 pct. af arealerne omlægges fra omdrift til vedvarende græs i de fremskrevne år.
- Bioordning for økologisk arealstøtte. Der medregnes en stigning i det økologiske areal på ca. 61.000 ha frem mod 2030. Fremskrivningen af det økologiske areal anvendes fra DREAMs landbrugsfremskrivning, hvor de nuværende omlægningssatser fra CAP er lagt til grund.

Det bemærkes, at lagring af CO₂ fra udbringning af biokul på landbrugsjord, som indgår i Trepartsaftalen, ikke indregnes i KF26, idet der endnu ikke foreligger en godkendt emissionsfaktor fra DCE. Tiltaget forventes at kunne indregnes i KF27.

Boks 2.3

Lavbundsindsatsen

I Trepartsaftalen indgår en ambition om at udtage og vådlægge ca. 140.000 ha projektarealer med kulstofrige landbrugsarealer inkl. randarealer uden for landbrugsarealet frem mod 2032. Når der oprettes vådområder på kulstofrig landbrugsjord oversvømmes samtidig tilstødende randarealer med mineraljord, hvor nogle randarealer er inden for landbrugsarealet, som dermed udtages af produktion og nogle af de tilstødende randarealer er uden for landbrugsarealet. Det samlede udtagne areal indenfor landbrugsarealet skønnes til KF26 at udgøre ca. 120.000 ha. Dette svarer til ca. 70.000 ha kulstofrig landbrugsjord ekskl. randarealer.

Udtagningsindsatsen fra Trepartsaftalen er ambitiøs, specielt fordi det tager lang tid at realisere vådlægningsprojekterne. I 2023 blev foretaget en analyse på tværs af daværende Landbrugsstyrelsens, Miljøstyrelsens og Naturstyrelsens erfaringer med udtagnings tid i de frivillige ordninger, hvor resultatet var, at det i gennemsnit tager fem år at gennemføre et projekt på tværs af alle ordninger (n+5).

Ministeriet for Grøn Trepert meddeler, at der blandt lodsejere er kommet øget fokus på at udtage kulstofrige landbrugsarealer. Status i december 2025 er, at ca. 71.100 ha kulstofrige landbrugsarealer inkl. randarealer er under udtagning, herunder har ca. 52.400 ha forundersøgelsestilsagn.

Lavbundsordningen i tilskudsordningen vand- og klimaprojekter (VKP) lukkede tredje ansøgningsrunde i slutningen af 2025 med en samlet søgning til lavbundsprojekter på ca. 11.800 ha forundersøgelser og 2.900 ha etableringsprojekter. Dertil kan komme dele af kvælstofvådområdeprojekter, som indeholder kulstofrige landbrugsarealer.

Ekspertgruppen for udtagning af lavbundsjord har i en rapport fra 2023 estimeret, at barrierer for udtagning medfører, at 15-35 pct. af forundersøgelserne ikke kan realiseres. Der arbejdes løbende med at reducere eller fjerne barrierer, hvorfor det må forventes, at andelen af forundersøgelser, der ikke fører til etablering, vil falde over tid. Alle projektændringer opdateres løbende på MARS.sgav.dk, og projekter der falder fra fratrækkes i status.

2.4 Usikkerhed

Ovenstående antagelser vedrørende udledninger fra landbrugsarealer er generelt behæftet med usikkerhed.

For en del af de vedtagne politikker, der indgår, gælder, at der er tale om frivillige ordninger med en teknisk fremskrivning frem til 2030. Frivillige tilskudsordninger indebærer en usikkerhed ift. hvorvidt der vil være afløb for de afsatte midler, hvilket blandt andet afhænger af udviklingen i input- og outputpriser. Dette gælder for størstedelen af CAP-ordningerne samt ordningerne for udtag af kulstofrig landbrugsjord og skovrejsning fra Trepertsaftalen. Trepertsaftalen er en relativ ny aftale, hvormed der kan forventes ændrede forudsætninger til kommende klimafremskrivninger i takt med, at implementering af aftalen konkretiseres.

