



Skove og plantager 2012

Johannsen, Vivian Kvist; Nord-Larsen, Thomas; Riis-Nielsen, Torben; Suadicani, Kjell; Jørgensen, Bruno Bilde

Publication date:
2013

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Johannsen, V. K., Nord-Larsen, T., Riis-Nielsen, T., Suadicani, K., & Jørgensen, B. B. (2013). *Skove og plantager 2012*. Skov & Landskab, Københavns Universitet.



SKOV & LANDSKAB

Skove og plantager 2012



INSTITUT FOR GEOVIDENSKAB OG
NATURFORVALTNING
KØBENHAVNS UNIVERSITET



Titel

Skove og plantager 2012

Forfattere/redaktører

Vivian Kvist Johannsen, Thomas Nord-Larsen, Torben Riis-Nielsen,
Kjell Suadicani og Bruno Bilde Jørgensen

Udgiver

Skov & Landskab

Ansvarshavende redaktør

Niels Elers Koch

Layout

Karin Kristensen

Bedes citeret

Vivian Kvist Johannsen, Thomas Nord-Larsen, Torben Riis-Nielsen,
Kjell Suadicani og Bruno Bilde Jørgensen (2013): Skove og plantager 2012,
Skov & Landskab, Frederiksberg, 2013. 189 s. ill.

ISBN

978-87-7903-632-1 (papir)

978-87-7903-633-8 (internet)

Tryk

Prinfo Aalborg

Oplag

750 eks.

Forsidefoto

Thomas Nord-Larsen

Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse

I salgs- eller reklameøjemed er eftertryk og citering af rapporten
samt anvendelse af Skov & Landskab's navn kun tilladt efter skriftlig tilladelse.

Forord

Danmarks Skovstatistik er baseret på stikprøvevise målinger i skov over hele Danmark. Målingerne omfatter således den samlede variation i skovenes naturgrundlag og dyrkningshistorie og danner grundlag for overvågning af skovenes tilstand og udvikling.

Skovstatistikens design muliggør årlige opdateringer af statistiske nøgledata såvel som beskrivelse af tilstand og udvikling af skovene. Skove og plantager 2012 omfatter en samlet rapportering af Danmarks Skovstatistik's målinger i perioden 2003-2012, med hovedfokus på data indsamlet i perioden 2008-2012. Dertil kommer andre nationale, landsdækkende, repræsentative data og rapporter.

Indsamling af data til Skovstatistikken 2003-2012 er udført af Bjarne Jørgensen, Peter Styrbæk, Ib Holmgaard Sørensen, Thomas Kudahl, Allan Overgaard Nielsen, Morten Alban Knudsen, Jette Grønlund Cordius, Henning Aagaard Jørgensen, Mogens Krog, Henrik Skibsted Jakobsen, Mads Madsen Krag og Hans Kristian Kromann.

Skovstatistikken er bearbejdet og redigeret af Vivian Kvist Johannsen, Thomas Nord-Larsen, Torben Riis-Nielsen, Kjell Suadicani og Bruno Bilde Jørgensen.

Derudover har Ole Hjort Caspersen, Iben Margrete Thomsen, Erik Dahl Kjær, Lars Vesterdal, Per Gundersen, Frank Søndergaard Jensen og Hans Skov Petersen fra Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning/Skov & Landskab bidraget til udarbejdelsen af de enkelte kapitler. Desuden har Naturstyrelsen v. Pernille Karlog og Peter Hviid, Danmarks Statistik v. Ole Olsen, Nationalt Center for Miljø og Energi/Århus Universitet v. Jesper Fredshavn, Danske Juletræer v. Claus Jerram Christensen og Dansk Skovforening v. Tanja Blindbæk Olsen bidraget enten med data eller med forfatterbidrag. Karin Kristensen har stået for layout.

Danmarks Skovstatistik udføres for Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

Skov & Landskab, Københavns Universitet
Frederiksberg, august 2013

Indhold

Forord	3
Indhold	5
Om Danmarks Skovstatistik	7
1. Skovressourcer	11
1.1 Skovareal	12
1.2 Vedmasse	20
1.3 Kulstof	24
1.4 Tabeller	27
2. Skovsundhed	59
2.1 Nåle-/bladtab	60
2.2 Asketoptørre og andre invasive arter	65
2.3. Tabeller	68
3. Produktive funktioner	71
3.1 Tilvækst og hugst	72
3.2 Hugst af salgbar vedmasse	75
3.3 Produktion af juletræer og klippegrønt	79
3.4 Anden produktion	80
3.5 Tabeller	84
4. Biodiversitet	89
4.1 Træarter	90
4.2 Dyrkningssystemer og særlige driftsformer	92
4.3 Store træer	94
4.4 Dødt ved	96
4.5 Skovbryn	100
4.6 Buske	102
4.7 Skovbundsvegetation	103
4.8 Habitatområder og skovnaturlyper	104
4.9 Fugle	109
4.10 Tabeller	110
5. Skovenes beskyttende funktioner	121
5.1 Skovarealet og atmosfærisk deposition	122
5.2 Grundvand og vandmiljø	123
5.3 Beskyttelse mod erosion	126
5.4 Tabeller	127
6. Samfundsøkonomiske funktioner	129
6.1 Skovbrugets bruttofaktorindkomst	130
6.2 Industriens køb af træ og forbruget af træ til energi	131
6.3 Prisudvikling for råtræ	134
6.4 Beskæftigelse i skovsektoren	135
6.5 Skovene og friluftsliv	137
6.6 Befolkningens adgang til skov	145
6.7 Kulturelle værdier i skovene	147
6.8 Tabeller	148

7. International skovstatistik	151
7.1 Verdens skovareal	152
7.2 Vedmassen i verdens skove	155
7.3 Kulstof i verdens skove	156
7.4 Tabeller	156
8. Metode	167
8.1 Definitioner af udvalgte begreber	168
8.2 Målinger i skov	170
9. Referencer	187

Om Danmarks Skovstatistik



FOTO: VIVIAN KJIST JOHANSEN

Om Danmarks Skovstatistik

Skovstatistik siden 1881

Den første skovstatistik i Danmark blev udgivet i 1881 og indeholdt data om skovarealet og dets fordeling til træarter. Indsamling af skovstatistiske data er frem til år 2000 sket med 10-15 års mellemrum. Udarbejdelsen af skovstatistik er i dag indeholdt i Skovlovens § 35 stk. 2. Heraf fremgår, at »Ministeren skal drage omsorg for, at der løbende indsamles landsdækkende statistiske data og udarbejdes rapporter om de danske skoves tilstand og udvikling«.

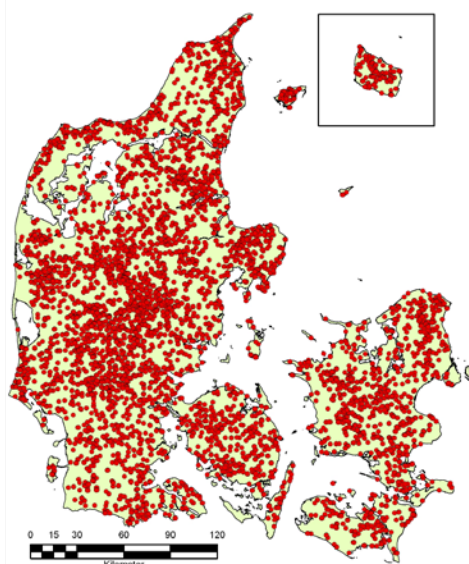
I de tidligste opgørelser var fokus overvejende på skovenes areal og resourcerne af træ. Siden er efterspørgslen efter andre goder såsom beskyttelse af natur, kulturelle værdier og grundvand, rekreation og lagring af kulstof steget. Dette afspejles i den ønskede viden om skovene fra nationalt såvel som internationalt hold. For at imødekomme dette ønske påbegyndte Skov & Landskab i 2002 en årlig indsamling af data til en stikprøvebaseret skovstatistik for hele landet - Danmarks Skovstatistik. Danmarks Skovstatistik finansieres af Naturstyrelsen under Miljøministeriet.

Danmarks Skovstatistik er bygget op om et landsdækkende 2 x 2 km net. I hver af nettets celler er placeret en gruppe bestående af fire prøveflader i hjørnerne af et kvadrat på 200 x 200 meter. Prøvefladerne er cirkulære og har en radius på 15 meter. Det samlede antal prøveflader for hele landet måles over en periode på fem år. For en mere indgående beskrivelse henvises til kapitel 8.

Målinger på

9.422 prøveflader

I den femårige målerotation 2008-2012 blev der udpeget i alt 9.425 prøveflader med skov fordelt på 4.138 grupper (se tabel 0.1). Af det samlede antal prøveflader udvalgt til måling, blev der af forskellige årsager ikke foretaget målinger på tre.



Figur 0.1. Prøveflader målt i Danmarks Skovstatistik i perioden 2008-2012.

Figure 0.1. Sample plots inventoried in the Danish National Forest Inventory during 2008-2012.

Tabel 0.1. Antal målte grupper og prøveflader i den femårige rotation 2008-2012. Skovdækkede prøveflader, der af forskellige årsager ikke er målt i felten, er angivet som manglende.

Table 0.1. Number of measured clusters and sample plots in the five year rotation 2008-2012. Forest covered sample plots not inventoried in the field are denoted »Missing«.

Årstal Year	Grupper Clusters			Prøveflader Sample plots		
	I alt Total	Skov Forest	Manglende Missing	I alt Total	Skov Forest	Manglende Missing
2008	2.212	804	2	8.644	1.896	3
2009	2.195	783	0	8.604	1.800	0
2010	2.196	793	0	8.614	1.855	0
2011	2.173	850	0	8.520	1.896	0
2012	2.200	908	0	8.617	1.978	0
I alt Total	10.976	4.138	2	42.999	9.425	3

1. Skovressourcer

Thomas Nord-Larsen, Vivian Kvist Johannsen, Torben Riis-Nielsen og Ole Hjort-Caspersen



FOTO: VIVIAN KVIST JOHANNSEN

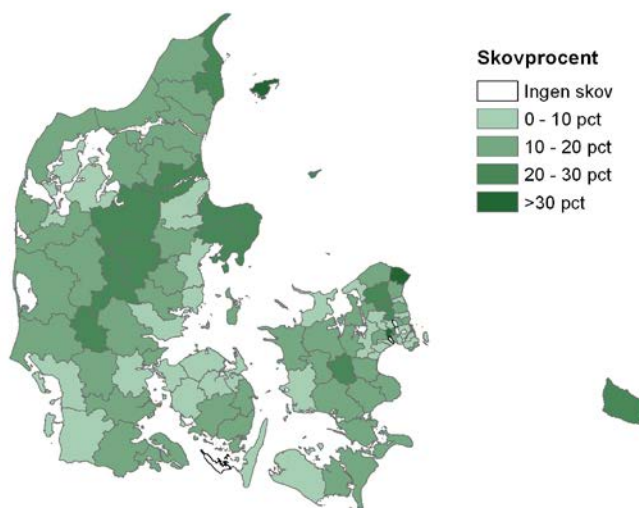
1. Skovressourcer

Skovens ressourcer omfatter skovarealet i sig selv såvel som det træ, der gror på arealet. Skovens arealmæssige udstrækning udgør en ressource i forbindelse med beskyttelse af landbrugsjord, infrastruktur, grundvand og den biologiske mangfoldighed og i forbindelse med udnyttelse til rekreative formål. Skovens træer udgør en fornybar ressource, der bruges til papir, møbler og bygningstømmer samt energi, primært ved afbrænding i kraftvarmeverker og i private pejse og brændeovne. Yderligere binder skovens træer store mængder af kuldioxid (CO₂) som en del af fotosyntesen. En vis del af det optagne kulstof indgår i træernes biomasse og lagres, hvorved atmosfærens indhold af drivhusgassen CO₂ mindskes.

1.1 Skovareal

Skovene udgør 14,1 pct. af landarealet

Opgørelsen af skovarealet og andre træbevoksede arealer følger internationale definitioner (FAO, 2010). På baggrund af målingerne i perioden 2008-2012 er skovarealet opgjort til 608.078 ha eller 14,1 pct. af landets areal. Arealet med anden træbevoksning er opgjort til 45.468 ha eller 1,1 pct. af landets areal (tabel 1.1). Således udgør det samlede træbevoksede areal i Danmark 653.546 ha eller 15,2 pct. af landets areal. De største skovarealer findes i det midtjyske område, mens den højeste skovprocent findes i Region Hovedstaden (Figur 1.1).



Figur 1.1. Skovarealet i procent af kommunernes samlede areal.

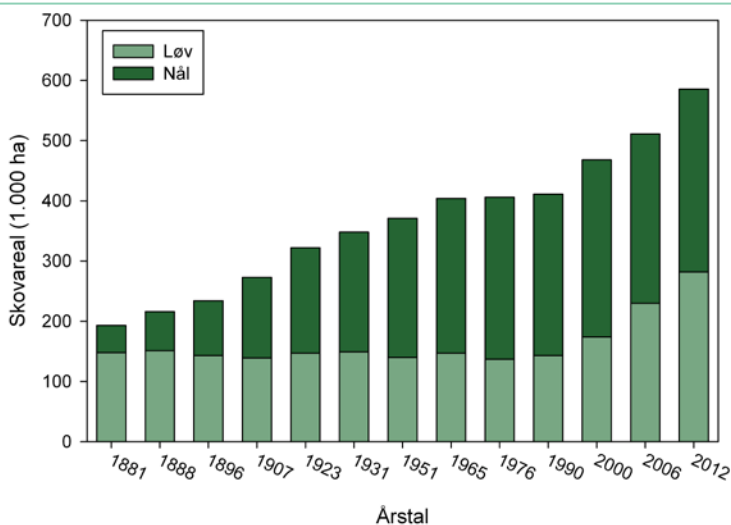
Figure 1.1. Forest area percentage for individual counties.

Der er en statistisk usikkerhed på estimatet. Den sande skovprocent ligger således inden for intervallet 13,6-14,6 pct., mens andelen af andet træbevokset areal ligger inden for intervallet 0,9-1,1 pct.

Skovarealet er steget med 9,8 pct. siden den første opgørelse på baggrund af Danmarks Skovstatistik i 2006 (Figur 1.2). Årsagen er delvis den fortsatte skovrejsning, både i form af skovrejsning med statslig støtte, hvor der lyses fredsskovspligt på arealet, og i form af privat skovrejsning uden støtte. En anden del af stigningen skyldes, at nye, højopløste luftfotografier har gjort det nemmere at erkende skov forud for målesæsonen, og at mere skov derfor tages med i målingerne.

Supplerende kortlægning af skovarealet ud fra satellitbilleder

Supplerende til undersøgelserne i Danmarks Skovstatistik, er der foretaget en kortlægning af skovarealet i 1990, 2005 og 2011 baseret på tolkning af satellitbilleder samt kortmateriale og andre eksisterende data (Figur 1.3). Disse kortlægninger er lavet i forbindelse med Danmarks forpligtigelser i forhold til klimarapportering og er finansieret af bl.a. Klima-, Energi- og Bygningsministeriet for at have sammenlignelige skovkort fra 1990 og frem efter. Kortlægningen i 1990 og 2005 er udført af Skov & Landskab på basis af frikøbte grunddata fra et GMES/ESA projekt. Kortlægningen for 2011 blev udført i samarbejde mellem GRAS-dk og Skov & Landskab. Kortlægningen af skovarealer ud fra satellitbilleder er forbundet



Figur 1.2. Udviklingen i skovarealet fra de første skovtællinger til nu. Søjlerne for 2006 og 2012 er baseret på Danmarks Skovstatistik.

Figure 1.2. Forest area in Denmark since the first forest surveys and until today. Bars for 2006 and 2012 are based on the NFI.

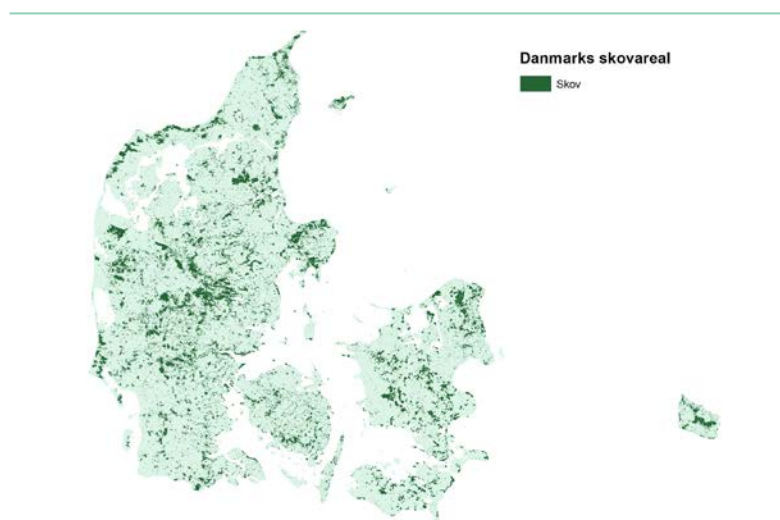
med en vis usikkerhed. Det gør sig særligt gældende for skove som de danske, der er fordelt på mange mindre skove, og hvor forvaltning har påvirket struktur og artssammensætning.

Når man sammenholder skovkortlægningen ud fra satellitbilleder med skovstatistikens prøveflader, er der en tilfredsstillende overensstemmelse med tanke på fragmenteringen og den strukturelle diversitet i de danske skove sammenholdt med satellitbilledernes opløsning og usikkerhederne forbundet med satellitbilledkortlægningen.

*Skovrejsning på
67.000 ha siden 1990*

Baseret på Danmark Skovstatistikks prøveflader er der foretaget 67.000 ha skovrejsning. Dette kan beregnes ud fra andelen af prøvefladernes areal, der ligger uden for skovarealet i 1990, bestemt på baggrund kortlægningen ud fra satellitbilleder. Dette estimat undervurderer formentlig skovrejsningen en smule, idet det forudsætter, at skovrejsningen kan erkendes på de flyfotos, der danner grundlag for udvælgelsen af skovstatistik-kens prøveflader.

Da kortlægningen af skovarealet ud fra satellitbilleder fra 1990 og 2011 er sammenlignelig, kan udviklingen i Danmarks skovareal i stedet beskrives ud fra de to kort. En sammenligning af kortene viser, at der er sket en betydelig skovrejsning i perioden (Figur 1.4). Når man betragter forskellene



Figur 1.3. Skovareal i Danmark på grundlag af satellitbilledkortlægning i 2011.

Figure 1.3. Mapping of forest area in Denmark based on satellite images in 2011.

på kortlægningerne med satellitbilleder i 1990 og 2011, er skovrejsningen op mod 95.000 ha, hvoraf en del er tilgroning af tidligere lysåbne arealer eller marginale landbrugsjorde.

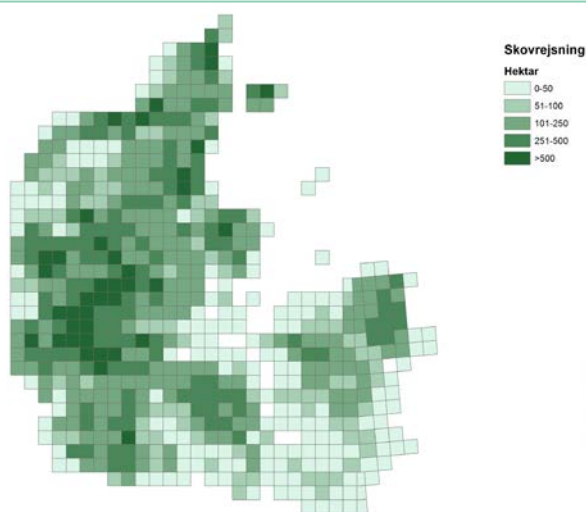
Skovrejsningen forekommer over hele landet, idet skovrejsningsarealet dog er størst i Midt- og Vestjylland. Den samlede skovrejsning er betydeligt større end arealet, hvor der er ydet tilskud til skovrejsning. Den private skovrejsning overstiger den offentlige

*23 pct. af skovarealet
i dag var dækket
af skov i 1820*

Da Danmark historisk har haft et meget lille skovareal (omkring 3-4 pct. omkring Fredskovsforordningen i 1805), er de danske skove overvejende resultatet af skovrejsning. Videnskabernes Selskabs Kort er tegnet på grundlag af opmålinger udført i perioden 1760-1820. Disse kort er sidenhen digitaliseret. På grundlag af Danmarks skovstatistikks prøveflader blev 140.000 ha af det nuværende skovareal også kortlagt som skov på Videnskabernes Selskabs Kort. Dette svarer til ca. 23 pct. af det nuværende skovareal. Analysen viser ikke, om arealerne har været skovbevokset i hele perioden siden 1820.

*Årlig rydning af skov
på 500 ha*

Skovrydninger er særligt sket i perioden 2005-2011 (Figur 1.5). Der er et sammenfald mellem skovryddede arealer og våde arealer. Dog er der nogen usikkerhed i kortlægningen, herunder i vurderingen af, hvornår en



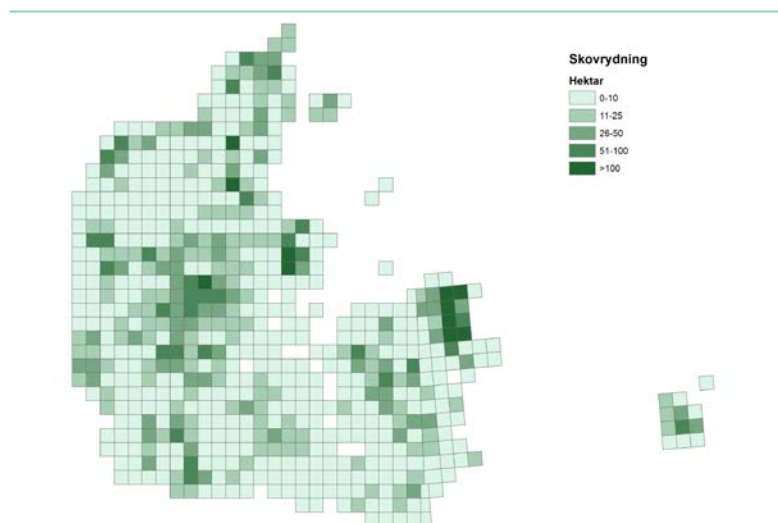
Figur 1.4. Fordeling af skovrejsning i Danmark 1990-2011.

Figure 1.4. Distribution of afforestation in Denmark 1990-2011.

rydning er permanent. Det vurderes, at omfanget af skovrydninger i perioden 2005-2011 er på ca. 500 ha per år og omfatter rydninger i forbindelse med udvidelse af veje, bebyggelse og naturgenopretning. Der er anlagt et konservativt estimat i omfang af rydninger, idet ukultiverede arealer kun er overført til skovrydning, når der er andre kilder, der bekræfter dette som f.eks. Naturstyrelsens bevoksningsregistre, markblokkort fra landbrugets registreringer i Det Generelle Landbrugs Register (GLR) og Markkort. I det omfang skovrydningen faktisk er permanent, bekræftes det først ved næste kortlægning, idet faktisk skovdække (arealdække) indgår i grundlaget for skovkortene (arealanvendelse).

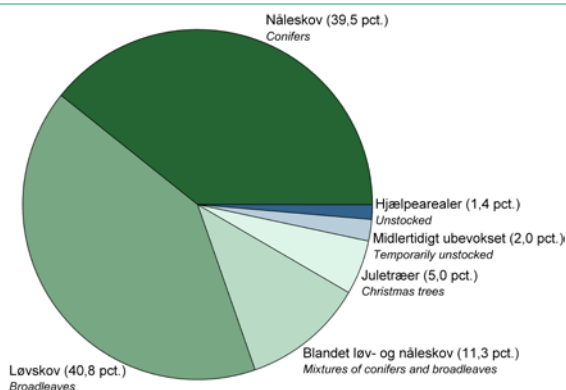
Den største del af skovarealet ligger på sandede jorde

Fordelingen af skovarealet til jordbundstyper er lavet på baggrund af en analyse af prøvefladernes fordeling i forhold til jordbundskort. Den største del af skovarealet ligger på de sandede jorde (66 pct.), mens skov på lerede jorde udgør 29 pct. af skovarealet (Tabel 1.2). Skov på organiske tørvejorde udgør kun en lille del af det samlede skovareal (5 pct.). Set i forhold til det samlede landareals fordeling, er skovene overrepræsenteret på de sandede jorde, der udgør 48 pct. af landets samlede areal, mens skovene er underrepræsenteret på de organiske og de lerede jorde, der udgør hhv. 13 og 39 pct. af det samlede landareal. Årsagen til denne fordeling er, at skov ofte er plantet på marginale jorde, hvor landbrugsproduktionen har været lille.



Figur 1.5. Fordeling af skovrydning i Danmark 1990-2011.

Figure 1.5. Distribution of deforestation in Denmark 1990-2011.

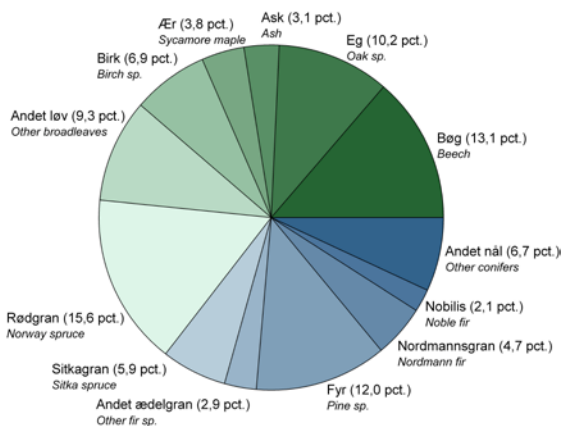


Figur 1.6. Fordelingen af skovarealet til arealanvendelsesklasser.

Figure 1.6. Distribution of land use classes of the Danish forests.

*Mere ren løvskov
end ren nåleskov*

Af det samlede skovareal er 39,5 pct. rene nåleskove, 40,8 pct. er rene løvskove og 11,3 pct. er blandede løv- og nåleskove. Juletræer fylder samlet 5,0 pct. af skovarealet, mens 3,3 pct. er midlertidigt ubevoksede arealer eller ubevoksede arealer, der indgår i skovdriften. Andelen af rene nåleskove er størst i Region Midtjylland (50,4 pct.), mens den største andel rene løvskove findes i Region Sjælland (68,0 pct.).



Figur 1.7. Fordelingen af det træbevoksede areal til træarter. Procentangivelserne er artens andel af det samlede skovareal, baseret på stammernes tværsnitsareal. Hertil kommer det ubevoksede areal (3,3 pct.) og den del af skovarealet, hvor der ikke er angivet en træart (0,3 pct.).

Figure 1.7. Distribution of the forest area to tree species. Percentages refer to the species share of the total forest area. In addition to this unstocked areas account for 3.3 pct. of the area and areas with unknown species account for 0.3 pct.

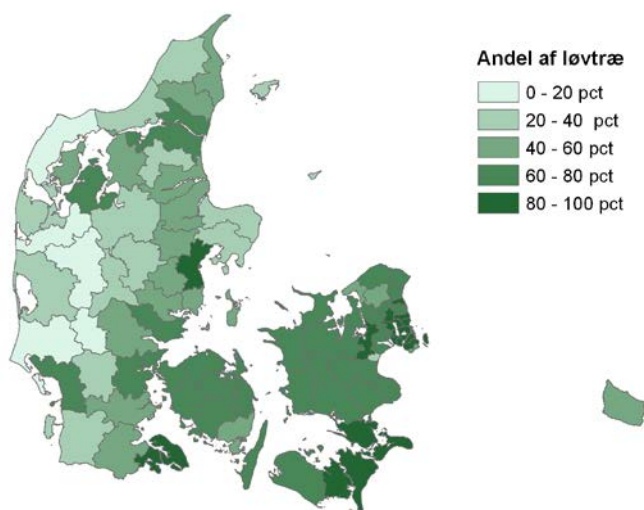
Rødgran er stadig den mest almindelige træart i Danmark

Den mest almindelige træart i de danske skove er rødgran, der dækker 15,6 pct. af det samlede skovareal. Den næsthøypigste træart er bøg, der dækker 13,1 pct. Nåletræerne optager 50,0 pct. af det samlede skovareal, mens løvtræerne optager 46,4 pct. Det resterende areal er ubevokset eller der er ikke identificeret en træart på arealet. At nåletræerne – i modsætning til, hvad opgørelsen af arealanvendelsesklasser viser – optager den største andel af det samlede skovareal, når det fordeles til enkelte træarter, skyldes at der i klassen "Blandet løv- og nåleskov" er en større andel af nåletræer end løvtræer. Resten af arealet er ubevokset eller dækket af en ukendt træart, hvilket forekommer når der ikke er registreret nogen træer inden for en skovbevokset prøveflade. Andelen af løvtræ er størst i landets østlige egne, mens nåletræerne dominerer i de vestlige egne (Figur 1.8).

En stor del af arealet med bøg er hugstmoden

For driftsklassen bøg er en relativt stor andel af bevoksningerne fortsat i de modne aldersklasser (Figur 1.9). Således er 26,1 pct. af arealet i bøgedriftsklassen ældre end 100 år. Årsagen er formentlig, at der over en længere periode har været relativt dårlige afsætningsmuligheder og deraf følgende lave priser for bøgetræ.

For eg er der fortsat en relativ stor andel unge egebevoksninger. Dette hænger sandsynligvis sammen med, at eg har været en af de fortrukne arter i skovrejsningen og i konverteringen til mere løvtræ, især i statskovbruget. Den forholdsvis store del af arealet, hvor der ikke er fastsat



Figur 1.8. Løvtræandelen i de enkelte kommuner.

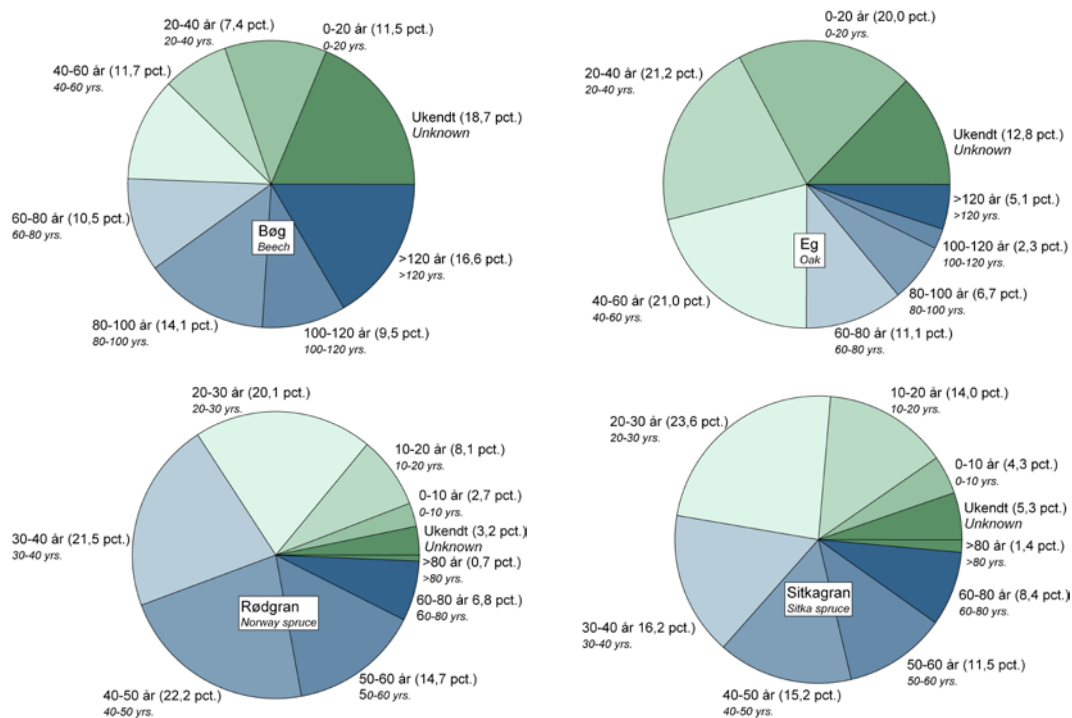
Figure 1.8. Percentage of broadleaved forest cover for individual counties.

en aldersklasse for henholdsvis eg og bøg hænger sammen med, at stammerne ofte er værdifulde. Derfor udtages ikke borekerner fra stammerne, hvor årringene kan tælles.

Faldende areal med unge granbevoksninger

For både rødgran og sitkagran er der et relativt lille areal i de unge aldersklasser. I rødgran er 2,7 pct. af arealet dækket af bevoksninger, der er yngre end 10 år, mens 4,3 pct. af arealet i sitkagran er yngre end 10 år. Årsagen kan være, at der plantes mindre gran til fordel for mere stabile arter for at forebygge stormfald. Ellers er aldersklasserne for de to granarter forholdsvis jævnt fordelt med et fald i arealet med de ældre aldersklasser, sammenfaldende med de typiske omdriftsaldr.

Der er registreret foryngelse på 9 pct. af prøvefladerne i skov. Hyppigst er foryngelser med nordmannsgran (30 pct.), rødgran (9 pct) og bøg (8 pct.). Den store andel af nordmannsgran afspejler den korte omdriftstid på juletræer. På 40 pct. af prøveflader med foryngelse er der registreret mere end en art i foryngelsen (hyppigst 2-3 arter).



Figur 1.9. Aldersklassefordelingen for bøg, eg, rødgran og sitkagran.

Figure 1.9. The age class distribution for beech, oak, Norway spruce and Sitka spruce.

72 pct. af skovarealet
er omfattet af
fredsskovspligt

En stor del af skovarealet er pålagt fredsskovspligt og er således omfattet af Skovloven. Den del, der ikke er omfattet, er typisk mindre skovarealer spredt i landskabet og enkelte større skovarealer. Danmarks Skovstatistik viser, at ca. 435.990 ha af skovarealet er omfattet af fredsskovspligt, svarende til 72 pct. af det nuværende skovareal. Omkring 95 pct. af skovarealet på gammel skovjord, omfattet af Videnskabernes Selskabs kort over skov, er i dag omfattet af fredsskovspligt. Det samlede areal med fredsskovspligt i matrikelregisteret omfatter ca. 562.000 ha. Det skyldes, at en del lysåbne arealer er omfattet af fredsskovspligten, uden at de opfylder den definition på skov, som bruges i Danmarks Skovstatistik. Det drejer sig bl.a. om visse naturarealer og tjenestejorde. Tilsvarende er der en del arealer, som opfylder kriterierne for at være skov uden at være pålagt fredsskovspligt. Arealanvendelsen er forskellig for skovareal med og uden fredsskovspligt. Arealet uden for fredsskovsarealet omfatter bl.a. remiser og tilgroede arealer, hvor der ofte ikke foregår en egentlig forvaltning af skovressourcerne.

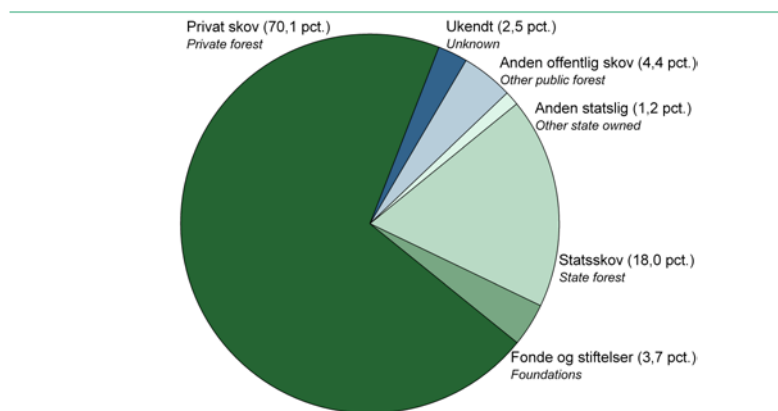
Størstedelen af skovene
er ejet af private

Den største andel af skovarealet er ejet af private (70,1 pct.), mens statskovene udgør 18,0 pct. af det samlede skovareal (Figur 1.10). Statsskovenes andel af det samlede skovareal er størst i Region Hovedstaden (51,4 pct.) og mindst i Region Sjælland (5,0 pct.).

1.2 Vedmasse

Der er i gennemsnit
206 m³/ha vedmasse
i de danske skove

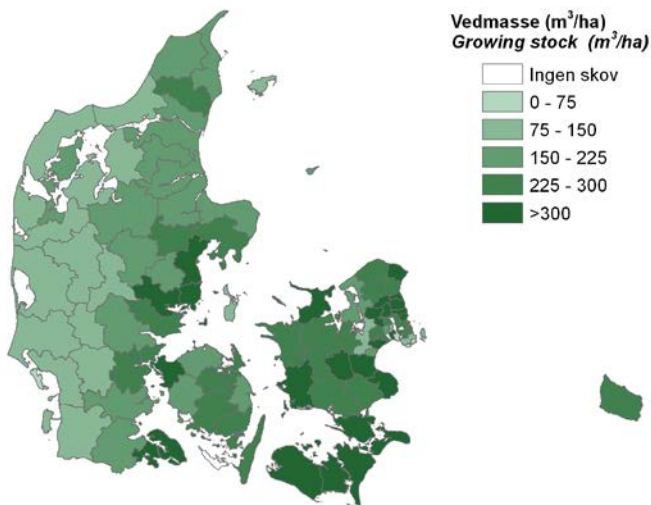
Den samlede vedmasse i de danske skove er 125,2 mio. m³, hvilket svarer til en gennemsnitlig vedmasse på 206 m³/ha. På andre træbevoksede arealer er den samlede vedmasse 0,6 mio. m³ eller 13,5 m³/ha. Beregningerne er baseret på en stikprøve, og derfor er resultaterne forbundet



Figur 1.10. Fordeling af skovarealet til forskellige typer ejerskaber.

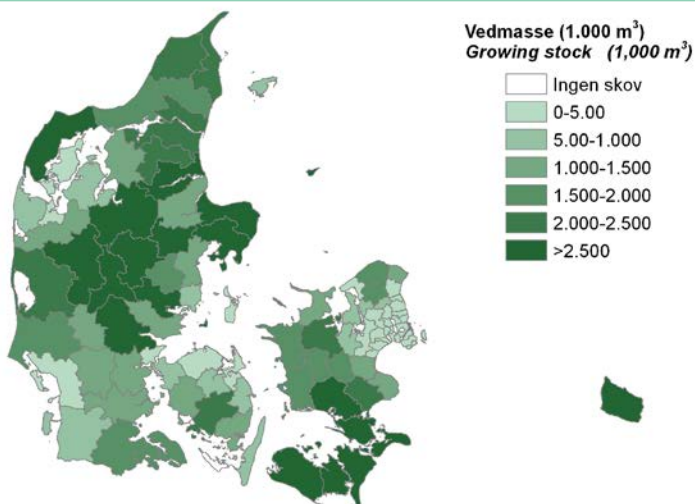
Figure 1.10. Distribution of the forest area to types of ownership.

med en vis usikkerhed. Således ligger den gennemsnitlige vedmasse i skovene med 95 pct. sikkerhed inden for 202-209 m³/ha, mens den gennemsnitlige vedmasse på andre træbevoksede arealer ligger inden for 11,0-16,0 m³/ha.



Figur 1.11. Gennemsnitlig vedmasse per ha for de enkelte kommuner.

Figure 1.11. Average growing stock per ha for different counties.



Figur 1.12. Samlet vedmasse (1.000 m³) i skovene fordelt på de enkelte kommuner.

Figure 1.12. Total growing stock (1,000 m³) for individual municipalities.

Den samlede vedmasse er steget med 10,5 pct. i forhold til den første femårige måleperiode i Danmarks Skovstatistik fra 2002 til 2006. Ændringen skyldes stigningen i skovarealet, men også en stigning i den gennemsnitlige vedmasse fra 200 til 206 m³/ha, svarende til cirka 3 pct.

