

Skovrådets anbefalinger om

Fremme af en bæredygtig dansk træproduktion som bidrag til den grønne omstilling

November 2021

Indhold

ANBEFALINGER FRA SKOVRÅDET	3
INDLEDNING, RAMMESÆTNING OG PROCES	6
POTENTIALER FOR ØGET UDBUD AF CERTIFICERET DANSK TRÆ	10
REGISTRERING AF NATURMÆSSIGT SÆRLIG VÆRDIFULD SKOV I PRIVATE SKOVE.....	10
TILSKUD TIL GRØNNE DRIFTSPLANER	11
POTENTIALER FOR UDVIDET PRODUKTION AF BÆREDYGTIGT TRÆ FRA DANSKE SKOVE	13
STYRKELSE AF SKOVENES STABILITET OG RESILIENS SOM FØLGE AF KLIMAFORANDRINGER	14
NYE ANVENDELSESFORMER AF DANSK TRÆ TIL FREMME AF DEN GRØNNE OMSTILLING	16
TRÆRESSOURCEN.....	16
MARKEDET FOR SMÅT DIMENSIONERET TRÆ I ET HISTORISK PERSPEKTIV	19
EKSEMPLER PÅ FREMTIDIGE ANVENDELSESFORMER AF DANSK TRÆ TIL FREMME AF DEN GRØNNE OMSTILLING.....	21
MASSIVTRÆELEMENTER AF LAVKVALITETSTRÆ.....	21
MODIFICERET TRÆ	22
TRÆFIBRE TIL ISOLERING.....	23
TØJ AF TRÆFIBRE	24
POWER-TO-X SAMT CO ₂ -FANGST OG -LAGRING.....	25
KILDEMATERIALE	27
BILAG 1. KOMMISSORIUM FOR SKOVRÅDETS UNDERUDVALG	

Anbefalinger fra Skovrådet

Anbefalinger om fremme af en bæredygtig dansk træproduktion som bidrag til den grønne omstilling

Skovrådet mener, at den på nuværende tidspunkt bedste metode til i en national kontekst at dokumentere, at træ er bæredygtigt produceret, er, at træet er certificeret under en anerkendt certificeringsordning (PEFC eller FSC).

Nedenstående anbefalinger er listet i ikke-prioriteret rækkefølge.

1) Naturmæssigt særlig værdifuld skov

Der bør gennemføres en registrering af naturmæssigt særlig værdifuld skov på private arealer (§25-registrering).

2) Grønne driftsplaner

Der bør etableres en national tilskudsordning til kortlægning af skovressourcen og registrering af naturværdier (Grøn driftsplan) på private og kommunale arealer.

3) Oplysningskampagne om øget produktion af bæredygtigt træ

Der bør iværksættes en oplysningskampagne med det formål at oplyse om de muligheder, en skovejjer har for at øge produktionen af bæredygtigt kvalitetstræ under samtidig hensyntagen til beskyttelse og fremme af naturværdierne i skovene.

4) Politisk mål for certificeret træ

Der bør sættes politiske mål for mængden af certificeret bæredygtigt træ, de danske skove skal producere/levere til den grønne omstilling frem mod 2050.

5) Øget forskning

Der bør afsættes midler til øget forskning i

- klimaforandringernes påvirkning af de danske skove og skovøkosystemer som helhed
- klimaforandringernes påvirkning af de enkelte træarter
- udvikling af genetisk diverse frøkilder, som kan fremme arternes robusthed og tilpasningspotentiale

6) Øget rådgivning af skovejere om skovdyrkning

Der bør afsættes midler til øget rådgivning af skovejere om skovens robusthed og tilpasningsevne ift. klimaforandringer baseret på eksisterende viden om f.eks.:

- a. Effekten af blandingskulturer
- b. Effekten af et øget træartsspektrum
- c. Effekten af dyrkning af lokalitets- og klimatilpassede træarter
- d. Effekten af valg af frøkilder

7) Behov for træstrømsanalyse

Der bør udarbejdes en ressourceoversigt over den danske træproduktion og en opgørelse af træstrømme i Danmark inkl. import og eksport for alle træforbrugende industrier.

Nye mulige anvendelser af dansk træ til grøn omstilling

Skovrådet har undersøgt og drøftet hvilke nye anvendelsesformer af dansk træ, der kan bidrage til den grønne omstilling. Herunder særligt hvordan den biomasse, der i dag anvendes til afbrænding, kan benyttes til nye formål i fremtiden og hvordan træ i højere grad kan indgå i den cirkulære økonomi og binde kulstof længst muligt. Skovrådet opfatter det som en forudsætning, at træet er produceret dokumenterbart bæredygtigt, hvis det skal indgå i bæredygtige træprodukter til fremme af den grønne omstilling.

Skovrådet belyser derfor i denne rapport eksempler på en række nye teknologier og anvendelsesformer af træ, som kan få en væsentlig betydning for afsætning og udnyttelse af dansk produceret træ og som kan fremme den grønne omstilling og cirkulære økonomi i Danmark. Teknologiuudviklingen på området er i konstant og hurtig udvikling. Disse eksempler er listet nedenfor i ikke-prioriteret rækkefølge.

- 1) Massivtræselementer såsom CLT kan udbredes i dansk byggeri ved at
 - de fysiske, mekaniske, akustiske og brandsikre egenskaber ift. dansk lovgivning afklares, så elementerne kan benyttes uden lovgivningsmæssige forbehold eller bekymringer,
 - der igangsættes en oplysningskampagne, som kan sætte fokus på træ i byggeri og de fremherskende forbehold og fordomme overfor træ som byggemateriale. Kampagnen kan tage afsæt i fyrtårnsprojekter, som viser, at det er muligt at benytte massivtræselementer til byggeri i større skala, og der bør sættes på at skabe flere fyrtårnsprojekter i Danmark,
 - der gøres en større indsats for at øge kendskabet til anvendelsesmulighederne af massivtræselementer blandt arkitekter, ingeniører og håndværkere, samt etableres en styrket efter- og videreuddannelse på området og
 - livscyklusanalyser bliver udbredt i forhold til at vurdere byggeriets klimabæredygtighed.
- 2) Teknologiuudviklingen indenfor miljøvenligt modificeret træ kan katalyseres ved at afsætte forskningsmidler på området.
- 3) Træfiberisolering kan udbredes ved at prioritere udformning af præaccepterede løsninger for anvendelse af træfiberisolering til byggeri.
- 4) En større udbredelse af og kendskab til træbaserede tekstiler i Danmark kan fremmes ved at sætte et aktivt fokus på produkterne, for eksempel gennem partnerskaber mellem dansk skovbrug, designskoler og modehuse.
- 5) En større udbredelse af Power-to-X (PtX) og Carbon Capture Storage teknologier kræver udover teknologiuudvikling også, at der skabes politiske incitamentter til storskalaimplementering og kommercialisering. Her spiller følgende en vigtig rolle:
 - Fastsættelse af værdi på CO₂-udledninger/CO₂-fangst, så der kan regnes på mulige forretningsmodeller.

- Gennemførelse af forprojekter, så risici ved investering klarlægges.
- Medmindre der er tale om pilotprojekter, må det forventes, at PtX projekter er i en størrelsesorden, der forudsætter et samarbejde mellem staten og private aktører. En forudsætning for udbredelse er derfor investeringsvilje fra både staten og de private aktører.

Det kulstof, som skovene binder ved fotosyntesen og som lagres i træet, kan på ovennævnte måder på en mere værdiskabende måde indgå i den grønne omstilling.

Skovrådets medlemmer fra interesse-, medlems- og brancheorganisationer står bag ovenstående anbefalinger og eksempler på anvendelsesformer.

Vivian Kvist Johannsen (IGN/KU) har bistået som faglig ressourceperson, hvor der har været efterspurgt kilder. Skovrådets universitetsudpegede medlemmer er ikke ansvarlige for indhold og anbefalinger.

Indledning, rammesætning og proces

Skovrådet vedtog den 28. juni 2021 kommissoriet for et temaarbejde om, hvordan en bæredygtig produktion af dansk træ som bidrag til den grønne omstilling kan fremmes (se bilag 1), da miljøministeren havde ytret ønske om, at Skovrådet arbejdede med at levere anbefalinger om dette tema i indeværende år.

Der er en stigende markedsmæssig efterspørgsel efter og et politisk fokus på at øge brugen af klimavenlige og bæredygtige byggematerialer, hvor træ spiller en vigtig rolle, og på at sikre, at træet er produceret bæredygtigt, når det anvendes såvel i energiforsyningen som i det private og offentlige forbrug af træ til byggeri, møbler og papir. Eksempler herpå ses i aftalen om en national strategi for bæredygtigt byggeri (marts 2021), handlingsplan for cirkulær økonomi (juli 2021) og den politiske aftale om lovkrav til træbiomasse (oktober 2020).

Væsentligheden i at sikre og fremme en bæredygtig forsyning og anvendelse af træ kommer desuden til udtryk i klimahandlingsplanen fra 2020¹, som indeholder en række sektorstrategier, herunder bl.a. en sektorstrategi for bæredygtigt byggeri, hvor fremme af klimavenlige byggematerialer er et af initiativerne. Derudover har EU i sommeren 2021 udgivet deres klimaplan Fit for 55, og i tilknytning hertil en ny EU skovstrategi 2030². Skovstrategien har klare ambitioner for, hvordan skovene skal bidrage til at sikre både biodiversiteten og bekæmpe klimaforandringerne. Af skovstrategien fremgår det, at bæredygtigt produceret råtræ, sammen med andre ikke træbaserede produkter og ydelser fra skovene, er nøglen til EU's overgang til en bæredygtig og klimaneutral økonomi.