For udtag af kulstofrig jord er der stor usikkerhed forbundet med hvor mange år, der vil gå fra tilsagn gives, indtil arealer reelt udtages og vådgøres, andel af randarealer med videre. Til KF26 anvendes i AU-DCE's beregninger en antagelse om, at der går fem år fra bevilling til effekten indtræder, men der forventes at være tilfælde, hvor det kan tage kortere eller længere tid, ligesom løbende justeringer af ordningerne kan påvirke udtagningshastigheden. Udtagningsarealet, herunder fordelingen over årene, er således behæftet med stor usikkerhed.

For ordninger, der finansieres gennem CAP'en, er der alene afsat midler inden for den eksisterende CAP-plan periode, der løber frem til og med 2027. Fremskrivningen fra 2028 til 2030 er således en teknisk fremskrivning, og klimaeffekten vil afhænge af den endelige udformning af CAP-planen fra 2028 og frem. Det forventes dog, at der er en vis kontinuitet i klimaeffekten ved overgang til en ny CAP-plan periode, da der er en binding på andelen af CAP'en, som anvendes til grønne formål, dvs. fx ordninger med positiv miljø- og/eller klimaeffekt.

Udledninger og optag fra landbrugsarealer er følsomme over for udsving i udbytter og vejr, og følgelig har mineraljorde årligt svinget mellem at nettoudlede og nettooptage CO₂. De fremtidige udledninger afhænger derfor både af implementeringen af politikker og fremtidens vejr situation.

Generelt vurderes det, at opgørelse af udledninger og optag i LULUCF-sektoren er forbundet med en større metodisk usikkerhed end for de fleste andre sektorer. Det skyldes, at nettoudledninger og –optag i sektoren er et resultat af små ændringer i meget store kulstofpuljer.

2.5 Planlagt udvikling

AU-DCE arbejder løbende på at forbedre deres beregningsmetoder, samt der kommer ny forskning på området, som indebærer, at der sker årlige metodiske ændringer/forbedringer på nogle af udledningsposterne. AU-DCE arbejder på at inkludere arealer uden for landbrugsarealet i opgørelsen og klimafremskrivningen, hvilket forventes implementeret i løbet af de kommende år. Dette er et krav i forhold til EU's LULUCF forordning (2023/839) som angiver, at udledninger og optag fra alle arealer med stort kulstoflager skal indgå i opgørelsen senest med opgørelsen i 2030.

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet har igangsat et forskningsarbejde med GEUS om udvikling af emissionsfaktor for biokul anvendt på landbrugsjord. Projektet forventes afsluttet midt 2026 og at kunne indarbejdes i KF27. Derudover har Ministeriet for Grøn Trepert igangsat en række forskningsprojekter både under Bedriftsudledningsprogrammet samt under Klimatiltagsprogrammet, der skal bidrage til opgørelsesgrundlag for klima- og kvælstofudledninger på bedriftsniveau. Det forventes, at mange af resultaterne på sigt kan indgå som input i den nationale opgørelse for landbrugets drivhusgasudledninger samt klimafremskrivningen.

Kapitel 3: Skov

Dette kapitel beskriver forudsætningerne, anvendt til at opgøre og fremskrive danske skoves optag og udledninger af drivhusgasser, primært CO₂, samt optag og udledninger fra høstede træprodukter. Skov indgår som en del af LULUCF-sektoren.

Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV) er ansvarlige for Danmarks Skovstatistik (NFI), som er den historisk opgørelse af skovenes kulstofpulje. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN) ved Københavns Universitet har udarbejdet den danske skovfremskrivningsmodel.

3.2 Ændringer ift. KF25

Ændringer til allerede indregnede politiske tiltag

- Til KF26 er indfasningsprofilen for skovrejsning ifm. *Implementering af Aftale om et Grønt Danmark* (herefter Trepartsaftalen) justeret. Til KF25 blev der antaget tilplantning i tilsagnsår. Til KF26 antages en tilplantningsperiode på op til tre år efter tilsagn *jf. Bekendtgørelse om tilskud til skovrejsning* fra 2025.

Metodiske ændringer

- SGAV har hjemtaget skovstatistikken fra IGN, og da deres opgørelse af seneste historiske år, 2024, afviger i forhold til IGN's tidligere beregninger, opgøres seneste historiske år ud fra IGN's skovfremskrivning 2025.