Størst gennemsnitlig vedmasse i landets østlige dele

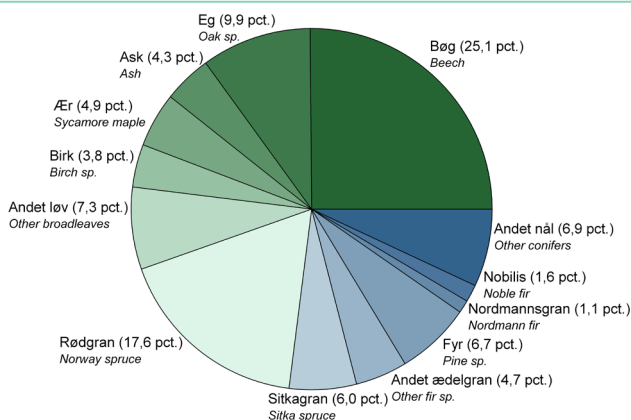
Den gennemsnitlige vedmasse er størst i landets østlige dele (Figur 1.11) i Region Sjælland (298 m³/ha) og Region Hovedstaden (282 m³/ha) og mindst i Region Nordjylland (171 m³/ha). Dette hænger sammen med generelt bedre vækstbetingelser i den østlige del af landet og en større andel af løvtræ.

Løvtræ udgør den største del af vedmassen

Løvtræ udgør 69,3 mio. m³ eller 55,4 pct. af vedmassen i skovene, mens nåletræ udgør 55,8 mio. m³ eller 44,6 pct. (Figur 1.13). Af den samlede vedmasse udgør bøg (25,1 pct.), rødgran (17,6 pct.) og eg (9,9 pct.) de største andele. På andre træbevoksede arealer udgør løvtræ 74,9 pct. og nåletræ 25,1 pct. af den samlede vedmasse. På andre træbevoksede arealer er de dominerende arter birk (26 pct.), pil (13 pct.) og eg (9 pct.). Blandt nåletræarterne udgøres den største del af vedmassen af skovfyr (7 pct.) bjergfyr (6 pct.) og rødgran (5 pct.).

En tredjedel af vedmassen i bøg er hugstmoden

Vedmassens fordeling til forskellige arter og størrelser af træer giver en indikation af træernes modenhed og vedmassens potentielle anvendelse. For bøg ligger en relativ stor del af den samlede vedmasse i diameterklasserne større end 60 cm (33 pct.). Træer af denne størrelse må overvejende betragtes som hugstmodne, og der synes således at være en relativ stor vedmasse i bøg, der potentielt kan udnyttes. For eg er fordelin-



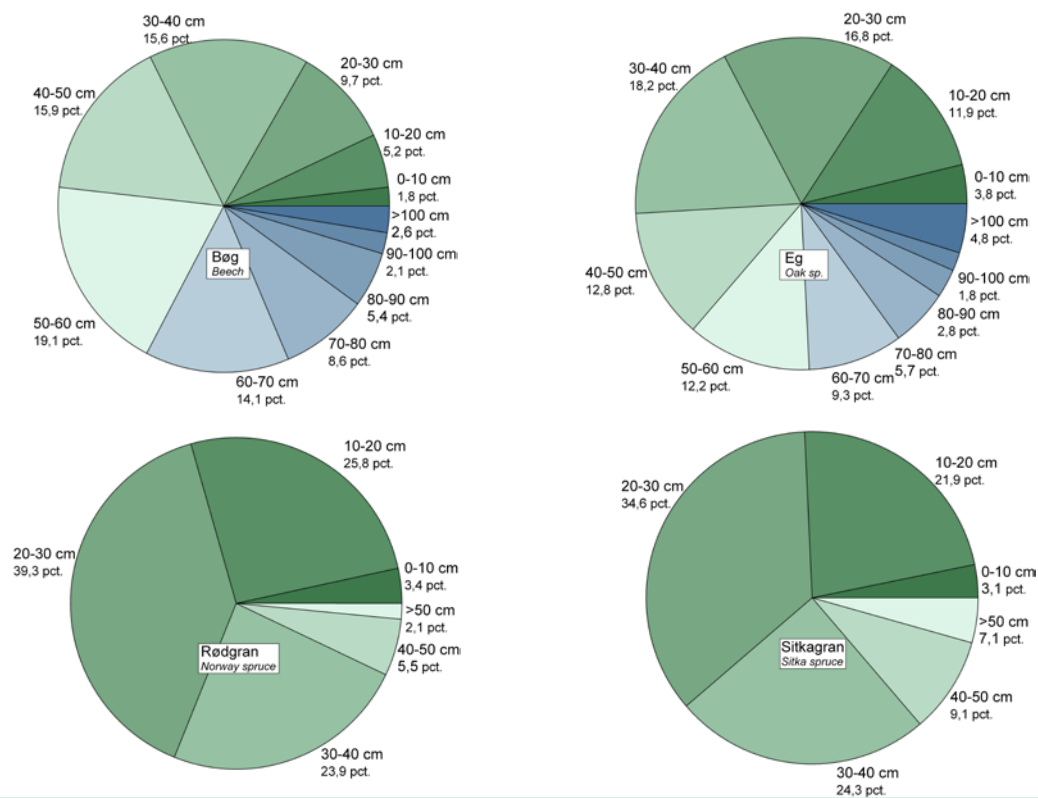
Figur 1.13. Fordeling af vedmassen i skov til træarter.

Figure 1.13. Distribution of growing stock to treespecies.

gen af vedmassen til diameterklasser mere jævn. Særligt findes en større andel af vedmassen i de små diameterklasser, hvilket muligvis hænger sammen med et større antal nyplantninger, herunder skovrejsningsprojekter, med denne art.

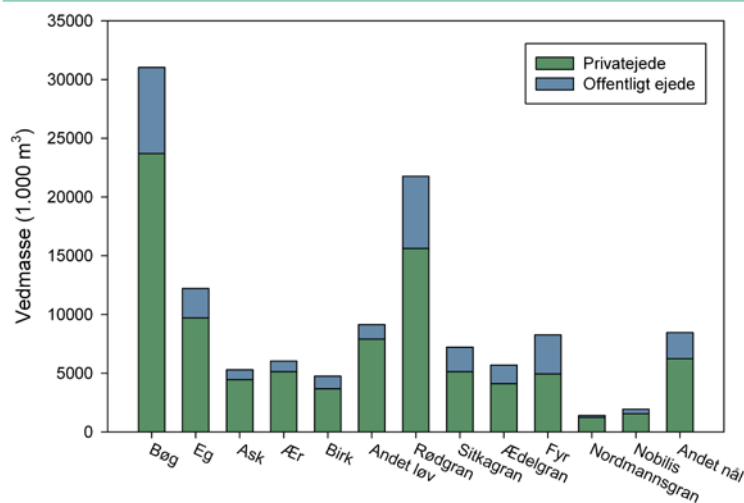
For rødgran er en slående stor andel af vedmassen i de små og særligt mellemstore diameterklasser. Samlet set udgør træ i diameterklasserne 10-30 cm 65 pct. af den samlede vedmasse i rødgran, og kun 7,7 pct. er større end 40 cm. Årsagen skal formentlig findes i de senere års relativt gode priser på tømmer, der har medført en stigende hugst af nåletræ.

Fordelingen af vedmassen til diameterklasser for sitkagran modsvarer nogenlunde fordelingen for rødgran, om end fordelingen er lidt mere jævn. Således er 16 pct. større end 40 cm, og kun 56 pct. af vedmassen findes i diameterklasserne 10-30 cm.



Figur 1.14. Vedmassens fordeling til diameterklasser for bøg, eg, rødgran og sitkagran.

Figure 1.14. Distribution of growing stock to diameter classes for beech, oak, Norway spruce and Sitka spruce.



Figur 1.15. Vedmassens fordeling til ejerskab og træartsgrupper.

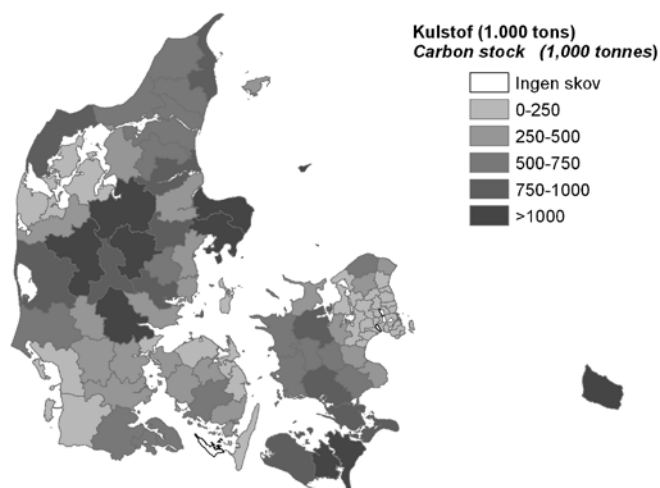
Figure 1.15. Distribution of growing stock to ownership and species groups.

*Private skovejere ejer
76 pct. af den samlede
vedmasse*

Af den samlede vedmasse er 76 pct. ejet af private og 24 pct. er offentligt ejede, hvilket hænger naturligt sammen med de privatejede skoves andel af det samlede skovareal (Figur 1.15). Betragtes de to hovedgrupper er den gennemsnitlige vedmasse stort set identisk for privatejede og offentligt ejede skove. Tallene dækker imidlertid over betydelige forskelle. Således er den gennemsnitlige vedmasse højest i skove ejet af fonde og stiftelser ($243 \text{ m}^3/\text{ha}$), mens den er lavest i andre statsligt ejede skove ($149 \text{ m}^3/\text{ha}$). Dette skyldes formentlig, at skove, ejet af fonde og stiftelser, er mest almindelige i de østlige og løvtrædominerede egne, mens andre statsligt ejede skove hovedsageligt omfatter militærrets øvelses- og skydeterræner i det vestlige Danmark. Her er et tæt skovdække ikke ønskeligt af hensyn til aktiviteterne på arealet.

1.3 Kulstof

Klimaforandringerne kan imødegås ved at reducere udledningen af bl.a. kuldioxid (CO_2) til atmosfæren fra afbrændingen af fossile brændstoffer og ved at undgå rydning af naturlig vegetation. Indholdet af kuldioxid i atmosfæren kan også mindskes ved skovens binding af kulstof. Skovtræerne binder kulstof i biomassen ved at optage CO_2 i forbindelse med fotosyntesen. En vis del af det optagne CO_2 indgår i træernes biomasse og lagres.



Figur 1.16. Fordeling af kulstoflagret i den levende biomasse til kommuner.

Figure 1.16. Geographical distribution of carbon stocks in live biomass (in 1.000 tonnes).

Kulstof lagret i de danske skove svarer til 150 mio. tons CO₂

Det samlede kulstoflager i skovenes levende vedmasse (stamme, grene og rødder) er beregnet til omtrent 41,0 mio. tons svarende til lagring af 150 mio. tons CO₂. Fordelingen af kulstoffet til regioner følger nogenlunde fordelingen af vedmassen. Således er de største lagre af kulstof i det midtjyske område.

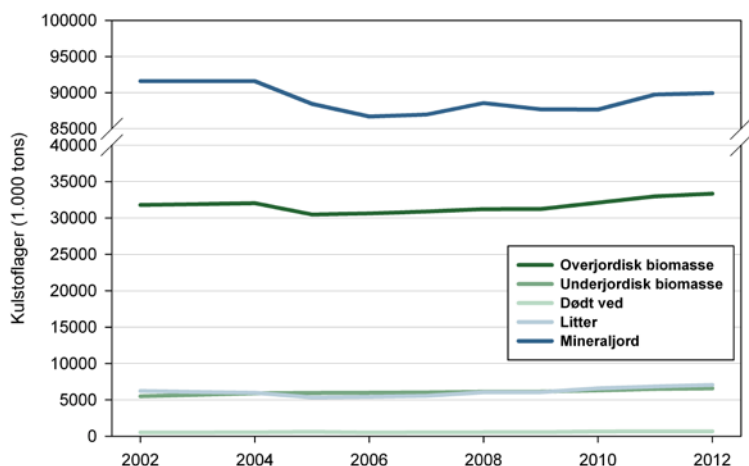
I lighed med vedmassen er kulstoflageret i den levende biomasse steget siden den første fulde målerotation i Danmarks Skovstatistik (2002-2006). Stigningen er samlet set 13 pct. og skyldes dels stigningen i skovarealet, dels en stigning i den gennemsnitlige kulstofmængde per hektar (2,1 pct.).

Af skovenes samlede kulstoflager i den levende over- og underjordiske biomasse findes 23,6 mio. tons i løvtræ (83 tons/ha), mens 17,3 mio. tons findes i nåletræ (58 tons/ha). Det største gennemsnitlige kulstoflager findes i bøgeskove, hvor der i gennemsnit er et lager på 139 tons/ha. Til sammenligning er det gennemsnitlige lager af kulstof i rødgran 66 tons/ha.

Kulstofpuljer fordelt på skove plantet før og efter 1990

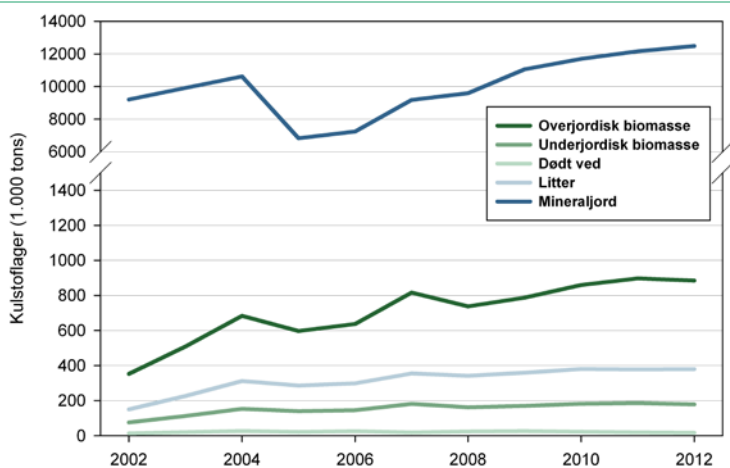
I forbindelse med Danmarks rapporteringer af drivhusgasemissioner under Klimakonventionen og Kyotoprotokollen beregnes udviklingen i kulstoflager i de danske skove. Dette gøres på grundlag af Danmarks Skovstatistik. Rapporteringen opdeles efter, om skovene var etableret før 1990 eller først er plantet siden som led i ændret arealanvendelse, herunder skovrejsning på landbrugsjord.

I Figur 1.17 ses udviklingen i det samlede kulstoflager i de skove, der eksisterede i 1990, mens Figur 1.18 viser den tilsvarende udvikling for skove etableret efter 1990. Kulstofpuljen i skove etableret før 1990 ud-



Figur 1.17. Lagret kulstof i skovenes over- og underjordiske biomasse, dødt ved og litter i skov, der eksisterede før 1990 (Kyotoprotokollens artikel 3.4).

Figure 1.17. Carbon stocks in above- and belowground biomass, dead wood and forest floor in forests established before 1990 (Kyoto Protocol art. 3.4).



Figur 1.18. Lagret kulstof i skovenes over- og underjordiske biomasse, dødt ved og litter i skov, der er etableret efter 1990 (Kyotoprotokollens artikel 3.3).

Figure 1.18. Carbon stocks in above- and belowground biomass, dead wood and forest floor in forests established after 1990 (Kyoto Protocol art. 3.3).

gør 137 mio. tons kulstof, mens puljen i skove etableret efter 1990 udgør 15 mio. tons. Den største del af kulstoffet findes i skovjordene. For skove etableret før 1990 udgør skovjordens pulje af kulstof 90 mio. tons (66 pct.), mens kulstof i biomassen udgør 40 mio. tons (29 pct.). I skovene etableret efter 1990 er skovjordens kulstofpulje 13 mio. tons (88 pct.), mens puljen af kulstof i biomassen er 1 mio. tons (9 pct.).

Som beskrevet ovenfor udgør jordens kulstoflager en meget stor del af skovenes samlede kulstofpulje. Jordens kulstoflager er forholdsvis ens for sandede og lerede jorde, mens organiske jorde, præget af dårlig dræning, har højere kulstoflager på grund af mindre nedbrydning af det organiske stof under våde og iltfattige forhold (Tabel 1.26). Kulstoflageret er højest i deciderede tørvemoser, men i de danske skove findes også mange arealer med periodevist vandpåvirkede jorde, hvor kulstoflageret er relativt højt.

Kulstofmængderne i skovjorderne er bestemt ud fra skovarealets fordeling til jordbundstyper og skove etableret før og efter 1990 (Tabel 1.26). Fordelingen af skovarealet og derved kulstofpuljen i skovjorderne på de tre jordbundstyper er nogenlunde den samme for skove etableret før og efter 1990, med en lidt højere andel af organiske jorde i skovene efter 1990. Af den samlede kulstofpulje i skovjorderne findes omkring 60 pct. på de sandede, 28 pct. på de lerede og 13 pct. på de organiske jorde.

1.4 Tabeller

Tabel 1.1. Arealet med skov og andet træbevokset areal fordelt til regioner.

Table 1.1. Forest area and other wooded land area distributed to regions.

Region Region	Skov Forest		Andet træbevokset areal Other wooded land	
	Areal Area ha	Andel Percentage pct.	Areal Area ha	Andel Percentage pct.
Danmark	608.078	14,1	45.468	1,1
Hovedstaden	44.280	17,3	2.439	1,0
Midtjylland	213.508	16,3	17.362	1,3
Nordjylland	117.324	14,8	9.142	1,2
Sjælland	96.229	13,2	2.921	0,4
Syddanmark	136.736	11,2	13.603	1,1

Tabel 1.2. Fordeling af skovarealet til regioner og jordbundstyper.

Table 1.2. Distribution of the forest area to regions and soil types.

Jordbundstype Soil type	Region Region					
	Danmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	ha					
I alt Total	608.078	44.280	213.508	117.324	96.229	136.736
Leret Loamy	176.706	15.411	37.334	9.023	67.343	47.596
Sandet Sandy	399.660	23.728	168.965	100.505	22.186	84.276
Organisk Organic	31.711	5.140	7.210	7.796	6.701	4.864

Tabel 1.3. Skovarealet fordelt til regioner og arealanvendelsesklasser.

Table 1.3. Forest area distributed to regions and landuse classes.

Arealanvendelse Landuse	Region Region					
	Danmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	ha					
I alt Total	608.078	44.280	213.508	117.324	96.229	136.736
Skov, nål Forest, conifers	239.104	12.724	107.587	54.672	15.848	48.274
Skov, løv Forest, broadleaves	249.420	25.100	62.163	36.889	65.443	59.824
Skov, blandet løv og nål Forest, mixtures of conifers and broadleaves	68.630	4.795	24.057	18.164	8.813	12.801
Juletræer Christmas trees	30.570	703	11.747	5.334	3.638	9.149
Midlertidig ubevokset Temporarily unstocked	12.066	709	4.296	1.651	1.747	3.664
Hjælpearealer Unstocked	8.289	250	3.659	615	741	3.023

Tabel 1.4. Fordeling af skovarealet til regioner og artsgrupper.

Table 1.4. Distribution of the forest area to regions and species groups.

Art <i>Species</i>	Region <i>Region</i>					
	Danmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	ha					
I alt <i>Total</i>	608.078	44.280	213.508	117.324	96.229	136.736
Hjælpearealer <i>Unstocked</i>	8.289	250	3.659	615	741	3.023
Træbevokset <i>Wooded area</i>	599.789	44.030	209.849	116.709	95.488	133.713
Midlertidigt ubevokset <i>Temporarily unstocked</i>	12.066	709	4.296	1.651	1.747	3.664
Løvtræ <i>Broadleaves</i>	283.032	27.679	74.798	45.507	69.894	65.155
Bøg <i>Beech</i>	79.970	7.698	16.426	10.086	26.614	19.147
Eg <i>Oak</i>	61.836	5.649	19.803	8.877	12.395	15.113
Ask <i>Ash</i>	19.222	2.281	3.961	1.509	6.239	5.231
Ær <i>Sycamore</i>	23.441	1.670	4.374	2.554	8.943	5.899
Birk <i>Birch</i>	41.858	4.070	13.932	10.289	3.833	9.734
Andet løv <i>Other broadleaves</i>	56.704	6.311	16.302	12.192	11.869	10.030
Nåletræ <i>Conifers</i>	302.583	15.561	130.084	69.446	23.509	63.984
Rødgran <i>Norway spruce</i>	94.442	9.239	45.652	9.763	10.046	19.743
Sitkagran <i>Sitka spruce</i>	35.927	833	12.005	13.903	1.283	7.902
Ædelgran <i>Fir species</i>	17.553	392	7.263	6.147	1.421	2.330
Fyrrearter <i>Pine species</i>	72.756	2.176	28.659	24.796	1.879	15.247
Nordmannsgran <i>Nordmann fir</i>	28.796	1.063	9.900	5.908	4.690	7.235
Nobilis <i>Noble fir</i>	12.509	212	5.983	2.239	1.175	2.899
Andet nål <i>Other conifers</i>	40.600	1.645	20.623	6.688	3.016	8.628
Ukendt <i>Unknown</i>	2.109	82	672	106	339	911

Tabel 1.5. Fordeling af det samlede skovareal til træarts- og aldersklasser. Aldersklasserne angiver klassens midtpunkt. Bemærk, at hver skovbevoksning er henført til én bestemt klasse, og at resultaterne derfor ikke er konsistente med tabel 1.4 ovenfor.

Table 1.5. Distribution of the forest area to tree species and age classes. Classes are indicated by the class midpoints. Note that each forest stand is attributed to a specific management class and the results are therefore not consistent with the species distribution in table 1.4 above.

Alders klasse Age class	I alt Total	Hjælpe- arealer Unstocked	Træbe- vokset Wooded area	Midlerti- digt ube- vokset Tem- porarily unstocked	Løv Broad- leaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore
År	ha								
I alt Total	608.078	8.299	599.779	12.057	279.751	85.465	63.235	19.111	22.300
Ukendt Unknown	90.197	8.299	81.898	12.057	54.489	16.002	8.093	5.782	7.054
5	44.553		44.553		19.271	3.226	4.306	254	750
15	78.838		78.838		34.774	6.615	8.319	936	1.373
25	79.385		79.385		26.382	4.047	7.373	1.424	2.465
35	79.058		79.058		26.254	2.317	6.038	1.954	3.187
45	78.334		78.334		28.911	4.814	7.919	1.983	3.346
55	58.125		58.125		19.509	5.191	5.341	2.015	1.435
65	26.363		26.363		10.680	3.134	3.766	1.602	1.253
75	19.308		19.308		12.085	5.879	3.229	1.015	865
85	14.015		14.015		11.284	5.791	2.886	1.219	573
95	9.553		9.553		8.344	6.222	1.334	436	
105	8.889		8.889		7.335	6.056	892	387	
115	3.380		3.380		2.562	2.023	539		
125	5.423		5.423		5.361	3.937	1.109		
135	2.359		2.359		2.309	1.677	527	105	
145	4.827		4.827		4.731	4.312	419		
>150	5.469		5.469		5.469	4.219	1.145		

[illegible]

Tabel 1.6. Fordeling af skovarealet til arts- og aldersklasser for Region Hovedstaden. Bemærk, at hver skovbevoksning er henført til én bestemt klasse, og at resultaterne derfor ikke er konsistente med tabel 1.4 ovenfor.

Table 1.6. Distribution of the forest area to species and age classes for Region Hovedstaden. Note that each forest stand is attributed to a specific management class and the results are therefore not consistent with the species distribution in table 1.4 above.

Alders klasse Age class	I alt Total	Hjælpe- arealer Unstocked	Træbe- vokset Wooded area	Midlerti- digt ube- vokset Tem- porarily unstocked	Løv Broad- leaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Syca- more
År	ha								
I alt Total	44.280	250	44.030	709	26.679	8.221	6.327	2.358	1.824
Ukendt Unknown	17.224	250	16.974	709	13.209	2.516	2.128	1.427	1.025
5	1.146		1.146		352	99	95		
15	3.418		3.418		1.473	289	787		
25	4.059		4.059		1.278	688	479		104
35	2.731		2.731		1.305	106	671		62
45	6.274		6.274		1.872	222	468	200	318
55	1.854		1.854		717	240	106	248	53
65	1.606		1.606		994	106	405	271	212
75	1.091		1.091		864	549	314		
85	678		678		571	98	318	106	49
95	582		582		582	377	132		
105	434		434		424	212	106	106	
115	280		280		280	280			
125	531		531		531	531			
135	389		389		339	233	106		
145	1.472		1.472		1.376	1.376			
>150	511		511		511	300	211		

Tabel 1.7. Fordeling af skovarealet til arts- og aldersklasser for Region Midtjylland. Bemærk, at hver skovbevoksning er henført til én bestemt klasse, og at resultaterne derfor ikke er konsistente med tabel 1.4 ovenfor.

Table 1.7. Distribution of the forest area to species and age classes for Region Midtjylland. Note that each forest stand is attributed to a specific management class and the results are therefore not consistent with the species distribution in table 1.4 above.

Alders klasse Age class	I alt Total	Hjælpe- arealer Unstocked	Træbe- vokset Wooded area	Midlerti- digt ube- vokset Tem- porarily unstocked	Løv Broad- leaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Syca- more
År	ha								
I alt Total	213.508	3.659	209.849	4.296	73.537	17.894	19.598	3.971	4.480
Ukendt Unknown	22.860	3.659	19.200	4.296	8.179	1.659	2.196	433	854
5	13.190		13.190		5.319	953	1.331	103	
15	25.990		25.990		9.935	1.780	1.744		134
25	31.252		31.252		8.357	996	2.685	193	504
35	33.587		33.587		8.394	680	1.993	403	544
45	33.334		33.334		9.776	1.703	3.125	260	703
55	25.742		25.742		6.136	1.199	2.396	578	441
65	10.025		10.025		3.708	919	1.201	485	493
75	5.949		5.949		3.182	1.248	930	544	294
85	5.630		5.630		5.166	2.190	1.431	721	515
95	1.975		1.975		1.702	1.625		77	
105	1.969		1.969		1.677	1.221	281	174	
115	674		674		674	571	103		
125	672		672		672	614	58		
135	227		227		227	103	124		
145	193		193		193	193			
>150	238		238		238	238			

[illegible]

Tabel 1.8. Fordeling af skovarealet til arts- og aldersklasser for Region Nordjylland. Bemærk, at hver skovbevoksning er henført til én bestemt klasse, og at resultaterne derfor ikke er konsistente med tabel 1.4 ovenfor.

Table 1.8. Distribution of the forest area to species and age classes for Region Nordjylland. Note that each forest stand is attributed to a specific management class and the results are therefore not consistent with the species distribution in table 1.4 above.

Alders klasse Age class	I alt Total	Hjælpe- arealer Unstocked	Træbe- vokset Wooded area	Midlerti- digt ube- vokset Tem- porarily unstocked	Løv Broad- leaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore
År	ha								
I alt Total	117.324	615	116.709	1.651	44.296	11.162	9.693	1.769	1.785
Ukendt Unknown	3.013	615	2.398	1.651	294	5	149	104	
5	9.265		9.265		4.053	854	770		247
15	16.336		16.336		6.693	932	1.498	127	180
25	14.137		14.137		3.501	448	883	162	82
35	16.355		16.355		5.556	215	785	332	483
45	16.362		16.362		6.513	710	1.507	104	144
55	14.409		14.409		4.089	919	981	154	142
65	7.524		7.524		1.503	63	1.033	209	104
75	6.613		6.613		3.355	1.331	644	55	403
85	3.545		3.545		1.715	495	619	104	
95	2.026		2.026		1.395	755	258	209	
105	2.012		2.012		771	667		104	
115	1.198		1.198		390	206	185		
125	937		937		875	457	104		
135	762		762		762	658		104	
145	354		354		354	250	104		
>150	2.476		2.476		2.476	2.198	174		

Tabel 1.9. Fordeling af skovarealet til træarts- og aldersklasser for Region Sjælland. Bemærk, at hver skovbevoksning er henført til én bestemt klasse, og at resultaterne derfor ikke er konsistente med tabel 1.4 ovenfor.

Table 1.9. Distribution of the forest area to tree species and age classes for Region Sjælland. Note that each forest stand is attributed to a specific management class and the results are therefore not consistent with the species distribution in table 1.4 above.

Alders klasse Age class	I alt Total	Hjælpe- arealer Unstocked	Træbe- vokset Wooded area	Midlerti- digt ube- vokset Tem- porarily unstocked	Løv Broad- leaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore
År	ha								
I alt Total	96.229	741	95.488	1.747	69.266	28.385	13.520	5.908	8.222
Ukendt Unknown	39.944	741	39.203	1.747	33.005	11.883	3.549	3.915	5.073
5	4.079		4.079		1.685	241	256		107
15	6.981		6.981		3.926	1.430	1.464	54	57
25	8.394		8.394		3.904	968	1.668	427	218
35	5.955		5.955		2.302	330	487	366	567
45	7.011		7.011		3.585	351	896	107	1.460
55	5.834		5.834		3.934	1.574	760	327	576
65	2.017		2.017		1.565	896	346	216	107
75	1.723		1.723		1.481	607	602	215	57
85	1.709		1.709		1.601	1.105	215	282	
95	2.152		2.152		1.848	1.204	644		
105	1.527		1.527		1.527	1.140	387		
115	790		790		790	536	254		
125	2.677		2.677		2.677	1.925	752		
135	673		673		673	458	215		
145	2.691		2.691		2.691	2.369	322		
>150	2.072		2.072		2.072	1.367	705		

[illegible]

Tabel 1.10. Fordeling af skovarealet til træarts- og aldersklasser for Region Syddanmark. Bemærk, at hver skovbevoksning er henført til én bestemt klasse, og at resultaterne derfor ikke er konsistente med tabel 1.4 ovenfor.

Table 1.10. Distribution of the forest area to tree species and age classes for Region Syddanmark. Note that each forest stand is attributed to a specific management class and the results are therefore not consistent with the species distribution in table 1.4 above.

Alders klasse Age class	I alt Total	Hjælpe- arealer Unstocked	Træbe- vokset Wooded area	Midlerti- digt ube- vokset Tem- porarily unstocked	Løv Broad- leaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore
År	ha								
I alt Total	136.736	3.023	133.713	3.664	67.172	20.428	14.258	5.254	6.187
Ukendt Unknown	7.940	3.023	4.917	3.664	567	212	138		217
5	16.911		16.911		7.889	1.078	1.858	151	402
15	26.094		26.094		12.806	2.212	2.867	766	1.015
25	21.418		21.418		9.398	969	1.670	656	1.574
35	20.165		20.165		8.696	993	2.108	863	1.551
45	15.092		15.092		7.150	1.828	1.910	1.328	755
55	10.028		10.028		4.657	1.289	1.081	716	231
65	5.101		5.101		2.919	1.170	776	425	337
75	3.893		3.893		3.213	2.162	747	199	106
85	2.411		2.411		2.199	1.912	287		
95	2.865		2.865		2.865	2.290	319	150	
105	2.980		2.980		2.980	2.855	125		
115	446		446		440	440			
125	665		665		665	453	212		
135	324		324		324	237	87		
145	192		192		192	192			
>150	210		210		210	136	74		

	Birk <i>Birch</i>	Andet løv <i>Other broad- leaves</i>	Nål <i>Conifers</i>	Rødgran Norway spruce	Sitka- gran <i>Sitka spruce</i>	Ædel- gran <i>Fir spe- cies</i>	Fyr <i>Pine species</i>	Nord- manns- gran <i>Nord- mann fir</i>	Noblis <i>Noble fir</i>	Andet nål <i>Other conifers</i>	Ukendt <i>Unknown</i>
	ha										
	11.860	9.184	62.465	20.688	7.107	1.943	14.451	7.699	2.867	7.711	412
			274		93		13	167			412
	2.761	1.639	9.022	1.003	246		1.066	4.921	650	1.135	
	4.191	1.755	13.288	3.558	1.296	9	3.546	1.427	968	2.483	
	2.783	1.747	12.019	4.729	763	155	4.120	679	518	1.055	
	1.238	1.942	11.469	4.625	1.650	534	2.653	398	264	1.346	
	523	807	7.942	3.512	1.662	488	1.277		276	727	
	364	976	5.371	2.189	1.021	319	879	106	85	771	
		212	2.182	959	205	393	426		106	94	
			680	106	65	45	363			100	
			212		106		106				
	106										

Tabel 1.11. Fordeling af skovarealet til regioner og forskellige typer ejerskab.

Table 1.11. Distribution of the forest area to regions and ownership.

Ejerskab Ownership	Region Region					
	Danmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	ha					
I alt Total	608.078	44.280	213.508	117.324	96.229	136.736
Privat Private	426.422	15.999	162.088	72.823	77.420	98.093
Fond eller stiftelse Foundations	22.542	1.468	4.956	4.456	9.453	2.209
Statsskov State forest	109.503	22.757	26.983	28.776	4.815	26.172
Anden statslig Other state owned	7.401	966	3.369	1.483	595	987
Anden of- fentlig Other public	26.749	2.456	10.973	5.441	1.654	6.225
Ukendt Unknown	15.461	634	5.139	4.346	2.293	3.049

Tabel 1.12. Fordeling af skovarealet til træarter/træartsgrupper og forskellige typer af ejerskab.

Table 1.12. Distribution of the forest area to tree species or tree species groups and ownership.

Art <i>Species</i>	I alt <i>Total</i>	Privat <i>Private</i>	Fond eller stiftelse <i>Foundations</i>	Statsskov <i>State forest</i>	Anden statslig <i>Other state owned</i>	Anden offentlig <i>Other public</i>	Ukendt <i>Unknown</i>
ha							
I alt <i>Total</i>	608.078	426.524	22.394	109.421	7.432	26.829	15.478
Hjælpearealer <i>Unstocked</i>	8.299	2.328	174	865	163	104	4.665
Træbevokset <i>Wooded area</i>	599.779	424.196	22.220	108.556	7.268	26.725	10.813
Midlertidigt ube- vokset <i>Temporarily unstocked</i>	12.057	8.308	238	1.939	145	238	1.189
Løvtræ <i>Broadleaves</i>	281.863	208.376	12.869	37.333	3.988	15.404	3.893
Bøg <i>Beech</i>	79.376	54.458	5.181	14.764	575	3.463	935
Eg <i>Oak</i>	61.697	44.029	2.514	9.340	1.270	3.536	1.008
Ask <i>Ash</i>	19.064	15.097	748	1.504	206	1.133	376
Ær <i>Sycamore</i>	23.234	18.052	1.254	2.032	167	1.428	300
Birk <i>Birch</i>	41.902	30.943	1.457	5.930	714	2.255	603
Andet løv <i>Other broadleaves</i>	56.589	45.796	1.714	3.763	1.056	3.590	670
Nåletræ <i>Conifers</i>	303.758	206.344	8.906	69.108	3.136	11.083	5.181
Rødgran <i>Norway spruce</i>	94.728	67.575	3.057	19.140	921	3.065	970
Sitkagran <i>Sitka spruce</i>	36.075	22.306	1.941	9.789	545	809	687
Ædelgran <i>Fir species</i>	17.650	11.406	528	4.225	151	931	409
Fyrrearter <i>Pine species</i>	73.139	40.244	767	25.626	700	4.354	1.450
Nordmannsgran <i>Nordmann fir</i>	28.793	26.229	712	1.152	3	171	526
Nobilis <i>Noble fir</i>	12.562	10.589	649	887	75	85	277
Andet nål <i>Other conifers</i>	40.810	27.995	1.253	8.289	741	1.669	863
Ukendt <i>Unknown</i>	2.101	1.168	207	177			549

Tabel 1.13. Vedmassen i skov og på andre træbevoksede arealer fordelt til regioner.

Table 1.13. Growing stock in forests and other wooded lands distributed to regions.

Region <i>Region</i>	Skov <i>Forest</i>		Andet træbevokset areal <i>Other wooded land</i>	
	1.000 m ³	m ³ /ha	1.000 m ³	m ³ /ha
Danmark	125.163	206	613	13
Hovedstaden	12.416	282	163	79
Midtjylland	40.232	189	193	13
Nordjylland	19.940	171	45	6
Sjælland	28.838	298	122	49
Syddanmark	24.042	174	89	8

Tabel 1.14. Vedmassen fordelt til regioner og arter (1.000 kubikmeter). Den gennemsnitlige vedmasse per ha er angivet i kursiv.

Table 1.14. Growing stock distributed to regions and species (1,000 cubic meters o.b.). The average growing stock per ha is provided in italics.

Art <i>Species</i>	Region <i>Region</i>					
	Danmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	1.000 m ³ (m ³ /ha)					
I alt <i>Total</i>	125.163 <i>206</i>	12.386 <i>282</i>	40.134 <i>189</i>	19.892 <i>171</i>	28.768 <i>298</i>	23.983 <i>174</i>
Løvtræ <i>Broadleaves</i>	69.327 <i>246</i>	7.785 <i>283</i>	15.877 <i>214</i>	7.642 <i>169</i>	22.925 <i>327</i>	15.527 <i>237</i>
Bøg <i>Beech</i>	31.453 <i>396</i>	3.303 <i>432</i>	6.030 <i>370</i>	3.357 <i>335</i>	11.369 <i>425</i>	7.661 <i>398</i>
Eg <i>Oak</i>	12.351 <i>200</i>	1.407 <i>251</i>	3.605 <i>183</i>	1.158 <i>131</i>	3.584 <i>288</i>	2.641 <i>174</i>
Ask <i>Ash</i>	5.402 <i>283</i>	587 <i>259</i>	1.228 <i>312</i>	290 <i>193</i>	1.885 <i>301</i>	1.455 <i>277</i>
Ær <i>Sycamore</i>	6.114 <i>263</i>	484 <i>292</i>	1.347 <i>310</i>	353 <i>139</i>	2.666 <i>297</i>	1.323 <i>223</i>
Birk <i>Birch</i>	4.810 <i>115</i>	808 <i>200</i>	1.600 <i>116</i>	993 <i>97</i>	682 <i>177</i>	706 <i>72</i>
Andet løv <i>Other broadleaves</i>	4.810 <i>163</i>	808 <i>191</i>	1.600 <i>128</i>	993 <i>123</i>	682 <i>230</i>	706 <i>173</i>
Nåletræ <i>Conifers</i>	55.836 <i>184</i>	4.601 <i>298</i>	24.257 <i>188</i>	12.250 <i>177</i>	5.843 <i>247</i>	8.456 <i>131</i>
Rødgran <i>Norway spruce</i>	22.036 <i>233</i>	3.167 <i>345</i>	9.495 <i>210</i>	2.660 <i>274</i>	3.065 <i>304</i>	3.525 <i>178</i>
Sitkagran <i>Sitka spruce</i>	7.518 <i>208</i>	216 <i>261</i>	2.388 <i>200</i>	3.110 <i>225</i>	270 <i>210</i>	1.474 <i>186</i>
Ædelgran <i>Fir species</i>	5.830 <i>330</i>	139 <i>358</i>	2.361 <i>327</i>	1.924 <i>315</i>	673 <i>472</i>	685 <i>292</i>
Fyrrearter <i>Pine species</i>	8.378 <i>115</i>	462 <i>214</i>	3.923 <i>138</i>	2.603 <i>106</i>	332 <i>176</i>	960 <i>63</i>
Nordmannsgran <i>Nordmann fir</i>	1.433 <i>50</i>	126 <i>120</i>	482 <i>49</i>	355 <i>60</i>	215 <i>46</i>	250 <i>34</i>
Nobilis <i>Noble fir</i>	1.943 <i>155</i>	0 <i>2</i>	987 <i>166</i>	419 <i>188</i>	171 <i>145</i>	348 <i>119</i>
Andet nål <i>Other conifers</i>	8.698 <i>213</i>	491 <i>300</i>	4.621 <i>226</i>	1.179 <i>177</i>	1.118 <i>369</i>	1.215 <i>140</i>

Tabel 1.15. Fordelingen af den samlede vedmasse til diameterklasser. Diameterklassen angiver træets diameter i brysthøjde (1,3 m over færdselsniveau) som midtpunktet af 10-cm klasser. Diameterklasserne angiver klassens midtpunkt.

Table 1.15. Distribution of total growing stock to diameter classes. Diameter classes are the diameter at breast height (1.3 m above ground) as midpoint of 10 cm classes. Diameter classes indicate the class midpoint.