Ændringer og tiltag i skovbruget har i høj grad langsigtede effekter og konsekvenser. Derfor har Skovrådet fokuseret på skovens bidrag til den langsigtede grønne omstilling og taget udgangspunkt i Klimalovens målsætning om klimaneutralitet i 2050 (jf. klimalovens § 1). Skovrådet definerer således grøn omstilling som en omstilling fra et fossilbaseret samfund til et samfund, hvor det langsigtede mål om klimaneutralitet opnås ”så omkostningseffektivt som muligt under hensyntagen til både den langsigtede grønne omstilling, bæredygtig erhvervsudvikling og dansk konkurrencekraft, sunde offentlige finanser og beskæftigelse, samt at dansk erhvervsliv skal udvikles og ikke afvikles” (jf. klimalovens §1).

Om Skovrådet

Skovrådet er et rådgivende udvalg, der er nedsat af miljøministeren i henhold til § 47 i Skovloven. Skovrådet har bl.a. til opgave at rådgive ministeren i skovbrugsfaglige og andre spørgsmål vedrørende skove.

Formanden udnævnes direkte af miljøministeren. Rådet skal i øvrigt bestå af medlemmer, der udnævnes af miljøministeren efter indstilling fra myndigheder, foreninger og organisationer med interesse inden for lovens område: Dansk Skovforening, Landbrug & Fødevarer, HedeDanmark, Skovdyrkerne, Danmarks Naturfredningsforening, Dansk Ornitologisk Forening, Danske Træindustrier, WWF Verdensnaturfonden, Verdens Skove, Friluftsrådet, KL og tre institutioner, der forsker i skovbrugs- og naturfaglige emner.

I lyset af ovenstående har Skovrådets temaarbejde været centreret omkring følgende to spørgsmål:

- 1) Hvordan sikres og fremmes en forsyning af bæredygtigt dansk træ?
- 2) Hvilke nye anvendelsesformer af træ kan med fordel fremmes for at understøtte den grønne omstilling?

Sikring og fremme af forsyning af bæredygtigt dansk træ

Først skal det bemærkes, at det er Skovrådets generelle opfattelse, at skovloven giver gode muligheder for at sikre og fremme en forsyning af bæredygtigt træ, idet loven har til formål at bevare og forøge det danske skovareal og tilgodese en bæredygtig skovdrift under inddragelse af såvel økonomiske som økologiske og sociale værdier. Det betyder, at der i driften af skovene skal tages en række forskellige hensyn, der omfatter opbygning af robuste skove, skovproduktion, skovenes biologiske mangfoldighed samt hensyn til landskab, naturhistorie, kulturhistorie, miljøbeskyttelse og friluftsliv. Skovrådet har ikke i dette arbejde forholdt sig til eventuelle ændringer af specifikke bestemmelser i skovloven og henviser til, at skovloven indgår i den lovgennemgang, der er iværksat som led i udmøntning af natur- og biodiversitetspakken.

Skovrådet mener, at den på nuværende tidspunkt bedste metode til i en national kontekst at dokumentere, at træ er bæredygtigt produceret, er, at træet er certificeret under en anerkendt certificeringsordning (PEFC eller FSC). Standarderne for skovcertificering er på nationalt niveau udarbejdet af interessenterne selv med deltagelse af erhverv, fagbevægelse, friluftsliv- og naturinteressenter, hvor man tilstræber balance mellem hensynene til skovenes økonomiske, naturmæssige og sociale betydning. Når der i dette dokument tales om bæredygtigt træ, forstås der herved certificeret træ.

Certificeringsordningerne er markedsdrevne og frivillige, og sikrer at den enkelte skov ejer og dem, der arbejder i skoven, engagerer sig og ser en interesse i at overholde kravene i ordningerne. Skovrådet har derfor i arbejdet hovedsageligt haft et fokus på, hvilke barrierer og mulige løsninger der er for et øget udbud af certificeret dansk træ. Der kan være andre metoder til at sikre bæredygtig produceret træ, men certificeringerne er efter Skovrådets vurdering det bedste grundlag for en generel udbredelse af en dokumenteret, bæredygtig træproduktion. Skovrådet har endvidere både set på mulighederne for at øge træproduktionen indenfor rammerne af certificeringsordningerne samt en øget udbredelse af certificeringsordninger.

Med beslutningen om at udlægge op til 75.000 ha urørt skov i Danmark opstår der aktuelle udfordringer knyttet til at fastholde og øge udbuddet af dokumenterbart bæredygtigt produceret træ. Skovrådet har taget udgangspunkt i præmisserne for den politiske aftale om natur- og biodiversitetspakken og har ikke forholdt sig til, hvordan en endelig fordeling af udlægning af urørt skov på statslige og private arealer vil kunne optimere effekter på såvel biodiversitet som udbuddet af certificeret træ.

Skovrådet har fokuseret på produktionen i eksisterende skove. På længere sigt vil en udvidelse af det danske skovareal også kunne bidrage til at øge udbuddet af certificeret træ og samtidig bidrage med en række andre positive effekter på bl.a. biodiversitet, klima og friluftsliv. Træ fra statens skove er som udgangspunkt certificeret, mens privat skovrejsnings betydning for udbuddet af certificeret træ forudsætter, at der hos private lods ejere er en villighed til at lade skovene certificere.

Fremme af nye anvendelsesformer af træ til den grønne omstilling

Bæredygtigt produceret træ spiller en afgørende rolle i overgangen fra en fossilbaseret til en bæredygtig og klimaneutral økonomi. I EU's skovstrategi er der et særligt fokus på at sikre, at træet udnyttes bedst muligt gennem en kaskadeanvendelse¹ af råtræet baseret på markedsincitament, samt at der også skal investeres i udvikling af nye teknologier, som kan udnytte træbiomasse på nye og mere værdiskabende måder.

Skovrådet har undersøgt og drøftet hvilke nye anvendelsesformer af dansk træ, der kan bidrage til den grønne omstilling, herunder særligt hvordan den biomasse, der i dag anvendes til afbrænding, kan benyttes til nye formål i fremtiden og hvordan træ i højere grad kan indgå i den cirkulære økonomi. Skovrådet opfatter det som en forudsætning, at træet er produceret dokumenterbart bæredygtigt, hvis det skal indgå i bæredygtige træprodukter til fremme af den grønne omstilling.

Skovrådet anerkender, at en dybdegående undersøgelse af hvilke nye anvendelsesformer af træ, der har størst potentiale for bedst muligt og på mest bæredygtige vis at bidrage til den grønne omstilling, ligger i randen af rådets kompetenceområde. Derfor har Skovrådet fokuseret på at sammenfatte eksisterende viden og skabe en fortælling i dansk kontekst om, hvilke nye anvendelser og teknologier, Skovrådet tror, kan få en væsentlig betydning for den grønne omstilling. Hvilke anvendelsesformer, som i sidste ende vil blive udbredt i Danmark, afhænger af hvilke investeringer og indsatser der udføres i de kommende år. Skovrådet har derfor peget på en række muligheder for udbredelse af relevante anvendelser og teknologier.

Bæredygtighedsdefinition

Skovrådets arbejde har taget udgangspunkt i Forest Europe's definition af "bæredygtig skovdrift", som er gengivet i Danmarks Nationale Skovprogram (s. 5). Bæredygtigt træ er således træ, der er produceret gennem en skovdrift, der kan karakteriseres ved følgende: "Forvaltning og brug af skove og skovområder på en måde og i et tempo, som vedligeholder deres biodiversitet, produktivitet, genvækstevne, vitalitet og deres mulighed for at opfylde nutidens og fremtidens relevante økologiske, økonomiske og sociale funktioner på lokalt, nationalt og globalt plan, og som ikke er skyld i ødelæggelse af andre økosystemer".

Processen for temaarbejdet

På skovrådsmødet den 28. april 2021 foreslog Skovrådets formand, at temaet *fremme af en bæredygtig dansk træproduktion som bidrag til den grønne omstilling* skulle behandles i Skovrådet i indværende år på baggrund af en henvendelse fra miljøministeriets departementschef på vegne af miljøministeren. Forslaget mødte bred opbakning og samtlige repræsentanter tilsluttede sig kommissoriet for arbejdet på Skovrådsmødet den 28. juni 2021. Med kommissoriet blev der nedsat to underudvalg og samtlige repræsentanter i Skovrådet blev opfordret til at deltage i arbejdet. *Underudvalg om at sikre og fremme en forsyning af bæredygtigt dansk træ* har bestået af: formand

¹ Kaskadeanvendelse henviser til en ressourceeffektiv og "cirkulær" anvendelse af enhver form for biomasse, jf. [Vejledning om kaskadeanvendelse af biomasse med eksempler på god praksis vedrørende træbiomasse](#)

for underudvalget Johan Husfeldt (Friluftsrådet), Christian Holck (Landbrug & Fødevarer), Michael Glud (HedeDanmark), Lisbet Christoffersen (Verdens Skove) og Niels Otto Lundstedt (Dansk Skovforening).

Underudvalg om nye anvendelsesformer af dansk træ til fremme af den grønne omstilling har bestået af: formand for underudvalget Tanja Blindbæk Olsen (Dansk Skovforening), Henrik Skibsted Jakobsen (Danske Træindustrier) og Kristian Gernow (De Danske Skovdyrkerforeninger).

Vivian Kvist Johannsen (IGN/KU) har bistået begge underudvalg som faglig ressourceperson, hvor udvalgene har efterspurgt kilder. Skovrådets universitetsudpegede medlemmer er ikke ansvarlige for indhold og anbefalinger.

Underudvalgene har afholdt en række møder henover sommeren, og det foreløbige materiale blev fremsendt til Skovrådet den 16. september og drøftet ved et virtuelt statusmøde i Skovrådet den 21. september 2021, hvor de øvrige medlemmer havde mulighed for at give input og stille afklarende spørgsmål.

På mødet den 21. september deltog repræsentanter fra samtlige organisationer med undtagelse af Danmarks Naturfredningsforening og Center for Makroøkologi, Evolution og Klima på Københavns Universitet, som var forhindrede i at deltage.

Efter revidering af materialet på baggrund af statusmødet den 21. september blev materialet udsendt til Skovrådet den 29. september 2021 forud for drøftelsen i Skovrådet den 12. oktober 2021. På dette møde var samtlige organisationer i Skovrådet repræsenteret på nær Verdens Skove og Landbrug & Fødevarer. Verdens Skove havde dog om morgenen umiddelbart inden mødet fremsendt skriftlige kommentarer og ændringsforslag.

