



## 19 Skov og høstede træprodukter

Skovene og høstede træprodukter udgør en vigtig kilde til optag af CO<sub>2</sub>. Ved træernes vækst optages atmosfærisk CO<sub>2</sub>, og i skovene lagres kulstof derved i træernes vedmasse. Når træer fældes og laves til savet træ og træplader, lagres kulstoffet fortsat i høstede træprodukter. Når træet rådner eller brændes, frigives kulstoffet igen i form af CO<sub>2</sub> til atmosfæren. Det betyder også, at lagringen af kulstof i skove og træprodukter ikke er permanent, men derimod midlertidig og afhængig af bl.a. træernes alder, samt hvor mange år der går, førend træprodukter afskaffes og efterfølgende afbrændes.

Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN) på Københavns Universitet har til brug for KF24 udviklet en ny skovfremskrivningsmodel med henblik på at forbedre nøjagtigheden. Modellen er nærmere beskrevet i KF24 *Sektorforudsætningsnotatet om Landbrugsprocesser, arealer og skov* og i detaljer på IGN's hjemmeside.<sup>1</sup>

### 19.1 Overblik over skovsektorens udledninger

Skov og høstede træprodukter optog ca. 3,5 mio. ton CO<sub>2e</sub> i 2022. I skovfremskrivningen skønnes optaget til ca. 1,7 mio. ton CO<sub>2e</sub> i 2030, svarende til en reduktion af Danmarks samlede CO<sub>2e</sub>-udledninger på ca. 7 pct. Optaget af drivhusgasser i skovene er primært forbundet med udvikling i skovens levende biomasse. Der har i alle år siden 1990 været tale om samlede nettooptag i skovens kulstofpulje, hvilket skyldes, at tilvæksten i samme periode har oversteget hugsten på trods af øget hugst i samme periode.

Til KF24 skønnes der generelt et højere optag for skovene frem mod 2035 sammenlignet med KF23, jf. figur 19.1. Overordnet fremskrives der til KF24 ligesom til KF23 en førstkommende femårig periode med faldende optag. Det reducerede optag skønnes i KF24 at være lavere end i KF23. Hvor KF23 skønnede et stabilt optag på ca. 0,4 mio. ton CO<sub>2e</sub> i 2035, skønner KF24 et stabilt optagniveau på ca. 3 mio. ton CO<sub>2e</sub> i 2035.

Forskellen på de skønnede optag i KF23 og KF24 skyldes, at KF23 byggede på den tidligere skovfremskrivningsmodel, som også lå til grund for KF22, hvor KF24 anvender IGN's nye skovfremskrivningsmodel. Den tidligere skovfremskrivning har vist sig modstridende med skovens faktiske optag. Derfor har IGN udviklet en ny model, der forventes bedre at kunne afspejle den faktiske udvikling i skovene.

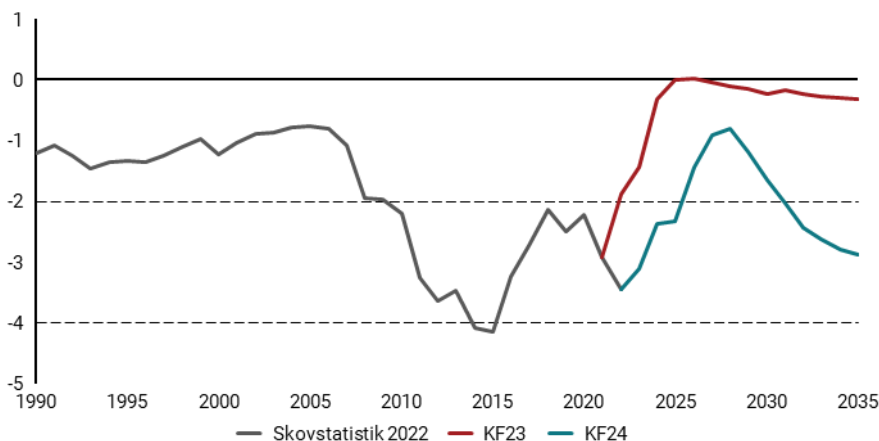
I den nye model estimeres sandsynligheden for, om enkelte træer fældes på baggrund af deres størrelse, hvor der tidligere blev estimeret om et område blev ryddet for alle træer, uagtet træernes individuelle diameter. Således forudsiges især hugsten af bøgetræer bedre, hvor praksis normalt er at fælde enkelte træer, når de er vokset til en passende størrelse. Derudover har det europæiske datasæt fra EFISCEN-modellen forbedret det statistiske grundlag for estimeringen af træers vækst, da der nu er tilføjet væsentligt flere målinger af træers udvikling på tværs af Europa.