Diameterklasse Diameter class	I alt Total	Løv Broadleaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore	Birk Birch	Andet løv Other broadleaves
cm	1.000 m ³							
I alt	125.163	69.756	31.720	12.394	5.445	6.174	4.789	9.234
5	20.598	8.194	1.647	1.476	503	1.153	1.522	1.893
15	30.722	11.871	3.067	2.080	1.026	1.748	1.461	2.490
25	26.904	13.152	4.954	2.257	1.489	1.605	891	1.957
35	14.425	9.572	5.032	1.582	1.041	754	261	903
45	4.740	2.773	577	468	140	371	510	707
55	11.538	9.296	6.060	1.507	734	370	109	516
65	7.157	6.348	4.473	1.154	380	63	35	243
75	4.102	3.707	2.730	703	90	40		144
85	2.362	2.294	1.713	345	26	48		161
95	996	967	652	224	15	20		55
>100	1.620	1.582	816	601				166

Tabel 1.16. Fordelingen af vedmassen i Region Hovedstaden til diameterklasser. Diameterklassen angiver træets diameter i brysthøjde (1,3 m over færdselsniveau) som midtpunktet af 10-cm klasser.

Table 1.16. Distribution of growing stock in Region Hovedstaden to diameter classes. Diameter classes are the diameter at breast height (1.3 m above ground) as midpoint of 10 cm classes.

Diameterklasse Diameter class	I alt Total	Løv Broadleaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore	Birk Birch	Andet løv Other broadleaves
cm	1.000 m ³							
I alt	12.386	7.785	3.303	1.407	587	484	808	1.196
5	1.629	872	129	136	59	69	201	278
15	2.899	1.309	264	161	131	124	293	336
25	2.739	1.421	417	295	147	172	155	235
35	1.338	902	406	209	102	50	66	69
45	314	255	55	46	12	24	41	77
55	1.116	879	432	227	72	38	45	65
65	752	656	458	93	37		8	59
75	603	538	392	76	10	7		52
85	429	423	323	76				24
95	270	254	186	52	15			
>100	296	275	241	34				

Nåletræ <i>Conifers</i>	Rødgran <i>Norway spruce</i>	Sitka-gran <i>Sitka spruce</i>	Ædel-gran <i>Fir species</i>	Fyr <i>Pine species</i>	Nordmanns-gran <i>Nordmann fir</i>	Nobilis <i>Noble fir</i>	Andet nål <i>Other conifers</i>
1.000 m ³							
55.407	21.912	7.458	5.781	8.279	1.925	1.428	8.623
12.403	5.660	1.630	626	1.926	496	522	1.543
18.851	8.602	2.580	1.466	2.916	539	500	2.248
13.751	5.230	1.809	1.833	2.075	445	154	2.206
4.853	1.212	678	924	568	241	63	1.167
1.967	739	233	93	469	64	170	199
2.243	331	315	523	212	106	19	736
809	111	116	164	93	21		305
394	28	57	144	16	13		138
68		10	9	6			44
29		12					17
38		17					21

Nåletræ <i>Conifers</i>	Rødgran <i>Norway spruce</i>	Sitka-gran <i>Sitka spruce</i>	Ædel-gran <i>Fir species</i>	Fyr <i>Pine species</i>	Nordmanns-gran <i>Nordmann fir</i>	Nobilis <i>Noble fir</i>	Andet nål <i>Other conifers</i>
1.000 m ³							
4.601	3.167	216	139	462	0	126	491
758	554	67	24	56	0	30	27
1.590	1.248	69	18	132		65	57
1.318	1.000	54	4	139		20	101
436	251	19	2	70		3	90
59	37	2	2	1	0	8	8
237	52		25	55			104
96	23	4	11	3			55
65			54				11
6				6			
17							17
21							21

Tabel 1.17. Fordelingen af vedmassen i Region Midtjylland til diameterklasser. Diameterklassen angiver træets diameter i brysthøjde (1,3 m over færdselsniveau) som midtpunktet af 10-cm klasser.

Table 1.17. Distribution of growing stock in Region Midtjylland to diameter classes. Diameter classes are the diameter at breast height (1.3 m above ground) as midpoint of 10 cm classes.

Diameterklasse Diameter class	I alt Total	Løv Broadleaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore	Birk Birch	Andet løv Other broadleaves
cm	1.000 m ³							
I alt	40.134	15.877	6.030	3.605	1.228	1.347	1.600	2.068
5	7.563	2.253	377	611	65	195	500	504
15	11.059	2.920	544	762	221	340	490	562
25	9.428	3.169	990	712	377	331	330	430
35	4.417	2.273	1.069	430	260	232	67	215
45	1.726	785	111	158	24	67	174	250
55	2.747	1.831	1.144	319	156	138	32	42
65	1.327	1.051	681	207	97	7	6	53
75	970	739	505	174	28	21		11
85	468	428	339	74		15		
95	178	178	112	66				
>100	251	251	158	93				

Tabel 1.18. Fordelingen af vedmassen i Region Nordjylland til diameterklasser. Diameterklassen angiver træets diameter i brysthøjde (1,3 m over færdselsniveau) som midtpunktet af 10 cm-klasse.

Table 1.18. Distribution of growing stock in Region Nordjylland to diameter classes. Diameter classes are the diameter at breast height (1.3 m above ground) as midpoint of 10 cm classes.

Diameterklasse Diameter class	I alt Total	Løv Broadleaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore	Birk Birch	Andet løv Other broadleaves
cm	1.000 m ³							
I alt	19.892	7.642	3.357	1.158	290	353	993	1.491
5	4.270	1.284	171	211	40	85	405	372
15	5.905	1.632	466	308	37	98	282	442
25	4.379	1.609	707	327	75	48	119	333
35	1.936	888	558	90	31	43	52	114
45	845	408	32	64	20	28	118	145
55	1.310	822	600	71	42	25	17	68
65	756	548	474	38	13	5		18
75	232	208	138	37	33			
85	130	130	118	12				
95	74	74	53			20		
>100	57	40	40					

Nåletræ <i>Conifers</i>	Rødgran <i>Norway spruce</i>	Sitka-gran <i>Sitka spruce</i>	Ædel-gran <i>Fir species</i>	Fyr <i>Pine species</i>	Nordmanns-gran <i>Nordmann fir</i>	Nobilis <i>Noble fir</i>	Andet nål <i>Other conifers</i>
1.000 m ³							
24.257	9.495	2.388	2.361	3.923	987	482	4.621
5.310	2.576	500	250	743	261	183	796
8.139	3.684	782	583	1.350	314	169	1.258
6.259	2.148	623	733	1.158	205	47	1.346
2.144	447	218	415	330	98	8	628
941	437	81	52	160	27	70	115
916	144	106	228	98	62	6	272
276	39	28	42	75	8		83
231	20	39	57	9	13		92
41		10					30

Nåletræ <i>Conifers</i>	Rødgran <i>Norway spruce</i>	Sitka-gran <i>Sitka spruce</i>	Ædel-gran <i>Fir species</i>	Fyr <i>Pine species</i>	Nordmanns-gran <i>Nordmann fir</i>	Nobilis <i>Noble fir</i>	Andet nål <i>Other conifers</i>
1.000 m ³							
12.250	2.660	3.110	1.924	2.603	419	355	1.179
2.985	724	716	227	749	104	121	344
4.273	992	1.052	524	1.062	116	146	381
2.770	587	709	645	507	66	38	218
1.048	202	285	297	77	76	15	96
437	48	100	27	192	12	34	25
488	63	155	156	12	33		69
208	44	60	42	4	13		46
24		18	6				
17		17					

Tabel 1.19. Fordelingen af vedmassen i Region Sjælland til diameterklasser. Diameterklassen angiver træets diameter i brysthøjde (1,3 m over færdselsniveau) som midtpunktet af 10-cm klasser.

Table 1.19. Distribution of growing stock in Region Sjælland to diameter classes. Diameter classes are the diameter at breast height (1.3 m above ground) as midpoint of 10 cm classes.

Diameterklasse Diameter class	I alt Total	Løv Broadleaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore	Birk Birch	Andet løv Other broadleaves
cm	1.000 m ³							
I alt	28.768	22.925	11.369	3.584	1.885	2.666	682	2.738
5	3.113	2.126	634	221	205	447	193	426
15	5.382	3.584	1.207	356	374	808	196	644
25	5.730	4.124	1.764	452	426	729	168	586
35	3.901	3.181	1.609	490	361	315	47	358
45	911	795	270	101	45	173	65	142
55	3.580	3.190	2.002	510	326	126	7	218
65	2.663	2.518	1.653	622	128	36	6	73
75	1.460	1.400	1.098	253	8			40
85	858	836	666	94	12	34		30
95	275	275	187	33				55
>100	896	896	278	452				166

Tabel 1.20. Fordelingen af vedmassen i Region Syddjylland til diameterklasser. Diameterklassen angiver træets diameter i brysthøjde (1,3 m over færdselsniveau) som midtpunktet af 10-cm klasser.

Table 1.20. Distribution of growing stock in Region Syddjylland to diameter classes. Diameter classes are the diameter at breast height (1.3 m above ground) as midpoint of 10 cm classes.

Diameterklasse Diameter class	I alt Total	Løv Broadleaves	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore	Birk Birch	Andet løv Other broadleaves
cm	1.000 m ³							
I alt	23.983	15.527	7.661	2.641	1.455	1.323	706	1.741
5	4.023	1.659	336	296	134	356	224	313
15	5.478	2.426	586	494	264	378	200	506
25	4.628	2.829	1.075	471	465	325	120	373
35	2.833	2.328	1.390	363	286	113	28	147
45	943	529	109	98	39	79	111	92
55	2.786	2.574	1.882	380	137	44	8	123
65	1.660	1.575	1.206	193	106	16	14	40
75	837	823	597	163	10	12		40
85	477	477	266	89	14			108
95	198	186	114	72				
>100	120	120	98	22				

Nåletræ <i>Conifers</i>	Rødgran <i>Norway spruce</i>	Sitka-gran <i>Sitka spruce</i>	Ædel-gran <i>Fir species</i>	Fyr <i>Pine species</i>	Nordmanns-gran <i>Nordmann fir</i>	Nobilis <i>Noble fir</i>	Andet nål <i>Other conifers</i>
1.000 m ³							
5.843	3.065	270	673	332	171	215	1.118
987	666	66	44	31	26	85	68
1.797	1.207	105	130	71	35	46	203
1.606	877	67	228	99	50	21	265
720	208	19	139	63	45	29	218
116	55	5	3	8	5	28	10
390	52	6	67	44	8	5	209
145		3	34	10			98
60			20	6			34
22			9				13

Nåletræ <i>Conifers</i>	Rødgran <i>Norway spruce</i>	Sitka-gran <i>Sitka spruce</i>	Ædel-gran <i>Fir species</i>	Fyr <i>Pine species</i>	Nordmanns-gran <i>Nordmann fir</i>	Nobilis <i>Noble fir</i>	Andet nål <i>Other conifers</i>
1.000 m ³							
8.456	3.525	1.474	685	960	348	250	1.215
2.364	1.139	281	82	347	104	103	308
3.052	1.470	572	210	302	75	74	349
1.799	618	357	223	173	124	28	277
505	103	138	72	29	22	7	134
414	161	45	9	108	20	30	42
211	21	48	48	3	3	7	81
85	5	21	35				24
15	8		7				
12		12					

Tabel 1.21. Vedmassen i de danske skove fordelt til regioner og ejerformer. Gennemsnitlig vedmasse per ha er angivet med kursiv.

Table 1.21. Growing stock distributed to regions and owner types. Average growing stock per ha is provided in italics.

Ejerform <i>Owner type</i>	Region <i>Region</i>					
	Denmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	1.000 m ³ (<i>m³/ha</i>)					
I alt <i>Total</i>	125.163 <i>206</i>	12.386 <i>282</i>	40.134 <i>189</i>	19.892 <i>171</i>	28.768 <i>298</i>	23.983 <i>174</i>
Privat <i>Private</i>	88.068 <i>206</i>	3.873 <i>244</i>	30.507 <i>190</i>	12.435 <i>172</i>	23.628 <i>304</i>	17.624 <i>179</i>
Fond eller stiftelse <i>Foundations</i>	5.493 <i>243</i>	358 <i>245</i>	905 <i>184</i>	1.000 <i>226</i>	2.806 <i>296</i>	424 <i>191</i>
Statsskov <i>State forest</i>	23.241 <i>213</i>	7.234 <i>320</i>	5.593 <i>209</i>	4.374 <i>153</i>	1.455 <i>301</i>	4.585 <i>174</i>
Anden statslig skov <i>Other state owned</i>	1.103 <i>149</i>	211 <i>220</i>	372 <i>111</i>	196 <i>133</i>	156 <i>261</i>	168 <i>169</i>
Anden offentlig skov <i>Other public</i>	5.357 <i>201</i>	493 <i>202</i>	2.179 <i>200</i>	1.120 <i>207</i>	442 <i>266</i>	1.123 <i>180</i>
Ukendt <i>Unknown</i>	1.902 <i>124</i>	218 <i>346</i>	578 <i>113</i>	767 <i>177</i>	281 <i>122</i>	59 <i>19</i>

Tabel 1.22. Vedmassen i de danske skove fordelt til ejerformer og træarter. Gennemsnitlig vedmasse per ha er angivet med kursiv.

Table 1.22. Growing stock distributed to owner types and tree species. Average growing stock per ha is provided in italics.

Træart <i>Species</i>	I alt <i>Total</i>	Privat <i>Private</i>	Fond eller stiftelse <i>Foundations</i>	Statsskov <i>State forest</i>	Anden statslig skov <i>Other state owned</i>	Anden of- fentlig skov <i>Other public</i>	Ukendt <i>Unknown</i>
1.000 m ³ (m ³ /ha)							
I alt <i>Total</i>	125.163 <i>206</i>	88.000 <i>206</i>	5.441 <i>243</i>	23.306 <i>213</i>	1.108 <i>149</i>	5.393 <i>201</i>	1.915 <i>124</i>
Løv <i>Broadleaves</i>	69.327 <i>246</i>	51.115 <i>245</i>	3.455 <i>268</i>	10.002 <i>268</i>	597 <i>150</i>	3.315 <i>215</i>	842 <i>216</i>
Bøg <i>Beech</i>	31.453 <i>396</i>	21.936 <i>403</i>	1.760 <i>340</i>	5.916 <i>401</i>	150 <i>260</i>	1.267 <i>366</i>	424 <i>454</i>
Eg <i>Oak</i>	12.351 <i>200</i>	9.070 <i>206</i>	643 <i>256</i>	1.751 <i>188</i>	165 <i>130</i>	593 <i>168</i>	128 <i>127</i>
Ask <i>Ash</i>	5.402 <i>283</i>	4.288 <i>284</i>	163 <i>218</i>	437 <i>290</i>	50 <i>241</i>	357 <i>315</i>	107 <i>284</i>
Ær <i>Sycamore</i>	6.114 <i>263</i>	4.775 <i>265</i>	356 <i>284</i>	611 <i>301</i>	46 <i>275</i>	255 <i>178</i>	72 <i>238</i>
Birk <i>Birch</i>	4.810 <i>115</i>	3.485 <i>113</i>	191 <i>131</i>	732 <i>123</i>	88 <i>123</i>	254 <i>113</i>	60 <i>99</i>
Andet løv <i>Other broad-leaves</i>	9.197 <i>163</i>	7.561 <i>165</i>	343 <i>200</i>	554 <i>147</i>	99 <i>94</i>	588 <i>164</i>	52 <i>77</i>
Nåletræ <i>Conifers</i>	55.836 <i>184</i>	36.885 <i>179</i>	1.986 <i>223</i>	13.304 <i>193</i>	511 <i>163</i>	2.078 <i>188</i>	1.072 <i>207</i>
Rødgran <i>Norway spruce</i>	22.036 <i>233</i>	14.670 <i>217</i>	958 <i>314</i>	5.311 <i>277</i>	171 <i>186</i>	659 <i>215</i>	267 <i>276</i>
Sitkagran <i>Sitka spruce</i>	7.518 <i>208</i>	4.696 <i>211</i>	433 <i>223</i>	1.768 <i>181</i>	114 <i>210</i>	213 <i>263</i>	293 <i>426</i>
Andet ædelgran <i>Fir species</i>	5.830 <i>330</i>	3.949 <i>346</i>	166 <i>314</i>	1.223 <i>290</i>	48 <i>318</i>	311 <i>334</i>	133 <i>326</i>
Fyr <i>Pine species</i>	8.378 <i>115</i>	4.881 <i>121</i>	70 <i>91</i>	2.738 <i>107</i>	57 <i>81</i>	517 <i>119</i>	116 <i>80</i>
Nordmannsgran <i>Nordmann fir</i>	1.433 <i>50</i>	1.208 <i>46</i>	38 <i>53</i>	145 <i>126</i>	0 <i>155</i>	19 <i>109</i>	24 <i>45</i>
Nobilis <i>Noble fir</i>	1.943 <i>155</i>	1.525 <i>144</i>	27 <i>42</i>	333 <i>375</i>	35 <i>462</i>	18 <i>210</i>	4 <i>15</i>
Andet nål <i>Other conifers</i>	8.698 <i>213</i>	5.955 <i>213</i>	294 <i>235</i>	1.786 <i>215</i>	85 <i>115</i>	342 <i>205</i>	235 <i>272</i>

Tabel 1.23. Kulstofpulje i træer fordelt på skove og andre træbevoksede arealer.

Table 1.23. Distribution of carbon in trees to regions in forests and other wooded lands.

Region Region	Skov Forest		Andre træbevoksede arealer Other wooded lands	
	1.000 tons	tons/ha	1.000 tons	tons/ha
Danmark	40.996	67	237	4
Hovedstaden	3.994	90	62	25
Midtjylland	13.178	62	80	5
Nordjylland	6.602	56	19	2
Sjælland	9.379	98	46	16
Syddanmark	7.842	57	31	2

Tabel 1.24. Kulstof i levende biomasse i skov fordelt på regioner og træarter (1.000 tons).
Kulstofmængden per ha er angivet i kursiv.

Table 1.24. Distribution of carbon in live biomass in forests to regions and tree species (1,000 tonnes).
 Carbon per ha is provided in italics.

Art	Region					
	Denmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	1.000 tons (tons/ha)					
I alt	40.996	3.994	13.178	6.602	9.379	7.842
<i>Total</i>	<i>67</i>	<i>90</i>	<i>62</i>	<i>56</i>	<i>98</i>	<i>57</i>
Løvtræ	23.612	2.641	5.416	2.652	7.659	5.245
<i>Broadleaves</i>	<i>83</i>	<i>96</i>	<i>73</i>	<i>58</i>	<i>110</i>	<i>81</i>
Bøg	11.081	1.155	2.135	1.199	3.919	2.673
<i>Beech</i>	<i>139</i>	<i>150</i>	<i>130</i>	<i>119</i>	<i>148</i>	<i>140</i>
Eg	4.395	498	1.287	416	1.261	933
<i>Oak</i>	<i>71</i>	<i>88</i>	<i>65</i>	<i>47</i>	<i>102</i>	<i>62</i>
Ask	1.848	201	419	100	636	493
<i>Ash</i>	<i>96</i>	<i>88</i>	<i>106</i>	<i>66</i>	<i>102</i>	<i>94</i>
Ær	1.836	145	405	108	789	390
<i>Sycamore</i>	<i>78</i>	<i>87</i>	<i>93</i>	<i>42</i>	<i>88</i>	<i>66</i>
Birk	1.548	260	519	325	218	227
<i>Birch</i>	<i>37</i>	<i>64</i>	<i>37</i>	<i>32</i>	<i>57</i>	<i>23</i>
Andet løv	2.904	383	651	504	836	530
<i>Other broadleaves</i>	<i>51</i>	<i>61</i>	<i>40</i>	<i>41</i>	<i>71</i>	<i>53</i>
Nåletræ	17.384	1.353	7.762	3.950	1.720	2.598
<i>Conifers</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>60</i>	<i>57</i>	<i>73</i>	<i>41</i>
Rødgran	6.209	857	2.780	752	809	1.011
<i>Norway spruce</i>	<i>66</i>	<i>93</i>	<i>61</i>	<i>77</i>	<i>81</i>	<i>51</i>
Sitkagran	2.162	58	693	925	75	411
<i>Sitka spruce</i>	<i>60</i>	<i>70</i>	<i>58</i>	<i>67</i>	<i>58</i>	<i>52</i>
Ædelgran	1.826	46	748	620	207	205
<i>Fir species</i>	<i>104</i>	<i>118</i>	<i>103</i>	<i>101</i>	<i>146</i>	<i>88</i>
Fyr	3.162	179	1.503	991	127	361
<i>Pine species</i>	<i>44</i>	<i>82</i>	<i>53</i>	<i>40</i>	<i>68</i>	<i>24</i>
Nordmannsgran	489	43	166	122	73	85
<i>Nordmann fir</i>	<i>17</i>	<i>41</i>	<i>17</i>	<i>21</i>	<i>16</i>	<i>12</i>
Nobilis	659	0	339	144	58	118
<i>Noble fir</i>	<i>53</i>	<i>1</i>	<i>57</i>	<i>64</i>	<i>49</i>	<i>41</i>
Andet nål	2.878	170	1.532	398	372	407
<i>Other conifers</i>	<i>71</i>	<i>103</i>	<i>74</i>	<i>60</i>	<i>124</i>	<i>47</i>

Tabel 1.25. Kulstof i forskellige puljer for skove etableret før og efter 1990. Beregningerne af kulstof-puljerne fra 2005 og frem efter er baseret på Danmarks Skovstatistik. Puljerne før 2005 er beregnet som en del af Danmarks rapportering til Kyoto protokollen (Nielsen et al., 2013).

Table 1.25. Forest carbon pools in forests established before and after 1990. Estimates of carbon pools from 2005 are based on the National Forest Inventory. Pools before 2005 are estimated as part of the national emission inventories (Nielsen et al., 2013).

	1989	1995	2000	2005	2006	2007
	1.000 tons					
Skove etableret før 1990 (Forests established before 1990)						
Areal (ha)	543.249	543.007	542.806	522.987	515.020	516.749
Overjordisk biomasse	29.313	30.460	31.559	30.484	30.633	30.892
Underjordisk biomasse	4.721	4.904	5.080	5.960	5.994	6.035
Dødt ved	466	495	522	606	517	542
Litter	6.710	6.595	6.474	5.334	5.423	5.552
Mineral jord	91.700	91.660	91.626	88.446	86.711	86.974
Skove etableret efter 1990 (Forests established after 1990)						
Areal (ha)		23.263	42.648	34.731	38.601	49.585
Overjordisk biomasse		22	95	597	637	816
Underjordisk biomasse		4	16	140	145	182
Dødt ved		1	3	21	26	18
Litter		3	26	286	298	355
Mineral jord		4.249	7.789	6.831	7.240	9.181
Årlig afskovning efter 1990 (Annual deforestation after 1990)						
Areal (ha/år)		40	40	518	518	518
Overjordisk biomasse		-2	-2	-18	-18	-19
Underjordisk biomasse		0	0	-4	-4	-4
Dødt ved		0	0	0	0	0
Litter		0	0	-3	-3	-3
Mineral jord		-7	-7	-87	-87	-87

Tabel 1. 26. Kulstof i skovjorde for skove etableret før og efter 1990 fordelt på jordbundstyper.

Table 1.26. Forest carbon pools in forest soils for forests established before and after 1990 distributed to soil types.

Jordbundstype Soil type	Areal Area		
	Skove etableret før 1990 Forests established before 1990	Skove etableret efter 1990 Forests established after 1990	I alt Total
	ha		
I alt Total	539.080	68.998	608.078
Leret Loamy	158.412	16.687	175.099
Sandet Sandy	354.680	46.693	401.373
Organisk Organic	25.988	5.618	31.606

2008	2009	2010	2011	2012	
1.000 tons					
527.843	522.786	522.705	533.486	539.080	Areal (ha)
31.231	31.248	32.112	32.981	33.349	Overjordisk biomasse
6.114	6.136	6.305	6.489	6.583	Underjordisk biomasse
554	560	639	668	673	Dødt ved
6.043	6.060	6.578	6.838	7.091	Litter
88.563	87.707	87.670	89.751	90.524	Mineral jord
52.547	59.847	64.372	66.941	68.998	Areal (ha)
738	788	860	898	885	Overjordisk biomasse
162	170	182	186	179	Underjordisk biomasse
25	27	22	19	16	Dødt ved
342	359	381	378	380	Litter
9.595	11.062	11.699	12.161	12.488	Mineral jord
518	518	518	518	518	Areal (ha)
-18	-19	-19	-19	-19	Overjordisk biomasse
-4	-4	-4	-4	-4	Underjordisk biomasse
0	0	0	0	0	Dødt ved
-3	-3	-3	-3	-3	Litter
-87	-87	-87	-87	-87	Mineral jord

Gennemsnit Average	Kulstof Carbon		
	Skove etableret før 1990 Forests established before 1990	Skove etableret efter 1990 Forests established after 1990	I alt Total
tons/ha	1.000 tons		
169	90.865	12.147	103.012
164	25.980	2.737	28.716
154	54.621	7.191	61.811
395	10.265	2.219	12.484

2. Skovsundhed

Iben Margrete Thomsen, Thomas Nord-Larsen og Hans Peter Ravn



FOTO: MICHAEL CASPERSEN

2. Skovsundhed

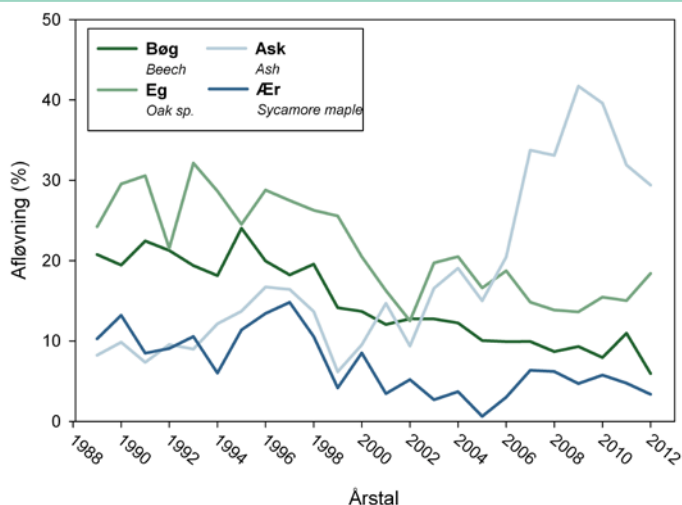
De danske skoves sundhedstilstand påvirkes af mange faktorer, både naturgivne og menneskeskabte. Mange års overvågning af skove i Danmark og resten af Europa har vist, at dårlig sundhed i skove som regel kan henføres til en af tre hovedårsager:

- Klima, især storme og tørke
- Skadedyr og sygdomme, herunder invasive arter
- Skovdyrkning og andre menneskeskabte påvirkninger af økosystemet, herunder forurening

Ofte er det et samspil mellem de tre årsager, som giver de største problemer med skovsundhed. Eksempelvis er barkbillen typograf en af de største trusler mod nåleskov, men alvorlige skader optræder typisk kun, når varme somre følger efter stormfald.

2.1 Nåle-/bladtab

Vurdering af træernes tab af nåle og blade er siden 1989 blevet anvendt som indikator for træernes sundhed. Værdien 0 pct. tab svarer til, at træet



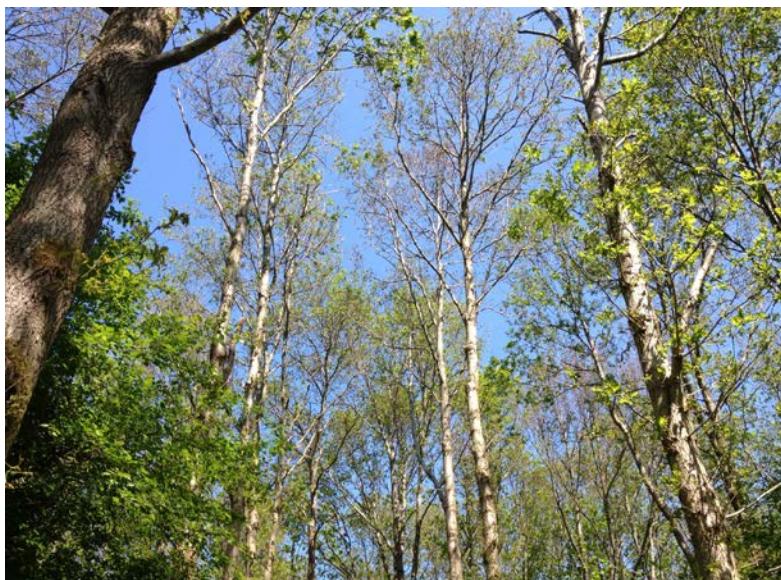
Figur 2.1. Udvikling i bladtab for løvtræarterne. Jo højere bladtab des ringere sundhed. Ær omfatter også enkelte andre løvtræer. Før 2003 er kurverne alene baseret på de oprindelige prøveflader udlagt i 1989.

Figure 2.1. Development in average defoliation for broadleaved species. High defoliation is a sign of forest health problems. Sycamore includes a few other broadleaves. Before 2003 the curves are only based on the original monitoring plots established in 1989.

har fuldt løv og er i optimal sundhedstilstand, mens værdien 100 pct. betyder, at træet er helt afløvet. Træer med et nåle-/ bladtab på op til 25 pct. betragtes ikke som skadet, idet dette tab skønnes at ligge indenfor rammerne af den naturlige variation for træer. Bedømmelsen af skovsundheden foretages hovedsageligt på prøvefladerne i Danmarks Skovstatistik, men også på en række prøveflader, der blev udlagt for mere 20 år siden med henblik på bl.a. vurdering af skovsundheden.

*Tilfredsstillende sundhed
hos de fleste løvtræerarter*

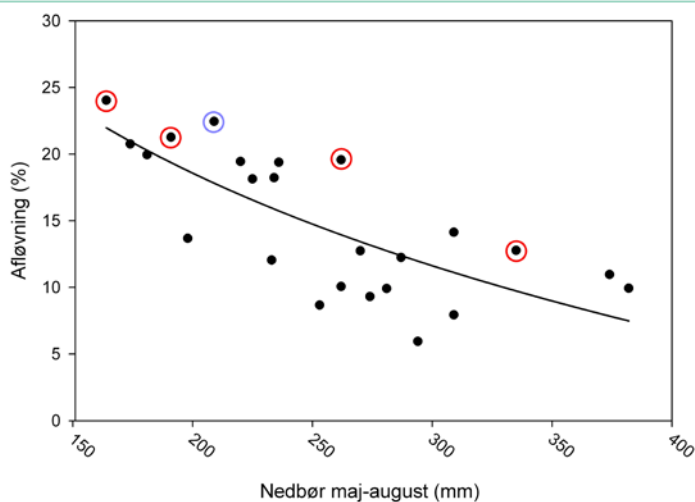
Bladtabet hos løvtræer i Danmark var indtil 2006 højest hos eg, som også har de største udsving i sundheden. Årsagen er i de fleste tilfælde sommerfuglelarver som spiser egenes blade kort efter udspring. Desuden kan sommertørke påvirke egenes sundheds tilstand. I perioden 2008-2012 har sundheden i eg været glimrende, efter en periode med flere tørre somre og lokale afløvninger (Figur 2.1). Dog blev der i 2012 konstateret en stigning i bladtab hos eg som følge af udbredt forekomst af frostmålere (en type natsommerfugl) og andre afløvere (Figur 2.2).



Figur 2.2. I Danmark har omfattende afløvning af eg bl.a. fundet sted i 1964-65, 1979-81, 1987-89 og 1996-97. Lokale angreb af bl.a. frostmålere i f.eks. 2006 kunne også registreres i skovsundhedsovervågningen.

Figure 2.2. In Denmark widespread defoliations of oak due to insects have been recorded in 1964-65, 1979-81, 1987-89 and 1996-97. Local defoliations were seen in the forest health monitoring in e.g. 2006.

Bøgens bladtab er stærkt knyttet til mængden af nedbør i vækstsæsonen (maj-august), jo mere regn des bedre sundhed (Figur 2.3). Derudover kan frugtsætning påvirke bladfylden i kronen og dermed vurderingen af sundheden. Siden overvågningens start er bøgens sundhed i Danmark blevet bedre næsten hvert år, i takt med at mængden af sommernedbør er øget (Figur 2.1).

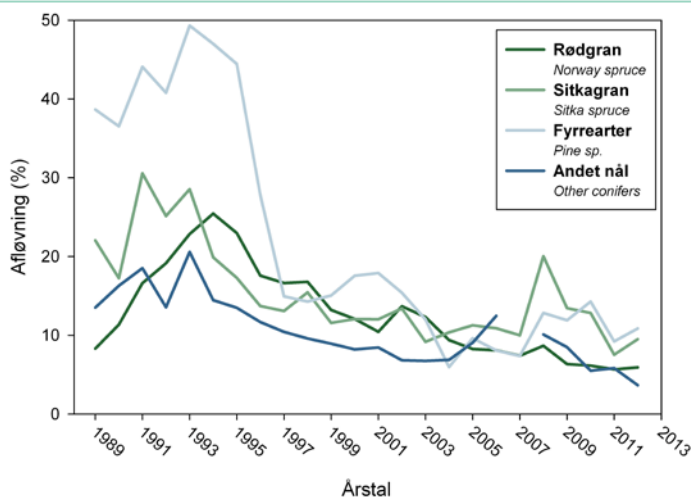


Figur 2.3. Sammenhæng for bøg mellem gennemsnitligt bladtab og nedbør i vækstsæsonen. De fire røde cirkler markerer store oldenår (1992, 1995, 1998 og 2002), hvor bladtabet er forhøjet pga. frugtsætning. I 1998 var der samtidig et stort angreb af bøgelopper (cirkel midt i grafen). Den blå cirkel viser 1991, hvor kraftig blæst kort efter udspring gav bladskader på bøg.

Figure 2.3. The relationship between rainfall in the growing season and defoliation of beech observed in 1989-2012. The four red circles show years with high fructification (1992, 1995, 1998 and 2002), which influenced the defoliation scores. In 1998 the defoliation was also affected by the weevil *Rhynchonius fagi* feeding on the leaves. The blue circle shows 1991, where strong winds during the flushing of beech caused significant damage to leaves.

Angreb af sitkalus og micans

Sundheden hos nåletræarterne har generelt været tilfredsstillende i perioden 2008-2012, med undtagelse af sitkagran (Figur 2.4). Denne træart led stærkt under et omfattende angreb af sitkabladdlus i 2007-08, og her til kommer en øget forekomst af jättebarkbille i ældre bevoksninger, især på sandede jorde (Figur 2.5). Specielt angreb af sitkabladdlus, som medfører tab af ældre nåle, kunne tydeligt ses i skovsundhedsovervågningen, særligt i 2008. Ligesom hos løvtræerne er mængden af regn i vækstsæsonen en væsentlig faktor for nåleskovens sundhed, dvs. høj nedbør giver generelt bedre sundhed, men der er dog undtagelser (Figur 2.6).



Figur 2.4. Udvikling i nåle-bladtab for nåletræarterne. Før 2002 er kurverne alene baseret på de oprindelige prøveflader. Den markante nedgang i nåletab i fyr omkring 1996 skyldes bortfald af nogle ældre fyrrebevoksninger. Det forøgede nåletab i sitkagran i starten af 1990'erne og omkring 2008 skyldes omfattende angreb af sitkabladdlus.

Figure 2.4. Development in average defoliation for conifer species. Before 2002 the curves are only based on the original monitoring plots. Increased defoliation of Sitka spruce in the early 1990's and again in 2008 are due to attacks by *Elatobium abietinum*.



Figur 2.5. Tynde kroner hos sitkagran i 2008 som følge af angreb af sitka-bladlus to år i træk (foto til venstre). Angreb af jættee barkbiller (*micans*) i en af overvågningsbevoksningerne i Vestjylland kan konstateres via de typiske harpikstragte nederst på stammen (foto til højre).

Figure 2.5. Left: High needle loss in Sitka spruce in 2008 due to attack of *Elatobium abietinum* two years in a row. Right: Occurrence of *Dendroctonus micans* in one of the Sitka spruce monitoring stands is easily detected due to the characteristic resin tubes at the base of the stem.



Figur 2.6. Døende rødgranbevoksning som følge af oversvømmelse i det nedbørsrige år 2007, kombineret med nedsat dræning. Selv efter et tørt forår i 2008 stod grøfterne fulde af vand. Da træerne blev fældet, viste misfarvning i den vandførende del af stammen, at der havde været iltmangel i rødderne.

Figure 2.6. Dying Norway spruce stand on a site with reduced drainage following flooding in the wet year 2007. Even after the dry spring in 2008, ditches were full of water. When trees were felled, discolorations of the sapwood showed that oxygen depletion had killed the roots.

2.2 Asketoptørre og andre invasive arter

I modsætning til de øvrige løvtræer i de danske skove er askens sundhed markant forværret siden 2006. Dette skyldes sygdommen asketoptørre, der forårsages af den invasive svamp *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. Selvom Figur 2.1 tilsyneladende viser en forbedring i form af en nedgang i bladtabet hos ask efter 2010, er dette sandsynligvis blot et resultat af, at de hårdest ramte træer og bevoksninger bliver fældet og derfor ikke længere indgår i overvågningen.

Asketoptørre er en alvorlig trussel mod ask som skovtræ

De første symptomer på den nye sygdom blev bemærket enkelte steder i Danmark i 2002 og 2003, og omkring 2005 var skaderne udbredt i unge askebevoksninger i det meste af landet. Svampen angriber og dræber kvistene i toppen af asketræerne (Figur 2.7). Fra 2007 viste konsekvenserne af svampeangrebet sig for alvor i ældre askeskove, hvor mange træer stod med tynde kroner. Samtidig var de hårdest angrebne bevoksninger, dvs. ask i alderen 0-40 år, begyndt at dø, som regel pga. en kombination af asketoptørre og angreb af honningsvamp i rødder og den nederste del af stammen.

Siden 2009 har det stået klart, at asketoptørre er en alvorlig trussel mod fremtiden for ask i Danmark. Ældre ask fældes i hastig takt for at redde værdien af tømmeret, inden veddet bliver misfarvet, og de unge træer, som skulle videreføre askeskovene, bukker hurtigt under for sygdommen. Heldigvis ser det ud til, at en lille andel af askepopulationen har en høj modstandsdygtighed mod sygdommen. Der arbejdes på at opspore sådanne asketræer, som kan bruges til at fremavle en ny generation af ask med tolerance overfor svampen.

Asketoptørre udbredt i hele Europa

Vores nabolande Sverige og Tyskland har observeret en lignende udvikling i udbredelsen af asketoptørre i samme periode, og sygdommen er nu konstateret i de fleste europæiske lande, senest i Storbritannien i 2012. Samme år blev det endelig fastslået, at *Hymenoscyphus pseudoalbidus* kommer fra Asien og dermed er en invasiv art. Hvordan svampen er kommet til Polen, som var det første land, hvor asketoptørre blev observeret omkring 1992, er uvist. Som for de fleste invasive organismer er den stadigt stigende internationale handel med og transport af planter og træprodukter dog en sandsynlig årsag.

Invasive arter udgør generelt en trussel mod naturen i Danmark, både i og udenfor skovene. Dette omfatter både planter og skadevoldere som insekter, svampe og andre organismer, uanset om disse er indslæbt fra andre kontinenter eller indvandrer som en konsekvens af ændret klima.

Bjørneklo, elmesyge og kastanie-minérmøl er blot de mest kendte af en lang række arter, der allerede har givet problemer eller har potentiale til det.

Phytophthora

Nogle af de mest frygtede planteskadegørere findes i slægten *Phytophthora*, der er en stor gruppe af mikroorganismer, som angriber mange forskellige plantearter over hele verden. *Phytophthora*-arter findes typisk i jord, vand og planterødder, men kan også optræde på overjordiske plantedele. Det sidste er f.eks. tilfældet for arten *Phytophthora ramorum*, der i de seneste ti år har vakt opmærksomhed som en alvorlig skadevolder på træer. Senest ved at dræbe lærk i uhørt omfang på de britiske øer. I Danmark har *P. ramorum*, hvis danske navn er europæisk visneskimmel,



Figur 2.7. Symptomer på asketoptørre udviklede sig hurtigt fra døde kviste i toppen af askekulturer i 2005 (foto til venstre) til nøgne og døende træer i mellemaldrende bevoksninger i 2009 (foto til højre). Typisk skoves de syge aske hurtigst muligt for at redde værdien af veddet, som ellers misfarves.