På mødet den 12. oktober bidrog alle tilstedeværende til en meget konstruktiv drøftelse og redigering af anbefalingsdokumentet, og der blev i videst muligt omfang også taget hensyn til det fremsendte fra Verdens Skove.

På baggrund af drøftelserne og redigeringen på mødet færdiggjorde sekretariatet og formanden et endeligt udkast, som blev udsendt fredag den 15. oktober til skovrådsmedlemmerne til endelig godkendelse, som skulle være fremme senest fredag den 29. oktober.

Den 10. november 2021 kunne Skovrådet bakke endeligt op om anbefalingsdokumentet.

Formand for Skovrådet

Carsten With Thygesen

Potentialer for øget udbud af certificeret dansk træ

REGISTRERING AF NATURMÆSSIGT SÆRLIG VÆRDIFULD SKOV I PRIVATE SKOVE

Problemstilling/barriere

Der er en mangelfuld registrering af naturmæssigt særlig værdifuld skov i private skove. En registrering af særlig værdifuld skov er et krav ved certificering af træproduktionen og medfører omkostninger for den enkelte private skovejere. Dermed er den mangelfulde registrering en barriere for udbredelsen af certificeringsordninger i private skove.

Kort baggrund

Der findes naturværdier i private skove, der ikke er kortlagt og registreret. En registrering af særlig værdifuld skov efter skovlovens § 25 er gennemført i offentlige skove, men ikke i private skove. En registrering af særlig værdifuld skov i private skove inden udgangen af år 2022 indgår allerede i Skovrådets anbefalinger til fremme af biodiversiteten i produktions-skov fremsendt til miljøministeren 24. april 2020³.

Løsningsforslag

Det foreslås, at der foretages en registrering af naturmæssigt særlig værdifuld skov i private skove. Registreringen kræver specialistviden og bør foretages af en offentlig myndighed efter samme kriterier og kvalitet, som det er sket i offentlige skove. Registreringen bør gennemføres inden for en kortere tidsperiode på 2-3 år og data bør være offentligt tilgængelige på kortportalen MiljøGIS.

Naturmæssigt særlig værdifuld skov" - § 25 skov

"Naturmæssigt særlig værdifuld skov" er skov med naturværdier, der rækker udover det gennemsnitlige og almindelige. Det vil sige skov, som har særlig stor betydning for at bevare biologisk mangfoldighed i Danmark - forstået på både system-, arts- og genniveau. Det kan også være skov, som har anden særlig stor naturhistorisk værdi (f.eks. naturgeografisk eller geologisk). Miljøstyrelsens nøgle til kortlægning af naturmæssigt særlig værdifuld skov giver nærmere vejledning til kortlægning. [Læs mere her.](#)

Registreringen bør ikke i sig selv medføre restriktioner for private skovejere men skal bidrage til at give skovejere bedre viden om naturværdierne på deres ejendom, hvilket er en forudsætning for at kunne passe på dem. Det vil samtidig lette ejerens egen registrering som dokumentationsgrundlag i en certificeringsordning for bæredygtig træproduktion. Det er Skovrådets forventning, at det vil kunne bidrage med en øget certificering af skovproduktionen blandt private skovejere.

Desuden giver det mulighed for at målrette eksisterende og eventuelle nye statslige tilskudsordninger til fremme af biodiversitet til områder med naturmæssigt særligt værdifulde skove, bl.a. som led i udmøntning af natur- og biodiversitetspakken. Registreringen vil bidrage til opfyldelse af mål i det nationale skovprogram samt EU- og FN-mål om at fremme af bæredygtig skovproduktion og standse biodiversitetstilbagegang, samt regeringens nationale strategi for bæredygtigt byggeri⁴.



I kortlægningen af §25-skov er der bl.a. et fokus på naturlig skov, dvs. ikke-plantet skov, med særligt store forekomster af store træer, gamle træer, herunder veterantræer, hultræer og andre naturmæssigt værdifulde træer samt dødt ved.

Foto: Tanja Blindbæk Olsen

TILSKUD TIL GRØNNE DRIFTSPLANER

Problemstilling/barriere

Det er et krav for at blive certificeret, at skoven har gennemført kortlægning af skovressourcenⁱⁱ og en registrering af nøglebiotoperⁱⁱⁱ og øvrige natur- og kulturbeskyttede arealer. Kortlægningen og registreringen er en relativ stor engangsomkostning for den enkelte skov, og det er formentlig den største barriere for, at ikke flere private skove er blevet certificeret.

Kort baggrund

I certificeringen er det et krav, at man har overblik over sin skovressource, så fældning og levering af træ fra skoven kan foregå på et bæredygtigt niveau. Det var til og med 2016 muligt at få tilskud til en sådan kortlægning og registrering gennem ordningen "tilskud til grøn driftsplan", som iflg. størstedelen af støttemodtagerne bidrog til en bæredygtig skovdrift⁵. De naturværdier, der findes i private skove, er ikke nødvendigvis kortlagt og registreret. En registrering gør det muligt for skovejeren og de folk, der arbejder i skoven, at kunne passe på og udvikle naturværdierne. Aktuelt skønnes omkring 15 % af det private skovareal at være certificeret^{iv}.

Kortlægning og registrering er en omkostning, som særligt er en udfordring for små skovejere. Gruppecertificering kan reducere de løbende omkostninger til certificering (dokumentation og kontrol) men kan ikke reducere omkostninger til kortlægning og registrering, som skal foretages på alle ejendomme uanset størrelse, og hvor pris pr. ha typisk er stigende, jo mindre ejendommen er.

ⁱⁱ Kortlægning af skovressourcen indebærer bl.a. skovkort og bevoksningsliste med træarter, bevoksningsalder og vedmasser.

ⁱⁱⁱ Nøglebiotoper er områder, der er vigtige for bevarelse af den biologiske værdi i skoven, fordi de indeholder naturtyper, strukturer, elementer eller arter, der er med til at sikre den biologiske mangfoldighed. Nøglebiotoper omfatter desuden fortidsminder.

^{iv} Egen beregning

Løsningsforslag

Det foreslås, at der i lighed med tidligere indføres en statslig tilskudsordning til kortlægning af skovressourcer og registrering af naturværdier (Grøn driftsplan) i private og kommunale skove. Det er forventningen, at der som følge af den stigende efterspørgsel på bæredygtigt træ vil være et incitament for private lods-ejere til at søge ordningen.

Kortlægning og registrering af naturværdierne bør ikke i sig selv medføre restriktioner for private skovejere men skal bidrage til at give skovejere bedre viden om naturværdierne på deres ejendom, hvilket er en forudsætning for at kunne passe på dem. Det vil samtidig lette ejerens egen registrering som dokumentationsgrundlag i en certificeringsordning for bæredygtig træproduktion.



Her ses overgangen fra en rødgranbevoksning til et vådområde bevokset med rødel, som er et eksempel på en nøglebiotop. De fleste ellesumpe er i dag påvirket af stævning eller anden skovdrift og dræning. Alligevel har selv meget små arealer med ellesump stor værdi for skovens biodiversitet. [Læs mere om nøglebiotoper her.](#)

Foto: Henrik Skibsted Jakobsen

Det bemærkes, at registrering af naturmæssigt særlig værdifuld skov (§25-registrering efter skovloven) i private skove kan bidrage til det samlede overblik over naturværdier i private skove. Registreringen af naturmæssigt særlig værdifuld skov foreslås gennemført i en selvstændig proces uden om den foreslåede tilskudsordning. Der henvises til særskilt anbefaling herom.

Det er Skovrådets forventning, at en tilskudsordning til kortlægning af skovressourcer og registrering af naturværdier (Grøn driftsplan) vil kunne bidrage til en øget certificering af skovproduktionen blandt private og kommunale skovejere.

En øget kortlægning og registrering i de danske skove vil bidrage til opfyldelse af mål i det nationale skovprogram samt EU- og FN-mål om at fremme bæredygtig skovproduktion og standse biodiversitetstilbagegangen, samt regeringens nationale strategi for bæredygtigt byggeri⁶.

POTENTIALER FOR UDVIDET PRODUKTION AF BÆREDYGTIGT TRÆ FRA DANSKE SKOVE

Problemstilling

En rapport fra Københavns Universitet fra 2013 viser, at der er et betydeligt potentiale for at udvide produktionen af træ fra de danske skove og samtidig øge lageret af kulstof i skovene⁷.

Kort baggrund

I den nævnte rapport peges der på en række simple virkemidler til at øge produktionen af træ: optimeret træartsvalg, anvendelse af forædlet og lokalitetstilpasset plantemateriale, anvendelse af ammetræer, forceret hugst og optimeret aflægning ved fældninger. Alle simple værktøjer, som i en del tilfælde ikke bringes i anvendelse pga. manglende viden og rådgivning, og som vil bidrage med mere bæredygtigt træ fra de danske skove i det omfang, at de fortsat giver mulighed for at fremme naturværdierne i skovene og giver mulighed for et fortsat aktivt friluftsliv.

Løsningsforslag

Det foreslås, at der sættes politiske mål for størrelsen af den mængde bæredygtigt træ, de danske skove forventes at skulle producere/levere til den grønne omstilling frem mod 2050. Sådanne mål forventes at motivere skovejere positivt.

Det foreslås, at der i lighed med tilsvarende ordninger på området for anvendelse af træ til byggeri iværksættes en oplysningskampagne, med det formål at oplyse om de muligheder en skovejere har for at øge produktionen af bæredygtigt træ under samtidig hensyntagen til beskyttelse og fremme af naturværdierne i skovene. En sådan oplysningskampagne kan næppe løftes af branchen selv, men vil kræve støtte med offentlige midler.

Det er Skovrådets forventning, at det vil kunne bidrage til en øget produktion af bæredygtigt træ fra de danske skove.