---

<sup>1</sup> Nord-Larsen, Thomas, Brownell II, Prescott Huntley and Johannsen, Vivian Kvist (2024). Forest Carbon Pool Projections 2024, IGN rapport, April 2024. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. [https://static-curis.ku.dk/portal/files/389417808/Forest\\_carbon\\_pool\\_projections\\_2024\\_web.pdf](https://static-curis.ku.dk/portal/files/389417808/Forest_carbon_pool_projections_2024_web.pdf)

Figur 19.1

Udledninger og optag fra skov og høstede træprodukter KF23 og KF24, mio. ton CO<sub>2</sub>e



Anm.: Negative værdier indikerer optag og positive værdier indikerer udledninger

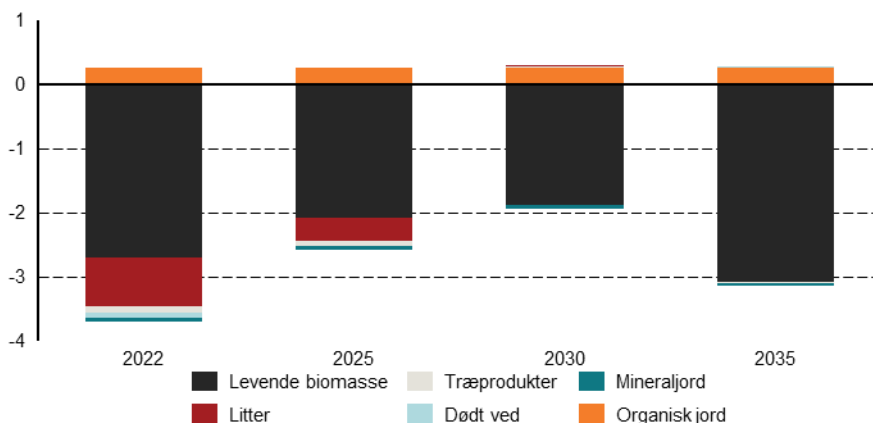
Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet på baggrund af tal fra Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN) på Københavns Universitet og Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) ved Aarhus Universitet.

## 19.2 Overordnet udvikling frem til 2035

Levende biomasse udgør størstedelen af sektorens samlede optag. I 2022 optog den levende biomasse 2,7 mio. ton CO<sub>2</sub>e. I 2030 skønnes dette at være reduceret til 1,9 mio. ton CO<sub>2</sub>e, for så at øges til 3,1 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2035, jf. figur 19.2. Det lavere optag i 2025-2030 kan ifølge IGN særligt henføres til store mængder af bøg, rød- og sitkagran, der har en størrelse, hvor de forventes at blive fældet.

Litter, som udgøres af bl.a. nedfaldne blade, kviste og nåle, optog ca. 0,8 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2022, hvilket skønnes at reduceres til under 0,1 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2030. Dette skyldes et forventet skift i skovenes aldersstruktur mod flere yngre træer. Fra skovenes organiske jord skønnes en udledning på ca. 0,3 mio. ton CO<sub>2</sub>e årligt i 2022-2035. Høstede træprodukter skønnes at optage ca. 0,1 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2022, hvilket skønnes reduceret til under 0,1 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2035. Mineraljord skønnes at optage ca. 0,1 mio. ton CO<sub>2</sub>e om året, grundet omlægning af landbrugsjord til skov.

Figur 19.2

Dekomponering af udledninger og optag, mio. ton CO<sub>2</sub>e

Anm.: Negative værdier indikerer optag og positive værdier indikerer udledninger

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet på baggrund af tal fra Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN) på Københavns Universitet og Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) ved Aarhus Universitet.

IGN har som nævnt udarbejdet en ny beregningsmodel til at fremskrive forventede optag og udledninger fra skovarealer og træprodukter til KF24. Den nye model skyldes, at de fremskrevne optag i skovene til brug for KF22 og KF23 har vist sig afvigende fra de historiske tal.

Den nye skovfremskrivningsmodel estimerer skovenes kulstofpuljer på et individuelt træniveau ved at indføre observerede stammediametre og arter fra opmålinger til den danske skovstatistik. Herefter simuleres udviklingen i kulstofpuljerne bl.a. ud fra vækstmodeller baseret på europæiske data samt mortalitets- og hugstsandsynligheder baseret på den danske skovstatistik.