Figure 2.7. Symptoms of ash dieback in Denmark progressed rapidly from dead shoots in young ash plantings in 2005 (photo left) to naked and dying trees in older stands in 2009 (photo right). Sick trees are normally felled as soon as possible in order to salvage the timber value before the wood becomes discoloured.

indtil videre udelukkende været et problem på rhododendron i planteskoler og enkelte parker.

International forskning har vist, at problemer med *Phytophthora* ofte opstår via indslæbning af nye arter eller typer. I visse tilfælde synes angreb på træer at være et resultat af, at de introducerede typer efterfølgende rekombinerer med allerede etablerede og relativt harmløse *Phytophthora*-arter. En nyligt gennemført undersøgelse i Danmark viser en udbredt forekomst af slægten *Phytophthora* i danske skove, men dette gjaldt både steder med syge træer og områder uden symptomer på angreb. Indtil videre er der ikke set omfattende udbrud af *Phytophthora* i danske skovbevoksninger, kun eksempler på lokale forekomster af syge og svækkede træer især efter episoder med høj vandstand på arealet. Risikoen for mere



Figur 2.8. Symptomer på ædelgrankræft (*Neonectria* sp.) på nordmannsgran juletræ (tv) og i klippegrøntbevoksning (th). Sygdommen er især udbredt på juletræsarealer, men ses også på en række ædelgranarter i skove.

Figure 2.8. Symptoms of fir canker caused by a *Neonectria* species in a Nordmann fir Christmas tree (photo left) and a greenery production stand (photo right). The disease is mainly a problem in Christmas trees but can also be found on various *Abies* species in forests.

alvorlige angreb i fremtiden er absolut til stede, f.eks. som et resultat af et skift til vådere og varmere klima eller introduktion af aggressive *Phytophthora*-arter via henkastet haveaffald i skove eller brug af inficeret plantemateriale.

Ædelgrankræft

I 2011 blev en ny sygdom konstateret på ædelgranarter i Danmark, fortrinsvis i nordmannsgran, nobilis og klippeædelgran (*Abies lasiocarpa*), dvs. arter som anvendes til juletræer og klippegrønt. Symptomer er dog også set på kæmpegran (*Abies grandis*) og alm. ædelgran (*Abies alba*) i skove. Årsagen er en svamp i slægten *Neonectria*, en gruppe af parasitter der ofte medfører barkkræft på træer. Ædelgrankræft giver skader i form af døde skud og grene, og modtagelige træer dør i toppen (Figur 2.8).

2.3 Tabeller

Tabel 2.1. Gennemsnitligt nåle-/bladtab for de mest almindelige danske træarter gennem de seneste fem år, baseret på data fra skovstatistikken og de ældre overvågningsprøveflader. Andre nåletræer omfatter især ædelgranarter og lærk, men også douglasgran.

Table 2.1. Average defoliation for the most common Danish tree species during the last five years based on NFI data and some data from older plots.

Art Species	Afløvning (pct.) Defoliation				
	2008	2009	2010	2011	2012
Bøg <i>Beech</i>	8,7	9,3	7,9	11,0	6,0
Eg <i>Oak</i>	13,9	13,6	15,5	15,0	18,4
Ask <i>Ash</i>	33,1	41,7	39,6	31,9	29,4
Ær * <i>Sycamore</i>	6,2	4,7	5,8	4,8	3,4
Rødgran <i>Norway spruce</i>	8,7	6,3	6,1	5,7	5,9
Sitkagran <i>Sitka spruce</i>	20,0	13,4	12,8	7,5	9,5
Fyrrearter <i>Pine species</i>	12,8	11,9	14,3	9,2	10,9
Andet nål <i>Other conifers</i>	10,1	8,5	5,5	5,8	3,7

* Samt enkelte andre løvtræer. Including some other broadleaves.

Tabel 2 2. Træernes fordeling (i pct.) til enkelte afløvningsklasser for forskellige træarter (gennemsnit for skovstatistikken 2008-2012). Hvor afløvningen overstiger 25 pct., opfattes træet som skadet. Bortset fra ask har træarterne hovedparten af de vurderede træer i den uskadede klasse (0-25 pct.). Pga. asketoptørre er næsten halvdelen af de sundhedsbedømte ask skadede.

Table 2 2. Distribution of trees (in percent) to different defoliation-classes for different tree species (average for the NFI inventory years 2008-2012). Where defoliation is more than 25 pct., trees are considered damaged. Except for ash all tree species have the majority of evaluated trees in the undamaged class (0-25 pct.). Due to ash dieback almost half the monitored ash trees are damaged.

Afløvning Defoliation	Art Species							
	Bøg Beech	Eg Oak	Ask Ash	Ær Sycamore	Rødgran Norway spruce pct.	Sitkagran Sitka spruce	Fyrrearter Pine species	Andet nål Other conifers
0-25	91,3	85,1	54,9	95,8	91,7	81,5	83,8	96,3
26-50	7,6	11,9	24,0	3,4	6,6	14,7	13,8	3,5
51-75	0,8	2,3	11,6	0,6	1,2	2,9	1,9	0,2
76-100	0,3	0,8	9,5	0,3	0,5	0,9	0,4	0,0

3. Produktive funktioner

*Thomas Nord-Larsen, Kjell Suadicani, Torben Riis-Nielsen, Bruno Bilde Jørgensen
og Vivian Kvist Johannsen*

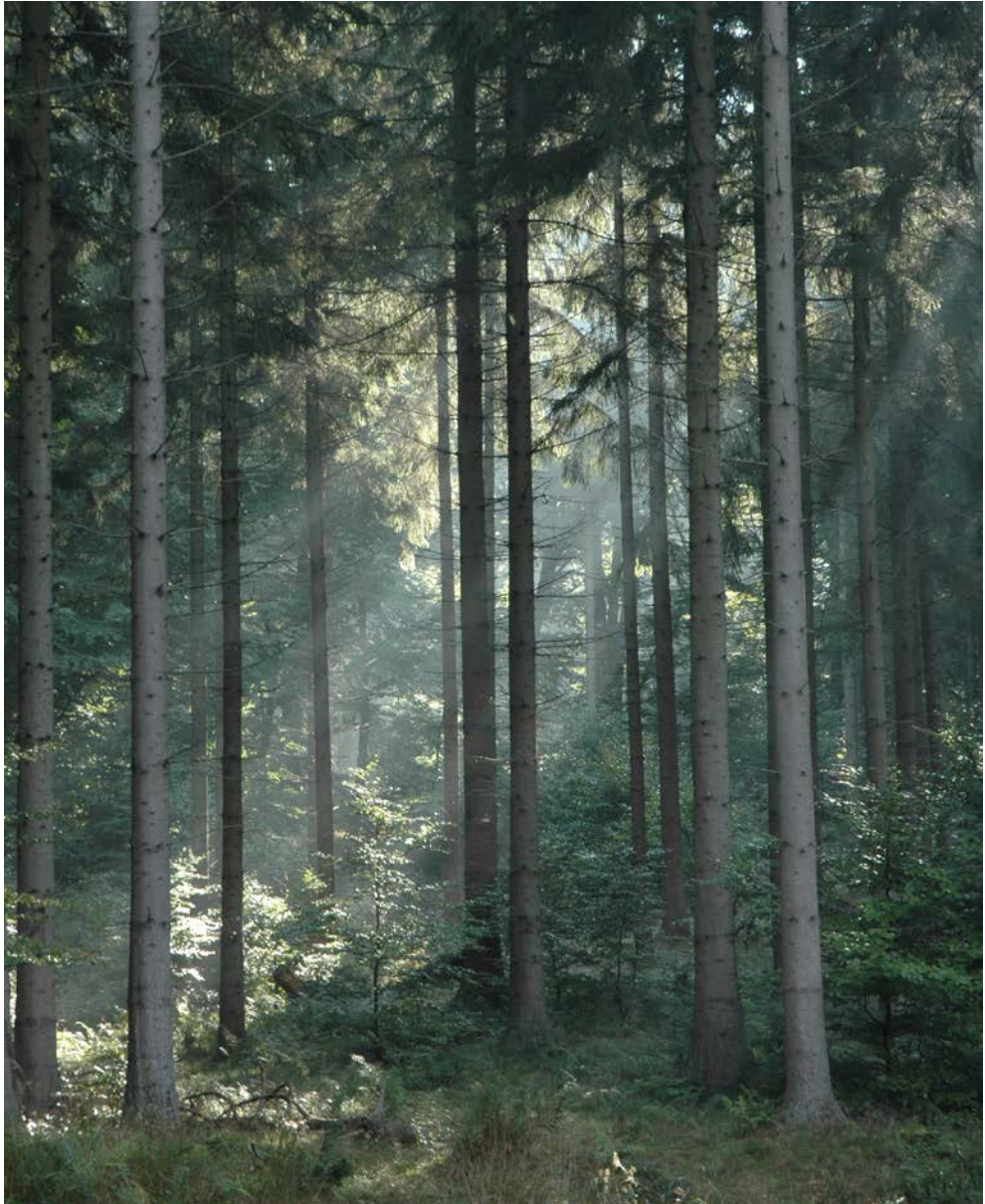


FOTO: THOMAS NORD-LARSEN

3. Produktive funktioner

3.1 Tilvækst og hugst

Skovenes samlede tilvækst og opgørelser af den mængde træ, der fjernes ved hugst eller naturlig død, er vigtige parametre for at kunne sige noget om bæredygtigheden af skovdriften. Samtidig fortæller disse parametre om potentialet for produktionen af træ til forskellige træprodukter og energi.

I de hidtidige opgørelser af skovenes produktion af træ har man ikke haft egentlige målinger af tilvæksten. I stedet blev de tidligere skovstatistikker udarbejdet på grundlag af skovejernes egne indberetninger af skovarealerne på deres ejendomme samt deres fordeling til forskellige træarts- og aldersklasser. På grundlag af den indberettede geografiske fordeling af træarter og aldersklasser blev tilvæksten estimeret ved anvendelse af forstlige vækstmodeller. Hugsten er siden 1951 blevet opgjort af Danmarks Statistik ud fra årlige spørgeskemaundersøgelser blandt skovejere.

Hugst og tilvækst ud fra genmåling af permanente prøveflader

Omkring en tredjedel af prøvefladerne i Danmarks Skovstatistik er permanente og genmåles hver femte år. Prøvefladernes centrum genfindes ved hjælp af GPS og er i felten markeret med en metalpind stukket ned under jordniveau, der genfindes med en metaldetektor. På de permanente prøveflader registreres afstanden og kompasretningen fra centrum til træerne på prøvefladen. Således kan det enkelte træ genfindes i de på hinanden følgende målinger med fem års mellemrum. Dette design muliggør beregninger af den faktiske hugst¹ over en 5-årig periode. Den samlede ændring i vedmassen i skovene kan bestemmes ud fra forskellen i total vedmasse baseret på det samlede antal prøveflader mellem to på hinanden følgende måleperioder. Endelig kan den samlede tilvækst bestemmes som summen af den samlede ændring i vedmassen og hugsten.

Genmåling på 2.474 prøveflader

Den første genmåling af en fuld periodes permanente prøveflader blev færdiggjort i 2011. På grund af et større antal ikke-målte prøveflader i skovstatistikens første år beregnes tilvækst og hugst for første gang på baggrund af prøveflader, der er målt første gang i 2003-2007 og genmålt i 2008-2012. Det samlede antal permanente prøveflader i skov, målt i perioden 2008-2012, var 2.474 (Tabel 3.1). Af disse var 1.670 blevet målt i den tidligere periode, og det var samtidig muligt at matche de to målinger. Når det ikke var muligt at matche alle prøvefladerne, skyldtes det dels, at ikke alle blev målt i den første af de to femårs-perioder (se

¹ Hugst skal her forstås bredt som manglende træer, idet alle manglende træer indgår i opgørelsen uanset, om de er fældet eller på anden måde forsvundet.

kapitel 1), dels at det i få tilfælde ikke var muligt at genfinde den tidligere målte prøveflade i felten.

Der bliver mere træ i skovene – 2,4 mio. m³/år

På baggrund af målingerne på skovstatistikens prøveflader i 2003-2007 var den samlede vedmasse i 113,3 mio. m³, mens den på baggrund af målingerne i 2008-2012 var 125,2 mio. m³. I perioden er vedmassen forøget med 11,9 mio. m³, eller 2,4 mio. m³/år (Tabel 3.2). Størst har den samlede forøgelse været i Region Sjælland, mens der har været en nedgang i Region Hovedstaden. Forøgelsen svarer til en nettotilvækst på 1,2 m³/ha/år. Opbygningen af vedmasse skyldes formentlig, at der til stadighed foretages en del skovrejsning, måling af et større skovareal, men kan også forklares ved skævheder i aldersklassefordelingen for visse træarter.

Hugsten i de danske skove er omkring 4,3 mio. m³/år

På baggrund af de genmålte prøveflader er den samlede årlige hugst i de danske skove bestemt til 4,3 mio. m³ (Tabel 3.2). Heraf er 3,4 mio. m³ registrerede som fældede, 0,4 mio. m³ er døde (men efterladt i bevoksningen), 0,04 mio. m³ er angivet som stormfældede, mens der for 0,6 mio. m³ ikke er angivet en årsag. Den største hugstmængde kommer fra Region Midtjylland (1,5 mio. m³), men hugsten per hektar er størst i Region Hovedstaden (9,0 m³/ha/år).

Ifølge opgørelserne fra Danmarks Statistik har hugsten i gennemsnit været omtrent 2,4 mio. m³/år (Tabel 3.4) i perioden 2003-2011. Sammenholdes dette med hugsten estimeret ud fra Danmarks Skovstatistik

Tabel 3.1. Antallet af prøveflader, permanente prøveflader og prøveflader genmålt i måleperioden 2008-2012. Sidstnævnte danner grundlag for beregningen af tilvækst og hugst i de danske skove.

Table 3.1. The number of sample plots, permanent sample plots and sample plots remasured in the measurements 2008-2012. The latter forms the basis for estimating increment and harvest of the Danish forests.

Årstal Year	Prøveflader Sample plots		Permanente prøveflader Permanent sample plots		
	I alt Total	Skov Forest	I alt Total	Skov Forest	Genmålte Remasured
2008	8.617	1.501	2.885	500	379
2009	8.644	1.491	2.875	493	274
2010	8.604	1.415	2.881	491	270
2011	8.614	1.408	2.937	497	368
2012	8.520	1.441	2.837	493	380
I alt Total	42.999	7.256	14.415	2.474	1.670

(4,3 mio. $\text{m}^3/\text{år}$) fremgår det, at der er en betydelig forskel. En del af forklaringen skal findes i forskelle mellem opgørelsesmetoderne. Hugsten, der er rapporteret af Danmarks Statistik, er baseret på spørgeskemaundersøgelser og omfatter alene den markedsførte vedmasse. I modsætning til det omfatter hugsten, der er estimeret ud fra Danmarks Skovstatistik, træernes samlede vedmasse, hvoraf en del vil blive efterladt i skoven i forbindelse med hugst og altså ikke bliver markedsført samt den døde vedmasse (0,4 mio. $\text{m}^3/\text{år}$). Antages det, at 20 pct. af den samlede vedmasse samt hele den døde vedmasse efterlades i skoven i forbindelse med hugst, anslås den samlede markedsførte hugst til 3,2 mio. $\text{m}^3/\text{år}$. Således er forskellen mellem hugsten opgjort af Danmarks Statistik og af Danmarks Skovstatistik ca. 0,9 mio. $\text{m}^3/\text{år}$.

Forklaringen på den observerede forskel mellem hugstopgørelserne skal formentlig findes i flere forhold. For det første er Danmarks Statistiks register over skovejere ikke komplet, men er for tiden under revision. Det er således forventningen, at den registrerede markedsførte hugst vil stige som følge af, at flere skovejere indgår i registret. Dernæst er der mange mindre skovejere, der kan have svært ved at opgøre deres faktiske hugst, fordi den er lille og overvejende går til eget forbrug. Endelig er der en vis usikkerhed på den stikprøvebaserede undersøgelse i Danmarks Skovstatistik. Da kun omkring en tredjedel af det samlede antal prøveflader er permanente, er usikkerheden på estimatet større for hugsten, end den er for eksempelvis den samlede vedmasse, der er baseret på det samlede antal prøveflader. Usikkerheden vil blive mindre i de kommende års rapporteringer, fordi antallet af genmålte prøveflader stiger, når skovstatistikens første år, hvor mange prøveflader ikke blev målt, ikke længere indgår i beregningerne.

Skovenes samlede tilvækst er 6,7 mio. $\text{m}^3/\text{år}$

Ud fra nettotilvæksten og hugsten er den samlede tilvækst bestemt til 6,7 mio. m^3 svarende til 8,8 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{år}$. Den største samlede tilvækst findes i Region Midtjylland (2,3 mio. m^3), mens den største tilvækst per hektar findes i Region Sjælland (12,5 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{år}$).

Opgørelserne af tilvækst per hektar er i et vist omfang vildledende, fordi skovarealet ændres fra den første til den anden periode som følge af skovrejsning/skovrydning og forbedrede målinger i Skovstatistikken. Når beregningerne af hugst og tilvækst baseres alene på prøveflader, der var skovdækkede og blev målt i begge fem-års måleperioder, opnås et mere retvisende estimat for skovbevoksningernes produktion per hektar. Med denne tilgang er skovenes gennemsnitlige tilvækst 9,9 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{år}$. Tilvæksten er størst i Nordsjælland (13,2 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{år}$) og Midtjylland (10,1 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{år}$),

Nåleskovene har den største tilvækst

der næst kommer Sjælland (9,8 m³/ha/år), Nordjylland (8,8 m³/ha/år) og Sydjylland (8,5 m³/ha/år).

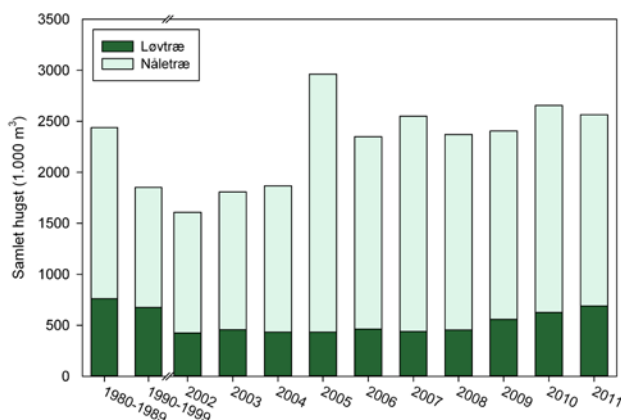
Nåleskovene står for den største samlede tilvækst (3,3 mio. m³/år) svarende til 13,9 m³/ha/år (Tabel 3.3). Hugsten er også størst i nåleskovene og er samlet 2,7 mio. m³/år. Løvskovenes samlede tilvækst er sammenlignelig med nåleskovenes (3,2 mio. m³/år), men tilvæksten per hektar er betydeligt mindre (5,4 m³/ha/år). Hugsten i løvskovene er også betydeligt mindre (1,1 mio. m³/år), hvilket betyder, at der sker en betydelig opsparring af vedmasse i løvskovene (2,1 mio. m³/år), formentlig som følge af fortsat dårlige priser på løvtræ og mange unge løvtræbevoksninger efter skovrejsning.

3.2 Hugst af salgbar vedmasse

Den årlige hugst af salgbar vedmasse i de danske skove opgøres af Danmarks Statistik ud fra indberetninger fra skovejere. Skovejere indberetter træ, der er skovet i det pågældende år, i salgbare enheder, hvorefter Danmarks Statistik omregner hugsten til kubikmeter fastmasse, ligesom de korrigerer for manglende indberetninger. Hugststatistikken er ret detaljeret med mange forskellige sortimenter og kvaliteter, specielt for de store skove.

Den samlede hugst er opgjort til 2,4 mio. m³

I perioden 2003 til 2011 er der sket en svag stigning i den samlede hugst, når man ser bort fra hugsten i 2005, som er påvirket af stormfald. Den gennemsnitlige hugst i perioden var 2,4 mio. m³. I 1980'erne udgjorde



Figur 3.1. Den samlede hugst 1980-89, 1990-99 og 2003-2011 fordelt til løv- og nåletræ.

Figure 3.1. Total harvested volume 1980-89, 1990-99 and 2003-2011 distributed to broadleaves and conifers.

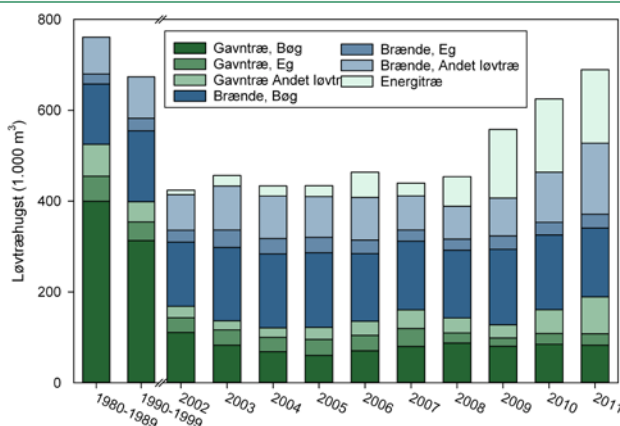
den samlede hugst i skovene godt 2,4 mio. m³ årligt. Hugsten var lavere i de fleste år, men trækkes op af det store stormfald i oktober 1981. I 1990'erne var hugsten faldet til ca. 1,9 mio. m³, idet det skal bemærkes, at stormfaldet i december 1999 ikke indgår i statistikken for 1990-1999. Umiddelbart er der ikke de store udsving i forhold til hugsten i 1980'erne og 1990'erne, men man ser dog en faldende hugst af løvtræ, som opvejes af en stigende hugst i nåletræ (Figur 3.1).

Hugst af løvtræ

Hugsten i løvtræ er faldet i perioden frem til 2008, hvorefter den er steget frem til 2011. I det længere perspektiv er hugsten i løvtræ faldet fra ca. 760.000 m³ i 1980'erne til ca. 430.000 m³ i 2003-2008. Det er et ret betydeligt fald på 44 pct.

Gavntræandelen har ligget nogenlunde konstant for bøg og eg. For bøg er gavntræandelen ca. 33 pct., og for eg er den ca. 47 pct. For andet løvtræ er gavntræandelen fordoblet fra 17 pct. til 34 pct. i 2011, hvilket sandsynligvis skyldes en stærk hugst af modne askebevoksninger ramt af sygdommen asketoptørre.

I det længere perspektiv ses det, at den faldende hugst i løvtræ skyldes en faldende hugst af gavntræ og en stigning i hugsten af energitræ, som kun delvis opvejer faldet i hugst af gavntræ. I 1980'erne var hugsten af gavntræ i løvtræ ca. 525.000 m³, men er faldet til ca. 144.000 m³ i



Figur 3.2. Løvtræhugsten i 1980-1989, 1990-1999 og 2002-2011 fordelt til gavntræ og energitræ og fordelt til bøg, eg og ask.

Figure 3.2. Harvested volume of broadleaves in 1980-1989, 1990-1999 and 2002-2011, distributed to timber and wood for energy and to tree species (beech, oak and ash).

2003-2011. Gavnræhugsten i løvtræ er dermed faldet med ca. 80 pct. fra 1980'erne til i dag (Figur 3.2).

Fald i andelen af kævler af god kvalitet

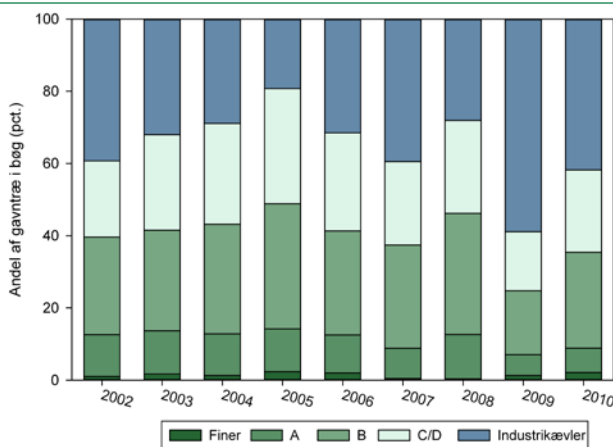
I perioden 2001 til 2010 er der sket et markant fald i andelen af savværkskævler (Finér, A, B, C og D) og en modsvarende stigning i andelen af industrikævler. Det er især andelen af Finér, A og B-kævler, der er faldet. Udviklingen afspejler den vanskelige afsætningssituation for savværkskævler.

Hugst af nåletræ

I perioden 2003-2011 er hugsten i nåletræ varierende, men med en svagt stigende tendens. Gavnræandelen er svagt faldende, men udgør fortsat over 50 pct. I det længere perspektiv ses det, at hugsten i nåletræ er steget fra knap 1,7 mio. m³ i 1980-1989 til knap 1,8 mio. m³, hvilket delvis opvejer faldet i hugsten i løvtræ. Stigningen i hugsten i nåletræ dækker over den samme tendens, som kunne ses for løvtræ. Hugsten af gavnræ er faldet med ca. 30 pct. fra 1980'erne til i dag, men dette fald mere end opvejes af en stærk stigning i hugsten af energitræ. Hugsten af energitræ i nåletræ er femdoblet fra 1980'erne til perioden 2003-2011 (Figur 3.4).

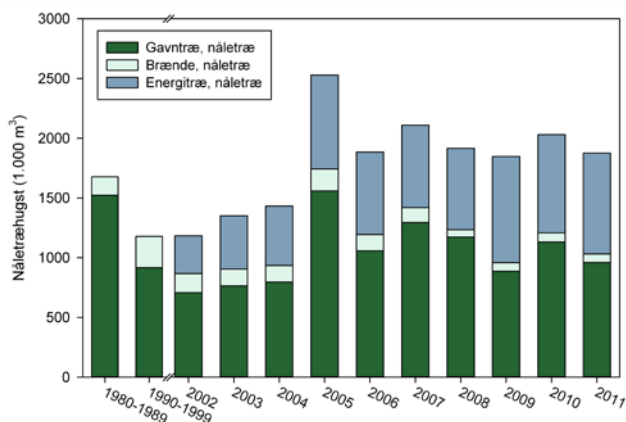
Stort fald i andelen af de ringeste gavnræsortimenter

I perioden 2002 til 2010 har andelen af savværkstømmer været svagt stigende fra omkring 50 pct. til op mod 60 pct., mens industritræet tilsvarende er faldt fra ca. 50 pct. til godt 40 pct. I gruppen af savværkstømmer er der sket et markant fald i andelen af uafkortet tømmer og en modsvarende stigning i andelen af korttømmer. Langt det meste tømmer aflægges som korttømmer i 2010. Udviklingen afspejler, at de ringeste gavnræsortimenter i et vist omfang overgår til energitræ.



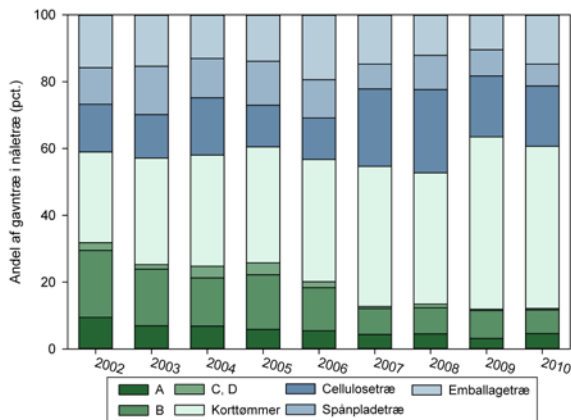
Figur 3.3. Sortimentsfordelingen for gavnræ i bøg.

Figure 3.3. Assortment distribution for timber in harvested beech wood.



Figur 3.4. Nåletræhugsten i 1980-1989, 1990-1999 og 2002-2011 fordelt til gavntræ, brænde, brændselsflis og energirundtræ. Energitræsortimenterne er først udspecificeret fra 2002.

Figure 3.4. Harvested volume of conifers in 1980-1989, 1990-1999 and 2002-2011, distributed to timber firewood, woodchips, and round wood for energy.



Figur 3.5. Sortimentsfordelingen for gavntræ i nåletræ.

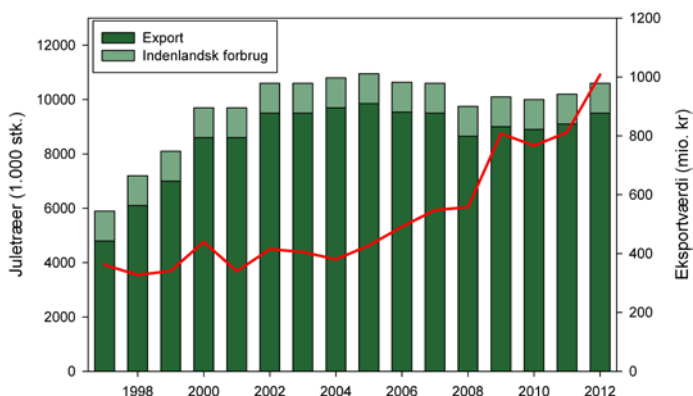
Figure 3.5. Assortment distribution for harvested conifer timber.

Årlig produktion på
godt 10 mio. juletræer

3.3 Produktion af juletræer og klippegrønt

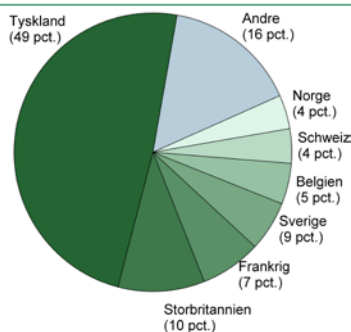
Danmark er førende inden for produktion af juletræer og pyntegrønt. I Danmark blev der i 2012 produceret 10,6 mio. juletræer, hvoraf 9,5 mio. træer blev eksporteret (Figur 3.6). Værdien af de eksporterede træer er opgjort af Danmarks Statistik til godt en mia. kr. (Tabel 3.6).

Næsten halvdelen af juletræerne eksporteres til Tyskland (Figur 3.7), men andre vigtige eksportlande er Storbritannien, Frankrig og de andre nordiske lande.



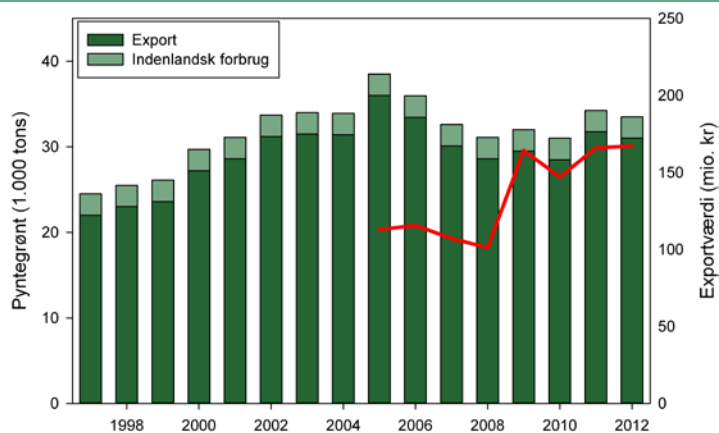
Figur 3.6. Produktionen af juletræer i Danmark fordelt på eksporterede træer og træer til indenlandsk forbrug (kilde: Danske Juletræer). Værdien af eksporten af juletræer er vist med rødt (kilde: Danmarks Statistik).

Figure 3.6. Production of Christmas trees in Denmark divided into exported trees and trees for domestic use (source: Danish Christmas trees). Value of exported Christmas trees is shown as a red line (source: Statistics Denmark).



Figur 3.7. Eksporten af juletræer fordelt til forskellige land (kilde: Danmarks Statistik).

Figure 3.7. Distribution of Christmas tree exports to different countries (source: Statistics Denmark).



Figur 3.8. Produktionen af pyntegrønt fra nordmannsgran og noblis i Danmark fordelt på eksporteret grønt og grønt til indenlandsk forbrug (kilde: Danske Juletræer). Værdien af eksporteret af pyntegrønt er vist med rødt (kilde: Danmarks Statistik).

Figure 3.8. Production of greenery from Nordman fir and noble fir in Denmark divided into exported greenery and greenery for domestic consumption (source: Danish Christmas trees). Value of exported greenery is shown as a red line (source: Statistics Denmark).

Produktion af 33 mio. tons pyntegrønt

Den danske produktion af pyntegrønt er opgjort til godt 33 mio. tons (Figur 3.8). Produktionens værdi blev i 2012 Danmarks Statistik opgjort til 167 mio. kr.

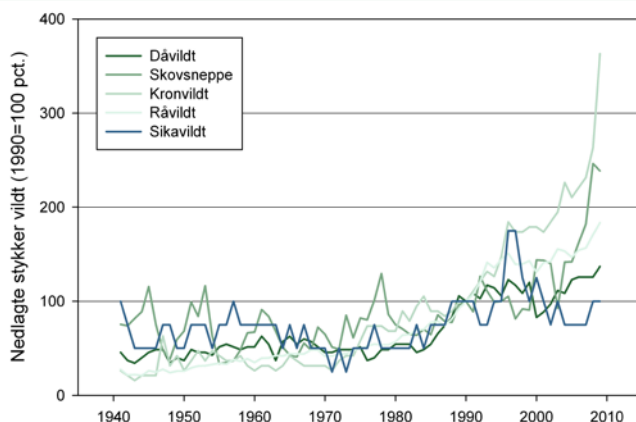
3.4 Anden produktion

Ud over træ, juletræer og klippegrønt produceres der i de danske skove en række andre markedsførte goder som eksempelvis skovfrø, mos til dekorationer, ridekort, svampe, bær og vildt. For de fleste af disse goder findes der ikke en samlet opgørelse. Jægerens indberetninger af antallet af nedlagte stykker vildt er en af undtagelserne.

Danske jægere nedlægger 2,4 mio. stykker vildt om året

Jægerne indberetter ikke, om vildtet nedlægges i skov, men en række arter, der omfatter hjortearterne og skovsneppe, er stærkt knyttede til skov og må formodes overvejende at være nedlagt på jagt i skov. Danmark har ca. 172.000 jægere, og i sæsonen 2011-2012 nedlagde de i alt 2,36 mio. stykker vildt. Af disse udgjorde hjortearterne samt skovsneppe 175.000 stk. (Tabel 3.7).

Med udgangspunkt i Vildudbyttestatistikken (DCE/AU) kan man få et indtryk af udviklingen siden 1941. Siden 1990 er der sket en markant øgning af især udbyttet af hjortevildt (Figur 3.9). Forholdsmæssigt er

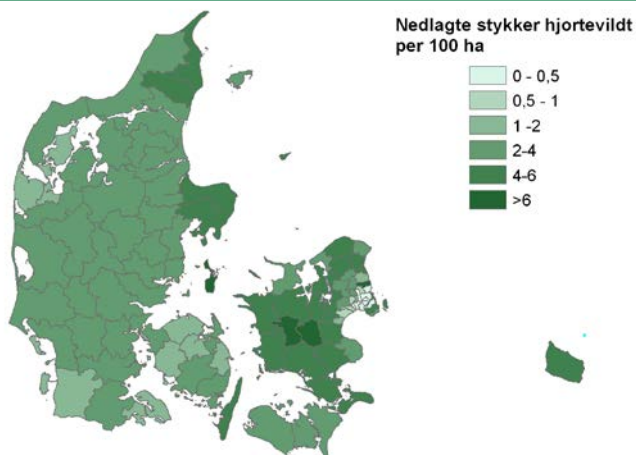


Figur 3.9. Udvikling i vildtudbyttestatistikken, med år 1990 som index 100 for alle arter (kilde: DCE/AU).

Figure 3.9. Development in game statistics, with 1990 as index 100 for all species (source: DCE/AU).

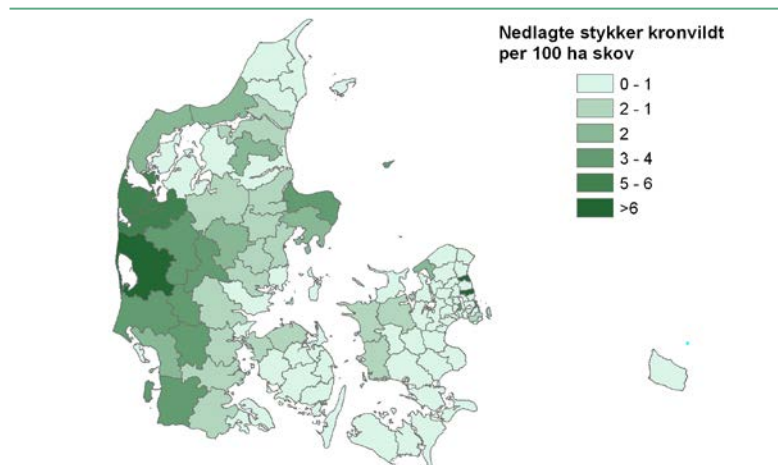
mængden af nedlagte kronhjorte steget med ca. 200 pct. siden 1990, hvor stigningen har været særligt stejl i perioden fra 2005 til 2010. Samtidig er antallet af registrerede jægere steget igennem perioden (Tabel 3.7).

Ud fra jægerens indberetning af hvor vildtet er nedlagt, kan vildtudbyttet fordeles til kommuner. Dette er vist for hjortevildtet (kronvildt, dåvildt, sikavildt og råvildt) i Figur 3.10. Kronvildt nedlægges primært i de vest-



Figur 3.10. Fordeling af registreret nedlagt antal hjortevildt per 100 hektar kommuneareal fordelt på kommuner i 2011.

Figure 3.10. Distribution of recorded game statistics to municipalities for deer in 2011.



Figur 3.11. Fordeling af registreret nedlagte kronhjorte per hektar skovareal fordelt på kommuner i 2011.

Figure 3.11. Distribution of recorded red deer per hectare forest by municipalities in 2011.

ligste kommuner, hvor der findes store sammenhængende naturarealer (Figur 3.11).

Kårede bevoksninger til frøavl

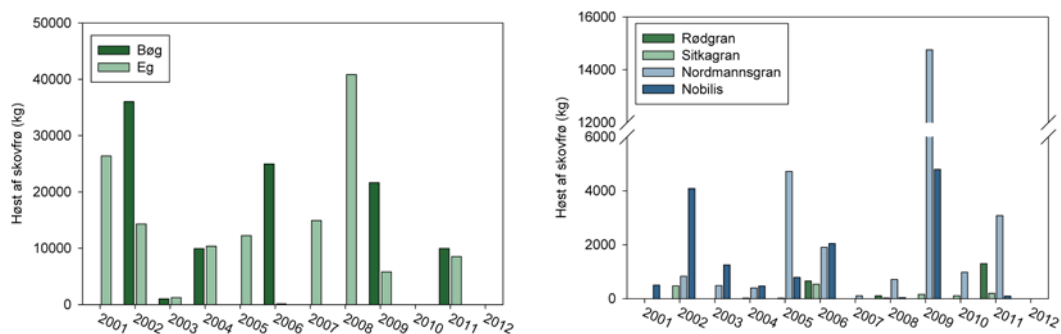
Et andet produkt fra skovene er frø til nye skovtræer. Siden 1936 har Danmark haft et kåringsystem, som gennem udvælgelse og høst af de bedste frøkilder skal bidrage til en løbende forbedring af vedproduktion, stammekvalitet, sundhed, stabilitet og økonomi i skovene. I dag er den såkaldte 'Herkomstkontrol med skovfrø og -planter' statsligt organiseret ved NaturErhvervstyrelsen og lovmæssigt forankret i EU-regi. Et særligt Kåringsudvalg sammensat af forskere og skovbrugspraktikere rådgiver NaturErhvervstyrelsen om udpegning af de mest velegnede frøkilder for de vigtigste skovtræarter.

Herkomstkontrollen skal både godkende alle frøkilder som grundlag til anvendelse som forstligt formeringsmateriale og kontrollere, at købte frø og planter stammer fra den frøkilde eller moderkvarter, som angives af sælgeren. Definition af forstligt formeringsmateriale er træarter omfattet af Bekendtgørelse om skovfrø og -planter.

I Danmark er der i alt 318 kårede frøkilder, heraf 79 eg, 29 bøg, 7 rødgran, 18 nordmannsgran og 15 nobilis, hvorfra frø kan sælges og anvendes til skovplantninger. Hovedparten af frø til løvtræ høstes i frøavlsbevoksninger, mens en stigende andel af nåletræerne høstes i frøplantager. Samlet er kilderne fordelt på såvel privat som statsskov med lige store andele til hver. Statsskovene har således en forholdsvis stor andel i forhold til deres andel af skovarealet.