En øget produktion af bæredygtigt træ fra de danske skove vil desuden bidrage til opfyldelse af mål i det nationale skovprogram samt EU- og FN-mål om fremme af bæredygtig skovproduktion samt regeringens nationale strategi for bæredygtigt byggeri⁴.



Valg af plantemateriale har en væsentlig betydning for skovens fremtidige evne til at producere bæredygtigt træ til den grønne omstilling.

Foto: HedeDanmark

STYRKELSE AF SKOVENES STABILITET OG RESILIENS SOM FØLGE AF KLIMAFORANDRINGER^v

Klimaforandringer, højere gennemsnitstemperaturer, tørkeperioder, ændrede nedbørsmønstre og generelt mere voldsomt vejr repræsenterer en udfordring for sikring af de danske skove. Risici som stormfald og udbredelse af skadevoldere og sygdomme pga. klimaforandringer kan true de danske skove og deres funktion ift. både produktion og klimabidrag. Derfor bør mulighederne for at øge skovens resiliens og stabilitet undersøges samtidig med, at skovens forskellige funktioner holdes for øje.

Kort baggrund

Skovdyrkning er karakteriseret ved langsigtet planlægning og forvaltning af skovene, så de kan bidrage til samfundet med både produkter, rekreative værdier og fungere som levesteder for en diversitet af arter i fremtiden. Det er derfor bekymrende, at klimaforandringer kan true skovens langsigtede stabilitet. Skovens robusthed og resiliens afhænger både af dens struktur og artsammensætning, som set ved tidligere stormfald. Den genetiske oprindelse er også vigtig. Den danske skov har et godt udgangspunkt, fordi der i de seneste årtier er implementeret øget anvendelse af artsblandinger samt frøkilder baseret på udvalgt og genetisk bredt plantemateriale. Voldsomt vejr med flere storme og flere meget våde vintre og meget tørre somre forudses dog at ville stresse skovene oftere end hidtil. Hertil kommer, at de benyttede arter og frøkilder er valgt ud fra det hidtidige klima. En kombination af svækkede træer og stadig nye skadevoldere er særligt bekymrende, og der er derfor behov for at arbejde med mulige løsninger, som fremmer robusthed og resiliens.



En diversificeret artssammensætning og aldersstruktur øger skovens robusthed og resiliens.

Foto: HedeDanmark

Løsningsforslag

Overfor de klimamæssige udfordringer er det vigtigt at sikre skove, som er sunde og robuste i dag, og samtidig har mulighed for kunne tilpasse sig til fremtidens klima. Det centrale problem er, at der ikke alene er usikkerhed om, hvordan fremtidens klima vil blive, men også om hvordan det vil påvirke fremtidens skove. Derfor er der behov for at arbejde henimod løsninger, som forventes at være velegnede i fremtidens klima, først og fremmest løsninger som bygger genetisk og artsmæssig diversitet i skovene såvel som aldersspredning og andre strukturstyrkende foranstaltninger. Som nævnt har de danske skove generelt et godt udgangspunkt ift. ovenstående, men konkret anbefales:

- Øget forskning i hvordan klimaforandringerne forventes at påvirke de danske skove og skovøkosystemer som helhed.
- Øget forskning i klimaforandringernes påvirkning af de enkelte træarter på kort og lang sigt, herunder i hvilket omfang arter, som i dag har en mere sydlig udbredelse, kan vise sig særligt velegnet til fremtidens danske klima. Det kan f.eks.

^v Nedenstående er primært baseret på *Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (Hrsg.) (2020): Eckpunkte der Waldstrategie 2050, samt input fra IGN (KU) om særskilt danske forhold.*

være europæiske arter som avnbøg, fuglekirsebær eller ægte kastanje, eller oversøiske arter som f.eks. douglasgran.

- Øget forskning i udvikling af genetisk diverse frøkilder, som kan fremme arternes robusthed og tilpasningspotentiale.
- Øget rådgivning af skovejere omkring skovens robusthed og tilpasningsevne ift. klimaforandringer baseret på eksisterende viden om f.eks.:
 - Effekten af blandingskulturer.
 - Effekten af et øget træartsspektrum.
 - Effekten af dyrkning af lokalitets- og klimatilpassede træarter.
 - Effekten af valg af frøkilder.

Forskningsområder ifm. de danske skove og deres resiliens overfor klimaforandringer kunne være:

- Undersøgelse af træarter og frøkilders respons på hidtidige klimaudsving og gradvise ændringer. Det gælder de arter, som i dag dominerer i de danske skove, men det gælder også arter/oprindelser, som i dag har en marginal rolle i det danske skovbrug, men som udmærker sig ved at vokse naturligt i områder, hvor sommertørke og/eller våde vintre er mere almindeligt, end det er tilfældet i Danmark. Sådanne studier kan baseres på en kombination af analyse af data fra langsigtede forsøg, årringsanalyser af tilvækst i ekstreme år, og DNA-baserede analyser af gener knyttet til klimatilpasning.
- Undersøgelse af hvordan mere klimarobuste træarter og frøkilder kan integreres i det bæredygtige skovbrug
- Undersøgelser af hvordan diversitet i artssammensætning og skovstruktur kan have bidraget til øget stabilitet i forbindelse med historiske klimaekstremer. Det kan f.eks. være baseret på årringsanalyser af permanente prøveflader i de danske skove.

Tiltagene vil kunne bidrage til at sikre danske skove generelt, herunder også certificerede skove. Selvom effekten af diverse tiltag formentlig først vil have betydende effekt på lang sigt, dvs. i et perspektiv der rækker mere end 50 år frem i tiden grundet træernes omdriftsalder, er det nødvendigt, at der leveres en rettidig indsats i dag.

Nye anvendelsesformer af dansk træ til fremme af den grønne omstilling

Skovrådet har undersøgt og drøftet hvilke nye anvendelsesformer af dansk træ, der kan bidrage til den grønne omstilling, herunder særligt hvordan den biomasse, der i dag anvendes til afbrænding, kan benyttes til nye formål i fremtiden og hvordan træ i højere grad kan indgå i den cirkulære økonomi. Skovrådet opfatter det som en forudsætning, at træet er produceret dokumenterbart bæredygtigt, hvis det skal indgå i bæredygtige træprodukter til fremme af den grønne omstilling og henviser dermed til de ovenstående afsnit om potentialer for at øge udbuddet af certificeret dansk træ.

Som nævnt indledningsvist, har Skovrådet fokuseret på at sammenfatte eksisterende viden og skabe en fortælling i dansk kontekst om eksempler på nye anvendelser og teknologier, Skovrådet tror kan få en væsentlig betydning for den grønne omstilling. Skovrådet har desuden udpeget en række muligheder for udbredelse af disse anvendelser og teknologier, som vil fremgå af de næste afsnit.

TRÆRESSOURCEN

En forudsætning for at pege på nye værdiskabende anvendelsesformer for træ til fremme af den grønne omstilling er at kende ressourcen, herunder det fremtidige potentiale og den nuværende udnyttelse.

Der foreligger ingen samlede opgørelser af de danske træstrømme, hvilket reducerer investeringslysten i nye anvendelsesformer for træ. Dataindsamling og analyse bør igangsættes for at opnå den nødvendige indsigt. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, KU, udgiver årligt Danmarks Skovstatistik og det vil være oplagt, at de udfører dette arbejde. Hertil kræves den nødvendige finansiering.

Nøgletal

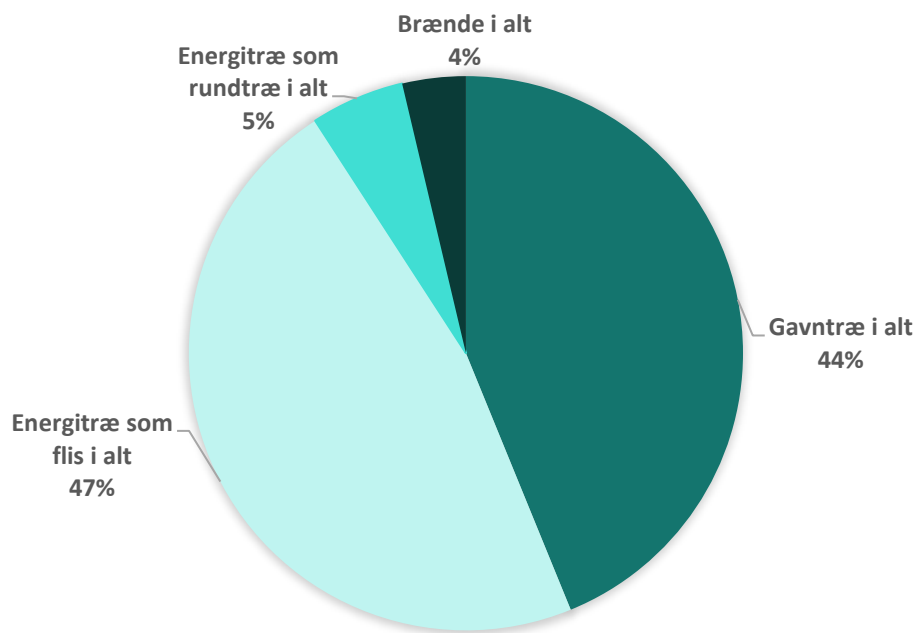
Nedenfor præsenteres de væsentligste nøgletal for træproduktion og -forbrug i Danmark. Opgørelsen af biomasseressourcen i denne rapport er baseret på biomassen i vedplanters stammer og grene, inkl. bark, også kaldet vedmassen.

Tabel 1: Nøgletal for det samlede skovareal og andre træbevoksede områder. Kilde: Danmarks Skovstatistik 2019 ⁸

	Skovarealet	Andre træbevoksede arealer
Areal	633.353 ha	43.011 ha
Samlet vedmasse	137 mio. m ³ (216 m ³ /ha)	0,5 mio. m ³ (11 m ³ /ha)
Samlet tilvækst	5,9 mio.m ³ / år (8,7 m ³ /ha/år)	

Hugsten i de danske skove

Den samlede hugst blev i 2019 opgjort af Danmarks Statistik til at være 3,8 mio. m³. I 2019 gik 47% til energitræ som flis, 44% til gavntræ, 5% til energitræ som rundtræ og 4% til brænde, jf. figur 1.



