

21 Skov og høstede træprodukter

Skovene og høstede træprodukter udgør en vigtig kilde til optag af CO₂ og indrapporteres under den IPCC-definerede LULUCF-sektor (CRT-kategori 4). Som træerne vokser, optages atmosfærisk CO₂, og i skovene lagres kulstof derved i træernes vedmasse. Når træer fældes og laves til savet træ og træplader, lagres der kulstof i disse høstede træprodukter. Når træet rådner eller brændes, frigives kulstoffet igen som CO₂. Derudover er der som udgangspunkt en lille udledning fra skovens organiske jorder, som konsekvens af dræn eller i meget begrænset omfang af naturlige årsager. Skovens mineraljord antages at være i ligevægt, men der sker ændringer i arealernes kulstofpulje, når der omlægges fra landbrug til skov og omvendt. Lagringen af kulstof i henholdsvis skove og træprodukter er midlertidig og afhænger blandt andet af skovens tilstand og træprodukters levetid.

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

Fra 2024 har SGAV hjemtaget skovstatistikken fra IGN. Da SGAVs opgørelse af seneste historiske år (2024) afviger i forhold til IGN's tidligere beregninger, opgøres 2024 ud fra IGN's skovfremskrivning til KF25.

21.1 Overblik over skovsektorens optag

Skov og høstede træprodukter skønnes at have et samlet optaget 3,5 mio. ton CO₂e i 2024, svarende til en reduktion af Danmarks udledninger i 2024 på ca. 9 pct. Der skønnes et samlet optag på 1,8 mio. ton CO₂e i 2030, svarende til en reduktion af Danmarks udledninger i 2030 på ca. 7 pct. Der har i alle år siden 1990 været tale om nettooptag i skovens kulstofpulje. Dette skyldes, at tilvæksten i perioden har oversteget hugsten på trods af øget hugst i samme periode. Med KF26 skønnes et faldende optag i den førstkommande femårige periode af fremskrivningen, hvorefter skovens optag skønnes at være stigende, *jf. figur 21.1*.

Figur 21.1**Udledninger og optag fra skov og høstede træprodukter KF25 og KF26, mio. ton CO₂e**

Anm.: Negative værdier indikerer optag og positive værdier indikerer udledninger. Der er yderligere usikkerhed forbundet med fremskrivningen efter 2035, bl.a. pga. begrænset viden om teknologiske muligheder, omkostninger mv. Fremskrivningen for perioden 2035-2050 kan derfor umiddelbart kun i begrænset omfang anvendes til konsekvensberegninger.

Kilde: Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning på Københavns Universitet og DCE på Aarhus Universitet

Forskellen mellem skovenes samlede optag i KF25 og KF26 skyldes to ting:

I forbindelse med UNFCCC-review af den nationale emissionsopgørelse i 2025 har AU DCE opdateret indregningen af kulstofbinding i mineraljord ved skovrejsning. Tidligere blev der indregnet en kulstofbinding over 30 år. Til KF26 har DCE forlænget kulstofbindingen i skovjorde ved skovrejsning til 100 år, som har resulteret i et øget optag i hele tidsserien fra 1990.

Derudover er indfasningsprofilen for skovrejsning i forbindelse med *Aftale om Implementering af et Grønt Danmark* justeret i forhold til KF25. Til KF25 blev det antaget, at tilplantning af skoven sker i tilsagnsår for puljemidlerne. Til KF26 antages det, at tilplantningen sker op til to år efter tilsagn for offentlig skovrejsning og op til tre år efter tilsagn for privat skovrejsning, jf. *Bekendtgørelse om tilskud til skovrejsning* fra 2025. Dette medfører et reduceret optag i perioden.

De to justeringer medfører et yderligere nettooptag i KF26 på 0,2 mio. ton CO₂ i 2030 og 2035 i forhold til KF25.