Høst af frø forudsætter frøsætning, hvilket ikke sker hvert år. I Figur 3.12 er vist høst i kg frø fra hhv. løvtræ (bøg og eg) og fra nåletræ (rødgran, sitkagran, nordmannsgran og nobilis). For løvtræerne kan det ses, at frøår, også kaldet oldenår, forekommer med 3-4 års mellemrum, tydeligst for bøg. For nåletræ er der også tendenser til lignende mønstre, om end de ikke er lige så tydelige. Klima i den foregående sommer påvirker frøsætningen for flere træarter.

Der er i perioden 2010-2012 sket en reduktion i antallet af frøkilder, især i stilkeg, mindre i ask og bøg. Udvikling går mod frøplantager/klonfrøplantager på bekostning af frøavlsbevoksninger. Alternativet til danske kårede bevoksninger er udenlandske frøkilder, hvilket kan have indflydelse på udviklingen i skovene på den lange bane.



Figur 3.12. Høst af frø (kg) fra udvalgte arter af løvtræ og nåletræ.

Figure 3.12. Production of seeds (kg) from selected broadleaved and coniferous species.

3.5 Tabeller

Tabel 3.2. Tilvækst og hugst i de danske skove. Ved nettotilvækst forstås den årlige ændring i vedmasse mellem de to perioder 2003-2007 og 2008-2012. Ved bruttotilvækst forstås skovenes samlede tilvækst, der beregnes som ændringen i vedmasse plus hugsten.

Table 3.2. Increment and harvest in the Danish forests. Net increment is here understood as the annual change in forest volume between the two measurement periods 2003-2007 and 2008-2012. Gross increment is understood as the total increment and is estimated as the sum of the annual change and the annual harvest.

	Danmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
Årlig tilvækst og hugst (1.000 m ³ /år)						
Nettotilvækst	2.378	-53	778	422	1.084	147
Hugst	4.333	399	1.510	917	688	819
Mangler	550	90	224	17	66	153
Tynding	3.393	279	1.159	810	578	568
Død	352	29	126	89	43	65
Stormfald	37	1	1	1	2	31
Bruttotilvækst	6.711	326	2.284	1.333	1.823	945
Årlig tilvækst og hugst (m ³ /ha/år)						
Nettotilvækst	1,2	-1,4	1,6	0,7	4,2	1,0
Hugst	7,7	9,0	7,6	8,7	8,3	6,0
Mangler	1,0	2,0	1,1	0,2	0,8	1,1
Tynding	6,0	6,3	5,8	7,7	7,0	4,1
Død	0,6	0,7	0,6	0,9	0,5	0,5
Stormfald	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Bruttotilvækst	8,8	7,6	9,2	9,3	12,5	6,9

Tabel 3.3. Tilvækst og hugst i skovene fordelt til arealanvendelsesklasser.

Table 3.3. Annual increment and harvest in the forests distributed to different landuse classes.

	I alt	Nål	Løv	Blandet løv og nål	Juletræer	Midlertidig ubevokset	Hjælpe- arealer
Årlig tilvækst og hugst (1000 m ³)							
Nettotilvækst	2.378	551	2.097	-433	194	10	-41
Hugst	4.333	2.722	1.081	500	9	1	20
Mangler	550	398	75	58	0	-	20
Tynding	3.393	2.160	843	382	8	-	-
Død	352	161	131	59	0	1	-
Stormfald	37	3	32	1	-	-	-
Bruttotilvækst	6.711	3.273	3.178	67	203	11	-22
Årlig tilvækst og hugst (m ³ /ha)							
Nettotilvækst	1,2	2,7	0,2	-0,1	5,4	0,5	-5,1
Hugst	7,7	11,2	5,2	6,1	0,6	0,1	2,4
Mangler	1,0	1,6	0,4	0,7	0,0	-	2,4
Tynding	6,0	8,9	4,1	4,6	0,5	-	-
Død	0,6	0,7	0,6	0,7	0,0	0,1	-
Stormfald	0,1	0,0	0,2	0,0	-	-	-
Bruttotilvækst	8,8	13,9	5,4	6,0	5,9	0,6	-2,7

Tabel 3.4. Hugsten i skove og plantager (Danmarks Statistik, Statistikbanken).

Table 3.4. Annual harvests in Danish forests and plantation (Statistics Denmark, Statistikbanken).

Danmark Denmark	1980- 1989	1990- 1999	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	1.000m ³											
Hugst i alt Total harvest	2.439	1.852	1.607	1.808	1.867	2.962	2.349	2.550	2.371	2.405	2.655	2.565
Gavntræ Timber	2.049	1.316	877	900	917	1.682	1.194	1.455	1.315	1.014	1.293	1.149
Brænde Firewood	390	379	405	438	428	472	409	377	309	352	378	410
Skovflis Wood chips		158	325									
Energitræ som flis Fuelwood, wood chips				326	372	420	468	501	564	784	778	818
Energitræ som rundtræ Fuelwood, roundwood				143	150	389	279	217	183	254	206	189
Øerne Islands												
Hugst i alt Total harvest	943	756	568	619	626	509	601	727	714	677	855	837
Gavntræ Timber	778	552	353	334	347	250	312	468	422	339	479	418
Brænde Firewood	165	189	181	219	209	186	193	168	158	176	199	217
Skovflis Wood chips		15	34									
Energitræ som flis Fuelwood, wood chips				22	28	25	33	37	65	90	112	131
Energitræ som rundtræ Fuelwood, roundwood				44	42	49	64	53	69	72	65	71
Jylland Jutland												
Hugst i alt Total harvest	1.496	1.096	1.039	1.189	1.241	2.453	1.748	1.823	1.657	1.728	1.800	1.728
Gavntræ Timber	1.271	763	523	566	570	1.432	882	987	893	674	814	731
Brænde Firewood	225	190	224	220	219	286	216	209	151	177	179	193
Skovflis Wood chips		144	292									
Energitræ som flis Fuelwood, wood chips				304	344	396	435	464	499	695	666	687
Energitræ som rundtræ Fuelwood, roundwood				99	108	340	215	163	114	182	141	117

Tabel 3.5. Hugsten i de danske skove 1980-89, 1990-99 og 2002-2011.

Table 3.5. Annual fellings in the Danish forests 1980-89, 1990-99 and 2002-2011.

	1980- 1989	1990- 1999	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	1.000 m ³											
I alt <i>Total</i>	2.439	1.852	1.607	1.808	1.867	2.962	2.349	2.550	2.371	2.405	2.655	2.565
Bøg <i>Beech</i>	532	470	254	244	231	225	219	231	236	246	249	234
Bøg, gavntræ <i>Beech, timber</i>	400	313	111	83	69	60	71	80	87	80	85	83
Bøg, brænde <i>Beech, firewood</i>	133	156	141	161	163	164	149	151	149	166	165	151
Eg <i>Oak</i>	78	68	60	72	65	69	64	64	47	48	51	56
Eg, gavntræ <i>Oak, timber</i>	55	41	33	34	31	35	34	40	22	18	24	25
Eg, brænde <i>Oak, firewood</i>	22	27	26	38	34	34	30	24	24	29	28	31
Andet løv <i>Other broadleaved</i>	151	136	110	117	115	116	125	117	106	113	163	238
Andet løv, gavntræ <i>Other broadleaved, timber</i>	70	45	25	20	21	27	31	41	33	29	53	82
Andet løv, brænde <i>Other broadleaved, firewood</i>	81	92	79	97	94	90	94	76	73	84	111	157
Løvtræ, energitræ <i>Broadleaved, fuelwood</i>												
Løvtræ, energitræ som flis <i>Broadleaved, woodchips</i>			10	13	16	16	44	18	43	114	133	145
Løvtræ, energitræ som rundtræ <i>Broadleaved, logs for energy</i>				10	7	8	11	11	22	37	28	17
Nåletræ <i>Conifer</i>	1.678	1.178	1.183	1.351	1.433	2.529	1.885	2.110	1.917	1.847	2.030	1.876
Nåletræ, tømmer <i>Conifer, timber</i>	1.524	917	709	764	796	1.559	1.058	1.294	1.172	886	1.132	959
Nåletræ, brænde <i>Conifer, firewood</i>			159	142	138	184	136	126	63	73	75	71
Nåletræ, energitræ som flis <i>Conifer, woodchips</i>	154	261	315	313	356	404	424	484	521	671	645	673
Nåletræ, energitræ som rundtræ <i>Conifer, logs for energy</i>				132	143	382	267	206	161	218	178	172

Tabel 3.6. Produktion og eksport af juletræer og pyntegrønt.

Table 3.6. Production and export of Christmas trees and greenery.

År	Juletræer*			Klippegrønt**		
	Areal (ha) Ha	Eksport Mio. stk.	Produktion Mio. stk.	Areal Ha	Eksport 1.000 tons	Produktion 1.000 tons
1997	19.800	4,8	5,9	8.500	22,0	24,5
1998	19.953	6,1	7,2	8.160	23,0	25,5
1999	21.091	7,0	8,1	8.651	23,6	26,1
2000	22.435	8,6	9,7	9.163	27,2	29,7
2001	21.791	8,6	9,7	8.910	28,6	31,1
2002	21.500	9,5	10,6	8.500	31,2	33,7
2003	19.277	9,5	10,6	7.709	31,5	34,0
2004	18.775	9,7	10,8	7.677	31,4	33,9
2005	18.797	9,9	11,0	9.032	36,0	38,5
2006	18.296	9,5	10,6	8.995	33,5	36,0
2007	18.116	9,5	10,6	9.000	30,1	32,6
2008	18.153	8,7	9,8	8.961	28,6	31,1
2009	18.281	9,0	10,1	9.500	29,5	32,0
2010	19.521	8,9	10,0	9.700	28,5	31,0
2011	17.609	9,1	10,2	9.400	31,8	34,3
2012	20.593	9,5	10,6	8.700	31,0	33,5

* Juletræer omfatter alene juletræer af nordmannsgran.

** Klippegrønt omfatter alene grønt af nordmannsgran og nobilis.

Tabel 3.7 Antal jagttegnslødere, samlet vildtudbytte og vildtudbytte af klovbærende vildt samt snepper for perioden 2002-2007. (Kilde: Naturstyrelsen og DCE/AU)

Table 3.7 Number of hunting licenses and game statistics for the period 2002-2011 (Source: Nature Agency and DCE/AU).

	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012
	1000 stk.										
Jagttegns- lødere	163	160,5	159,3	161,5	162,7	163,6	165,0			171,1	172,0
Kronvildt	3,3	3,5	3,7	4,3	4,0	4,2	4,4	5,1	6,9	7,4	7,8
Dåvildt	3,1	3,4	3,9	3,8	4,3	4,4	4,4	4,4	4,8	6,0	5,7
Sikavildt	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
Råvildt	102,6	103,3	113,0	111,3	106,6	112,1	113,7	124,2	133,6	128,2	126,4
Skovsnepper	38,6	37,7	24,9	38,1	38,2	43,7	49,0	66,6	64,4	29,6	24,5

4. Biodiversitet

Vivian Kvist Johannsen, Thomas Nord-Larsen, Torben Riis-Nielsen, Bruno Bilde Jørgensen, Johannes Schumacher og Sebastian Kepfer Rojas

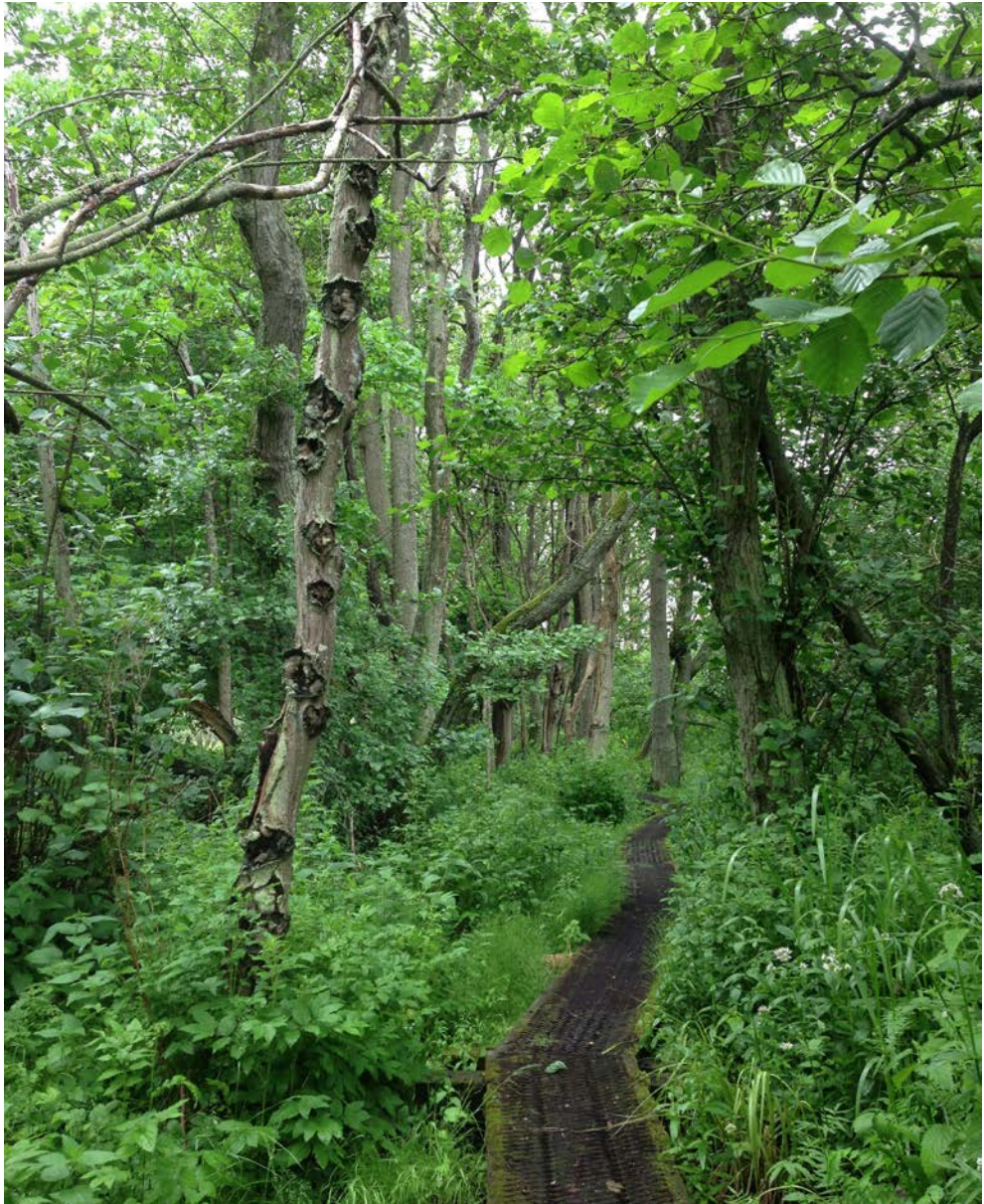


FOTO: MICHAEL CASPERSEN

4. Biodiversitet

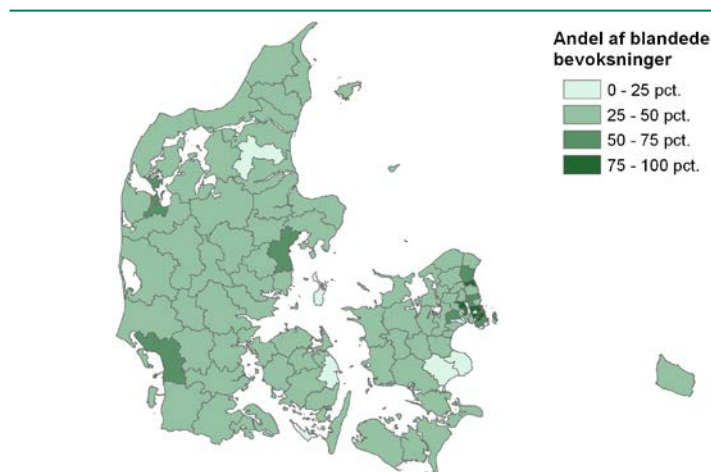
Skovene indeholder levesteder for en stor mængde organismer og udgør således grundlaget for en væsentlig del af den samlede biodiversitet. Skovene har særlig betydning, fordi Danmark oprindeligt er et skovland. Derfor hører en stor del af de vilde dyr og planter i vore dages natur til i skovene.

Skovens biodiversitet kan karakteriseres ved deres sammensætning af arter, deres struktur og funktion. Den samlede biologiske diversitet afhænger af træarterne, skovdyrkningen, forekomsten af store træer, tilstedeværelsen og mængden af dødt ved og af skovens historie.

4.1 Træarter

*Blandede bevoksninger
på mere end 36 pct.
af skovareal*

Skovens artsdiversitet er den variation af arter, som findes i skoven og dens levesteder. Skovbevoksninger med flere træarter antages generelt at have en større artsrigdom end bevoksninger med kun én art, fordi forskelligartede bevoksninger tilbyder flere levesteder for planter og dyr. De rene nåle- og løvbevoksninger, hvor indblandingen af en anden art end hovedtræarten dækker mindre end 25 pct. af arealet, udgør hhv. 25 pct. og 36 pct. af det samlede bevoksede skovareal. Således udgør andelen af blandede bevoksninger 36 pct. af det bevoksede skovareal (Tabel 4.10). Det



Figur 4.1. Andelen af skovarealet, som har mere end 25 pct. indblanding af en anden art end hovedtræarten.

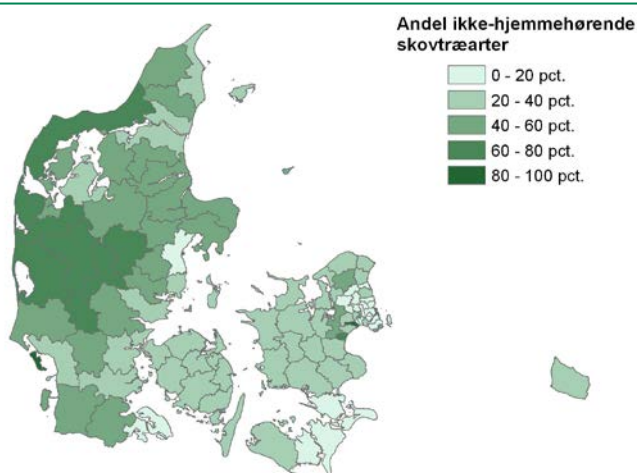
Figure 4.1. Distribution of the forest area with more than 25 pct. other tree species than the main species.

skal nævnes, at eksempelvis en selvforynget bøgebevoksning med ældre træer i overetagen og en varieret underetage af bøg optræder som en ren bøgebevoksning, selvom naturindholdet her kan være ganske højt. Andelen af blandede bevoksninger varierer betydeligt mellem kommunerne. Skove med en relativ høj andel af blandede bevoksninger forekommer hyppigere i kommuner med større byer (Figur 4.1).

Skovenes biologiske diversitet hænger sammen med skovenes artssammensætning. Skovtræarter der er hjemmehørende i Danmark har udviklet sig i et samspil med andre arter, og der er derfor flere forskellige organismer knyttet til hjemmehørende end ikke-hjemmehørende træarter. Skove med hjemmehørende træarter indeholder derfor generelt en større biologisk diversitet end skove med ikke-hjemmehørende arter.

45,7 pct. af skovarealet er bevokset med ikke-hjemmehørende træarter

For at øge skovenes produktion af vedmasse er der i Danmark en lang tradition for at anvende hurtigt voksende træarter fra andre egne af Verden. Samlet set er 45,7 pct. af skovarealet bevokset med ikke hjemmehørende arter, hvoraf rødgran (15,6 pct.), sitkagran (5,9 pct.) og nordmannsgran (4,7 pct.) er de mest almindelige (Tabel 4.9). Den største andel af ikke-hjemmehørende træarter findes i de vestligste dele af landet (Figur 4.2).



Figur 4.2. Andel af skovarealet bevokset med ikke-hjemmehørende træarter.

Figure 4.2 Proportion of forests with non-native tree species.

*Ensaldrende skov udgør
75 % af skovarealet*

4.2 Dyrkningssystemer og særlige driftsformer

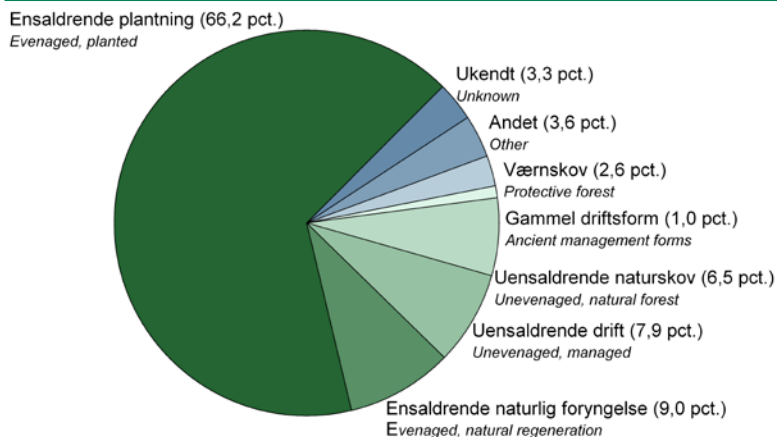
Den største del af skovene forvaltes som ensaldrende, plantede eller naturligt foryngede kulturer (75 pct.), mens kun mindre dele forvaltes som uensaldrende kulturer, gamle driftsformer eller andet (Figur 4.3). Med indførelsen af naturnære principper for skovdriften, særligt i statsskovene, kan man forvente, at arealet med uensaldrende bevoksninger vil øges over tid, men denne proces tager lang tid.

Der er dog regionale forskelle, idet selvforyngelse anvendes betydeligt mere i Region Syddanmark (34 pct.) end i de øvrige regioner (Tabel 4.11). Arealer med uensaldrende bevoksninger, med fravær af hugst er hyppigst registreret i Nordjylland og i Hovedstaden. I forhold til ejerforhold er der kun mindre variationer i dyrkningssystemerne, hvor f.eks. statsskovene har en lidt højere andel af ensaldrende plantede skove (Tabel 4.12). Dette afspejler, at statsskovene omfatter store arealer af nyere skove på dårligere jord.

*Urørte skove og
gamle driftsformer*

Med grundlag i Naturskovsstrategien (1992) og Det Nationale Skovprogram (2001) er der blevet udlagt arealer til urørt skov og særlige driftsformer. Aftaler om udlægning af skov til urørt skov og særlige driftsformer bliver indgået med støtte fra Miljøministeriet.

Ifølge naturskovsstrategien var der før 1994 217 ha urørt skov. I perioden 1992-2012 er der udlagt i alt 7.248 ha urørt skov således, at det samlede areal med urørt skov med aftaler i dag er 7.465 ha. Med udgangspunkt i Danmarks Skovstatistikks prøveflader er 7 pct. eller 39.600 ha af



Figur 4.3. Fordelingen af skovarealet til forskellige driftsformer.

Figure 4.3. Distribution of the forest area to different forms of management.

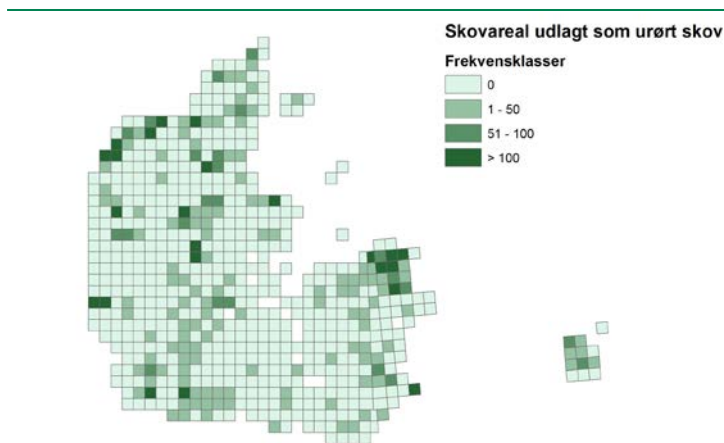
skovarealet forvaltet som uensaldret, urørt skov, hvilket er mere end der er aftaler for. Fordelingen af urørt skov med aftaler til private skove og til Naturstyrelsen samt artssammensætning fremgår af Tabel 4.1 mens Figur 4.4 viser fordelingen i landet.

Langt hovedparten af skovarealet udlagt til gamle driftsformer efter aftale, er udlagt til græsningsskov, stævningskov og plukhugst, og findes på Naturstyrelsens arealer. Kun ganske få private arealer er omfattet af aftaler om disse gamle driftsformer. Danmarks Skovstatistik registrerer ikke disse driftsformer selvstændigt, men de indgår i »Gamle driftsformer«

Tabel 4.1. Træartsfordelingen af de urørte skovarealer med aftaler for Danmark (Naturstyrelsen).

Table 4.1. Tree species distribution of the unmanaged forest areas with contracts for Denmark (Danish Nature Agency).

	Privat 1992-2012	Naturstyrelsen 1992-2012	I alt
	ha	ha	ha
Løv	1.491	2.742	4.233
Nål	250	1.787	2.037
Blandet	75	0	75
Ubevokset	100	804	904
I alt	1.915	5.333	7.248



Figur 4.4. Urørt skov med aftaler i Danmark (ha per celle på 10x10 km) (Naturstyrelsen).

Figure 4.4. Unmanaged forest with contract in Denmark (ha per celle of 10x10 km) (Danish Nature Agency).

og som »Uensaldret drift« (Tabel 4.11). Aftalerne om gamle driftsformer på private arealer er typisk tidsbegrænsede ordninger på 5 til 20 år. I Figur 4.5 er vist fordelingen over landet.

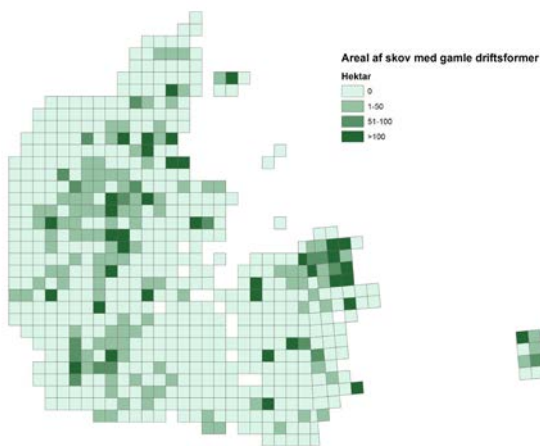
Skovenes dræningsforhold har betydning for biodiversiteten, fordi de påvirker skovenes struktur og artssammensætning, skovbundens flora, forekomsten af dødt ved mv. Skovbundens hydrologi vurderes på baggrund af jordprøver udtaget på skovstatistikens prøveflader, idet det dog kan være usikkert at vurdere jordens vandindhold ved målinger i sommerhalvåret. Desuden registreres tilstedeværelse af grøfter inden for en radius på 50 m fra prøvefladens centrum.

På 84 pct. af skovarealet forekommer der ingen grøfter inden for 50 m, mens der på 15 pct. af skovarealet forekommer gamle grøfter inden for 50 m, hvoraf kun halvdelen er vedligeholdt (Tabel 4.2). Omkring 5 pct. af skovarealet har moderat til meget dårlig dræning, men dræningsforholdene har ikke har kunnet bedømmes med sikkerhed på en stor del af skovarealet (81 pct.).

4.3 Store træer

Størstedelen af de store træer er bøg og eg

Store og gamle træer indeholder ofte særlige levesteder og er værter for bestemte dyre- og plantearter. Store og gamle træer har også ofte stor æstetisk, historisk og rekreativ værdi. Forskellige træarter opnår forskellige maximale diametre. De største målte løvtræer i den danske skovsta-



Figur 4.5. Omfang af de gamle driftsformer grænsningsskov, stævningskov og plukhugst med aftaler (ha per celle på ca. 10x10 km).

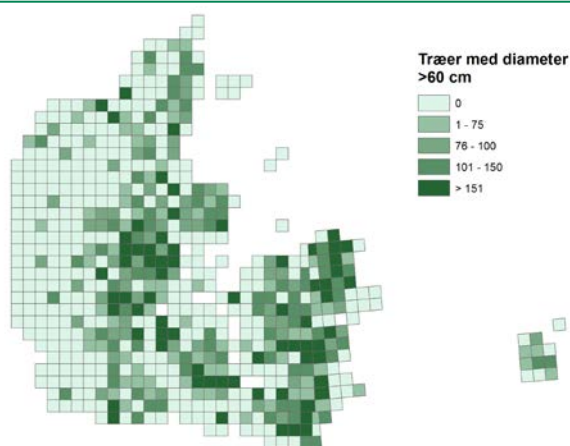
Figure 4.5. Extent of areas with contract on old management forms (ha per 10x10 km cell).

tistik er en eg med en diameter på 251 cm og en bøg på 145 cm, mens de største målte nåletræer er en sitkagran på 108 cm og en lærk på 103 cm. Disse træer er dog ikke de største i Danmark. Således havde Kongeegen en diameter på 446 cm, mens Valdemarsegen ved Corselitze, der regnes for Danmarks nuværende største træ, har en diameter på 298 cm. Der er i gennemsnit 4 træer > 60 cm per ha i de danske skove, og de store træer udgør således kun 2 promille af det samlede antal træer. Bøg og eg udgør til sammen 77 pct. af alle træer med en diameter på mere end 60 cm (Figur 4.6).

Tabel 4.2. Fordeling af vandindhold og grøfter registreret i skovstatistikken.

Table 4.2. Distribution of soil water index and ditches as recorded in the NFI.

Tilstand og omfang af grøfter	Ingen grøfter	Nye grøfter, vandførende	Gamle grøfter, vedligeholdt	Nye grøfter, ikke vandførende	Gamle grøfter, ikke vedligeholdt	I alt
Vandindhold	pct.	pct.	pct.	pct.	pct.	pct.
Veldrænet	10,8	0,1	2,7	0,0	0,4	14,1
Moderat dårlig drænet	1,1	0,1	0,4	0,1	0,3	2,0
Dårligt drænet	1,1	0,0	0,3	0,0	0,2	1,7
Meget dårlig drænet	0,8		0,1	0,0	0,6	1,4
Ukendt	69,9	0,3	3,3	0,0	7,3	80,8
I alt	83,7	0,5	6,8	0,1	8,8	100,0



Figur 4.6. Arealandel af træer med diameter større end 60 cm (ha per celle på 10x10 km).

Figure 4.6. Part of area with trees of diameter greater than 60 cm (ha per 10x10 km cell).

Arealerne på gammel skovjord (skovarealer på Videnskabernes Selskabs Kort) har en større andel store træer (29 pct. har en diameter større end 40 cm) end det øvrige skovareal (11 pct. har en diameter større end 40 cm). Det er sammenfaldende med en større andel af løvskov på de gamle skovjorde.

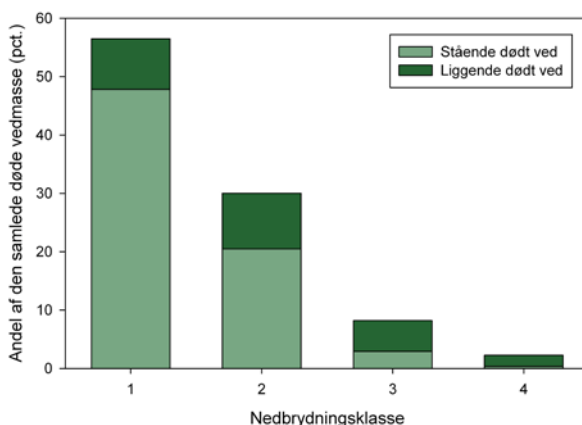
4.4 Dødt ved

5,7 m³ dødt ved pr. ha

I skovene er der registreret 5,7 m³/ha dødt ved, hvoraf 74 pct. er stående dødt ved og 26 pct. liggende dødt ved. En stor del af det døde ved er nåletræ, hvor der gennemsnitligt er 7,5 m³/ha i alt, med 4,9 m³/ha som stående dødt ved. Ved opgørelsen i 2006 var der 4,7 m³/ha, men grundet den variation der er i forekomst af dødt ved, kan det ikke siges med sikkerhed, at mængden er steget.

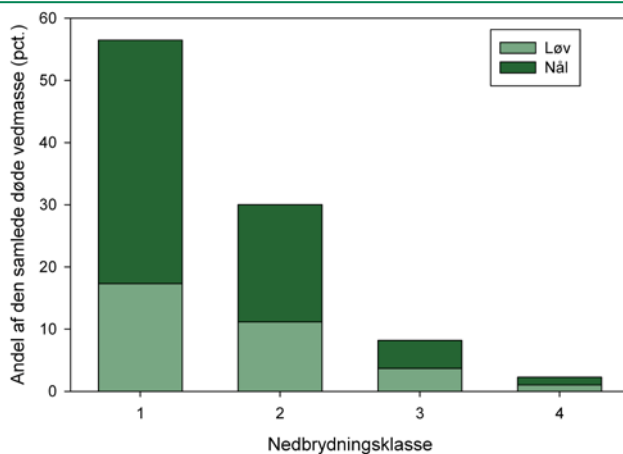
Størstedelen (56 pct.) af det døde ved er kun lidt nedbrudt. Det liggende døde ved er generelt mere nedbrudt end det stående (Figur 4.7), og en større andel af løvtræ er mere nedbrudt end for nåletræ (Figur 4.8).

En stor del af det døde ved er rødgran og fyr og andet løv, mens der er betydeligt mindre mængder af bøg og eg (Figur 4.9). Dog kan en del af mængden af dødt ved registreret som andet løv være bøg og eg, da arten af nedbrudt ved kan være vanskelig at erkende.



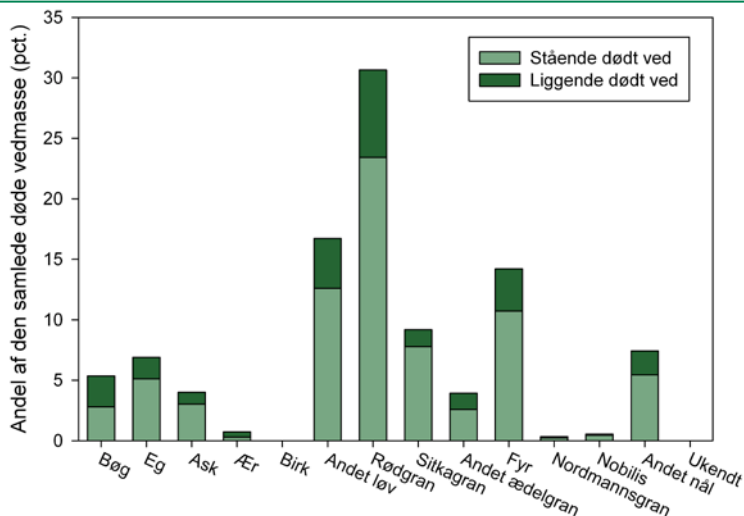
Figur 4.7. Dødt ved fordelt til nedbrydningsklasser og til stående og liggende dødt ved. Nedbrudt 1: fast ved; 2: 10-25 pct. nedbrudt; 3: 26-75 pct. nedbrudt; 4: mere end 75 pct. nedbrudt.

Figure 4.7. Dead wood distributed to standing and lying dead wood and to different degrees of decomposition. Decomposition: 1: solid wood, 2: 10-25 pct. Decompose, 3: 26-75 pct. Decomposed, 4: more than 75 pct. decomposed.



Figur 4.8. Dødt ved fordelt til nedbrydningsklasser og til løv- og nåletræ. Nedbrudt 1: fast ved; 2: 10-25 pct. nedbrudt; 3: 26-75 pct. nedbrudt; 4: mere end 75 pct. nedbrudt.

Figure 4.8. Dead wood distributed to different degrees of decomposition and to conifers and broadleaves. Decomposition: 1: solid wood, 2: 10-25 pct. Decomposed, 3: 26-75 pct. Decomposed, 4: more than 75 pct. decomposed.



Figur 4.9. Dødt ved fordelt til artsgrupper og til typen af dødt ved (stående/liggende).

Figure 4.9. Dead wood distributed to different species classes and type of dead wood (standing or lying).

Mere end halvdelen af det døde ved er over 20 cm i diameter

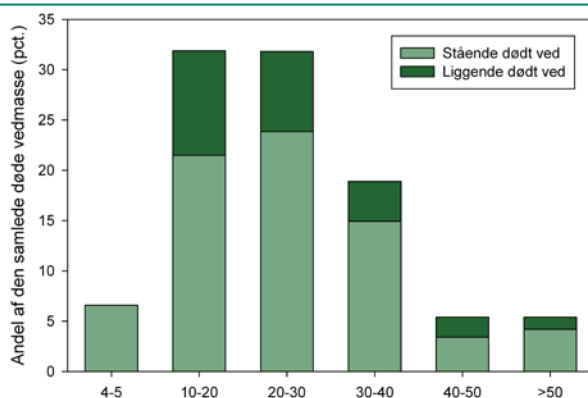
Mere end halvdelen af det døde ved findes i diameterklasser over 20 cm på midten af de døde stykker ved, med en meget stor del i klasserne 20-40 cm (Figur 4.10).

Der blev ikke registreret dødt ved på 67 pct. af skovstatistikens prøveflader (Figur 4.11). Kun på en lille andel af prøvefladerne er der registreret store mængder dødt ved.

Fordelingen af det døde ved ud over landet kan opgøres fordelt til 10x10 km celler som vist i Figur 4.12. Opgjort på regioner er det Hovedstaden, der har den største mængde dødt ved med 8,2 m³/ha, mens Nordjylland har næst højst mængde. Igen er størstedelen i form af stående dødt ved.

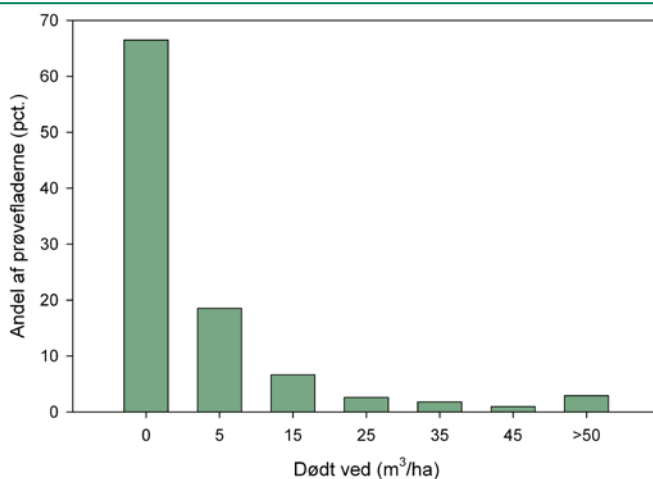
Meget dødt ved i urørte skove

I forhold til driftsformer ses de største mængder dødt ved i bevoksnin-
ger med uensaldrende struktur uden drift, urørt skov (Tabel 4.16), dog med undtagelse af region Hovedstaden, hvor det højeste niveau findes i uensaldrede skove med drift. Der er mest dødt ved i blandet løv og nål samt i nåleskove (Tabel 4.17), mens der kun er mindre forskelle imellem ejerforhold (Tabel 4.18).



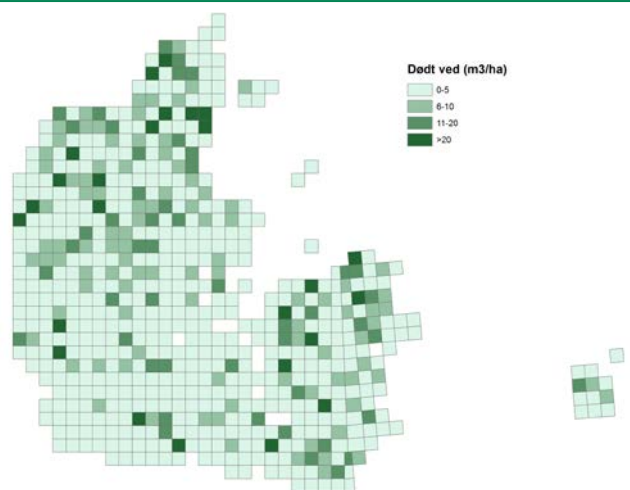
Figur 4.10. Dødt ved fordelt til diameterklasser og til typen af dødt ved (stående/liggende). Diameteren er målt på midten af det liggende døde ved inden for prøvefladen og i brysthøjde på det stående døde ved.