Figur 1. Udfald af den danske hugst fra skovene i 2019. Kilde: Statistikbanken

Forbruget af træ i Danmark

Mens den samlede hugst fra skovene i 2019 kun lå på omkring 3,8 mio. m³, var det samlede årlige forbrug omkring 21 mio. m³ råtræ-ækvivalenter.

Tabel 2: Det danske forbrug af træ i 2019 fordelt på overordnede produktkategorier. Kilde: Danmarks Skovstatistik 2019 ⁸

Produktkategori	Forbrug i 2019
Savskåret træ	6,8 mio. m ³ /år
Træplader	1,2 mio. m ³ /år
Papir	3,1 mio. m ³ /år
Energi	10,3 mio. m ³ /år

Tyndings- og restprodukter

Når der produceres træ af større dimensioner og god kvalitet, som kan anvendes i byggeriet og møbelindustrien, vil der samtidig ske en produktion af tyndings- og restprodukter af mindre dimensioner og lavere kvalitet. Det skyldes dels, at produktionen af højkvalitetsstammer forudsætter, at der løbende foretages tyndinger i skoven og dels, at der vil være et fraskær på savværker, primært som følge af at planker er firkantede og træstammer er runde.

Som illustreret i figur 1, gik 44% af den samlede danske hugst i 2019 til gavntræ. På de danske savværker, kan der opnås et skæreudbytte på omkring 50% afhængigt af træernes kvalitet. Det vil sige, at omkring 22% af den danske hugst ender som savskåret træ, mens omkring 78% ender som resttræ i form af bl.a. flis, brænde og savsmuld, som i dag primært benyttes i pladeindustrien, til papirfremstilling og til afbrænding. Denne betydelige resttræressource kan i fremtiden med fordel benyttes i produkter med længere levetid og dermed længere lagring af CO₂, som kan understøtte en langvarig grøn omstilling og en cirkulær økonomi.

Skovflisen indeholder udover vedandelen også en betydelig mængde bark, hvorimod den træindustrielle affaldsflis og genbrugsflisen i højere grad indeholder ved. Industriel affalds- og genbrugsflis kan i dag udover brændsel også anvendes til produkter, hvor cellulosens fiberegenskaber udnyttes - f.eks. til papir, karton, tekstil.

Derimod er det i dag problematisk at finde alternative anvendelser af skovflisen på grund af dens høje barkindhold. Efterspørgslen på skovflis til afbrænding forventes at falde i takt med, at de kraftvarmeværker, som benytter flis, udfases til fordel for varmepumper og lignende. Det er økonomisk afgørende for den tidlige bevoksningspleje, at der også i fremtiden findes afsætningsmuligheder for skovflisen.



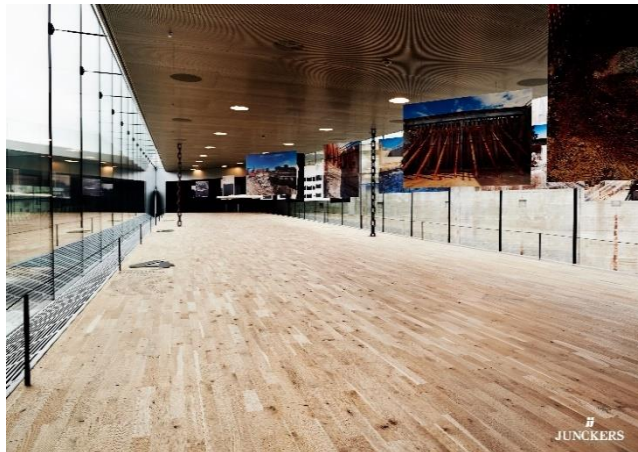
Her ses resttræ stakket langs en skovvej. Skovflisen indeholder en betydelig mængde bark, som bevirker, at det i dag er svært at benytte skovflis til andet end energiproduktion på kraftvarmeværker.

Foto: Tanja Blindbæk Olsen

MARKEDET FOR SMÅ DIMENSIONERET TRÆ I ET HISTORISK PERSPEKTIV

De danske skove har altid forsynet samfundet med træ i både store dimensioner, f.eks. til byggeri, skibe, og møbler, og i de helt små dimensioner, f.eks. til stolper, hegn, håndredskaber, gærdsel og ikke mindst brændsel. I takt med overgangen fra kakkelovne og brændekomfurer til kul, gas, olie og el som primære varme- og energikilder i de danske hjem og virksomheder, og i takt med at nye materialer vandt indpas i landbruget (f.eks. el-hegn og jernpæle), fik dansk skovbrug brug for nye afsætningsmuligheder for udtynningstræerne, der var for små til skæring på traditionelle savværker.

Det lykkedes rigtigt godt. I 30'erne etablerede Flemming Juncker en gulvtræfabrik i Køge, der sikrede, at dårligere kvaliteter og mindre dimensioner af løvtræ – først og fremmest bøg, men snart også eg, ask og ær – fra danske skove blev forædlet til smukke parketgulve. Senere blev der etableret spånpladefabrikker herhjemme, hvor også de mindste nåletræer kunne udnyttes, og på et tidspunkt fik dansk skovbrug også skabt afsætning af nåletræ i små dimensioner til cellulose- og papirindustrien i Sverige.



Parketgulv af mindre trædimensioner fra Junckers Industrier

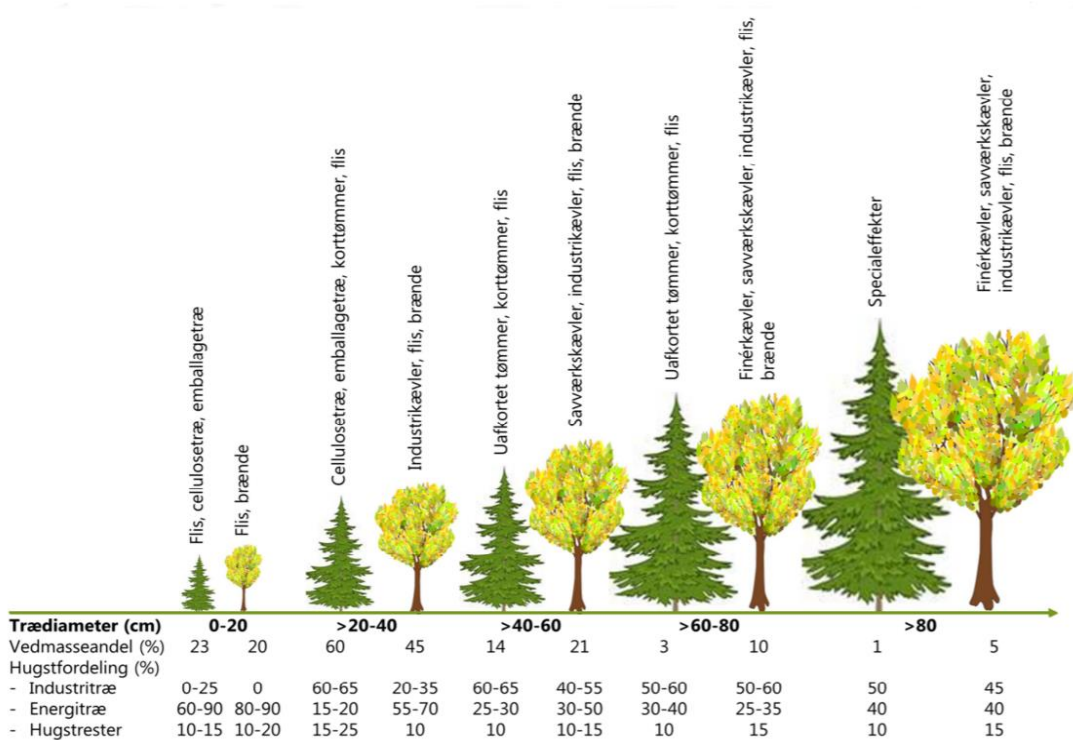
Foto: Mikkel Russel Jensen

Disse afsætningsmuligheder for små træer i store volumener var helt afgørende for, at de danske skove blev plejet, så man fortsat kunne frembringe stort træ af god kvalitet.

Dansk skovbrug leverer fortsat træ til både Junckers, til spånpladeindustrien og til svenske papirfabrikker, men i dag har afsætning af skovflis langt større betydning for en rentabel drift af de danske skove.

Det skyldes på den ene side, at der i fortiden er truffet en række politiske beslutninger om en gradvis omstilling af kraftvarme- og fjernvarmeverker fra fossile brændsler (primært kul, olie og naturgas) til biomasse (både halm og flis), og på den anden side, at dansk skovbrug i samme periode viste sig omstillingsparate, og fik udviklet de maskinelle og logistiske løsninger, der skulle til for at sikre værkerne den nødvendige forsyning af flis – rettidigt og af ensartet kvalitet.

Samtidig har der fra 1970'erne og frem været en betydelig skovrejsning i Danmark, som har givet en høj andel tyndingstræ i små dimensioner. Resultatet er, at de danske skove også i dag bliver plejet med udtynning af små træer. Figur 2 giver et overblik over træanvendelser ved forskellige træaldre for hhv. løv- og nåletræer.



Figur 2: Fordeling mellem høstet gavntræ og energitræ fra hhv. løvtræ- og nåletræbevoksninger ved forskellige bevokningsdiametre. Vedmasseandelen angiver fordelingen i de danske skove af løv- og nåletræarter til forskellige diametre baseret på den nationale skovstatistik (Nord-Larsen et al. 2017). Hugstfordelingen er adopteret fra (Graudal et al. 2014) baseret på erfaringer fra større danske skovforvaltere.

Kilde: Bentsen, N. & Johannsen, V (2018) Anvendelse af hybridlærk som ammetræ - betydningen for produktion af træ til energi. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet

De små træer skal også afsættes i fremtiden

Bæredygtigt produceret flis fra danske skove vil spille en rolle i dansk energiforsyning en del år frem, først og fremmest fordi indfasningen af andre vedvarende alternativer til biomasse (vind, sol, varmepumper etc.) tager tid, og fordi de danske værkers investeringer i biomassekedler skal afskrives først.