Skovfremskrivningsmodellen estimerer de levende kulstofpuljer på et individuelt træ-niveau ved at indføre observerede stammediametre og arter fra den danske skovstatistik. Herefter simuleres udviklingen i de levende kulstofpuljer bl.a. ud fra vækstmodeller baseret på europæiske data samt mortalitets- og hugstsandsynligheder baseret på den

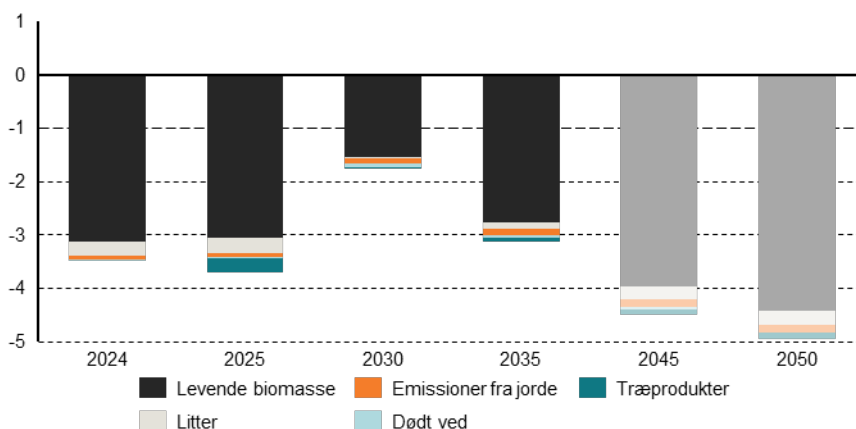
danske skovstatistik. En detaljeret beskrivelse af den opdaterede skovfremskrivnings-model kan findes i IGN's dokumentationsnotat 2025¹⁷.

21.2 Overordnet udvikling frem til 2030 og 2050

Skovenes samlede optag fremskrives til 3,7 mio. ton CO₂e i 2025 og 1,8 mio. ton CO₂e i 2030. Levende biomasse udgør størstedelen af sektorens samlede optag, jf. figur 21.2.

Figur 21.2

Dekomponering af udledninger og optag, mio. ton CO₂e



Anm.: Negative værdier indikerer optag og positive værdier indikerer udledninger. Der er yderligere usikkerhed forbundet med fremskrivningen efter 2035, bl.a. pga. begrænset viden om teknologiske muligheder, omkostninger mv. Fremskrivningen for perioden 2035-2050 kan derfor umiddelbart kun i begrænset omfang anvendes til konsekvensberegninger.

Kilde: Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning på Københavns Universitet og DCE på Aarhus Universitet

I 2025 skønnes optaget i den levende biomasse at være 3,1 mio. ton CO₂. I 2030 skønnes dette at være reduceret til 1,6 mio. ton CO₂. Det lavere optag i 2025-2030 kan ifølge IGN særligt henføres til en andel af bøg, rød- og sitkagran, der har en størrelse, hvor de forventes at blive fældet, og derfor ikke fortsat vil optage CO₂.

Litter, som udgøres af bl.a. nedfaldne blade, kviste og nåle, skønnes et optag på 0,3 mio. ton CO₂ i 2025, hvilket falder til under 0,1 mio. ton CO₂ i 2030. Dette skyldes et forventet skift i skovenes aldersstruktur mod flere yngre træer. Høstede træprodukter følger hugsten med et optag, der topes i 2028 på 0,4 ton CO₂. Fra skovenes organiske jord skønnes en udledning på ca. 0,3 mio. ton CO₂e årligt i 2024-2030. Skovenes mineraljord optog ca. 0,3 mio. ton CO₂e i 2024, hvilket skønnes øget til ca. 0,4 mio. ton CO₂e i 2030. Ændringen skyldes, at landbrugsjord omlægges til skovbrug.

¹⁷ Nord-Larsen et al, Skovfremskrivning 2025, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet.