Figure 4.10. Dead wood distributed to different size classes and type of dead wood (standing or lying). Size classes are according to the diameter at the mid-point of lying dead wood and at breast height of standing dead wood.



Figur 4.11. Andel af skovstatistikens prøveflader fordelt efter mængden af dødt ved. I analysen er kun medtaget prøveflader helt dækkede af skov.

Figure 4.11. Distribution of sample plots according to the amounts of dead wood. The analysis includes only plots entirely covered by forest.



Figur 4.12. Fordeling af dødt ved (m³/ha per celle på 10x10 km).

Figure 4.12. Distribution of dead dead wood (standing and lying) (m³/ha per 10x10 km cell).

4.5 Skovbryn

Skovbryn rummer levesteder for mange arter, og ydre skovbryn af løvtræer og buske på fredskovspligtige arealer er beskyttede i hht. Skovlovens § 27. I Skovstatistikken registreres afstanden til skovkant. Desuden måles bredden af skovbryn, der er inden for 500 m. Skovbryn defineres som overgangszonen mellem skov og anden arealanvendelse og kan være op til 200 m brede.

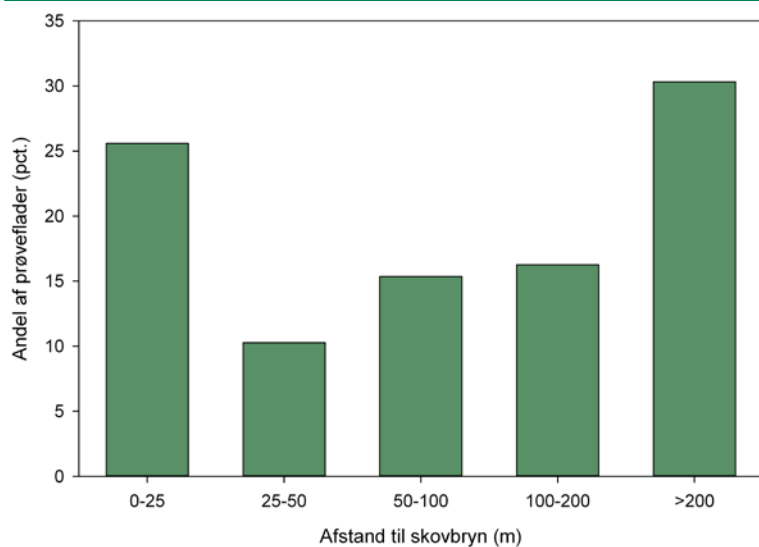
Halvdelen af prøvefladerne i skovstatistikken ligger inden for 200 m fra skovkanten (Figur 4.13). Den store andel af prøveflader der ligger tæt ved en skovkant viser, hvor opdelte de danske skove er.

De hyppigste træarter i skovbrynene er eg og bøg mens hyld, hvidtjørn og pil er de hyppigste buskarter (Tabel 4.3). Antallet af arter stiger med stigende bredde på skovbrynet, dog mest op til en bredde på 20 m (Figur 4.14).

Tabel 4.3. Hyppigste træ- og buskarter i skovbrynene.

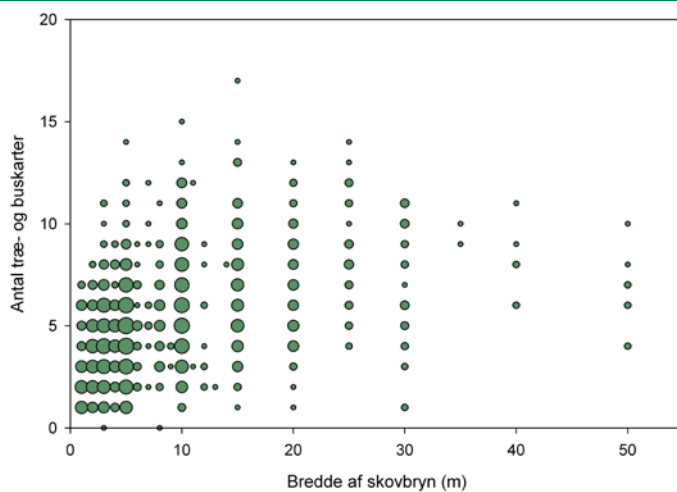
Table 4.3. Most frequent tree and bush species in the forest edges.

Træer i skovbryn	Andel Pct.	Buske i skovbryn	Andel Pct.
Stilkeg	13	Hyld	19
Bøg	12	Hvidtjørn	16
Eg	8	Pil	12
Rødgran	6	Brombær	8
Birk	6	Hinbær	8
Ask	6	Hassel	8
Sitkagran	5	Glansbladet hæg	5
Ær	5	Rose	3
Rødel	4	Lyng	3
Hvidgran	4	Slåen	3



Figur 4.13. Fordeling af prøveflader efter afstand (m) til skovkant.

Figure 4.13. Distribution of sample plots vs distance (m) to forest edge.



Figur 4.14. Antal arter (sum af træer og buske) i forhold til skovbrynets bredde. Størrelse på cirkel indikerer hyppighed af observationer.

Figure 4.14. Number of species (sum of trees and bushes) in relation to width of forest edge. Size of circle indicates frequency.

4.6 Buske

I lighed med skovenes træer udgør buske en del af den samlede biodiversitet. Samtidig udgør buskene levesteder for mange planter og dyr og er derfor en vigtig bestanddel af skoven i relation til den samlede biodiversitet.

I forbindelse med skovstatistikken er antallet af buskarter og deres dækningsgrad blevet registreret på prøvefladerne. De mest almindelige buskarter er brombær/hindbær, hyld, lyng og tjørn (Tabel 4.4). Tilsammen udgør disse mere end halvdelen af det registrerede areal med buskarter.

Der er en række regionale forskelle (Tabel 4.19). På Bornholm er der registreret mange buskarter på de knap 5 pct. af skovarealet på Bornholm, der er dækket af buske. På Fyn og i Nordjylland forekommer der buske på 10 pct. af skovarealet. Omkring København er der en forholdsvis stor hyppighed af hvidtjørn. Brombær er mest udbredt på Fyn og i Sønderjylland, mens hindbær er hyppige i bl.a. Nordjylland.

Tabel 4.4. Buske i skovene, areal andel og hyppighed.

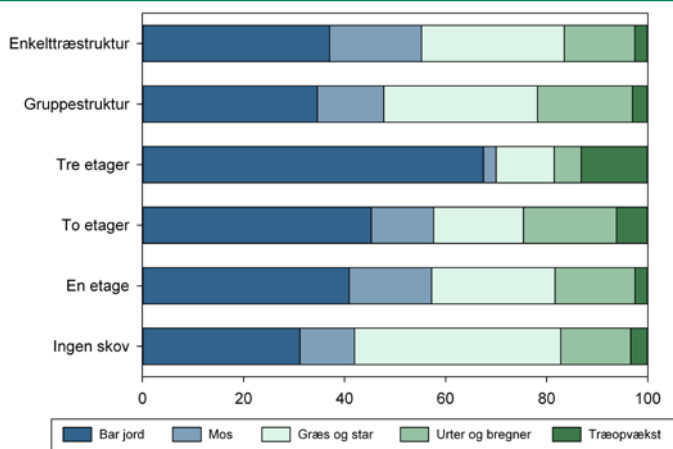
Table 4.4. Bushes in the forest, share of area and frequency.

Art	Areal andel pct.	Andel af prøveflader pct.	Antal registrering	Art	Areal andel pct.	Andel af prøveflader pct.	Antal registrering
Hindbær	1,1	13,5	2.274	Porse	0,1	0,3	58
Brombær, Korbær	1,0	8,7	1.469	Ribs, Solbær, Stikkelsbær	0,1	1,9	314
Hedelyng	0,6	4,9	832	Rose	0,1	2,1	359
Hyld	0,5	9,4	1.587	Slåen	0,1	1,0	175
Kaprifolium	0,4	5,6	951	Tørst	0,1	1,3	212
Pil	0,4	3,9	655	Tyttebær	0,1	1,2	202
Revling	0,4	2,1	354	Benved	0,0	0,7	116
Hassel	0,3	4,0	668	Dunet gedeblad	0,0	0,2	26
Hedevegetation	0,3	0,5	83	Havtorn	0,0	0,0	2
Hvidtjørn	0,3	7,0	1.180	Kornel	0,0	0,1	13
Blåbær	0,2	1,5	253	Kristtorn	0,0	0,8	141
Glansbladet hæg	0,2	3,6	608	Kvalkvæd	0,0	0,4	64
Alm. Hæg	0,2	2,8	470	Melbærris	0,0	0,0	4
Andre buske	0,1	2,1	352	Navr	0,0	0,4	71
Ene	0,1	0,7	124	Snebær	0,0	0,4	60
Gyvel	0,1	1,6	278	Spiræa	0,0	0,1	17
Mirabel	0,1	1,3	214	Syren	0,0	0,4	61
Mosebølle	0,1	0,6	102	Vedbend	0,0	0,6	108

4.7 Skovbundsvegetation

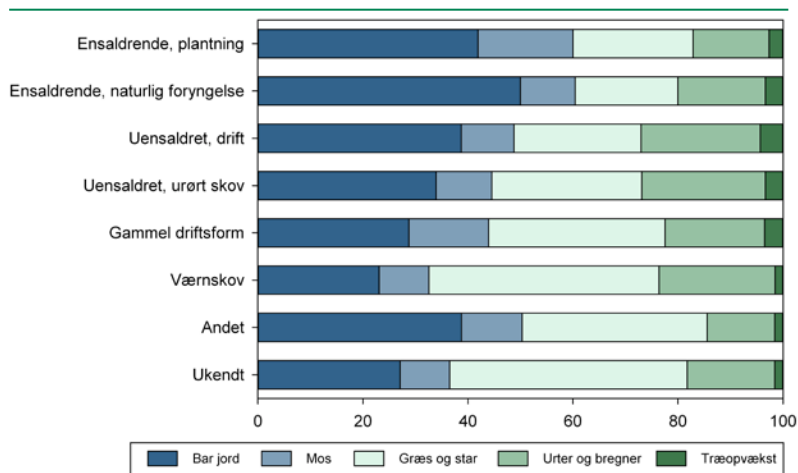
Skovbundens vegetation og dens artsrigdom bidrager til den samlede biodiversitet og indgår derfor i overvågningen af biodiversiteten i skovene. Skovstatistikken har vurderet dækningsgraden af mosser, græsser, star, urter, bregner, selvsåede træer og bar jord i skovbevoksningerne.

Skovbundens vegetation afspejler jordbundsforhold, nedbørs- og lysforhold på vækstlokaliteten, historisk anvendelse og skovens aktuelle struktur og træartssammensætning. Forskelle i skovens struktur afspejles i



Figur 4.15. Skovbundens vegetationsdække i forhold til skovens struktur.

Figure 4.15. Forest ground cover vs. stand structure.



Figur 4.16. Skovbundens vegetationsdække i forhold til skovdyrkningsystem.

Figure 4.16. Forest ground cover vs. silvicultural system.

skovbundens vegetation. Således er der en stor andel af bar jord i skove med høj tæthed, som f.eks. når der er tre etager af træer (Figur 4.15). I forhold til skovdyrkningssystem, er værnsskov og gamle driftsformer karakteriseret ved lavere kronedækning, og dette afspejles i en højere andel af græsser og urter (Figur 4.16).

4.8 Habitatområder og skovnaturtyper

Prøveflader med skovnaturtyper defineret i Habitatdirektivet registreres for at kunne bidrage til at følge naturtypernes tilstand og udvikling. Registreringen af skovnaturtyper foretages ud fra den aktuelle forekomst af skovstrukturer og indikatorarter på prøvefladerne. Dette giver mulighed for at beregne arealet af de forskellige skovnaturtyper, både inden for og uden for udlagte habitatområder. De forskellige skovnaturtyper har varierende dækning inden for habitatområderne. For naturtypen bøg på muld ligger kun 12 pct. af forekomsterne inden for habitatområderne, mens hovedparten af naturtyperne Klitskov, Vinteregeskov og Skovbevokset tørvemose ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.5).

Naturstyrelsen (Fredshavn et al. 2011) har fået foretaget en kortlægning af naturtyper inden for habitatområdet (Tabel 4.5). Der er betydelige forskelle mellem denne, fuldstændige, kortlægning og skovstatistikens estimer, der er baseret på en stikprøve. Dette skyldes formentlig dels den relativt store usikkerhed på skovstatistikens estimer som følge af at skovnaturtyperne er sjældent forekomne, og dels forskelle i opgørelsens metode.

Tabel 4.5. Areal af skovnaturtyper fordelt på forekomst i habitatområder og uden for. Kortlagte områder omfatter skovnaturtyper kortlagt indenfor habitatområderne.

Table 4.5. Area of habitat forest nature types according to designated habitat areas and outside the designated areas. Mapped areas are within the designated habitat areas.

Type navn	Klit-skov	Bøg på mor	Bøg på mor med kristorn	Bøg på muld	Bøg på kalkbund	Ege-bland-skov	Vinter-egeskov	Stilk-ege-krat	Skovbevokset tørvemose	Elle- og aske-skov	Ej natur-type
Type	2180	9110 Ha	9120	9130	9150	9160	9170	9190	91D0	91E0	
Kortlagte områder	588	2.898	837	5.423	304	1.602	70	1.593	3.622	3.108	-
Estimer på baggrund af Skovstatistikken											
I habitat-områder	210	2.008	419	4.763	-	1.925	411	1.099	2.205	1.127	58.369
Uden for habitat-områder	105	7.265	1.121	35.498	-	10.511	280	1.513	629	2.832	475.787
Total	315	9.273	1.540	40.261	-	12.437	691	2.611	2.834	3.959	534.156

For skovnaturtyperne registreres en række parametre ud over de almindelige registreringer på skovstatistikens prøveflader, såsom flora og forekomst af en række indikatorer som f.eks. store træer og træer med hulheder og råd. Dette vil på sigt give mulighed for at følge udviklingen i skovnaturtyperne for hele landet, og i habitatområderne, hvor der er mulighed for støtte til drift og pleje af skovnaturtyperne.

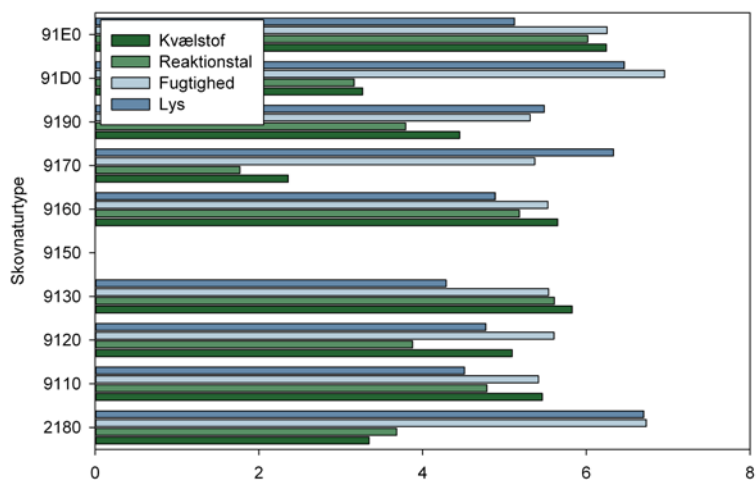
Skovnaturtyperne overvåges også som en del af NOVANA programmet (Fredshavn et al. 2011 samt Tabel 4.6). Skovstationer under NOVANA programmet er placeret inden for de udpegede Habitatområder. På hver station foretages der måling på flere prøveflader (10-60), og i alt er der 2.185 prøveflader for skovnaturtyper i NOVANA programmet. Data fra NOVANA overvågning refereres i det følgende til sammenligning med skovstatistikens registreringer i skovnaturtyperne.

Registrering af flora er kilde til beskrivelse af såvel aktuel tilstand som udvikling for skovnaturtyperne. For hver art kan der angives en indikator, der karakteriserer artens præference for vækstvilkår som lys, fugt og nærringsrig jord – såkaldt Ellenberg indeks. For hver prøveflade kan dette sammenfattes til et samlet indeks for floraens gennemsnitlige præference. I Figur 4.17 er angivet gennemsnit af de observerede værdier for skovstatistikens prøveflader i skovnaturtyperne. I Figur 4.18 er angivet de tilsvarende gennemsnit for observationerne i NOVANA programmet (Fredshavn et al. 2011).

Tabel 4.6. Antal intensive skovhabitatstationer i NOVANA programmet (Tabel 2.6 i Fredshavn et al 2011).

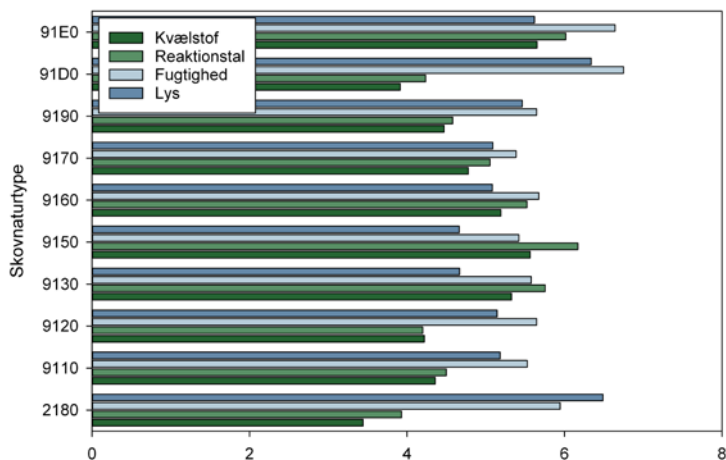
Table 4.6. Number of intensive Forest stations in the NOVANA program (Table 2.6 in Fredshavn et al. 2011).

Naturtype	Kode	Intensiv
Klitskov	2180	10
Bøg på mor	9110	10
Bøg på mor med kristtorn	9120	10
Bøg på muld	9130	20
Bøg på kalk	9150	9
Ege-blandskov	9160	15
Vinteregeskov	9170	3
Stilkege-krat	9190	15
Skovbevokset tørvemose	91D0	15
Elle- og askeskov	91E0	15
Total		122



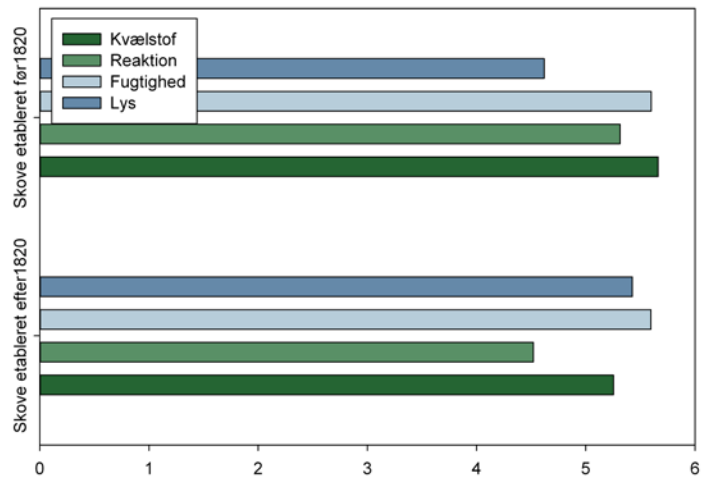
Figur 4.17. Gennemsnitlig Ellenberg indeks for præferencer baseret på planter registreret i forskellige skovnaturtyper, baseret på skovstatistikens registreringer.

Figure 4.17. Average Ellenberg index of preference based on recorded plant species for different forest nature types, based on the national forest inventory recordings.



Figur 4.18. Gennemsnitlig Ellenberg indeks for præferencer baseret på planter registreret i forskellige skovnaturtyper, baseret på NOVANA registreringer.

Figure 4.18. Average Ellenberg index of preference based on recorded plant species for different forest nature types, based on the NOVANA recordings.



Figur 4.19. Gennemsnitlig Ellenberg indeks baseret på planter registreret i ny og gammel skov (efter 1820), baseret på NFI's registreringer.

Figure 4.19. Average Ellenberg index of based on recorded plant species in new and old forest, based on the NFI recordings.

Indikatoren for fugtighed er højest for klitskov (2180), skovbevoksede tørvemoser (91D0) og for Elle- og askeskov (91E0). Indikatoren for lys er høj for klitskove og skovbevoksede tørvemoser, hvilket afspejler disse skovnaturlypers lysåbne karakteristika. Variationen er generelt større i skovstatistikens registreringer end i NOVANA, hvilket afspejler de grundlæggende forskelle i, hvordan prøveflader udlægges.

For skovstatistikens prøveflader er det undersøgt hvilke prøveflader, der ligger på gamle skovjorde (Videnskabernes Selskabs Kort). Sammenlignes Ellenberg indeks for nye (etableret efter 1820) og gamle skovarealer, ses at de nye skovarealer gennemgående har højere Ellenberg lysindeks end på de gamle skovarealer. Det afspejler, at skovrejsningen siden 1820'erne og frem stadig generelt er præget af mange arter, der er knyttet til det åbne land. De mest specialiserede skovarter er tilpasset lav tilgængelighed til lys. De findes stadig hyppigst på det gamle skovareal. Analyserne af floraindeks i forhold til surhedsgrad og næringsstofindeks viser, at de gamle skove ligger på jorde med højere frugtbarhed end nye skove.

Der registreres også en række variable, der beskriver skovnaturlypenes struktur, f.eks. store træer, dødt ved og dække af buske. Tabel 4.7 viser nogle gennemsnitsværdier fordelt på skovnaturlyperne baseret på skovstatistikens registreringer og de tilsvarende gennemsnitsværdier baseret på NOVANA-registreringerne (Tabel 4.8). Med den aktuelle stikprøve

er der ikke signifikant forskel på skovnaturltyperne inden for og uden for habitatområderne, selvom skovstatistikken har prøveflader over hele skovarealet. Det skal bemærkes, at NOVANA kun måler dødt ved med

Tabel 4.7. Nøgleparametre for skovnaturltyper, baseret på skovstatistikens prøveflader (ingen prøveflader for type 9150).

Table 4.7. Key parameters for habitat forest nature type, based on NFI recordings (no plots for type 9150).

Naturtype		2180	9110	9120	9130	9150	9160	9170	9190	91D0	91E0
Variabel	Enhed										
Antal prøveflader	stk	3	98	16	449	-	128	6	26	27	47
Antal træer med hulheder	stk/prfl	-	0	0	0		0	-	-	-	0
Antal træer med rådne partier	stk/prfl	-	0	0	0		0	-	0	0	0
Antal trunter	stk/prfl										1
Dødt ved	m ³ /ha	0	3	12	5		7	6	10	2	10
Dække af dværgbuske	pct.	16	1	0	0		1	47	13	16	1
Dække af træer og buske < 1 m	pct.	5	4	9	5		6	1	12	4	4
Dække af træer og buske > 1 m	pct.	55	87	91	85		82	54	73	61	76
Kronedække	pct.	57	91	89	92		87	65	88	68	85
Dække af vand	pct.	0	1	0	1		1	0	0	0	4
Afstand til skovbryn	m	308	256	179	172		163	301	97	360	74
Antal træer i skovbryn	stk		3	3	3		3	3	3	3	3
Antal buske i skovbryn	stk		2	2	2		3	5	3	2	3
Areal hegnet til foryngelse	m ²	-	7	29	4		-	-	-	-	-
Humuslagets tykkelse	cm		8	13	7		7	10	7	33	9

Tabel 4.8. Nøgleparametre for skovnaturltyper, baseret på NOVANA registreringer.

Table 4.8. Key parameters for habitat forest nature types, based on NOVANA recordings.

Naturtype		2180	9110	9120	9130	9150	9160	9170	9190	91D0	91E0
Variabel	Enhed										
Antal prøveflader	stk	622	564	719	1862	519	862	109	987	849	951
Antal træer med hulheder	stk/prfl	0	1	2	0	1	0	1	1	1	1
Antal træer med rådne partier	stk/prfl	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1
Antal trunter	stk/prfl	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Dødt ved	m ³ /ha	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dække af træer og buske < 1 m	pct.	4	3	2	5	6	3	2	3	3	3
Dække af træer og buske > 1 m	pct.	59	69	69	73	74	71	77	66	59	67
Kronedække	pct.	74	88	89	92	94	90	94	86	80	87
Dække af vand	pct.	3	0	0	0	0	0	0	0	1	5
Areal hegnet til foryngelse	m ²	0	20	2	9	0	6	0	2	0	4
Humuslagets tykkelse	cm	6	4	10	2	2	3	3	4	16	17

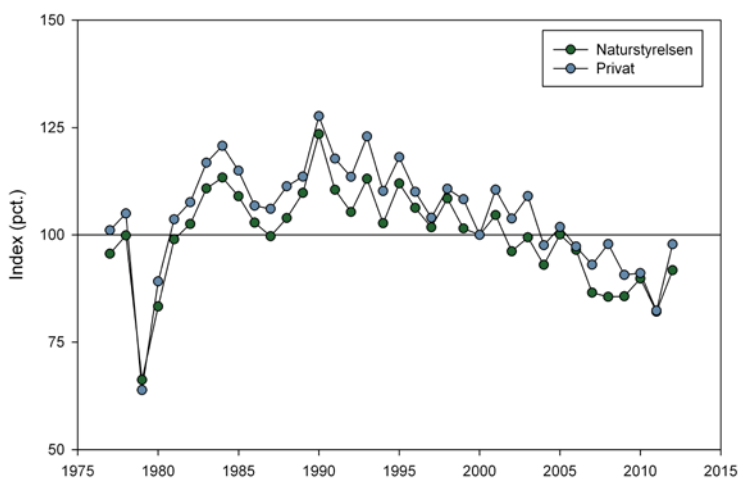
diameter over 20 cm, mens beregningerne for skovstatistikken er for diameter over 10 cm for liggende dødt ved og 4 cm for stående dødt ved. Derfor kan tallene ikke direkte sammenlignes.

Endvidere er der registreret elementer af hydrologi for skovnaturtyperne for at følge udviklingen heri. Status er samlet i 3 tabeller (Tabel 4.20 - Tabel 4.22). Her kan det ses, at der er større hyppighed af vandløb i Elle- og askeskove end i de andre skovnaturtyper, og at der oftere er plejede vandløb i bøge-skovnaturtyperne.

4.9 Fugle

Igen gennem mange år er udviklingen i fugle blevet rapporteret årligt af Dansk Ornitologisk Forening og Nationalt Center for Miljø og Energi. Når man fokuserer på fugle, der har skove som levested, ses en stabil udvikling i bestandsantal over hele den periode, de er observeret. Udviklingen er parallel i private skove og på Naturstyrelsens arealer (Figur 4.20). Den stabile tilstand af skovfugle bekræfter de resultater, der også er fundet i andre rapporteringer (Heldbjerg et al. 2012, Larsen et al. 2011).

En del fugle er rødlistede, fordi de har haft tilbagegang. Tendensen for de rødlistede fugle rapporteres jævnligt, og for nogle skovfugle har der været fremgang i de senere år. Der henvises til Dansk Ornitologisk Forenings rapporter for yderligere information.



Figur 4.20. Udvikling i bestandsindeks for skovfugle, for privat skov og Naturstyrelsens skov.

Figure 4.20. Development of forest bird population index for private forest and State forest.

4.10 Tabeller

Tabel 4.9. De 20 mest almindelige træarter i de danske skove (ud fra deres estimerede andel af kronedækket).

Table 4.9. The 20 most common tree species in Danish forest according to their estimated share of the canopy cover.

Art Species	Andel Percentage pct.	Areal Area ha	Art Species	Andel Percentage pct.	Areal Area ha
Rødgran Norway spruce	15,6	94.728	Bjergfyr ⁴ Mountain pine	2,81	17.081
Bøg Beech	13,1	79.376	Nobilis Noble fir	2,07	12.562
Eg ¹ Oak	9,8	59.456	Rødel Red alder	2,01	12.232
Birk ² Birch	6,9	41.902	Contortafyr	2,00	12.166
Sitkagran Sitka spruce	5,9	36.075	Ædelgran Silver fir	1,92	11.686
Skovfyr Scots pine	5,8	35.133	Douglas gran Douglas fir	1,08	6.594
Nordmannsgran Nordmann fir	4,7	28.793	Røn	1,00	6.101
Lærk ³ Larch	3,9	23.726	Pil ⁵ Willow	0,99	6.048
Ær Sychamore	3,8	23.234	Grandis Grand fir	0,97	5.874
Ask Ash	3,1	19.064	Asp Aspen	0,95	5.797

¹ Omfatter stilkeg og vintereg, ² omfatter vortebirk og dunbirk, ³ omfatter europæisk lærk og japansk lærk samt krydsninger af disse (hybridlærk), ⁴ omfatter bjergfyr og fransk bjergfyr, ⁵ omfatter alle træagtige arter af pil, dog i hovedsagen seljepil.

Tabel 4.10. Fordeling af skovarealet til skove med og uden indblanding af andre arter end hovedtræarten. Skove opfattes som blandede, når der er mere end 25 pct. af en anden art end hovedtræarten bedømt ud fra stammernes samlede tværsnitsareal.

Table 4.10. Distribution of the forest area to forests to monospecific (distributed to broadleaves and conifers) and mixed forest. Forests are considered mixed when there is more than 25 pct. of another species than the main species based on stem cross-sectional area.

Skovtype Forest type	Region Region					
	Denmark	Hovedstaden	Midtjylland ha	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
I alt Total	608.078	44.280	213.508	117.324	96.229	136.736
Løvtræ Broadleaves	149.754	14.434	35.531	24.378	41.103	34.309
Nåletræ Conifers	216.912	12.232	90.194	50.553	18.183	45.750
Blandet Mixed forest	220.550	16.708	79.625	40.237	34.418	49.562
Ubevokset Unstocked	20.862	906	8.159	2.157	2.525	7.115

Tabel 4.11. Fordelingen af skovarealet til regioner og driftsformer.

Table 4.11. Distribution of the forest area to different regions and management types.

Driftsform Management type	Region Region					
	Danmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	ha					
I alt Total	608.078	44.280	213.508	117.324	96.229	136.736
Ensaldrende, plantning Evenaged, planted	402.628	31.403	147.977	78.460	69.904	74.884
Ensaldrende, naturlig for- yngelse Evenaged, natural regene- ration	54.789	335	12.809	1.726	1.253	38.665
Uensaldret, drift Unevenaged, operational	48.042	5.782	14.924	7.346	11.934	8.056
Uensaldret, urørt skov Unevenaged, nature	39.577	4.567	11.662	13.498	6.114	3.738
Gammel driftsform Ancient management forms	6.035		2.484	2.155		1.395
Værnskov Protective forest	15.460		8.460	2.312	24	4.664
Andet Other	21.661	1.054	6.372	9.595	4.615	25
Ukendt Unknown	19.886	1.139	8.820	2.233	2.385	5.309

Tabel 4.12. Fordeling af skovarealet til ejerformer og driftsformer.

Table 4.12. Distribution of the forest area to forms of ownership and types of management.

Driftsform <i>Management type</i>	Ejerform <i>Form of ownership</i>						
	I alt <i>Total</i>	Privat <i>Private</i>	Fond eller stiftelse <i>Foundations</i>	Statsskov <i>State forest</i>	Anden statslig <i>Other state</i>	Anden of- fentlig <i>Other public</i>	Ukendt <i>Unknown</i>
	ha						
I alt <i>Total</i>	608.078	426.524	22.394	109.421	7.432	26.829	15.478
Ensaldrende, plantning <i>Evenaged, planted</i>	402.792	281.506	14.660	80.064	4.620	15.954	5.988
Ensaldrende, naturlig foryngelse <i>Evenaged, natural regeneration</i>	54.494	36.804	1.227	11.795	550	3.598	520
Uensaldret, drift <i>Unevenaged, operational</i>	47.907	36.007	2.382	6.326	757	1.810	624
Uensaldret, urørt skov <i>Unevenaged, nature</i>	39.618	29.355	2.201	4.909	746	2.092	315
Gammel driftsform <i>Ancient management forms</i>	6.073	4.703	220	326		659	164
Værnskov <i>Protective forest</i>	15.565	12.227	260	1.216	258	1.424	180
Andet <i>Other</i>	21.709	16.469	1.127	2.237	298	1.159	419
Ukendt <i>Unknown</i>	19.921	9.453	317	2.548	203	132	7.267

Tabel 4.13. Antallet af træer højere end 1,3 m i de danske skove fordelt til størrelsesklasser og træarter. Antallet af stammer per hektar er anført med kursiv.

Table 4.13. Number of trees taller than 1.3 m distributed to diameter classes and tree species. Numbers of stems per hectare are provided in italics.

Diameter klasse <i>Diameter class</i>	I alt <i>Total</i>	Løv <i>Broadleaves</i>	Bøg <i>Beech</i>	Eg <i>Oak</i>	Ask <i>Ash</i>	Ær <i>Sycamore</i>	Birk <i>Birch</i>	Andet løv <i>Other broadleaves</i>
1.000 stammer (stammer/ha) <i>1,000 stems (stems/ha)</i>								
I alt	1.235.803 <i>2.032</i>	717.038 <i>2.540</i>	145.703 <i>1.829</i>	83.119 <i>1.348</i>	29.508 <i>1.547</i>	102.481 <i>4.413</i>	108.437 <i>2.589</i>	247.790 <i>4.370</i>
5	962.773 <i>1.583</i>	614.533 <i>2.177</i>	120.645 <i>1.515</i>	63.210 <i>1.025</i>	22.318 <i>1.170</i>	90.735 <i>3.907</i>	92.660 <i>2.212</i>	224.965 <i>3.967</i>
15	169.210 <i>278</i>	60.624 <i>215</i>	11.379 <i>143</i>	11.818 <i>192</i>	3.405 <i>178</i>	7.149 <i>308</i>	11.659 <i>278</i>	15.213 <i>268</i>
25	67.099 <i>110</i>	22.802 <i>81</i>	5.224 <i>66</i>	4.469 <i>72</i>	1.866 <i>98</i>	2.973 <i>128</i>	3.119 <i>74</i>	5.151 <i>91</i>
35	24.627 <i>41</i>	10.674 <i>38</i>	3.665 <i>46</i>	2.068 <i>34</i>	1.171 <i>61</i>	1.194 <i>51</i>	825 <i>20</i>	1.752 <i>31</i>
45	6.682 <i>11</i>	4.029 <i>14</i>	1.967 <i>25</i>	730 <i>12</i>	446 <i>23</i>	309 <i>13</i>	131 <i>3</i>	446 <i>8</i>
55	3.183 <i>5</i>	2.425 <i>9</i>	1.497 <i>19</i>	430 <i>7</i>	206 <i>11</i>	96 <i>4</i>	37 <i>1</i>	159 <i>3</i>
65	1.331 <i>2</i>	1.133 <i>4</i>	759 <i>10</i>	223 <i>4</i>	77 <i>4</i>	13 <i>1</i>	7 <i>0</i>	53 <i>1</i>
75	522 <i>1</i>	457 <i>2</i>	319 <i>4</i>	98 <i>2</i>	15 <i>1</i>	6 <i>0</i>		19 <i>0</i>
85	227 <i>0</i>	218 <i>1</i>	160 <i>2</i>	34 <i>1</i>	3 <i>0</i>	4 <i>0</i>		16 <i>0</i>
95	79 <i>0</i>	76 <i>-</i>	47 <i>1</i>	19 <i>0</i>	1 <i>0</i>	1 <i>0</i>		6 <i>0</i>
>100	70 <i>0</i>	67 <i>-</i>	40 <i>1</i>	19 <i>0</i>				7 <i>0</i>

Nåletræ <i>Conifers</i>	Rødgran <i>Norway spruce</i>	Sitkagran <i>Sitka spruce</i>	Ædelgran <i>Fir species</i>	Fyr <i>Pine species</i>	Nordmann-gran <i>Nordmann fir</i>	Nobilis <i>Noble fir</i>	Andet nål <i>Other conifers</i>
1.000 stammer (stammer/ha) 1,000 stems (stems/ha)							
518.765 1.708	180.278 1.896	67.122 1.845	24.681 1.399	116.320 1.591	47.152 1.671	26.019 2.072	57.194 1.400
348.241 1.147	111.588 1.174	44.744 1.230	13.477 764	85.555 1.170	39.374 1.395	17.382 1.384	36.120 884
108.586 358	43.313 456	13.940 383	5.271 299	20.235 277	6.129 217	6.275 500	13.424 329
44.297 146	19.167 202	5.982 164	3.359 190	7.618 104	1.410 50	1.736 138	5.025 123
13.953 46	5.331 56	1.869 51	1.812 103	2.447 33	196 7	452 36	1.846 45
2.654 9	711 7	409 11	504 29	355 5	36 1	132 11	507 12
758 2	131 1	126 3	188 11	79 1	7 0	36 3	191 5
197 1	33 0	36 1	43 2	27 0		4 0	55 1
65 -	6 0	12 0	25 1	3 0		1 0	18 0
9 -		1 0	1 0	1 0			4 0
3 -		1 0					1 0
3 -		1 0					1 0

Tabel 4.14. Dødt ved fordelt til typer (stående, hældende og liggende) og regioner. Dødt ved per hektar er angivet med kursiv.

Table 4.14. Dead wood volume distributed to different types (standing, leaning and lying) and regions. Dead wood per hectare is provided in italics.

Type Type	Region Region					
	Denmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
1.000 m ³ (m ³ /ha)						
I alt <i>Total</i>	3.446 <i>5,7</i>	362 <i>8,2</i>	1.255 <i>5,9</i>	825 <i>7,0</i>	610 <i>6,3</i>	395 <i>2,9</i>
Stående <i>Standing</i>	2.230 <i>3,7</i>	219 <i>4,9</i>	848 <i>4,0</i>	497 <i>4,2</i>	398 <i>4,1</i>	269 <i>2,0</i>
Hældende <i>Leaning</i>	337 <i>0,6</i>	29 <i>0,7</i>	76 <i>0,4</i>	173 <i>1,5</i>	28 <i>0,3</i>	32 <i>0,2</i>
Liggende <i>Lying</i>	879 <i>1,4</i>	113 <i>2,6</i>	332 <i>1,6</i>	155 <i>1,3</i>	185 <i>1,9</i>	95 <i>0,7</i>

Tabel 4.15. Død vedmasse fordelt til typer af dødt ved (stående, hældende, liggende) og artsgrupper (løv- og nåletræ). Dødt ved per hektar er angivet med kursiv.

Table 4.15. Deadwood distributed to types (standing, leaning and lying) and species types (broadleaved and conifers). Dead wood per hectare is provided in italics.

Type Type	I alt <i>Total</i>	Stående <i>Standing</i>	Hældende <i>Leaning</i>	Liggende <i>Lying</i>
1.000 m ³ (m ³ /ha)				
I alt <i>Total</i>	3.446 <i>5,7</i>	2.230 <i>3,7</i>	337 <i>0,6</i>	879 <i>1,4</i>
Nåletræ <i>Conifers</i>	1.161 <i>4,1</i>	736 <i>2,6</i>	85 <i>0,3</i>	340 <i>1,2</i>
Løvtræ <i>Broadleaves</i>	2.285 <i>7,5</i>	1.494 <i>4,9</i>	252 <i>0,8</i>	539 <i>1,8</i>
Ukendt <i>Unknown</i>	0 <i>0,1</i>			0 <i>0,1</i>

Tabel 4.16. Fordeling af den døde vedmasse til regioner og driftsformer. Den døde vedmasse per hektar er anført i kursiv.

Table 4.16. Distribution of deadwood volume to regions and management types. Volumes per hectare are provided in italics.