Tendensen går mod en udfasning af biomasse i energiforsyningen i det lange perspektiv, og det er bydende nødvendigt, at den del af skovbiomassen, der er en naturlig del af sortimentet, ved både tyndinger og hovedskovninger, og som i dag primært afsættes til energiproduktion, finder nye afsætningsmuligheder. Dels fordi biomassen kan anvendes i nye sammenhænge, som kan katalysere den grønne omstilling yderligere og dels fordi et manglende marked for den del af træproduktionen, der i dag går til energiproduktion, vil fjerne grundlaget for en økonomisk rentabel skovdrift, og dermed for at skovene kan levere kvalitetstræ til de danske produktionsvirksomheder og husholdninger. Dermed kobles skovbruget af den grønne omstilling.

Træfibre kan erstatte næsten alle andre materialer

Papir fremstilles principielt ved at koge og opløse træ, hvorefter de opslemmede træfibre udlægges i et tyndt lag, der presses til papir. Teknikken har været kendt i hundredvis af år. Men såvel træfibrene som træfibreneres finere bestanddele – cellulose, hemicellulose og lignin – kan gennem yderligere fysisk og kemisk behandling adskilles og sammensættes på ny til en lang række værdifulde high-end kemikalier og andre biomaterialer, som kan erstatte materialer baseret på fossile råstoffer. Kort sagt kan alt, der i dag kan laves af olie, laves af træ.

Eksempler på fremtidige anvendelsesformer af dansk træ til fremme af den grønne omstilling

Nedenfor beskrives en række nye teknologier og anvendelsesformer af træ, som kan få en væsentlig betydning for afsætning og udnyttelse af dansk bæredygtigt produceret træ og for at fremme den grønne omstilling og cirkulære økonomi i Danmark. Det primære fokus er på nye, bæredygtige anvendelser af resttræ og træ af mindre dimensioner.

MASSIVTRÆSELEMENTER AF LAVKVALITETSTRÆ

Kort baggrund

Massivtræselementer lavet af lavkvalitetstræ, som CLT, GLT og NLT, har gode styrkeegenskaber og gør det bl.a. muligt at bygge stort og højt med træ. De giver mulighed for en større anvendelse af træ i byggeri og er et supplement til den nuværende forarbejdningssektor.

Cross Laminated Timber (CLT) er en form for limtræ, hvor elementet laves af flere lag brædder (minimum 3 lag), der samles med en 90 graders vinkel mellem lagene. CLT er velegnet til præfabrikation, som giver en hurtig og effektiv byggeproces, ligesom nedtagning er enkel. CLT bliver primært benyttet til overflader såsom vægge, gulve og etageadskillelser⁹.



Her ses et eksempel på byggeri med CLT. CLT er velegnet til præfabrikation, som giver en hurtig og effektiv byggeproces.

Foto: CLT Denmark

Glue Laminated Timber (GLT) er en form for limtræ, hvor lag af brædder limes sammen i samme retning, hvilket giver massive og stærke elementer, som kan bruges som bl.a. lægter, spær og søjler¹⁰. Nail Laminated Timber (NLT) er lavet ved at stable brædder og sømme dem sammen. NLT kan benyttes til bl.a. gulve og lofter.

Relevans i Danmark

Der er et stort og realiserbart potentiale for udbredelse af massivtræselementer i den danske byggebranche såvel som i den danske træindustri. CLT er nyt på det danske marked, men har i de seneste år haft stor interesse blandt arkitekter og bygherrer bl.a. på grund af styrken og de miljømæssige fordele ved træelementerne.

Udfordringer

Der kan opstå problemer med fugtskader i forbindelse med byggeprocessen. Ligeledes bør de fysiske, mekaniske, akustiske og brandsikre egenskaber i forhold til dansk lovgivning afklares. Derudover er bygherrers forbehold for at bygge i træ samt manglende erfaringer og uddannelse blandt byggeentreprenører og håndværkere en udfordring for at udbrede anvendelsen af massivtræselementer.

Muligheder for udbredelse

De fysiske, mekaniske, akustiske og brandsikre egenskaber ift. dansk lovgivning skal afklares, så elementerne kan benyttes uden lovgivningsmæssige forbehold eller bekymringer. Derudover bør der igangsættes en oplysningskampagne, som kan sætte fokus på træ i byggeri og de fremherskende forbehold og fordomme overfor træ som byggemateriale. Kampagnen kan tage afsæt i fyrtårnsprojekter, som viser, at det er muligt at benytte massivtræelementer til byggeri i større skala, og der bør sættes på at skabe flere fyrtårnsprojekter i Danmark. Der bør også gøres en større indsats for at øge kendskabet til anvendelsesmulighederne af massivtræelementer blandt arkitekter, ingeniører og håndværkere, samt etableres en styrket efter- og videreuddannelse på området.

Regeringen har i sin klimahandlingsplan for byggesektoren besluttet at fremme klimavenligt byggeri, hvilket kan fremme anvendelsen af bæredygtigt produceret træ. Det er dog en forudsætning, at livscyklusanalyser bliver udbredt i forhold til at vurdere byggeriets klimabæredygtighed. Der kan eksempelvis henvises til livscyklusanalyseværktøjet LCAByg, som er udviklet af Statens Byggeforskningsinstitut (Aalborg Universitet) med økonomisk støtte fra Trafik- og Byggestyrelsen.

MODIFICERET TRÆ

Kort baggrund

Træ optager og afgiver fugt til omgivelserne, hvilket dels betyder, at træ er i fare for råd og svamp og dels at træet kan ændre dimension. Træ til udendørs konstruktioner kan trykimprægneres for at undgå svamp og råd, men anvendelse af modificeret træ er en meget mere miljøvenlig løsning. Modificeret træ indeholder ingen giftstoffer, men er behandlet med teknologi, som modificerer træcellerne, så der ikke kan være meget vand i cellevæggene. Træmodificering har til formål at forlænge træs holdbarhed uden brug af biocider¹¹. Træet er således også nemmere at genanvende og kan bedre indgå i en cirkulær økonomi.

Relevans i Danmark

Modificering af træ har særlig relevans for det danske træ, der anvendes til udendørs konstruktioner og dermed er direkte udsat for regn og fugt. Danmark har mulighed for at blive et foregangsland inden for træmodificeringsteknologier.

Udfordringer

Modificeringen kan ændre træets grundlæggende egenskaber og dermed have utilsigtede følgekonskvenser i form af nedsat styrke og bearbejdsningsevne. Desuden er udbredelsen i startfasen og derfor ikke økonomisk konkurrencedygtig.

Muligheder for udbredelse

Der bør afsættes forskningsmidler til at katalysere teknologiudviklingen.

TRÆFIBRE TIL ISOLERING

Kort baggrund

Anvendelsen af træfiberisolering reducerer byggeriets klimaaftryk ved at erstatte glasuld eller stenuld. Træfiberisolering har en GWP (Global Warming Potential) på -173,1 kg CO₂-eq/m³ mod glasuld med 21,6 kg CO₂-eq/m³ og stenuld 70,4 kg CO₂-eq/m³¹². Det vil sige, at træfiberisolering vurderes at have en positiv klimapåvirkning i modsætning til glas- og stenuld.

Produktet er 100 % genanvendeligt og kan dermed indgå i den cirkulære økonomi. Det indeholder ingen skadelige syntetiske fibre, der kræver energikrævende bearbejdning og træfiberisoleringen yder naturlig beskyttelse mod råd og svamp. Produktet henvender sig til byggebranchen, og der anvendes gran og lærk. Restprodukter fra savværker, skæve træer, ammetræer mm. kan anvendes.



Træfiberisolering kan både benyttes som efterisolering eller i nybyggeri som det ses på billedet. Træfiberisolering som Woodfiber bruges i stadigt stigende grad i nybyggeri. Fra en families parcelhuse til større etageejendomme.

Foto: Woodfiber

Relevans i Danmark

Der er i øjeblikket ingen produktion af træfiberisolering i Danmark, men det danske firma Woodfiber, der på nuværende tidspunkt producerer i Sverige, har planer om at åbne en produktion i Danmark. De er i dialog med skovindustrien, hvor de bl.a. kan se et potentiale i at anvende hybridlærk, der har været anvendt som ammetræ og som i dag primært kun kan anvendes i energisektoren. Der er derfor potentiale for at tilføre råvaren en betydelig merværdi.

Udfordringer

Der har været en skepsis ift. anvendelse af træbaserede produkter i byggeriet pga. bekymringer omkring brandsikkerhed og lovgivningsmæssige barrierer i forhold til dette. Træ i konstruktion og isolering findes i præaccepterede løsninger op til 4 etager. Yderligere etager kan være på vej. Den største barriere for udbredelsen af anvendelsen er manglen på præaccepterede løsninger til byggeri over 4 etager og afklaring i forhold til brandsikkerhed og øvrige byggesregler.

Muligheder for udbredelse

En prioritering af at skabe præaccepterede løsninger for anvendelse af træfiberisolering til byggeri kan fremme udbredelsen af materialet.

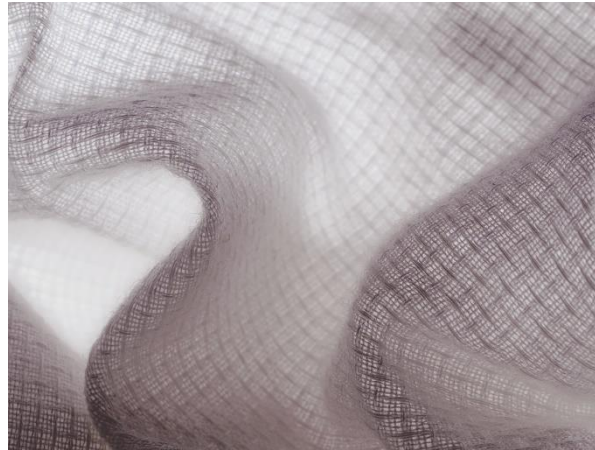
TØJ AF TRÆFIBRE

Kort baggrund

Efterspørgslen efter tekstilfibre forventes at stige markant i løbet af de næste 10 år. Samtidig vanskeliggør vandknaphed og mangel på egnede landbrugsjorde en øget bomuldsproduktion. Derfor er der et gryende marked for tekstiler af træfibre.