3.3 Forudsætninger og metode bag KF26

3.3.1 Metode

Opgørelse af skovenes kulstofpulje baseres på Danmarks Skovstatistik (NFI), der anvender gennemsnittet af målinger over en femårig periode til at beregne den årlige kulstofpulje. På baggrund af dette beregnes den årlige ændringer i skovenes kulstoflager som forskellen mellem to opgjorte år. Der opgøres ændringer i kulstofpuljerne lagret i skovens levende og døde biomasse, litterlaget, skovens mineral- og kulstofrig jord samt høstede træprodukter.

SGAV har fra 2024 hjemtaget Danmarks Skovstatistik, og har ansvar for at måle og beregne skovenes kulstofpuljer. SGAVs opgørelse af seneste historiske år, 2024, afviger i forhold til IGN's tidligere beregninger, og derfor opgøres seneste historiske år ud fra IGN's skovfremskrivning 2025.

Som input til skovfremskrivningen anvendes det skovrejsningsarealet der er finansieret med kendte midler og bindende politiske aftaler, herunder afledte markedseffekter af igangsatte initiativer.

Skovfremskrivningsmodellen udviklet af IGN baserer sig på EFISCEN-modellen og anvender dansk og europæisk skovdata.

Skovfremskrivningen simulerer skovdynamiske processer under påvirkning af forvaltning. Skovens kulstofpuljer estimeres på et individuelt træstammeniveau ved som udgangspunkt at indføre observerede stammediametre og arter fra opmålinger til den danske skovstatistik. Herefter simuleres udviklingen i kulstofpuljerne ud fra ind- og tilvækstmodeller, mortalitets- og hugstsandsynligheder. Simuleringerne sker i perioder af fem år, hvorimellem skovens areal kan ændre størrelse og pålægges forskellige forvaltningsscenarier. Høstede træprodukter fremskrives separat ud fra den fremskrevne diameter og artssammensætning af hugst, samt skæreudbyttet observeret hos de danske savværker. CO₂-udledninger og optag fra høstede træprodukter estimeres ud fra halveringsrater for de forskellige gavnræsproduktgrupper.

De væsentligste hovedforudsætninger i skovfremskrivningen kan opdeles i disse komponenter:

- Modellering af historisk udgangspunkt
- Vækstmodel
- Mortalitetssandsynlighed
- Hugstsandsynlighed
- Skovrejsning og genrejsning
- Dødt ved, litter og gavnræs.

Beregningsteknisk antages for Trepartsaftalens skovrejsning på i alt 250.000 ha, at ca. 78 pct. sker på jorder med lavest dyrkningsværdi, ca. 22 pct. sker på jorder med gennemsnitlige dyrkningsværdi. Differentierede antagelser om dyrkningsværdier påvirker tilvækst i skovfremskrivningens skovrejsning- og vækstmodeller, da de afspejler jordenes vækstforudsætninger for forskellige træarter.

Antagelser vedrørende forvaltning af Naturstyrelsens arealer

Det er indregnet, at der i medfør af Natur- og Biodiversitetspakken udlægges ca. 75.000 ha urørt skov i Danmark, heraf omlægges ca. 70.000 ha skov på Naturstyrelsens arealer, inkl. skov i udpegede naturnationalparker. I områder udlagt til urørt skov i Naturstyrelsen regnes med en gradvis udfasning af hugst til træproduktion. Tidshorisonten for udfasning er hhv. 2027 for østdanske løvskove og 2047 for nåletræsplantager (overvejende i Vestdanmark).

Oversøiske træarter forventes fjernet inden for en 6-15-årig periode. For rødgran er det indregnet, at der vil blive arbejdet med strukturel variation i bevoksningen ved at variere hugststyrken systematisk over 80-90% af arealerne, og der forventes renafrift (fældning af alle træer i bevoksninger, på nær enkelte blivende træer), for 10-20 pct. af arealerne.

Hverken veteranisering af træer, hvor der laves skade på træet for at skabe levesteder for dyr og svampe samt introduktion af græsning skønnes at få en væsentlig betydning inden for fremskrivningens tidshorisont. Derfor er disse to variable udeladt for nuværende.