Driftsform <i>Management type</i>	Region <i>Region</i>					
	Denmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	1.000 m ³ (m ³ /ha)					
I alt <i>Total</i>	3.446 <i>5,7</i>	362 <i>8,2</i>	1.255 <i>5,9</i>	825 <i>7,0</i>	610 <i>6,3</i>	395 <i>2,9</i>
Ensaldrende, plantning <i>Evenaged, planted</i>	2.296 <i>5,7</i>	243 <i>7,7</i>	843 <i>5,7</i>	575 <i>7,3</i>	460 <i>6,6</i>	174 <i>2,3</i>
Ensaldrende, na- turlig foryngelse <i>Evenaged, natu- ral regeneration</i>	197 <i>3,6</i>	2 <i>6,9</i>	60 <i>4,6</i>	6 <i>3,3</i>	1 <i>0,9</i>	129 <i>3,3</i>
Uensaldret, drift <i>Unevenaged, managed</i>	308 <i>6,4</i>	64 <i>11,1</i>	116 <i>7,8</i>	61 <i>8,3</i>	41 <i>3,4</i>	26 <i>3,3</i>
Uensaldret, urørt skov <i>Unevenaged, nature</i>	364 <i>9,2</i>	41 <i>9,0</i>	106 <i>9,1</i>	135 <i>10,0</i>	59 <i>9,6</i>	23 <i>6,2</i>
Gammel drifts- form <i>Ancient ma- nagement forms</i>	46 <i>7,6</i>	-	20 <i>8,2</i>	3 <i>1,6</i>	-	22 <i>16,0</i>
Værnskov <i>Protective forest</i>	73 <i>4,7</i>	-	37 <i>4,3</i>	17 <i>7,2</i>	- <i>-</i>	20 <i>4,2</i>
Andet <i>Other</i>	114 <i>5,2</i>	2 <i>1,5</i>	40 <i>6,3</i>	28 <i>2,9</i>	45 <i>9,8</i>	- <i>-</i>
Ukendt <i>Unknown</i>	48 <i>2,4</i>	9 <i>8,1</i>	34 <i>3,9</i>	1 <i>0,3</i>	3 <i>1,4</i>	- <i>-</i>

Tabel 4.17. Fordeling af den døde vedmasse til regioner og arealanvendelsesklasser. Død vedmasse per hektar er angivet i kursiv.

Table 4.17. Dead wood volume distributed to regions and landuse classes. Volumes per hectare are provided in italics.

Arealanvendelse Landuse	Region Region					
	Denmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	1.000 m ³ (m ³ /ha)					
I alt <i>Total</i>	3.446 <i>5,7</i>	362 <i>8,2</i>	1.255 <i>5,9</i>	825 <i>7,0</i>	610 <i>6,3</i>	395 <i>2,9</i>
Skov, nål <i>Forest, conifers</i>	1.747 <i>7,3</i>	105 <i>8,3</i>	769 <i>7,1</i>	485 <i>8,9</i>	244 <i>15,4</i>	139 <i>2,9</i>
Skov, løv <i>Forest, broadleaves</i>	1.187 <i>4,8</i>	189 <i>7,5</i>	280 <i>4,5</i>	195 <i>5,3</i>	320 <i>4,9</i>	210 <i>3,5</i>
Skov, blandet løv og nål <i>Forest, mixed conifers and broadleaves</i>	463 <i>6,7</i>	68 <i>14,1</i>	169 <i>7,0</i>	144 <i>7,9</i>	44 <i>4,9</i>	37 <i>2,9</i>
Juletræer <i>Christmas trees</i>	11 <i>0,3</i>	- <i>-</i>	5 <i>0,4</i>	0 <i>0,1</i>	0 <i>0,1</i>	5 <i>0,5</i>
Midlertidigt ubevokset <i>Temporarily unstocked</i>	36 <i>3,0</i>	- <i>-</i>	29 <i>6,8</i>	1 <i>0,4</i>	2 <i>1,2</i>	4 <i>1,0</i>
Hjælpearealer <i>Unstocked</i>	2 <i>0,3</i>	- <i>-</i>	2 <i>0,6</i>	- <i>-</i>	- <i>-</i>	- <i>-</i>

Tabel 4.18. Dødt ved fordelt til regioner og typer af ejerskab. Dødt ved per hektar er angivet i kursiv.

Table 4.18. Dead wood volume distributed to regions and ownership classes. Dead wood per hectare is provided in italics.

Ejer Owner	Region Region					
	Denmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	1.000 m ³ (m ³ /ha)					
I alt <i>Total</i>	3.446 <i>5,7</i>	362 <i>8,2</i>	1.255 <i>5,9</i>	825 <i>7,0</i>	610 <i>6,3</i>	395 <i>2,9</i>
Privat <i>Private</i>	2.413 <i>5,7</i>	138 <i>8,6</i>	938 <i>5,8</i>	531 <i>7,3</i>	527 <i>6,8</i>	281 <i>2,9</i>
Fond eller stiftelse <i>Foundations</i>	109 <i>4,9</i>	1 <i>0,5</i>	34 <i>6,8</i>	50 <i>11,2</i>	24 <i>2,5</i>	0 <i>0,2</i>
Statsskov <i>State forest</i>	710 <i>6,5</i>	193 <i>8,5</i>	208 <i>7,7</i>	194 <i>6,7</i>	25 <i>5,1</i>	91 <i>3,5</i>
Anden statslig <i>Other state</i>	55 <i>7,4</i>	2 <i>2,3</i>	25 <i>7,3</i>	1 <i>0,3</i>	25 <i>42,2</i>	3 <i>2,6</i>
Anden offentlig <i>Other public</i>	125 <i>4,7</i>	21 <i>8,5</i>	46 <i>4,2</i>	34 <i>6,3</i>	7 <i>4,0</i>	17 <i>2,8</i>
Ukendt <i>Unknown</i>	34 <i>2,2</i>	8 <i>11,8</i>	5 <i>1,0</i>	15 <i>3,5</i>	3 <i>1,2</i>	3 <i>1,1</i>

Tabel 4.19. Hyppighed og areal andel af skovareal for buskarter for vækst regioner (Se kapitel 8).

Table 4 19. Frequency and share of forest area for bush species by growth region (see chapter 8).

Buskart	Bornholm	Fyn og omliggende øer	Himmerland og Vendsyssel	Klitregionen	Lolland, Falster, Møn	Midtjylland vest for israndslinie	Midtjylland øst for israndslinie	Nord- og Midtjylland	Sønderjylland og Als	Vestsjælland og Samsø
pct. (fordeling for hver region)										
Andre buske	0,7	1,7	2,7	2,7	1,1	2,2	1,5	2,2	1,3	2,4
Benved	0,9	0,8	0,4	0,0	2,8	0,1	0,1	1,6	1,4	1,6
Blåbær	3,2		1,6	0,9	0,2	1,4	4,9	0,2	0,2	
Brombær, Korbær	16,2	20,5	8,4	4,7	11,5	5,9	7,4	6,0	18,4	10,4
Dunet gedeblad	0,2		0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	
Ene	1,1		1,4	1,3	0,2	0,8	0,8	0,1		0,1
Glansbladet hæg		0,4	4,0	3,8	0,1	8,9	4,3	0,1	1,1	
Gyvel	0,2	0,3	3,7	2,2	0,3	2,3	1,6	0,1	0,2	0,1
Hassel	5,6	9,2	2,7	2,1	6,9	1,3	2,9	6,2	10,3	4,3
Havtorn								0,1	0,1	
Hedevegetation						2,1	0,5			
Alm. Hæg	4,8	5,5	3,2	0,5	2,5	2,8	2,0	4,6	2,1	2,6
Hindbær	13,6	6,5	17,3	11,8	18,9	6,8	15,4	19,4	7,4	17,8
Hylde	7,4	13,4	10,9	10,2	10,9	5,4	8,1	11,1	10,9	11,4
Hvidtjørn	9,3	8,2	6,9	4,5	11,3	3,6	5,1	10,7	10,9	11,3
Kaprifolium	11,5	5,0	5,4	5,0	7,5	3,9	5,2	6,6	5,8	7,9
Kornel	0,2	0,1			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kristtorn	2,0	0,5	0,6	0,8	0,6	0,5	1,6	0,2	2,2	0,3
Kvalkved	0,2	0,8	0,2	0,4	0,6	0,2	0,2	0,9	0,4	0,4
Hedelyng	3,9	0,1	4,5	8,5		10,9	5,1	0,4	0,4	0,5
Melbærris			0,0			0,1	0,0			
Mirabel	0,7	0,8	1,4	1,6	0,5	0,9	0,8	2,3	0,5	2,8
Mosebølle			0,1	3,4		0,6	0,2	0,1		
Navr	0,2	0,3	0,2	0,6	1,0	0,2	0,2	0,8	0,2	0,8
Pil	1,7	2,0	4,6	9,0	0,8	3,9	3,6	2,4	1,5	1,8
Porse			0,5	1,6		0,2	0,0	0,1		
Revling	1,1		1,1	7,0		4,5	0,7			
Ribs, Solbær, Stikkelsbær	2,2	1,4	1,9	1,0	5,0	0,5	0,5	3,7	1,5	5,3
Rose	3,9	1,0	2,8	1,6	2,4	1,1	1,0	3,4	2,3	4,3
Slåen	0,9	1,0	1,1	0,8	1,0	0,6	0,6	2,3	0,9	1,4
Snebær		0,3	0,3	0,2	0,5	0,4	0,2	0,8	0,2	0,6
Spiræa		0,1	0,1	0,1		0,2	0,1	0,1		0,3
Syren		0,4	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5	0,3		0,2
Tørst		1,5	1,4	1,8	0,3	1,6	1,7	0,6	1,2	
Tyttebær			0,7	0,7		4,2	1,2			
Vedbend	2,6	0,6	0,3	0,1	3,4	0,1	0,1	0,4	2,0	1,2
Ingen buske	5,4	17,7	8,7	10,6	8,9	21,2	21,4	12,3	15,8	10,1
Hovedtotal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Samlet andel af skovareal (pct.)	4,9	10,0	8,1	9,9	4,1	8,2	6,6	3,4	7,8	4,1

Tabel 4.20. Tilstedeværelse og tilstand af vandhuller, kilder og væld i skovnaturtyperne.

Table 4.20. Presence and condition of springs and water holes in forest nature types.

Skovnaturtype		Naturlig hydrologi	Kun mindre forstyrrelser	Delvis genoprettet pct	Tydelig påvirkning	Helt eller næsten tør
Klitskov	2180	100,0				
Bøg på mor	9110	96,9	2,0			1,0
Bøg på mor med kristtorn	9120	100,0				
Bøg på muld	9130	98,0	1,8	0,2		
Bøg på kalkbund	9150					
Ege-blandskov	9160	94,4	2,4	1,6	1,6	
Vinteregeskov	9170	100,0				
Stilkege-krat	9190	100,0				
Skovbevokset tørvemose	91D0	81,5	3,7	3,7	7,4	3,7
Elle- og askeskov	91E0	91,5	6,4			2,1

Tabel 4.21. Tilstedeværelse og tilstand af vandløb i skovnaturtyperne.

Table 4.21. Presence and condition of streams in forest nature types.

Skovnaturtype		Ingen vandløb	Naturligt vandløb	Vandløb med pleje pct.	Vandløb, delvis reguleret	Vandløb, reguleret
Klitskov	2180	100,0				
Bøg på mor	9110	91,8	7,1	1,0		
Bøg på mor med kristtorn	9120	93,8	6,3			
Bøg på muld	9130	91,1	7,6	0,4	0,4	0,4
Bøg på kalkbund	9150					
Ege-blandskov	9160	94,5	4,7		0,8	
Vinteregeskov	9170	100,0				
Stilkege-krat	9190	96,2		3,8		
Skovbevokset tørvemose	91D0	92,3	3,8			3,8
Elle- og askeskov	91E0	57,4	36,2	4,3	2,1	

Tabel 4.22. Tilstedeværelse af afvanding og vandindvinding i skovnaturtyperne.

Table 4.22. Presence and condition of drains and water use in forest nature types.

Skovnaturtype		Ingen afvanding	Få tegn på afvanding	Afvanding, sommer tør pct.	Afvanding, udbredt tør	Fuldstændig tørlægning
Klitskov	2180	66,7	33,3			
Bøg på mor	9110	99,0		1,0		
Bøg på mor med kristtorn	9120	93,8		6,3		
Bøg på muld	9130	92,7		7,3		
Bøg på kalkbund	9150					
Ege-blandskov	9160	88,1	3,2	7,1	0,8	0,8
Vinteregeskov	9170	100,0				
Stilkege-krat	9190	96,2	3,8			
Skovbevokset tørvemose	91D0	63,0	7,4	7,4	7,4	14,8
Elle- og askeskov	91E0	74,5	4,3	19,1	2,1	

5. Skovenes beskyttende funktioner

Per Gundersen, Ole Hjort Caspersen, Vivian Kvist Johannsen og Thomas Nord-Larsen



FOTO: MICHAEL CASPERSEN

5. Skovenes beskyttende funktioner

Rundt om i verden beskytter skove infrastrukturer, byområder, landbrugsarealer mv. mod naturkatastrofer. Skovene optager vandet fra voldsomme regnskyl og forsinker vandets vej mod de store floder og forhindrer herved oversvømmelser. Træernes rødder binder overfladejorden og beskytter herved jorden mod erosion og forhindrer jordskred, der kan ødelægge bebyggelser og veje. Træerne danner også barrierer mod laviner og stenskred i bjergrige egne og beskytter hermed mennesker mod katastrofer. Også i Danmark har skovene beskyttende funktioner.

5.1 Skovarealet og atmosfærisk deposition

Nationalt Center for Miljø og Energi udfører årligt opgørelse og rapportering af atmosfærisk deposition (luftforurening) af blandt andet kvælstof som en del af NOVANA overvågningen. Siden 1989 er kvælstofdepositionen til vand- og landområderne faldet med henholdsvis ca. 34 og 31 pct. mens svovldepositionen er faldet med ca. 73 pct. For fosfor er der ikke sket betydelige ændringer i koncentrationer og depositioner.

Skovene fungerer som et effektivt filter der fjerner luftforurening fra eksempelvis landbrugets udslip af kvælstof. Særligt nåleskove opfanger en større del af den atmosfæriske deposition end ubevoksede arealer som følge af kronernes større overflade. Forureningen afsættes i træernes kroner og skylles derefter ned til jorden af nedbøren. Imidlertid kan forurening med kvælstof have negative effekter på økosystemets funktion og biodiversitet på lang sigt. For de danske skove anslås tålegrænsen at være 10-15 kg N/ha/år. Over dette niveau er der risiko for ændringer i bundfloraen mod mere kvælstofelskende arter, større modtagelighed for parasitter og ændringer i svampeflora (mykorrhiza).

Kort over depositionen af kvælstof (Ellerman et al. 2012) er sammenholdt med skovkortet for 2011. Herved er det muligt at identificere de skovarealer, der er udsat for atmosfæriske deposition. Depositionen af kvælstof varierer, med størst deposition, hvor afstanden til navnlig landbrugskilderne er lille (Figur 5.1). Endvidere ses en gradient med de højeste depositioner mod syd og lavere depositioner mod nord, hvilket skyldes indflydelse fra områder med høje emissioner af kvælstof i landene syd for Danmark.

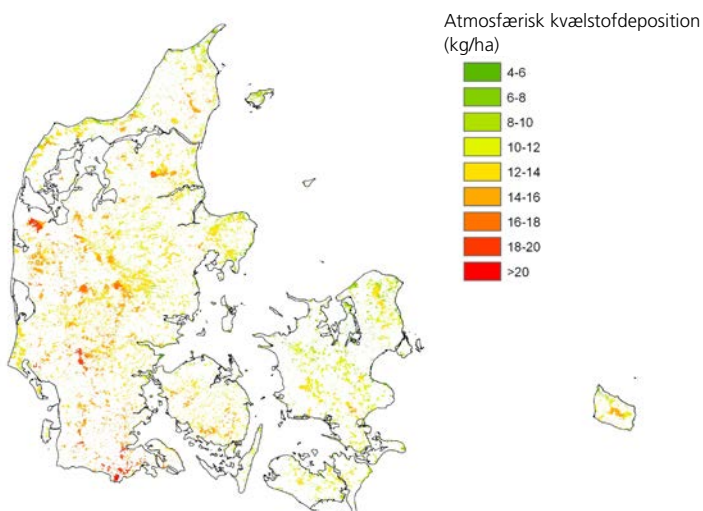
I alt 87.000 ha skov i Danmark har en mindre kvælstofdeposition end tålegrænsen (Tabel 5.1), mens 30.000 ha modtager mere end den lang-

sigtede tålegrænse. Depositionen på de øvrige arealer er, afhængig af skovtype (nål/løv) og afstanden til skovkanten, over eller omkring tålegrænsen.

5.2 Grundvand og vandmiljø

Begrænset brug af pesticider og gødning i skovene og sjældne indgreb i form af jordbearbejdning medfører, at skovene bedre beskytter grundvandsmagasiner og vandmiljøet end andre arealanvendelser. Der er et vist sammenfald mellem udpegningen af særlige drikkevandsinteresser og arealer med skov. Således ligger 230.660 ha skov eller 38 pct. af det samlede skovareal i områder med særlige drikkevandsinteresser, mens 15.156 ha eller 33 pct. af andet træbevokset areal ligger på arealer med særlige drikkevandsinteresser (Tabel 5.2). Cirka 16 pct. af det samlede areal med særlige drikkevandsinteresser er dækket af skov. Heraf er 26.280 ha nye skovarealer kommet til siden 1990.

Nitratinholdet i vand, der siver ud af rodzonen under skov, blev målt i en landsdækkende undersøgelse over en flerårig periode omkring 1990 og igen i 2007-2009 (Figur 5.2). Både i 1986-1993 og i 2007-2009 havde godt 60 pct. af punkterne koncentrationer af nitrat under 10 mg/l. Til sammenligning er koncentrationerne under landbrugsjord som gennemsnit over 50 mg/l (NOVANA 2012).



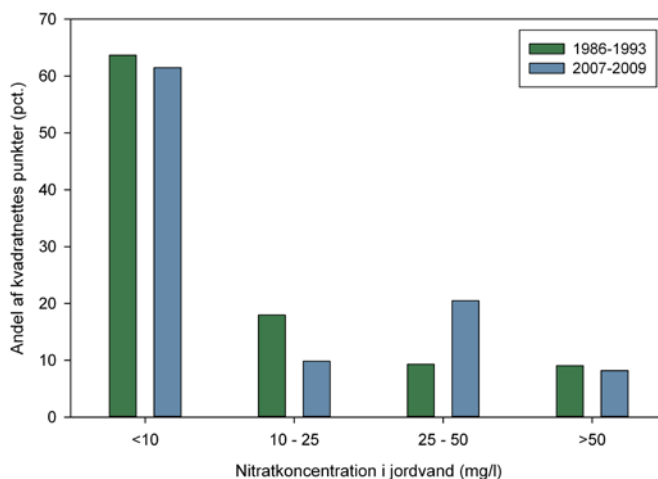
Figur 5.1. Skovarealet fordelt efter niveauer af atmosfærisk kvælstofdeposition 2011.

Figure 5.1. Forest areas subjected to different levels of nitrogen deposition.

Lidt uventet blev der ikke fundet en sammenhæng mellem kvælstofnedfald og nitratkoncentrationen, men dette skyldes, at områder med en stor deposition er sammenfaldende med sandede hedejorde, der har god evne til at tilbageholde kvælstof i både jord og vegetation. Nitratkoncentrationen i jordvandet steg dog jo tættere på en vestvendt skovrand, prøverne var taget, hvilket tyder på en vis sammenhæng med kvælstofnedfaldet, der er størst i skovranden. Fugtige skovjorde havde lavere nitratkoncentration end tørre, veldrænede jorde, formentlig på grund af denitrifikation under vandmættede forhold (Eeg, 2013).

Der var forbavsende lille sammenhæng mellem koncentrationen i 1990 og 2007-2009 for det enkelte punkt. Det hænger formentlig sammen med at nitratudvaskningen fra skov varierer væsentligt med bevoksningsudviklingen. Målinger med 30 års interval afspejler således helt forskellige faser i skovens udvikling og kvælstofbehov.

Umiddelbart efter afdrift af skovbevoksninger eller efter stormfald finder man høje koncentrationer af nitrat i jordvandet (Figur 5.3). Når træerne bliver fjernet, falder fordampningen. Dermed bliver nedsivningen og af-



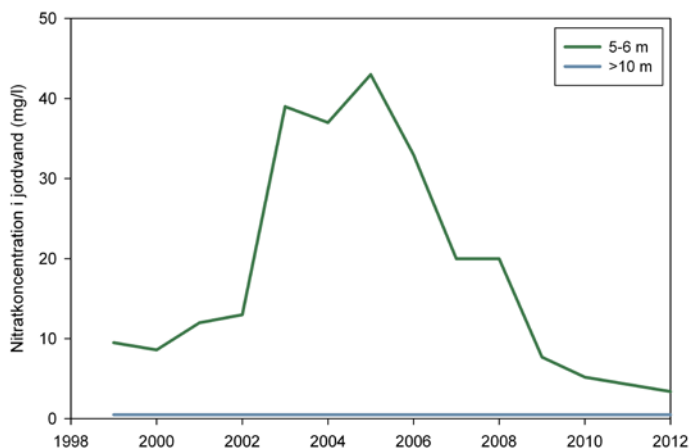
Figur 5.2. Fordelingen af punkter i kvadratnetundersøgelsen efter nitratkoncentrationen målt i 75-100 cm dybde omkring 1990 og i 2007-2009. Der indgår over 100 punkter i undersøgelsen udvalgt i et 7x7 km net over landet.

Figure 5.2. Distribution of sample points of the grid-net survey to nitrate concentrations measured 75-100 cm below ground in 1990 and in 2007-2009. More than 100 sample points selected from a 7 x 7 km grid covering the entire country are included.

strømningen til grøfter og vandløb væsentligt større. Dette kan medføre oversvømmelser og forurening af vandløb og søer med humusstoffer fra jorden, men der findes ikke opgørelse over disse påvirkninger. Som ved renafrifter kan der optræde forøget nitratudvaskning fra de stormfældede arealer over en periode. Når der er tale om store arealer, kan dette medføre periodisk forurening af det øvre grundvand. I forbindelse med de store stormfald i 1999/2000 og 2005 har der især fra de store sammenhængende arealer været risiko for væsentlige negative påvirkninger af grundvand, vandløb og søer.

Når de nye træer og bundvegetationen kommer i god vækst efter 5-8 år, bliver nitratkoncentrationen lav i 15-20 år, hvor skovbevoksningens kvælstofbehov er ekstra stort til opbygning af træets kvælstofrige dele (bark, smågrene, finrødder og nåle/blade). Senere når kronetaget er lukket, og træerne alene vokser i vedmassen, er kvælstofbehovet lille, og der er risiko for nitratudvaskning på de næringsrige jorde eller ved højt kvælstofnedfald.

At der forekommer større mængder nitrat i det vand, der siver ned i et grundvandsmagasin, betyder ikke nødvendigvis, at grundvandet og hermed vores drikkevand bliver forurenet med nitrat. Mange steder kan ni-



Figur 5.3. Nitrat i grundvand i 5-6 meters og i mere end 10 meters dybde under Frøslev Plantage. Området omkring boringen blev for en stor del stormfældet i december 1999. Data fra GEUS' boringsdatabase Jupiter.

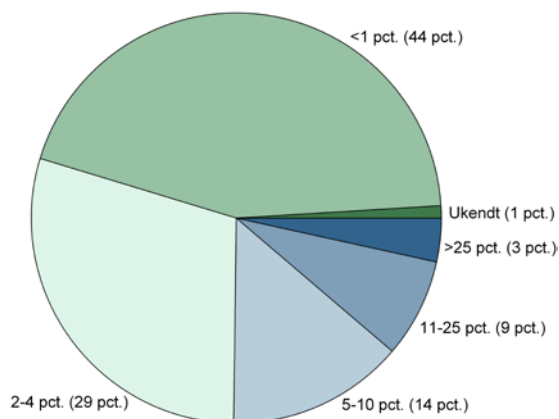
Figure 5.3. Nitrate in ground water at 5-6 meters and below 10 meters depth at Frøslev Plantage. The forest surrounding the boring was windthrown in December 1999. Data from the GEUS' database on soil water borings, Jupiter.

trat blive fjernet fra vandet ved kemiske eller biologiske processer i de dybere jordlag. Dette sker f.eks. under Frøslev Plantage, hvor grundvandet under 10 meters dybde er ganske upåvirket af den pukkel af nitrat, som blev frigivet efter stormfaldet (Figur 5.3). I andre områder, f.eks. med grundvand i kalkmagasiner ville nitratpuklen fortsætte mere eller mindre uændret ned gennem kalklagene.

5.3 Beskyttelse mod erosion

Fra midten af 1800-tallet har tilplantning med nåletræer været brugt til at dæmpe sandflugt. Sandflugten/erosionen skyldtes dengang først og fremmest en overudnyttelse af den sårbare vegetation i klitterne og på klithederne. Sandflugtsdæmpning ved træplantning har først og fremmest fundet sted langs Vesterhavet i Vest- og Nordjylland, men der er også foretaget tilsvarende plantninger ved kysterne i Odsherred, i Nordsjælland og på Bornholm. Enkelte steder inde i landet har der også været problemer med sandflugt, der er blevet løst ved tilplantning.

Skov på skrånende arealer beskytter mod vanderosion i forbindelse med kraftige regnskyl eller ved tøbrud. Vanderosion er et udbredt fænomen i det dyrkede land og forekommer på omkring en tredjedel af markerne, men omfanget afhænger af hældningen og størrelsen af det overliggende opland. Da skove ofte ligger på arealer i landskabet, der er marginale i forhold til opdyrkning, eksempelvis fordi hældningen er betydelig, har skove også en væsentlig betydning i forhold til beskyttelse mod vanderosion.



Figur 5.4. Skov fordelt efter graden af terrænhældning.

Figure 5.4. Forest distributed according to the slope of the terrain.

Omkring 13 pct. af skovarealet har en terrænhældning på mere end 10 pct. hvor færdsel på terrænet med maskiner besværliggøres. Omkring 3 pct. af arealet har en hældning på mere end 25 pct. hvor der kan opstå problemer med erosion.

5.4 Tabeller

Tabel 5.1. Skovareal fordelt til depositionsniveauer i 2011.

Table 5.1. Forest area distributed to different levels of deposition in 2011.

Region	Kvælstofdeposition (kg/ha)		
	4-10	10-16 1000 ha	>16
I alt	87	487	30
Sønderjylland og Als	6	37	6
Midtjylland øst for israndslinjen	1	90	4
Midtjylland vest for israndslinjen	2	123	18
Klitregionen	13	55	0
Himmerland og Vendsyssel	13	62	2
Fyn og omliggende øer	6	34	0
Nord og Midtsjælland	25	43	0
Vestsjælland og Samsø	10	15	0
Lolland og Falster	9	17	0
Bornholm	2	11	0

Tabel 5.2. Skov og andet træbevokset areal i områder med drikkevandsinteresser.

Table 5.2. Forest and other wooded land on caption areas for drinking water.

	Region					
	Danmark	Hovedstaden	Midtjylland	Nordjylland	Sjælland	Syddanmark
	Skov (ha)					
I alt	608.078	44.280	213.508	117.324	96.229	136.736
Almindelig	299.777	10.659	131.582	50.100	36.588	70.848
Begrænset	77.641	15.016	13.223	31.114	9.150	9.138
Særlig	230.660	18.604	68.704	36.110	50.491	56.750
Andet træbevokset areal (ha)						
I alt	45.468	2.439	17.362	9.142	2.921	13.603
Almindelig	23.850	164	10.421	4.956	705	7.604
Begrænset	6.462	667	2.289	2.372		1.133
Særlig	15.156	1.607	4.652	1.814	2.216	4.866

Tabel 5.3. Skov fordelt på efter graden af terrænhældning. Hældningen af terrænet er vurderet visuelt af måleholdene i felten.

Table 5.3. Forest distributed according to the slope of the terrain. The slope was assessed visually by the measurement crews.

	Region					
	Danmark ha	Hovedstaden	Danmark	Hovedstaden	Danmark	Hovedstaden
I alt	608.078	44.280	213.508	117.324	96.229	136.736
<1 pct.	269.609	5.783	102.013	59.917	21.720	80.176
2-4 pct.	179.266	22.477	56.656	25.449	50.548	24.136
5-10 pct.	84.948	10.912	25.826	21.015	14.505	12.689
11-25 pct.	47.463	3.887	20.640	6.733	6.486	9.717
>25 pct.	20.915	594	5.968	3.841	1.268	9.243
Ukendt	5.878	627	2.405	369	1.702	775

6. Samfundsøkonomiske funktioner

*Kjell Suadicani, Thomas Nord-Larsen, Ole Olsen (Danmarks Statistik),
Frank Søndergaard Jensen og Hans Skov-Petersen*



FOTO: MICHAEL CASPERSEN

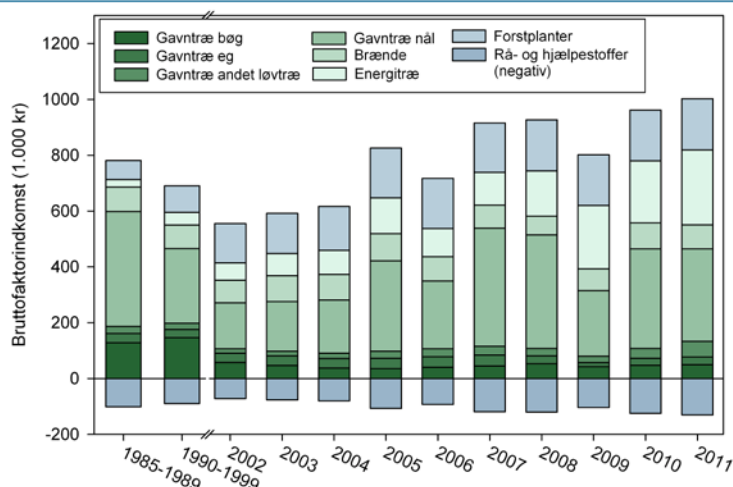
6. Samfundsøkonomiske funktioner

Skovene bidrager til samfundsøkonomien på mange forskellige måder. Skovene bidrager ved indtjening til skovejere og lønmodtagere og i form af råvarer og beskæftigelse i forbindelse med produktion af forarbejdede træprodukter og bioenergi.

Skovens samfundsøkonomiske funktioner begrænser sig ikke til produktionen af træ og forarbejdede træprodukter. Skovene danner rammen om en lang række aktiviteter for befolkningen, såsom gåture, cykelture, ridning, overnatninger i det fri, jagt og meget andet. Skovene har desuden national betydning for beskyttelsen af de kulturelle værdier, der findes i skovene. Skovens samfundsøkonomiske funktioner rækker således ud over deres betydning for landets økonomi alene.

6.1 Skovbrugets bruttofaktorindkomst

Skovbrugets bruttofaktorindkomst opgøres som de samlede værdi af produkter, der er produceret i skovbruget (herunder forstplanter), fratrukket de samlede omkostninger til rå- og hjælpepestoffer, der indgår i produktionen. Skovbrugets bruttofaktorindkomst er opgjort efter den nye branchenomenklatur, hvilket betyder, at juletræer og pyntegrønt ikke længere er defineret som et skovprodukt. Værdien af juletræer og pyntegrønt er i



Figur 6.1. Skovbrugets produktionsværdi 1985-89, 1990-99 og 2002-2011. Fratrækkes rå- og hjælpepestoffer (nederst) fås skovbrugets bruttofaktorindkomst.

Figure 6.1. Gross domestic product of Danish forests 1985-89, 1990-99 and 2003-2011.

kapitel 3 opgjort til ca. 1,2 mia. kr. Værdien af forstplanter samt omkostningerne til rå- og hjælpestoffer er skønnet af Danmarks Statistik. Værdien af biindtægter som eksempelvis jagt er ikke opgjort.

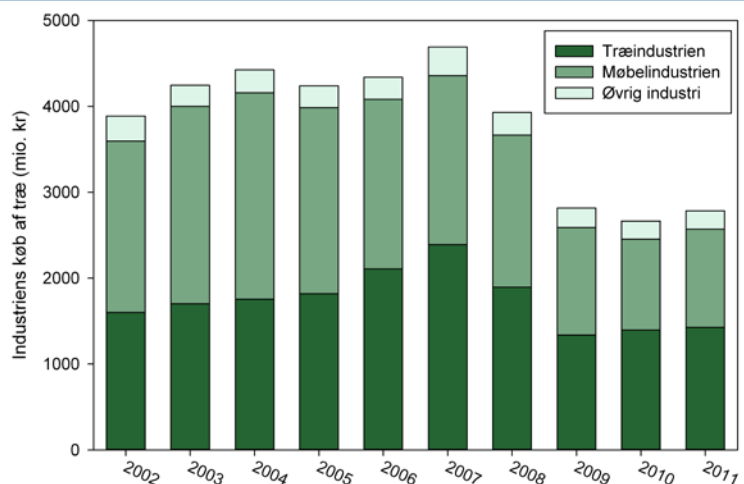
Skovenes produktionsværdi er lidt under 1 mia. kr.

Skovbrugets samlede produktionsværdi har været stigende i 2003-2011 og udgjorde i 2011 lidt under en mia. kr (Figur 6.1). Stigningen kan i hovedsagen tilskrives en stigende produktionsværdi for brændselsflis, gavntre i andet løvtræ og en noget svagere stigning i produktionsværdien for gavntre i nåletræ. For gavntre i bøg har produktionsværdien været omtrent konstant, mens den har været faldende for gavntre i eg og for brænde.

Tallene afspejler den samlede virkning af prisudviklingen, udviklingen i kvaliteten af de enkelte effekter samt udviklingen i hugsten. Brændselsflis og andet energit træ udgør nu alene ca. 33 pct. af den samlede produktionsværdi i skovbruget. Stigningen er især sket på bekostning af gavntre i løvtræ.

6.2 Industriens køb af træ og forbruget af træ til energi

Træindustrien og møbelindustrien er klart de største indkøbere af træ i Danmark. Finanskrisen kan tydeligt aflæses i industriens køb af træ. Frem til 2007 ses en svag stigning i indkøbet, men herefter kommer et kraftigt fald stagnerende på omkring 60 pct. af det tidligere indkøb. Figur 6.2 viser desuden, at møbelindustrien er ramt hårdere af finanskrisen end træindustrien.



Figur 6.2. Industriens køb af træ 2002-2011.

Figure 6.2. Industrial purchases of wood 2002-2011.

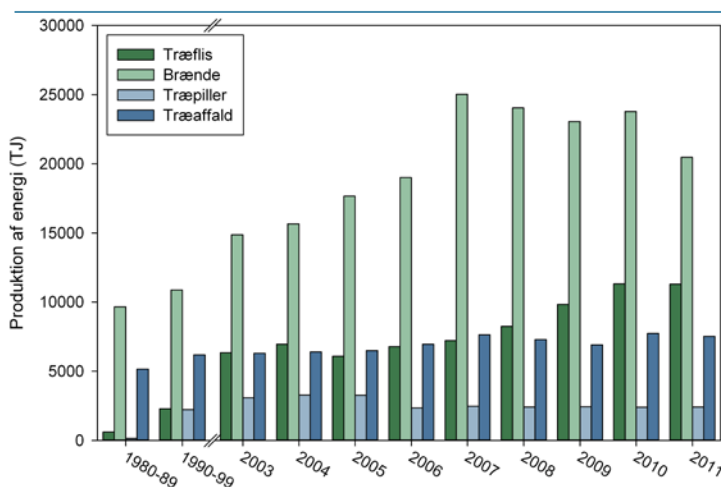
*Der produceres energi-
træ svarende til 41,7 PJ*

Energistyrelsen opgør den samlede produktion og det samlede forbrug af energi i Danmark fordelt til forskellige typer af brændsler. Den samlede indenlandske produktion af energi fra træ i 2011 er 41,7 PJ (Tabel 6.2). Energi fra brænde udgør den største andel af energi fra træ, der produceres i Danmark efterfulgt af skovflis (Figur 6.3). Produktionen af energi fra skovflis er fordoblet fra 2003 til 2011, mens produktionen af energi fra brænde, efter en stigning fra 2003 til 2007, er svagt faldende.

Det samlede forbrug af energi fra træ i Danmark (produktion plus import) udgør 78,6 PJ. Af det samlede energiforbrug udgør energi fra træpiller og brænde den største andel (Figur 6.4), men langt hovedparten af træpillerne importeres. Det ses, at den største stigning i forbruget ligger på energi fra skovflis og træpiller, mens forbruget af energi fra brænde er svagt faldende siden 2007.

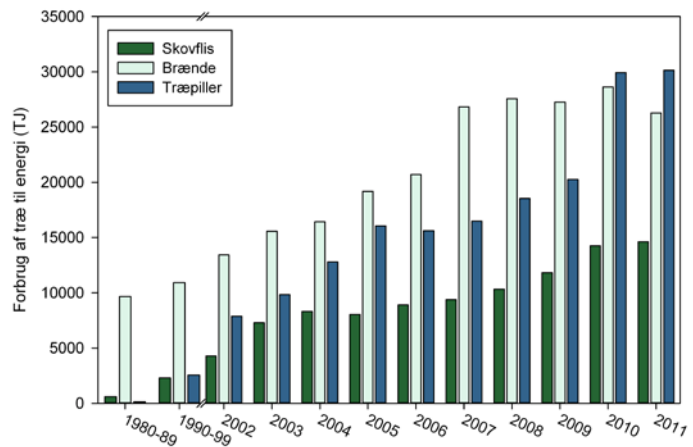
*Energi fra træ udgør
41 pct. af forsyningen
med vedvarende energi*

Af det samlede energiforbrug i 2011 udgjorde træbrændslerne 9,9 pct. (Figur 6.5) svarende til 41,0 pct. af den vedvarende energi. Andelen af træ i energiforsyningen har været stærkt stigende gennem de sidste 30 år, hvor stigningen fra træpiller har været større end for de øvrige træbrændsler. Brænde der overvejende bruges til privat rumopvarmning, udgør fortsat en stor del af den samlede energiforsyning fra træ.



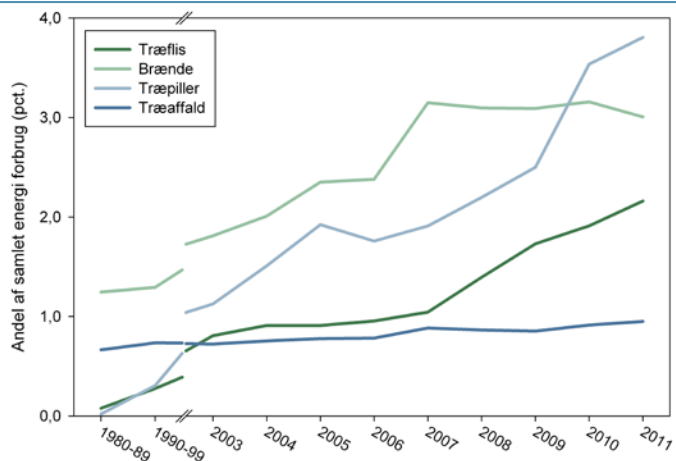
Figur 6.3. Produktionen af energi fra skovflis, brænde, træpiller og træaffald (Energistyrelsen 2013).

Figure 6.3. Production of energy from wood chips, firewood and wood pellets for Energy (Energy Agency 2013).



Figur 6.4. Forbruget af energi fra skovflis, brænde og træpiller, opgjort som summen af produktion og import (Energistyrelsen 2013).

Figure 6.4. Consumption of energy from wood chips, firewood and wood pellets for energy. The consumption is the sum of domestic production and imports (Energy Agency 2013).



Figur 6.5. Det samlede forbrug af energi fra træbrændsler 1980-2011 i procent af det samlede forbrug af energi i Danmark.

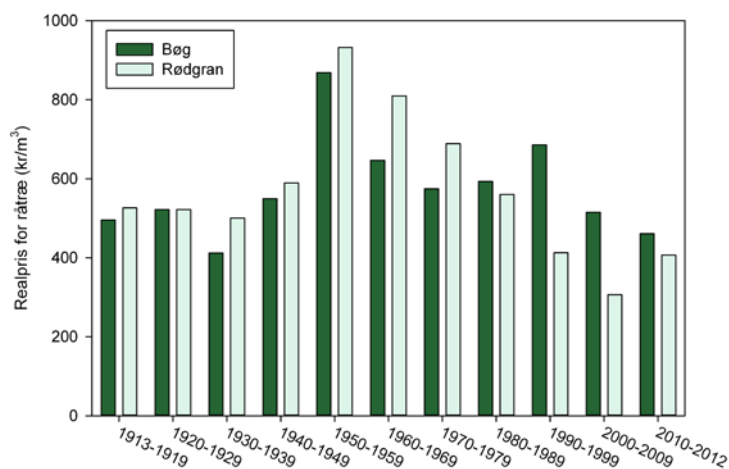
Figure 6.5. The consumption of energy from wood fuels 1980-2011 in percent of the total energy consumption in Denmark.