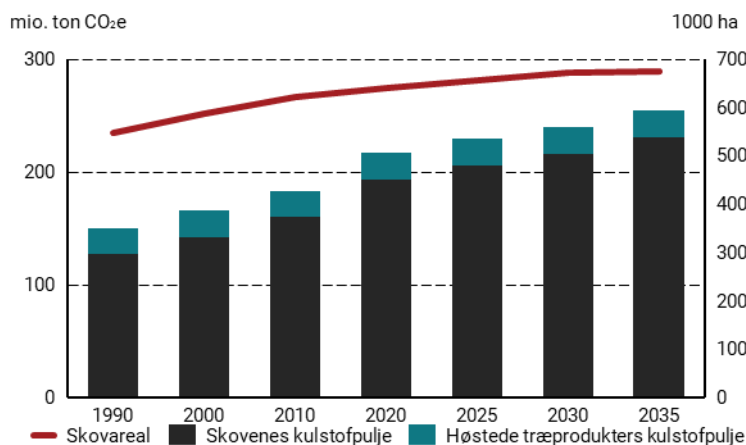
Danske skove er siden 1990 vokset både i areal og tæthed (vedmasse pr. hektar), og ved tilvæksten har skovenes træer optaget CO<sub>2</sub> fra atmosfæren, jf. figur 19.3. Det skønnes i den seneste Skovstatistik 2022<sup>2</sup>, at skovenes samlede kulstoflager er steget kontinuerligt og er således nu øget med ca. 59 pct. i forhold til 1990. Skovene havde i 2022 et samlet estimeret kulstoflager på godt 55 mio. ton kulstof (C) i levende biomasse under og over jorden (stammer, rødder, grene, blade m.v.), i dødt ved (dødt træ) samt i blade og nåle på jorden (litterlag). Det svarer til ca. 202 mio. ton bundet CO<sub>2</sub>. Hertil tillægges knap 7 mio. ton kulstof i høstede træprodukter i 2022<sup>3</sup> svarende til ca. 24 mio. ton CO<sub>2</sub>. Samlet er kulstofpuljen for skov og høstede træprodukter steget med 61 pct. fra 1990 til 2022. Endelig er der bundet ca. 107,6 mio. ton kulstof i skovenes mineraljord svarende til ca. 394 mio. ton CO<sub>2</sub>.

<sup>2</sup> Nord-Larsen, Thomas; Østergaard, Mathilde Juul; Riis-Nielsen, Torben; Thomsen, Iben Margrete; Bentsen, Niclas Scott; Jørgensen, Bruno Bilde (2023). Skovstatistik 2022, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, [https://static-curis.ku.dk/portal/files/376995779/Rapport\\_Skovstatistik\\_2022\\_web.pdf](https://static-curis.ku.dk/portal/files/376995779/Rapport_Skovstatistik_2022_web.pdf)

<sup>3</sup> Savskåret træ og træplader til fx byggematerialer.

Figur 19.3

Udvikling i skovareal samt kulstofpuljerne i skove og høstede træprodukter, mio. ton CO<sub>2</sub>e, 1000 ha (højre)



Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet på baggrund af tal fra Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN) på Københavns Universitet og Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) ved Aarhus Universitet.

### 19.3 Usikkerhed

Generelt vurderes opgørelsen og fremskrivningen af udledninger og optag fra skov og høstede træprodukter samlet set at være forbundet med en større usikkerhed end for de fleste andre sektorer. Det skyldes, at nettoudledninger og -optag er et resultat af små ændringer i meget store kulstofpuljer. Konkret vurderer IGN en årlig usikkerhed på ca. 1,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e i de historiske opgørelser af skovens 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 2018-2022. 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 førstkomende femårige periode allerede er afholdt.

Det er vanskeligt at forudsige omfanget af trætilvækst samt træfældning, der vil foregå i de enkelte år. Antagelserne om kulstofindhold pr. ha i bevoksninger af forskellige aldre og aldersbetingede overlevelsessandsynligheder er baseret på historiske data med spredt forekomst og dermed usikkerhed. Den faktiske forvaltning af skovarealet i de kommende år afhænger udover træernes alder af mange andre faktorer såsom økonomi, priser og efterspørgsel. Udviklingen i skovens kulstofpulje er derfor behæftet med væsentlig usikkerhed, og forskydninger i hugst vil kunne påvirke det faktiske forløb i årene, der kommer.

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 bl.a. afhænger af markedsf forhold i træindustrien og øvrige afsætningsmuligheder.

Grundet den store årlige usikkerhed anvender IGN en udjævningsmetode til at reducere de årlige udsving i skovenes historiske og fremskrevne optag og udledninger. Midling udføres over en femårig periode. Således er det midlede optag i skovene for 2024 udregnet ved at trække skovenes kulstofpulje i 2019 fra skovenes kulstofpulje i 2024 delt med fem.