Flere virksomheder driver projekter, hvor man vil udvikle tekstilproduktion af træfibre til fuld kommerciel skala. Ioncell er et eksempel på en ny slags tekstilfibre fremstillet i Finland af træmasse/cellulose fra birk, med særligt gode styrke- og slidegenskaber, der har vist sig at være stærkere end bomuld og viskose.

Blandt nye partnerskaber, som kan fremme udbredelsen af træbaserede tekstiler, kan bl.a. nævnes, at en af verdens største cellulosemasseproducenter, Suzano SA, i starten af 2021 er gået sammen med finske Spinnova i et joint venture, for i kommerciel skala at etablere et anlæg til at fremstille en ny tøjfiber, baseret på træ. Investeringen er på 50 millioner euro, og den svenske tøjgigant Hennes &Mauritz AB har meldt sig som kunde¹³. I modsætning til viskose, en anden tekstilfiber også lavet af træ, forarbejdes den papirmasse, som Suzano leverer til brug af Spinnova, uden miljøskadelige kemikalier.



Træbaseret tekstil fra Spinnova

Foto: Spinnova, Anton Sucksdorf

Derudover er H&M Group, Inter IKEA-gruppen, Stora Enso og LSCS Invest gået sammen om virksomheden TreeToTextile. Virksomhedens formål er at udvikle og industrialisere en ny innovativ menneskeskabt cellulosefiberteknologi, der vil give tekstilfibre en god bæredygtighed på et attraktivt omkostningsniveau¹⁴.

Relevans i Danmark

Det forventes at være lande med store træindustrier, såsom Sverige og Finland, der vil drive udviklingen af den træbaserede tekstilindustri. Dog kan industriudviklingen øge efterspørgslen på dansk flis i fremtiden.

Udfordringer

Udfordringerne ved at udbrede træbaseret tekstil yderligere er bl.a. relateret til at skabe en konkurrencedygtig produktion samt til at udbrede viden blandt forbrugere, producenter og i mode- og designindustrien.

Muligheder for udbredelse

I Danmark kan der aktivt sættes fokus på træbaserede tekstiler gennem partnerskaber mellem dansk skovbrug, designskoler og modehuse.

POWER-TO-X SAMT CO₂-FANGST OG -LAGRING

Kort baggrund

Restprodukter fra skovbruget og træindustrien, der i dag i vid udstrækning bliver anvendt til energiproduktion ved afbrænding, vil fremover have stort potentiale for at blive kombineret med Power-to-X (PtX) teknologi eller lagres som en del af Carbon Capture Storage (CCS) teknologi.

Power-to-X (PtX) er processen, hvor grøn elektricitet omdannes til brint eller PtX-produkter baseret på brint gennem elektrolyse. Brinten kan enten anvendes direkte som brændstof eller som grundstof i brintbaserede brændsler ved at tilføje enten kvælstof eller karbon. Ved at tilføje karbon til brint i en synteseproces kan man producere e-diesel, e-metanol, e-kerosen, e-dimetylæter (E-DME) og e-metan (se figur 3). Brændstofferne kan erstatte fossile brændsler og har stor relevans for vejtransport, skibsfart og luftfart.

Den karbon, der anvendes i PtX-produkter, kan skaffes gennem af CO₂-fangst (carbon capture) på biogene udledningskilder, f.eks. et kraftvarmeværk. Det bør ses i sammenhæng med de tidligere nævnte anvendelsesmuligheder, og tilstræbes at kulstof lagres længst muligt i produkter.

Relevans i Danmark

Der produceres i dag store mængder restprodukter fra danske skove og træindustri, som kunne indgå i disse forædlingsprocesser. Med planerne om fortsat øget skovareal vil der være en høj andel træbiomasse fra de tidligere tyndinger, som kan anvendes i disse processer. Dette er særligt relevant for at understøtte den grønne omstilling, det danske samfund er i gang med.

Danmark har unikke muligheder for at være med i front på denne udvikling som følge af de allerede eksisterende systemer og traditioner for produktion, logistik og samarbejde med industri og den tilhørende forskning og udvikling. Regeringen og Folketingets partier har med aftalen om finansloven 2021 afsat 700 millioner kr. til investering i missionsdrevne grønne partnerskaber, der bl.a. skal arbejde med resultater og løsninger inden for PtX og CCS¹⁵. Derudover indgår CO₂-fangst og -lagring, samt Power-to-X som vigtige udviklingsspor i regeringens klimahandlingsplan for 2020¹⁶.

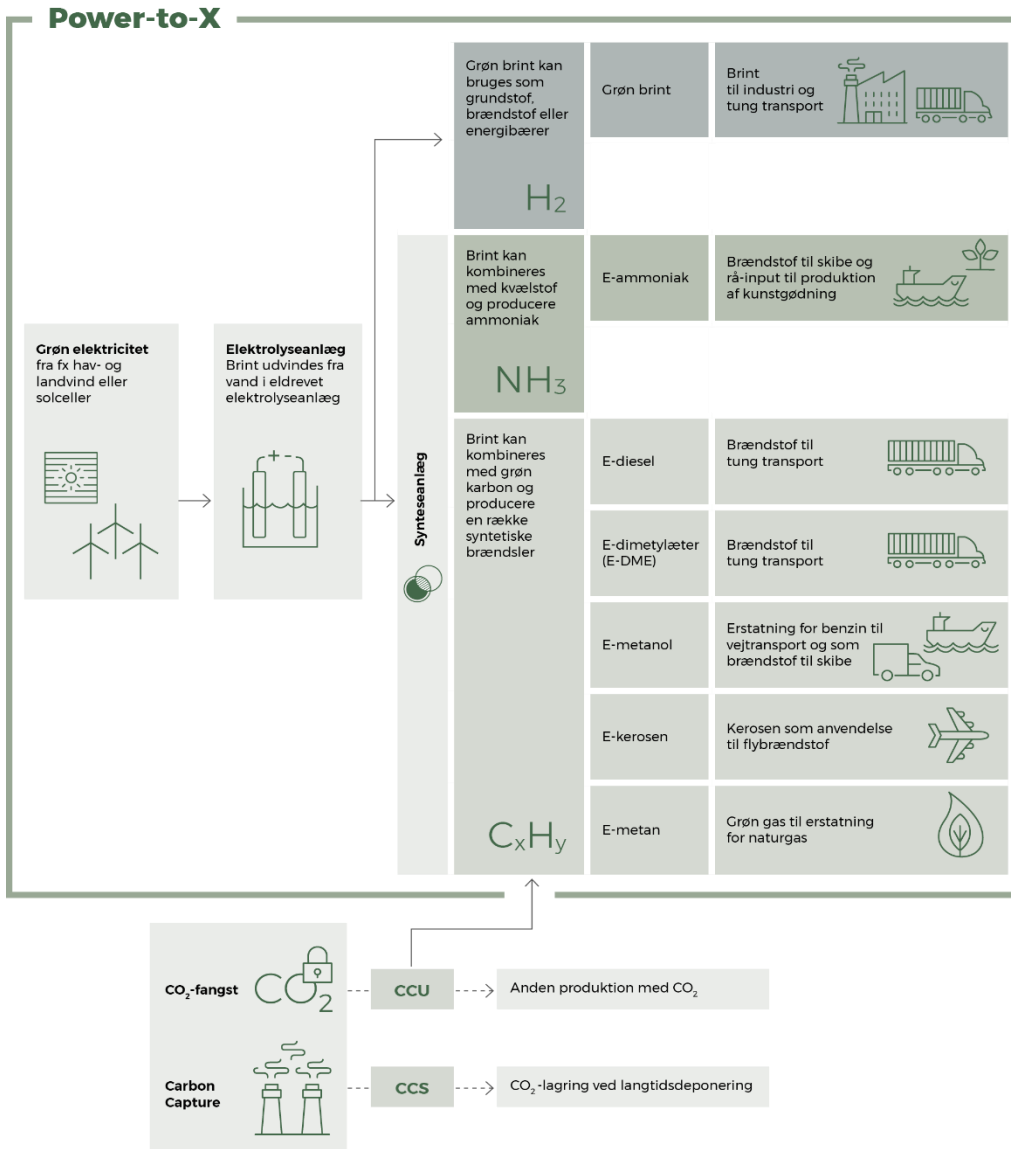
Udfordringer

Manglende værdiansættelse på CO₂-udledninger/CO₂-fangst, herunder sammenhæng med afgifter, klimaregnskaber mv., samt usikkerhed omkring tilgængelige træressourcer, omkostningsniveau samt nationale og internationale forventninger på området reducerer investeringsvilligheden.

Muligheder for udbredelse

Det er vigtigt, at der udover investering i teknologiudviklingen også skabes politiske incitamenter til storskalaimplementering og kommerialisering af de nye teknologier. Her spiller fastsættelse af værdi på CO₂-udledninger/CO₂-fangst en væsentlig rolle, så der kan regnes på mulige forretningsmodeller. Derudover bør der udarbejdes en træstrømsanalyse, som afdækker samtlige træstrømme i Danmark og den forventede ud-

vikling. Indtil dette er gennemført, stoppes mange forprojekter (feasibility projects) allerede i de indledende faser, da der mangler et præcist overblik over den tilgængelige ressource. Der bør også gennemføres forprojekter, så risici ved investering klarlægges. Medmindre der er tale om pilotprojekter, må det forventes, at PtX projekter er i en størrelsesorden, der forudsætter et samarbejde mellem staten og private aktører. En forudsætning for udbredelse er derfor investeringsvilje fra både staten og de private aktører.