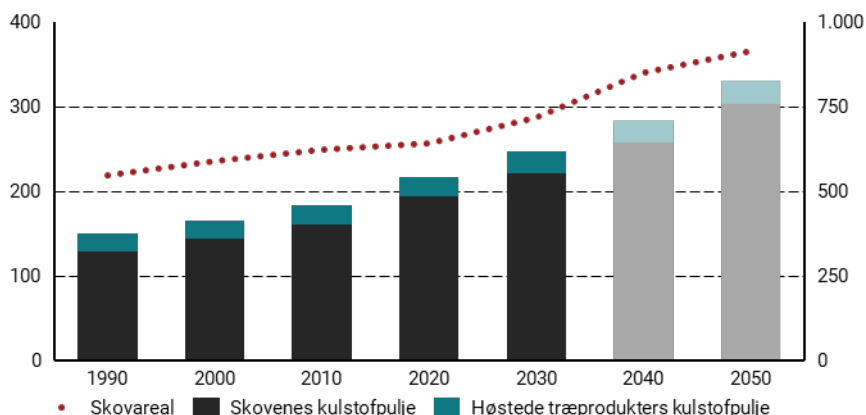
Rejsning af 273.000 hektar skov frem mod 2045 medfører en markant stigning i optaget fra skove frem mod 2050 og derefter.

21.3 Skovenes areal og kulstofpulje

Danske skove er siden 1990 vokset både i areal og tæthed (vedmasse pr. hektar), og ved tilvæksten har skovenes træer optaget CO₂ fra atmosfæren, *jf. figur 21.3*. De seneste historiske tal, Skovstatistik 2023, opgør et samlet estimeret kulstoflager for skovene i 2023 svarende til ca. 208 mio. ton bundet CO₂ 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). Derved er skovenes kulstoflager steget kontinuerligt og er således nu øget med ca. 63 pct. i forhold til 1990. Hertil kommer kulstof i høstede træprodukter¹⁸ svarende til ca. 23 mio. ton bundet CO₂. Endelig er der i skovenes mineraljord bundet kulstof svarende til ca. 400 mio. ton CO₂.

Figur 21.3

Udvikling i skovareal samt kulstofpuljerne i skove og høstede træprodukter, mio. ton CO₂e, 1000 ha (højre)



Anm.: Der er yderligere usikkerhed forbundet med fremskrivningen efter 2035, bl.a. pga. begrænset viden om teknologiske muligheder, omkostninger mv. Fremskrivningen for perioden 2035-2050 kan derfor umiddelbart kun i begrænset omfang anvendes til konsekvensberegninger.

Kilde: Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning på Københavns Universitet

¹⁸ Savskåret træ og træplader til fx byggematerialer.

21.4 Usikkerhed

Generelt vurderes opgørelsen og fremskrivningen af udledninger og optag fra skov og høstede træprodukter at være behæftet med væsentlig usikkerhed. Det skyldes, at net-toudledninger og -optag er et resultat af små ændringer i meget store kulstofpuljer. Konkret vurderer IGN en årlig usikkerhed på ca. 1,5 mio. ton CO₂e i de historiske opgørelser af skovenes udledninger og optag. Usikkerhederne forbundet med fremskrivningen må forventes at være større.

IGN forventer, at den nye skovfremskrivningsmodel, der blev implementeret i KF24, reducerer usikkerheden forbundet med at forudsige omfanget af trætilvækst samt træfældning, der vil foregå i de enkelte år.

Skovstatistikken¹⁹, 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 førstkomende femårige periode allerede er afholdt.

Der er mange aktører involveret i forvaltningen af skovarealet. Det er derfor 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, ud over 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 blandt andet afhænger af markedsforhold 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 nettooptag i skovene for 2024 udregnet ved at trække skovenes optag i 2019 fra skovenes optag i 2024 delt med fem.

¹⁹ Nord-Larsen et al, Skovstatistik 2023, Nord-Larsen, Thomas; Østergaard, Mathilde Juul; Riis-Nielsen, Torben; Thomsen, Iben Margrete; Bentsen, Niclas Scott; Jørgensen, Bruno Bilde. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, "https://static-curis.ku.dk/portal/files/376995779/Rapport_Skovstatistik_2023_web.pdf"