Som del af *Aftale om Grøn Omstilling af Dansk Landbrug* (Landbrugsaftalen) fra 2021 blev det besluttet at reducere hugsten i Naturstyrelsens skove, som ikke er udlagt til urørt skov, med 20 pct. i perioden 2026-2031. Den reducerede hugst er forudsat at medføre en midlertidig stigning i vedmasseniveauet på Naturstyrelsens arealer under fortsat skovdrift. Fra 2032 og frem genoptages hugsten på samme niveau som før 2026, men fra et højere vedmasselager. Det vil sige, at der vil være et højere kulstoflager på grund af den reducerede hugst i årene før 2032.

3.3.2 Besluttet politik

På baggrund af Trepartsaftalen er 250.000 ha skovrejsning indregnet i skovfremskrivningen. Til KF25 blev det antaget at skovrejsning i regi af Trepartsaftalen blev rejst samme år, som der blev givet tilsagn til skovrejsning. Til KF26 er skovrejsningsprofilen justeret så den afspejler erfaring fra tidligere støtteordninger, hvor private lodsejer brugte op mod tre år fra tilsagn til realisering af skovrejsningsprojektet, *jf. Bekendtgørelse om tilskud til skovrejsning* fra 2025. For statslig skovrejsning antages to-årige perioder for realisering. Dette medfører at Trepartsaftalens skovrejsning afsluttes i 2047, *jf. tabel 3.1*.

Tabel 3.1

Skønnet skovrejsning (ha) i perioden 2025-2045, efter type og pr år.

Skovrejsning, ha	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033 - 2044	2045	2046	2047
Statslig ordinær	330	330	310	250	210	210	210					
Statslig urørt (GTP)			400	500	800	1.000	1.000	1.000	1.020	1.020	1.020	1.020
Privat med tilskud (CAP)	841	1.040	109									
Privat med tilskud ordinær (GTP)		4.289	6.350	7.988	6.503	6.972	7.623	8.062	8.384	8.029	5.095	2.211
Privat med tilskud urørt (GTP)		2.095	3.103	3.903	3.177	3.406	3.724	3.939	4.096	3.926	2.492	1.083
Klima-skovfonden	700	660	870	820	1.000	1.200						
Sum nye initiativer	1.871	8.414	11.142	13.461	11.690	12.788	12.557	13.001	13.500	12.975	8.607	4.314

Kilde: Styrelsen for Grønarealomlægning og Vandmiljø

Den besluttede skovrejsning er opdelt på *statslig ordinær*, som dækker over skovrejsning finansieret i finansloven og *statslig urørt (GTP)* som er skovrejsning af urørt skov finansieret af Trepartsaftalen.

Derudover er der *Privat skovrejsning med tilskud (CAP)* som finansierer skovrejsning frem til og med 2027, idet der regnes med sidste bevilling under CAP i 2025,

og at der går to år mellem bevilling og faktisk tilplantning. Herefter antages det at statsstøttet skovrejsning foregår i regi af Trepartsaftalen. Bemærk at bevillinger fra Landbrugsaftale fra 2021 for perioden 2025-2030 udgør 13.370 hektar skovrejsning og disse hektar var besluttet og finansieret før Trepartsaftalen. Disse hektar er overført til den private tilskudsordning (GTP) for ordinær skovrejsning.

For *Privat skovrejsning med tilskud (GTP)* er arealerne beregnet ud fra bevillingsårene, som også er året for tilsagn. Dette betyder, at der til KF26 antages at der fra tilsagn til realiseret skovrejsning anvendes en profil, hvor 35 pct. af tilsagn realiseres inden for ét år, 35 pct. inden for to år efter tilsagn og 30 pct. inden for tre år efter tilsagn. 2025 er dog et særligt år, fordi der ikke forventes plantning i året, da ordningen først er åbnet i september 2025. For tilsagn givet i 2025 forventes 35 pct. realiseret i 2026, 35 pct. i 2027 og 30 pct. i 2028.

Slutteligt er der *Klimaskovfondens* skovrejsning, som er baseret på indberetning fra Klimaskovfonden, som finansieres via statslige indskudskapital og et tilsvarende forventet indskud fra private investorer frem til 2030 samt den kendte bevilling til klimakompensation for statslige flyrejser i 2024. Klimaskovfonden har modtaget yderligere statslige finansiering, som ikke forventes at øge skovrejsningen markant, da bevillingerne dækker øgede omkostninger til plantning og indkomstkompensation til lodsejere. Klimaskovfonden har ved lovændring i 2025 fået hjemmel til at udbetale indkomstkompensation.