Figur 3: Ved Power-to-X omdannes grøn elektricitet til grønne brændstoffer. Det er også muligt at lagre karbon fra CO₂-fangst i stedet for at anvende det i brændstoffer.

Kilde: Dansk Energi, "Anbefalinger til en dansk strategi for Power-to-X", november 2020

Kildemateriale

- ¹ Nyhed om Klimahandlingsplan 2020: <https://kefm.dk/aktuelt/nyheder/2020/dec/klimahandlingsplan-2020>
- ² EU Skovstrategi 2030: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/DOC/?uri=CELEX:52021DC0572&from=EN>
- ³ Skovrådets anbefalinger om fremme af skovrejsning som klimavirkemiddel og fremme af biodiversitet i produktionskov inkl. brev fra formanden samt identificerede forskningsbehov, april 2020: https://skovraadet.dk/media/221381/anbefalinger_til_miljoeministeren_fra_skovraadet.pdf
- ⁴ Ny national strategi for bæredygtigt byggeri med fokus på træ, Dansk Skovforening, 2021: <https://www.skovforeningen.dk/nyhed/ny-national-strategi-for-baeredygtigt-byggeri-med-fokus-paa-trae/>
- ⁵ Slutevaluering af det danske landdistriktsprogram 2007-2013, NaturErhvervstyrelsen, 2016: https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tvaergaaende/EU-arbejdet/Landdistriktsprogrammet_2014-2020/Akserapport_for_akse_2_-_skovordningerne-19.12.2016.pdf
- ⁶ National strategi for bæredygtigt byggeri, 2021, Indenrigs- og Boligministeriet: <https://im.dk/publikationer/2021/apr/national-strategi-for-baeredygtigt-byggeri>
- ⁷ Graudal, L., Nielsen, U. B., Schou, E., Thorsen, B. J., Hansen, J. K., Bentsen, N. S., & Johannsen, V. K. (2013). Muligheder for bæredygtig udvidelse af dansk produceret vedmasse 2010-2100: perspektiver for skovenes bidrag til grøn omstilling mod en biobaseret økonomi. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. https://static-curis.ku.dk/portal/files/96244644/Final_Skovenes_bidrag_biobaseret_oekonomi_17jan.pdf
- ⁸ Nord-Larsen, T., Johannsen, V. K., Riis-Nielsen, T., Thomsen, I. M., & Jørgensen, B. B. (2020). Skovstatistik 2019: Forest statistics 2019. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. https://static-curis.ku.dk/portal/files/253402451/Rapport_Skovstatistik_2019.pdf
- ⁹ CLT – Cross Laminated Timber, Træ.dk: <https://www.trae.dk/leksikon/clt/>
- ¹⁰ Difference between CLT and glulam, Kallesoe Machinery: <https://kallesoemachinery.com/the-green-products-of-the-future/what-is-the-difference-between-clt-and-glulam/>
- ¹¹ Modifieret træ: Træ, der hverken rådner eller bliver vådt, Emil Thybring & Maria Fredriksson, 2019: <https://videnskab.dk/teknologi-innovation/modificeret-trae-trae-der-hverken-raadner-eller-bliver-vaadt>
- ¹² Byggeriets Materialepyramide, CINARK – Center for Industriel Arkitektur, Det Kongelige Akademi – Arkitektur, Design, Konservering: materialepyramiden.dk
- ¹³ Spinnova and Suzano to open commercial scale factory in 2022: <https://spinnova.com/news/press-releases/spinnova-and-suzano-to-open-commercial-scale-factory-in-2022/>
- ¹⁴ TreeToTextile: <https://treetotextile.com/>
- ¹⁵ Innovationsfonden åbner for ansøgninger til missionsdrevne grønne forsknings- og innovationspartnerskaber: <https://innovationsfonden.dk/da/nyheder-presse-og-job/innovationsfonden-aabner-ansoegninger-til-missionsdrevne-groenne-forskning>
- ¹⁶ Klimahandlingsplan 2020, Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet: <https://kefm.dk/Media/F/5/Klimahandlingsplan%202020a.pdf>

Bilag 1

Kommissorium for Skovrådets underudvalg samt procesplan ifm. arbejdet med temaet ”fremme af en bæredygtig dansk træproduktion som bidrag til den grønne omstilling¹”

Formål

Skovrådet ønsker at sætte fokus på fremme af bæredygtig produktion af dansk træ som bidrag til den grønne omstilling. Dette sker med henblik på at levere samlede udtalelser og anbefalinger til miljøministeren om, hvordan den fremtidige forsyning af bæredygtigt dansk produceret træ sikres og fremmes, og hvordan træ bedst muligt kan indtænkes i og fremme den grønne omstilling. Skovrådet nedsætter to forberedende underudvalg herom.

Baggrund

Miljøministeren har i et brev til Dansk Skovforening d. 5. marts 2021 udtrykt, at hun vil finde det positivt, hvis Skovrådet sætter fokus på og giver anbefalinger om fremme af en bæredygtig produktion af træ til den grønne omstilling i indværende år. Baggrunden for ministerens udtalelse er bl.a., at natur- og biodiversitetspakken, som blev vedtaget i december 2020, ventes at medføre udlægning af ca. 75.000 hektar urørt skov eller knap 12 pct. af Danmarks nuværende skovareal. Det vil alt andet lige mindske produktionen og specielt udbuddet af træ, særligt fra statens skove, som i en årrække har bidraget væsentligt til den danske forsyning med bæredygtighedscertificeret råtræ.

Samtidig er der en stigende markedsmæssig efterspørgsel efter og et politisk fokus på at øge brugen af klimavenlige og bæredygtige byggematerialer, hvor træ spiller en vigtig rolle, og på at sikre, at træet er produceret bæredygtigt, når det anvendes såvel i energiforsyningen som i det offentlige forbrug af træ til byggeri, møbler og papir. Eksempler herpå ses i aftalen om en [national strategi for bæredygtigt byggeri](#) (marts 2021), [hø-ringsudkastet for en handlingsplan for cirkulær økonomi](#) (december 2020) og den [politiske aftale om lovkrav til træbiomasse](#) (oktober 2020).

Ovenstående giver anledning til to overordnede spørgsmål:

- 1) Hvordan sikres og fremmes en forsyning af bæredygtigt dansk træ?
- 2) Hvilke nye anvendelsesformer af træ kan med fordel fremmes for at understøtte den grønne omstilling?

Afgrænsning

Skovrådet vil fokusere på de eksisterende skove, da Skovrådet i 2020 arbejdede med temaet ”fremme skovrejsning som klimavirkemiddel i Danmark” og gav anbefalinger herom, og da potentialet til at fremme produktion af bæredygtigt træ til den grønne omstilling på kortere sigt er størst i de eksisterende skove.

Opgave og arbejdsform

Der nedsættes to underudvalg: *Underudvalg om at sikre og fremme en forsyning af bæredygtigt dansk træ* og *Underudvalg om nye anvendelsesformer af dansk træ til fremme af den grønne omstilling*.

Underudvalg om at sikre og fremme en forsyning af bæredygtigt dansk træ har til opgave at undersøge og

¹ Med grøn omstilling menes: Omstilling fra et fossilbaseret samfund til et samfund, hvor det langsigtede mål om klimaneutralitet opnås ”så omkostningseffektivt som muligt under hensyntagen til både den langsigtede grønne omstilling, bæredygtig erhvervsudvikling og dansk konkurrencekraft, sunde offentlige finanser og beskæftigelse, samt at dansk erhvervsliv skal udvikles og ikke afvikles” (jf. klimalovens §1).

drøfte de nuværende og fremtidige rammer for produktion af bæredygtigt træ, herunder hvordan produktionen af dokumenterbart bæredygtigt træ fremmes f.eks. ved certificering.

Underudvalg om nye anvendelsesformer af dansk træ til fremme af den grønne omstilling har til opgave at undersøge og drøfte hvilke nye anvendelsesformer af dansk træ, der kan fremme den grønne omstilling, herunder særligt hvordan biomasse til afbrænding kan benyttes til nye formål i fremtiden og hvordan træ i højere grad kan indgå i den cirkulære økonomi.

Begge underudvalg skal udarbejde et baggrundsnotat og udkast til anbefalinger, som skal samles til én illustrativ og lettilgængelig rapport.

Sammensætning

Underudvalg om at sikre og fremme en forsyning af bæredygtigt dansk træ består af: Formand for underudvalget Johan Husfeldt (Friluftsrådet), Christian Holck (Landbrug & Fødevarer), Michael Glud (HedeDanmark), Lisbet Christoffersen (Verdens Skove) og Niels Otto Lundstedt (Dansk Skovforening).

Underudvalg om nye anvendelsesformer af dansk træ til fremme af den grønne omstilling består af: Formand for underudvalget Tanja Blindbæk Olsen (Dansk Skovforening), Henrik Skibsted Jakobsen (Danske Træindustrier) og Kristian Gernow (Skovdyrkerne).

Proces for arbejdet

Underudvalgene tilrettelægger selv deres møde- og arbejdsform, men forventes primært at bestå af virtuelle møder. Underudvalgene bedes løbende koordinere deres arbejde. For at sikre den løbende koordinering vil Skovrådsformanden deltage som menigt medlem i begge underudvalg. Desuden vil der afholdes et virtuelt statusmøde i Skovrådet i september 2021.

Formanden vil med bistand fra sekretariatet sammenfatte notater og anbefalinger fra de to underudvalg, og det samlede udkast til slutprodukt udsendes til Skovrådet to uger inden Skovrådsmødet d. 12. oktober 2021, hvor Skovrådet tager endeligt stilling til udkastet.

De universitetsudpegede rådsmedlemmer vil bidrage med forskningsbaserede analyser og vurderinger til udvalgsarbejdet, men er ikke ansvarlige for den endelige rapport og anbefalinger.

Vedtaget ved ordinært møde i Skovrådet d. 28. juni 2021

Skovrådets formand

Carsten With Thygesen

E-mail: c.withthygesen@gmail.com

Skovrådets sekretariat

Miljøministeriet

Departementet

Slotsholmsgade 12

1216 København K

E-mail: mim@mim.dk