3.4 Usikkerhed

I takt med at implementering af Treparten konkretiseres, vil der forventeligt kunne opstå ændrede forudsætninger til kommende klimafremskrivninger.

Usikkerhed ift. opgørelse af historisk udgangspunkt

Gennem tiden har der ved flere af de årlige skovstatistikker, der benyttes i de årlige drivhusgasopgørelser, været foretaget justeringer i den historiske opgørelse af skovenes lagrede kulstofpulje samt de årlige nettooptag, herunder i 1990 som de danske klimamål måles i forhold til.

Usikkerhed ift. opgørelse af ændringer i lagret kulstof fremadrettet

Fremskrivningen tager udgangspunkt i seneste status for mængden af lagret kulstof samt historiske erfaringer. Konkret vurderer IGN en årlig måleusikkerhed på ca. 1,5 mio. ton CO₂e i de historiske opgørelser af skovenes udledninger og optag. Usikkerhederne forbundet med fremskrivningen må forventes at være væsentligt større. Den seneste skovstatistik, der anvendes som udgangspunkt for fremskrivningen, bygger på data indsamlet 2019-2023. Det er derfor muligt, at træer, der i fremskrivningen forventes at blive fældet, allerede er fældet. Således er det muligt,

at en grad af reduktionen i fremskrivningens førstkommande femårige periode allerede er afholdt i perioden 2024-2028.

Samlet vurdering af usikkerhed ift. skov og høstede træprodukter

Generelt vurderes opgørelsen og fremskrivningen af udledninger og optag fra skove og fra puljen af høstede træprodukter samlet set at være forbundet med en større usikkerhed end for de fleste andre KF-sektorer. Det skyldes, at udledninger og -optag er et resultat af små ændringer i meget store kulstofpuljer. Såvel fremskrivning som opgørelser er derfor baseret på data fra målinger over en løbende 10-årig periode for at sikre statistisk robuste data for rapporteringen.

Dertil er der mange aktører involveret i forvaltningen af skovarealet, og der er stor fleksibilitet i forhold til en bæredygtig forvaltning af skovarealet. Derfor er der usikkerhed forbundet med at fremskrive skovens årlige optag og udledninger frem mod 2050, fordi det er vanskeligt at forudsige den præcise forvaltning (fx tynding og hovedskovning), der vil blive påvirket af skovens struktur, økonomiske og tekniske udviklinger samt evt. indvirkning af skader på skovene fra vejr, insekter og plantesygdomme.

Endelig er der usikkerhed forbundet med at estimere, hvor store andele af den fældede vedmasse, der ender med at blive lagret i puljen af høstede træprodukter, idet det afhænger af markedsforhold i træindustrien.

Kilder

Jensen, J.L., Thomsen, I.K. 2021. Udvikling i udbytter for danske landbrugsafgrøder. 4 sider. Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, leveret: 21. november 2021.

Nielsen O.K., Plejdrup M.S., Winther M., Nielsen M., Gyldenkærne S., Mikkelsen M.H., Albrechtsen R., Hjelgaard K., Fauser P., Bruun H.G., Levin L., Callisen L.W., Andersen T.A., Johannsen V.K., Nord-Larsen T., Vesterdal L., Stupak I., Scott-Bentsen, N., Baunbæk L., Hansen M.G. (2025). Denmark's National Inventory Report 2025. Emission Inventories 1990-2023 - Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Paris Agreement. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 756 pp.

Nord-Larsen, T., Brownell II, P. H., & Johannsen, V. K. (2025). Forest Carbon Pool Projections 2025. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. https://researchprofiles.ku.dk/files/450161427/ForestCarbonPoolProjections_2025_web.pdf

Stewart L.B., Berg A.K., Hedeboe C. (2025): Fremskrivning af dansk landbrug. Dokumentationsnotat 18. november 2025. <https://dreamgruppen.dk/Media/638999158080207861/Landbrugsfremskrivning%202026.pdf>