Priserne på effekter i
bøg og rødgran har
været faldende i
mange år

6.3 Prisudvikling for råtræ

Priserne på råvarer fra skovbruget har været meget varierende gennem tiden, hvilket også er kendetegnende for andre råvarer fra primærproduktionen. Særdeles gode priser blev opnået i 1950'erne, hvorefter priserne har været jævnt faldende. I de seneste årtier har gennemsnitsprisen på effekter i bøg oversteget gennemsnitsprisen på effekter i rødgran, men effekter i rødgran var bedre betalt end effekter i bøg i perioden 1950 til 1979. Det må konstateres, at priserne i 2010-2012 er på et historisk lavt niveau (Figur 6.6 og Figur 6.7).

Data i Figur 6.6 og Figur 6.7 er gennemsnit beregnet ud fra faste 2012 priser og er et gennemsnit for samtlige effekter. Priserne kan ikke direkte bruges som mål for skovbrugets økonomiske vilkår. Dels er der forskel på, hvor stor en andel af de fældede træer, som kan aflægges til salgbare effekter, dels er der stor forskel på de omkostninger, der er til skovning og transport. I 1970'erne var afsætningssituationen meget vanskelig for energitræ, hvilket medførte, at store grene og toppe i bøg blev efterladt i skovene. Efter 1980 har det været lettere at afsætte små dimensioner i bøg som brænde eller energitræ. Den stærkt stigende andel af energitræ, specielt skovflis, er væsentlig dyrere at høste end gavntræeffekterne, og skovflis sælges altovervejende på værk, hvorimod gavntræeffekter sælges ved bilfast vej i skoven, hvilket giver lavere udgifter til transport.



Figur 6.6. Gennemsnitsprisen for samtlige effekter i bøg og rødgran i faste priser 2012-niveau (Naturstyrelsen 2013).

Figure 6.6. Mean prices for all assortments in beech and Norway spruce in fixed prices 2012 level.

I de seneste ti år har gennemsnitspriserne på effekter i bøg været omtrent konstant, hvorimod gennemsnitspriserne på effekter i rødgran har været svagt stigende i de seneste år (Figur 6.7).

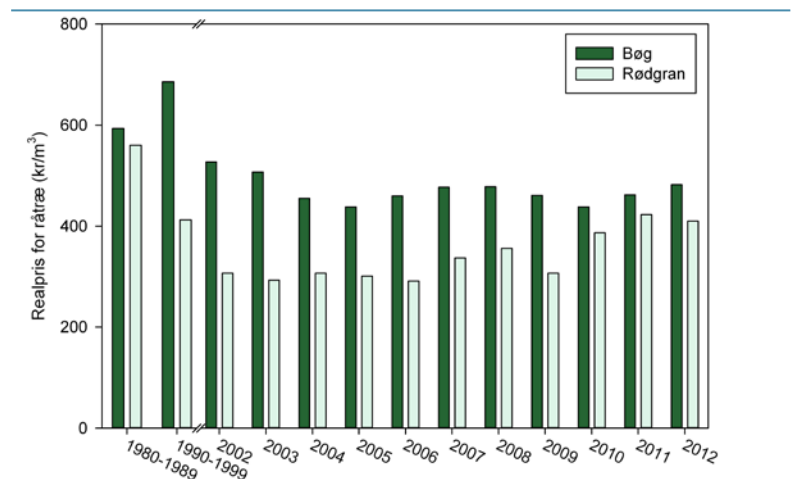
6.4 Beskæftigelse i skovsektoren

4.-5.000 er beskæftiget i skovbruget

Den samlede beskæftigelse i træsektoren udgør 21.500 årsværk i skovbruget, træindustrien og møbelindustrien. Beskæftigelsen i selve skovbruget har ligget ret konstant på ca. 4-5.000 beskæftigede i de sidste ti år. Det er i stærk kontrast til den stærkt faldende beskæftigelse i de to industrigrene, træindustrien og møbelindustrien, som typisk aftager mest træ fra skovbruget (Figur 6.8).

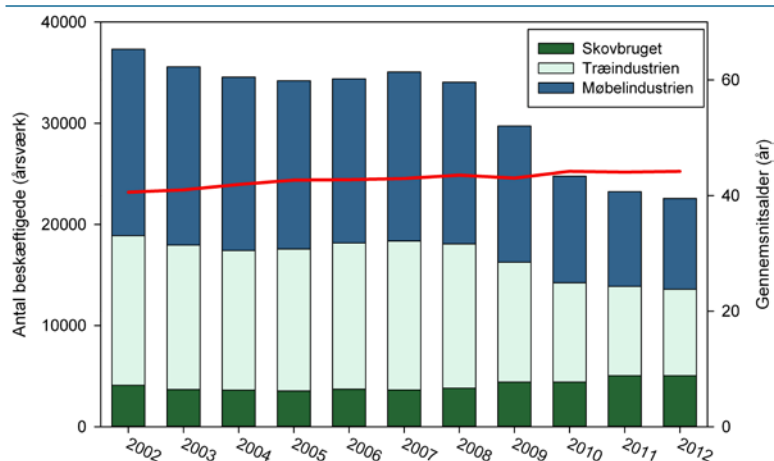
I skovbruget er gennemsnitsalderen for lønmodtagergruppen steget støt i de sidste ti år og ligger nu på 44 år. Stigningen peger på, at rekrutteringen af unge lønmodtagere til skovbruget svigter (Figur 6.8). Kurven for selvstændige viser tilsvarende resultater.

I skovbruget er beskæftiget en lille gruppe topledere, en stor gruppe selvstændige (og deres ægtefæller) og en stor gruppe af lønmodtagere. Beskæftigelsen for lønmodtagere har ligget ret konstant omkring 2.500 personer i de sidste ti år, mens antallet af selvstændige med ægtefæller har vist en stigende tendens efter 2008 (Figur 6.9).



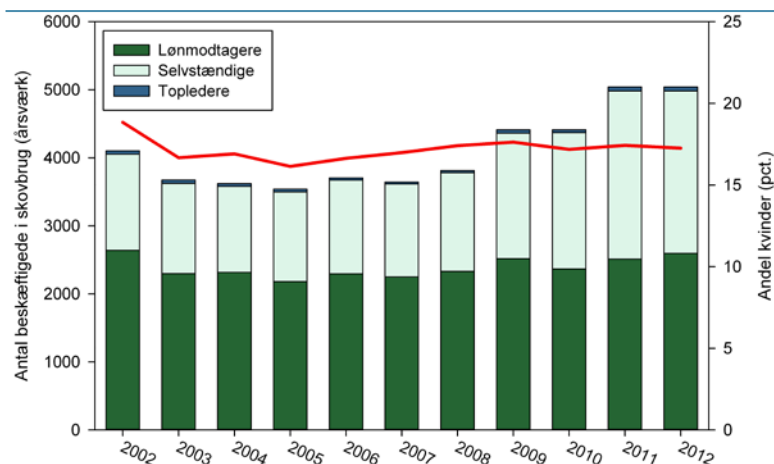
Figur 6.7. Gennemsnitsprisen for samtlige effekter i bøg og rødgran i faste priser 2012-niveau (Naturstyrelsen 2013).

Figure 6.7. Mean prices for all assortments in beech and Norway spruce in fixed prices 2012 level.



Figur 6.8. Beskæftigelsen i skovsektoren 2002-2012. Gennemsnitsalderen for lønmodtagere i skovbruget er vist som en rød kurve.

Figure 6.8. Employment in the forest sector 2002-2012. Mean age of forest employees are shown by the red curve.



Figur 6.9. Beskæftigelsen i skovbruget 2002-2012 fordelt til topledere, selvstændige og lønmodtagere. Andelen af kvinder er vist som en rød kurve.

Figure 6.9. Employment in the forest sector 2002-2012, distributed to employees, self-employed and chief executives. The proportion of females in the sector is shown with the red line.

17 pct. af de beskæftigede i skov er kvinder

Andelen af kvinder har traditionelt ligget lavt i skovbruget, og det gør den fortsat. I gennemsnit er kun ca. 17 pct. af de beskæftigede i skovbruget kvinder (Figur 6.9). Der er en svagt stigende andel af kvindelige lønmodtagere og et tilsvarende svagt fald i antallet af selvstændige og ægtefæller. Toplejerne er en meget lille gruppe, men der er ikke nævneværdig forskel på andelen af kvinder i toplederstillinger i skovbruget og andelen af kvinder i de to andre grupper.

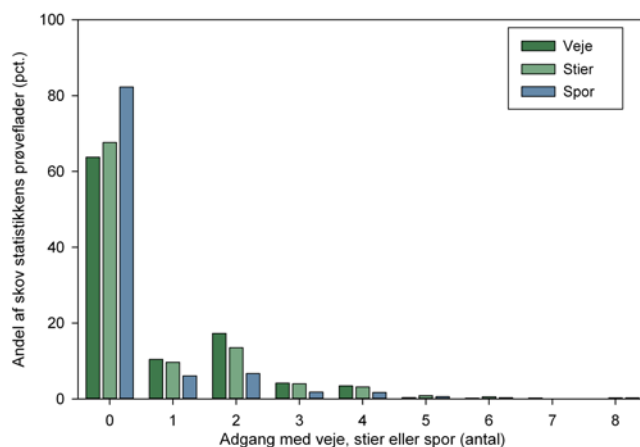
Let adgang via vej og sti til skov

6.5 Skovene og friluftsliv

Skovstatistikken indsamler nogle få indikatorer for adgang og brug af skovene. Disse indikatorer registreres for grupper af prøveflader, da det ikke kan registreres på de enkelte prøveflader. I forhold til adgang til skovene er det, særligt for de private skove, vigtigt om der er veje og stier, der fører til arealet. Til 35 pct. af prøvefladerne er adgang med veje eller stier, mens 17 pct. har adgang med spor (Figur 6.10). Samlet er der på mere end halvdelen af skovarealet adgang via vej, stier eller spor.

Jagtfaciliteter i mange skove

En af de andre indikatorer der registres er tilstedeværelse af faciliteter til jagt eller vildtpleje. Dette er registreret på knap 27 pct. af prøvefladerne, hvilket afspejler den store betydning jagt har i skovene. Øvrige faciliteter til friluftsliv, som campingområder, bålpladser o.lign. er kun registreret på 6 pct. af prøvefladerne, og der er kun 1 pct. af prøvefladerne, hvor der er sammenfald mellem hhv. jagt og øvrige faciliteter.



Figur 6.10. Fordeling af grupper af prøveflader efter hyppighed af veje, stier og spor.

Figure 6.10. Distribution of plot groups after frequency of forest roads, tracts and trails.

*70 mio. skovbesøg
om året*

I 2007-2008 gennemførte Skov & Landskab en national spørgeskemaundersøgelse baseret på 2.000 personer i alderen 15-78 år tilfældigt udtrukket fra Det Centrale Personregister (CPR). Undersøgelsen blev gennemført med samme metodik som friluftslivsundersøgelser fra 1970'erne og 1990'erne. Brugen af samme metodik og spørgsmålsformulering gør det muligt at lave sammenligninger direkte mellem de tre undersøgelses resultater.

Tidligere undersøgelser har dokumenteret en stigning i antal årlige skovbesøg fra 1977 til 1994. Beregninger for 2008 indikerer et mindre fald i det gennemsnitlige antal årlige besøg således, at det samlede antal besøg nu estimeres til ca. 70 millioner mod ca. 75 millioner besøg i 1994 (Tabel 6.3). Sådanne tal er behæftet med en vis usikkerhed blandt andet fordi ikke alle svarer, og at der er en tendens til, at folk overdriver, hvor ofte de kommer i skoven. Denne usikkerhed er der søgt taget højde for i beregningerne af besøgstal

*Unge kommer mindre i
skoven end ældre*

Unge i alderen 16-20-år har færre skovbesøg end de ældre befolkningsgrupper, hvor specielt de 60-69-årig gennemsnitligt har flere årlige besøg. De unge kvinder (16-20 år) har færrest skovbesøg, og de ældre mænd (61-78 år) har flest – en forskel i størrelsesordenen faktor 4.

I undersøgelsen fik folk mulighed for at karakterisere sig selv som henholdsvis rytter, jæger, motionsløber i skovene, motionscyklist/mountainbiker eller ornitolog/botaniker. Tilhører man disse grupper, aflægger man mellem 1,5 og 2,5 gange flere skovbesøg end dem, der angiver ikke at tilhøre disse grupper. Specielt ornitologerne/ botanikerne, rytterne og jægerne har mange skovbesøg.

Det kan også aflæses i det årlige antal skovbesøg, om man bor i en husstand med hund eller ej. Det viser sig nemlig, at personer fra en husstand med hund, kommer 2,5 gange så hyppigt i skoven som personer, der ikke har en hund i husstanden.

Det er også muligt at analysere det årlige antal skovbesøg i forhold til en række karakteristika ved svarpersonernes seneste besøg i skoven. Eksempelvis viser det sig, at hvis man kørte i bil ud til skoven, havde ferie, eller besøget foregik i en weekend eller i ferien, så har man færre besøg pr. år – i modsætning til dem der kom til fods ud til skoven, ikke havde ferie eller havde besøgt skoven en hverdag. Det tyder på, at let adgang (kort afstand) til skoven i hverdagen har en betydelig effekt på antallet af skovbesøg.

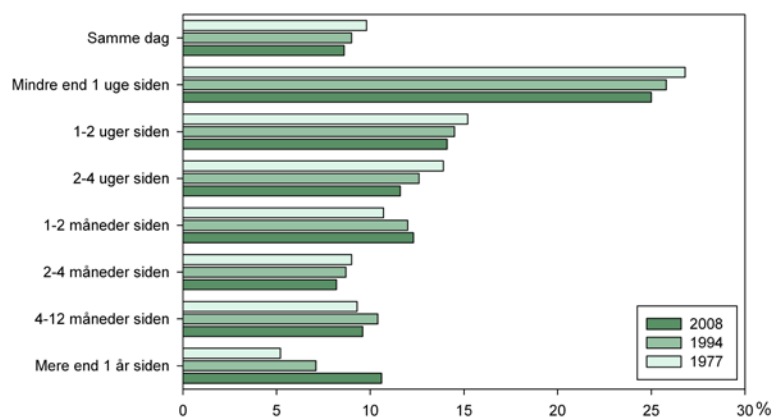
Hvad angår familiesituationen, har par/singler over 45 år uden hjemmeboende børn og personer på efterløn eller pension flere årlige skovbesøg, end især unge hjemmeboende, der aflægger relativt få besøg. Med hensyn til geografiske forskelle er der tegn på, at Hovedstadsområdets borgere har færre årlige skovbesøg end især personer, der bor på landet/i landsbyer og/eller i Midtjylland.

88 pct af befolkningen kommer i skoven

Omkring 88 pct. af den voksne danske befolkning kom i 2008 i skoven mindst én gang om året. Fra 1977 til 1994 kan der ikke konstateres nogen sikker forskel i fordelingen efter tidsrum siden sidste skovbesøg. For begge undersøgelser kan det konstateres, at 9 pct. ikke havde været i skoven i løbet af det sidste år. Med hensyn til resultatet for 2008 kan der derimod konstateres en statistisk sikker udvikling i retning af en større andel ikke-besøgende (12 pct.). Denne udvikling er i overensstemmelse med ovennævnte konstatering af et mindre fald i det samlede antal årlige skovbesøg.

Et skovbesøg varer almindeligvis 1,2 timer

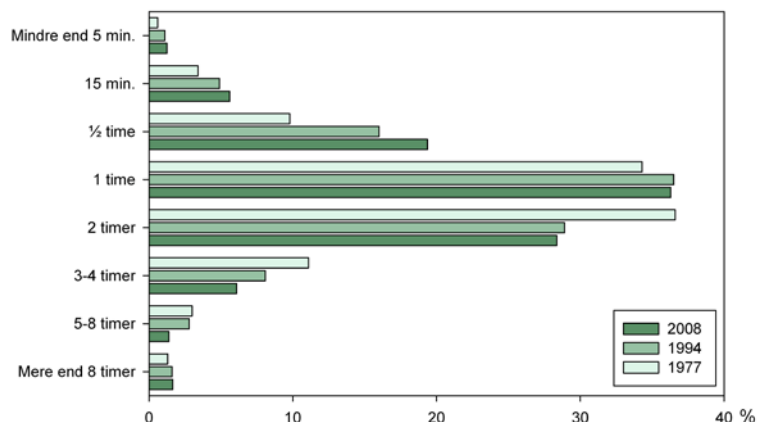
Fra midten af 1970'erne over 1990'erne til 2008 er der sket en jævn nedgang i varigheden af danskernes skovture. Ser man på den gennemsnitlige besøgsvarighed pr. skovgæst, er den faldet gennem hele perioden fra 1970'erne over 1990'erne til 2008 – fra 1,9 timer i gennemsnit i 1977 til 1,6 timer i 2008 (Tabel 6.4). I samme periode er den »almindelige« (median) besøgsvarighed også faldet – fra 1,6 til 1,2 timer. Gennem hele perioden fra 1977 til 2008 er der således sket en statistisk sikker ændring i retning af kortere skovbesøg.



Figur 6.11. »Hvornår var De sidst en tur i skoven?«. Svarpersonernes fordeling i 1977, 1994 og 2008.

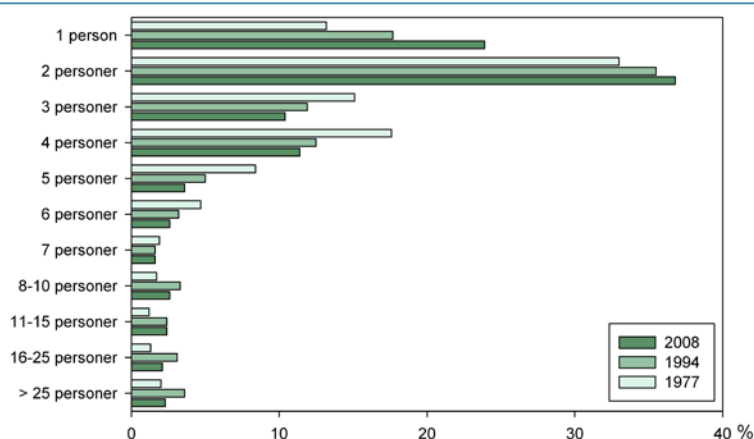
Figure 6.11. »When did You last visit the forest?«. Respondents' distribution in 1977, 1994 and 2008.

I 1977 var knap 50 pct. af skovgæsterne en times tid eller mindre i skoven i forbindelse med deres skovbesøg. I 1994 var det knap 60 pct. og i 2008 lidt over 60 pct. I 1977 var der 15 pct., der brugte mere end 3-4 timer på skovturen. I 1994 faldt det til 12 pct., og i 2008 er det yderligere faldet til 9 pct. af skovgæsterne. En skovtur på én til to timer er i alle tre undersøgelsesår den hyppigst forekommende med ca. 2/3 af skovbesøgene (Figur 6.12).



Figur 6.12. »Hvor længe varede Deres besøg i skoven?«. Svarpersonernes fordeling i 1977, 1994 og 2008.

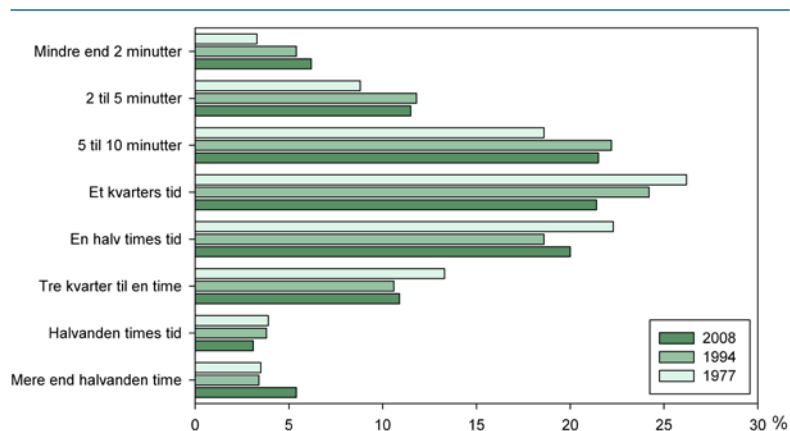
Figure 6.12. »What was the length of stay in the forest?« Respondents' distribution in 1977, 1994 and 2008.



Figur 6.13. »Hvor mange personer var De ved ankomsten til skoven – Dem selv medregnet?«. Svarpersonernes fordeling i 1977, 1994 og 2008.

Figure 6.13. »How many persons were in your party when you arrived at the forest (yourself included)?« Respondents' distribution 1977, 1994 and 2008.

<i>Flere går i skoven alene</i>	Fra midten af 1970'erne over 1990'erne til 2008 er der en tendens til at stadig flere foretager deres skovture alene. Andelen af »alene besøg« nærmer sig nu en fjerdedel af alle skovbesøg. Det er en udvikling, der er i overensstemmelse med den generelle udvikling af størrelsen af husstandene. Husstande med én person er den type, der er steget mest over de seneste ca. 20 år.
<i>... men flest går i skoven med én anden</i>	Den hyppigst forekommende gruppestørrelse var på to personer i både 1977, 1994 og 2008 (Figur 6.13). Median-skovgæstens gruppe bestod i 1977 af tre personer. Dette tal er faldet til to personer i 1994 og 2008. Den gennemsnitlige gruppestørrelse pr. skovgæst steg signifikant fra 4,1 personer i 1977 til 4,8 personer i 1994 for så at falde markant igen til 4,2 personer i 2008 (Tabel 6.4).
<i>Transporttiden for at komme i skoven er længst i hovedstadsområdet</i>	Det varierer meget hvor lang tid man bruger på at komme ud til skoven – fra mindre end et par minutter til timer. Efter en udvikling mod et mindre tidsforbrug fra 1970'erne til 1990'erne ser det ud til, at transporttiden nu har stabiliseret sig. I Hovedstadsområdet bruger folk gennemgående længere tid på at komme ud til skoven end i andre egne af landet. Personer med en ikke-vestlig baggrund er blandt de, der bruger længst tid på at komme til skoven.
<i>Transporttiden til skoven er almindeligvis 15 minutter</i>	Den gennemsnitlige transporttid i forbindelse med skovbesøg var i 1977 på 30 minutter (Tabel 6.4). I 1994 var den blevet 10 pct. mindre, nemlig 27 minutter – for så at stige igen i 2008 til 29 minutter. Kun faldet fra 1977 til 1994 er statistisk sikkert. Median-værdien, der siger noget om, hvor lang tid det er »almindeligt« at bruge på at komme ud til skoven, er i alle årene 15 minutter. I alle år har omtrent 80 pct. af skovgæsterne brugt ca. ½ time eller mindre på transporten ud til skoven. Der er dog sket en forskydning – specielt fra 1977 til 1994 – sådan at en større del af skovgæsterne bruger kortere tid på transporten (Figur 6.14). Eksempelvis er der sket en stigning fra 30 pct. til 40 pct. af skovgæsterne, der bruger mindre end et kvarters tid. Ændringerne fra 1994 til 2008 er ikke statistisk sikre. Skovbesøgenes sammenhæng med transporttiden efterlader dette hovedindtryk: Jo længere transporttid, des sjældnere i skoven, des længere besøg i skoven og des flere deltagere på turen.
<i>Den almindelige transportafstand til skoven er 5 km</i>	Efter en udvikling mod en kortere transport fra 1970'erne til 1990'erne, ser det ud til at transportafstanden har stabiliseret sig. Personer bosat i Hovedstadsområdet og personer med en lav husstandsindtægt er blandt dem, der bevæger sig længst for at komme ud til skoven.



Figur 6.14. »Hvor lang tid brugte De på selve turen ud til skoven?«. Svarpersonernes fordeling i 1977, 1994 og 2008.

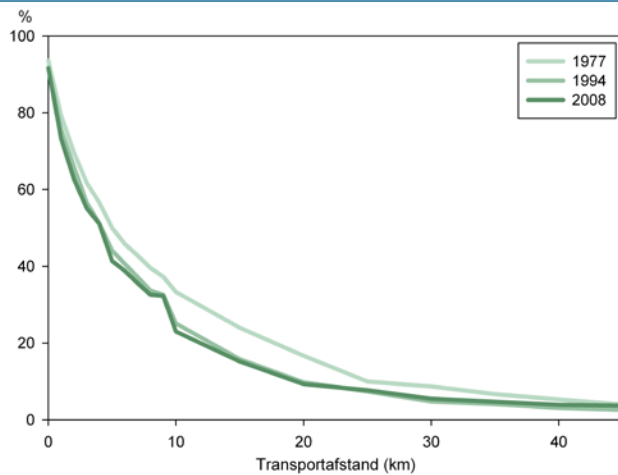
Figure 6.14. »How long did the actual journey to the forest take?« Respondents' distribution in 1977, 1994 and 2008.

Den gennemsnitlige transportafstand faldt ganske markant fra 1977 til 1994: fra 10,5 km til 8,5 km (Tabel 6.4). Et yderligere (men mindre) fald i transportafstanden ses også fra 1994 til 2008 – et fald, der dog ikke er statistisk sikkert. Median-værdien, der siger noget om, hvor langt det er »almindeligt« at transportere sig for at komme ud i skoven, er ens for alle år, nemlig 5 km.

I 1977 fandt lidt over 2/3 af skovbesøgene sted inden for en radius af ca. 10 km fra startstedet og knap 1/3 inden for 2 km's transportafstand. Dette har nu ændret sig til henholdsvis 3/4 og godt 1/3. Lidt over 15 pct. bevægede sig mere end 20 km fra startstedet i forbindelse med deres skovbesøg i 1977. I 1994 og 2008 er denne andel faldet til 10 pct. (Figur 6.15). Kontrollberegninger i bil har vist, at der blandt svarpersonerne både angives for korte og for lange afstande i forhold til den korrekte afstand. Der synes dog at være en tendens til, at man generelt vurderer transportafstanden (i bil) for lang, men dog i relativt begrænset omfang.

Flere går ud til skoven

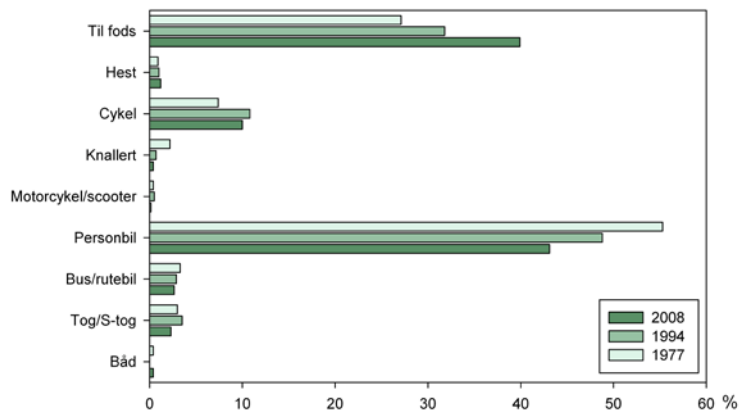
I forhold til 1970'erne er der i dag markant flere, der går ud til skoven frem for at køre i bil. I dag benyttes de to transportformer af næsten lige mange og udgør over 80 pct. af al transport. Ved afstande under ca. 2 km kommer folk hovedsageligt gående, men når afstanden er over 8-9 km benyttes bilen af mere end 3/4 af skovgæsterne. Det er især personer i Hovedstadsområdet og personer med lav husstandsindtægt, der anvender offentlig transport for at komme ud i skoven.



Figur 6.15. Andelen der har transporteret sig mere end »X« km ud til skoven. Svarpersonernes fordeling i 1977, 1994 og 2008.

Figure 6.15. Percentage of the respondents, who had more than »X« km's travel to the forest. Respondents' distribution in 1977, 1994 and 2008.

Alt i alt er der to hovedmåder man kommer ud til skoven på – nemlig til fods eller i bil. I 1977 var personbilen det klart hyppigst benyttede transportmiddel ved skovbesøg (med en andel på 55 pct.). Men i den 30-årige periode op til 2008 er der sket en statistisk sikker ændring i retning af, at markant flere kommer til fods (og på cykel) frem for i bil (Figur 6.16).



Figur 6.16. »Hvilket transportmiddel brugte De på selve turen ud til skoven?«. Svarpersonernes fordeling i 1977, 1994 og 2008.

Figure 6.16. »Which means of transport did You use for the actual journey to the forest?«. Respondents' distribution in 1977, 1994 and 2008.

40 pct. går ud til skoven,
mens 43 pct. kommer i bil

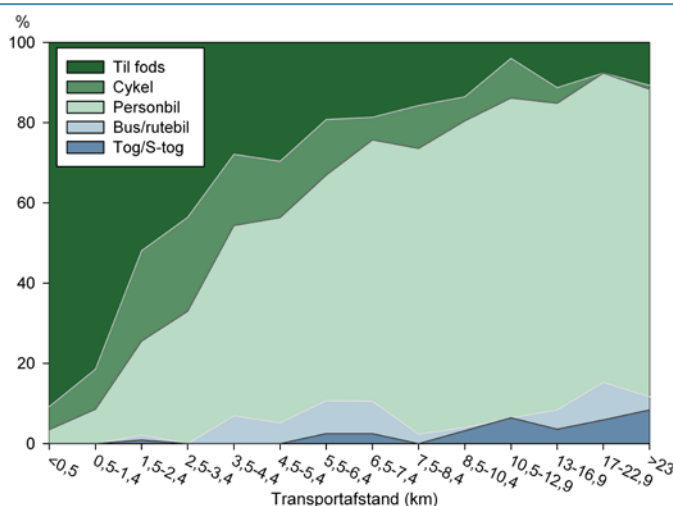
Selvom man i 2008 stadig kommer lidt hyppigere i bil (43 pct.) end til fods (40 pct.), er de to transportformer nu næsten af samme omfang. Efter de to hovedtransportformer følger cyklen med 10 pct. og dernæst de offentlige transportmidler, bus og tog, der bruges af 5-6 pct. i alt.

Helt naturligt er der en sammenhæng mellem transportmiddel og den afstand, man transporterer sig. Skovgæsterne kom overvejende gående til skoven, når denne lå inden for en afstand af ca. 2 km fra startstedet (Figur 6.17). Cykel blev brugt af en relativ stor andel af skovgæsterne på afstande fra 1-13 km. Hvis skovbesøget fandt sted mere end ca. 4 km fra startstedet, havde ca. halvdelen af skovgæsterne kørt i bil til skoven. Når afstanden var over 8-9 km, benyttedes bilen af mere end 3/4. Kun på afstande større end ca. 10 km har offentlig transport med tog en vis betydning, mens bus/rutebil også har en vis betydning ved kortere afstande på 4-7 km.

I forhold til 1977 har transportafstandens betydning for valg af transportmiddel reelt kun ændret sig på ét punkt. Distancen, hvor en relativ stor andel af skovgæsterne bruger cyklen, er øget fra ca. 8 til 13 km.

Man går i skoven for
at »opleve naturen«

Langt de fleste går en tur og oplever naturen – sådan var det både i 1977, 1994 og 2008. I 2008 motionerede 22 pct., mens 10 pct. angav, at de »sad stille« (Figur 6.18). I 1977 var der lige mange i de to grupper. Det



Figur 6.17. Transportafstandens betydning for valg af transportmiddel i 2008. (Vist for de fem hyppigst benyttede transportmidler).

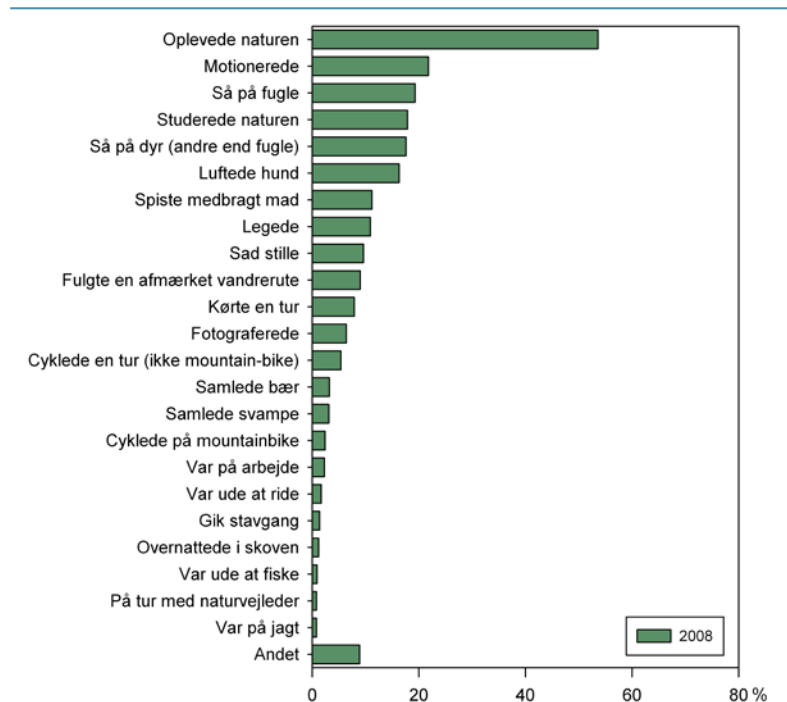
Figure 6.17. The influence of travelling distance on the choice of means of transport in 2008. (Shown for the five most frequent means of transport).

tyder på, at en større del af skovgæsterne nu er fysisk aktive under deres besøg. Overordnet set har de to hovedaktiviteter ikke har ændret sig siden 1970'erne, men flere og flere aktiviteter er løbende kommet til, f.eks. mountainbiking, stavgang og rollespil. Aktivitetsfordelingerne for 1977 er udeladt, fordi de ikke i fuldt omfang kan sammenlignes med 2008.

6.6 Befolkningens adgang til skov

Adgang til skov er forudsætningen for friluftsliv i skovene. I et projekt for Naturstyrelsen er befolkningens lokalisering i forhold til skovene blevet undersøgt. Tilsvarende analyser er udført på skovarealet, opdelt på henholdsvis privat og offentligt ejet skov.

Ud fra information om befolkningens bopæl, skovkortet fra 2011 og vejnettet fra grundkortdatabasen Top10DK's trafikale lag – (bortset fra motor- og motortrafikveje), blev der beregnet afstande mellem befolkning og skove. Beregningerne er udført for celler på 250x250 m, når der var mere end 5 indbyggere inden for cellen.

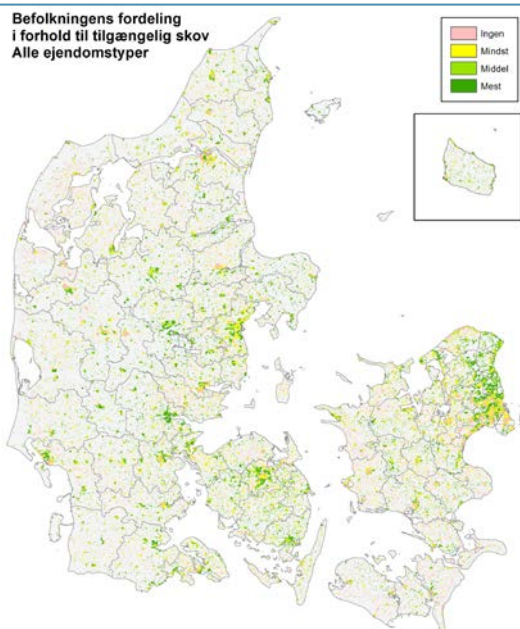


Figur 6.18. »Hvad beskæftigede De Dem med ved det besøg [i skoven]?«. Svarpersonernes fordeling i 2008.

Figure 6.18. »What did You do during your [forest] visit?«. Respondents' distribution in 2008.

I Figur 6.19 er mængden af tilgængelig skov for befolkningen indenfor en transportafstand på 1.000 m langs vejnettet beregnet for 250x250 m celler på tværs af landet, idet celler med mindre end fem indbyggere er udeladt. Kortet viser, hvor befolkningen ikke har adgang til skov (røde felter), og hvor der er meget skov tilgængeligt (grønne felter). Således kan man se, at store befolkningsgrupper omkring Århus, Odense og København har let adgang til skov, med bymidterne som undtagelser. Samtidig viser kortet, at der bor en del mennesker i f.eks. Nordvestjylland, Vestsjælland og den sydlige del af Lolland med ringe adgang til skov inden for 1.000 m.

For hver kommune er det beregnet, hvordan befolkningen fordeler sig til fem grupper, efter hvor meget skov der er tilgængeligt inden for 1.000 m langs vejnettet (Figur 6.20). Ringe tilgængelighed til skov findes i bl.a. kommunerne Guldborgsund, Lolland, Odsherred, Solrød, Stevn, Tårnby og Vordingborg, hvor mere end 50 pct. af befolkningen har det laveste niveau af tilgængelig skov. Modsat bor mere end 40 pct. af befolkningen tæt på større tilgængelige skovarealer i kommunerne Læsø, Rudersdal, Silkeborg og Vejle.



Figur 6.19. Befolkningens adgang til alle former for skov. Kortet viser mængden af tilgængelig skov indenfor en transportafstand på 1.000 m langs vejnettet (motor- og motortrafikveje udeladt).

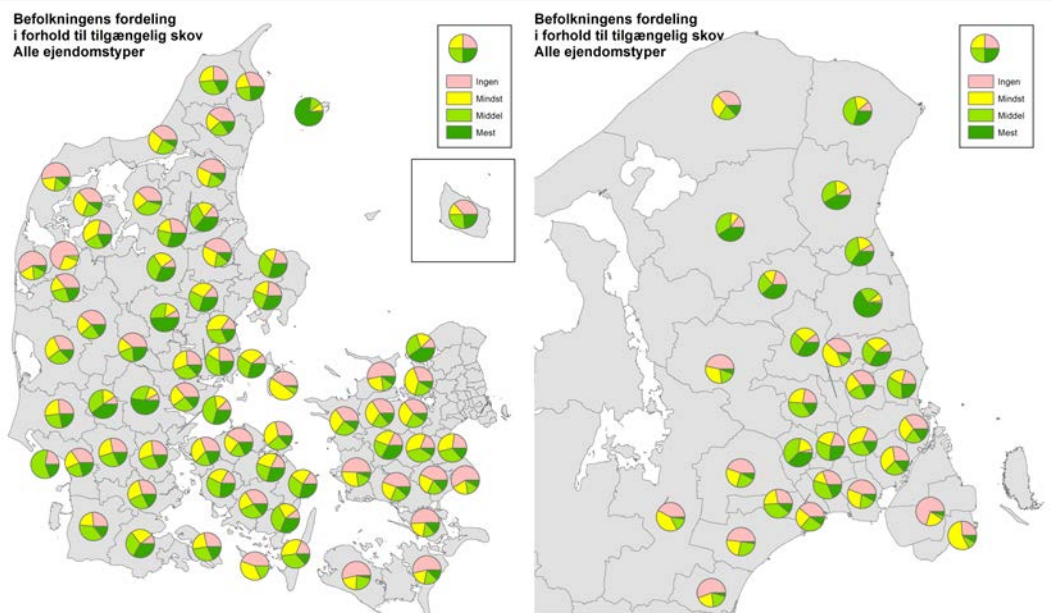
Figure 6.19. Public access to forest. Map shows the number of hectares of forest accessible within 1.000 m along the road-net (excluded highways).

6.7 Kulturelle værdier i skovene

I Danmark er der registreret næsten 30.000 fortidsminder. Af disse ligger 61 pct. bevaret indenfor de ca. 14 pct. af Danmarks areal, som er dækket af skov. Generelt ønskes det, at fortidsminder bevares for eftertiden.

For omkring halvdelen af disse fortidsminder (høje, rundhøje, dyssekamre med flere) henstiller Kulturarvsstyrelsen til, at bevaringen består i at pleje vegetationen (Kulturstyrelsen 2013). Friholdelsen for vegetation sker både for at bevare fortidsmindet i så god stand som muligt, men også for at øge synligheden for publikum (Kulturministeriet og Kulturarvsstyrelsen 2009).

Mere generelt er der gennem tiden foretaget mange forskellige fredninger og med forskellige formål. Disse fredninger er ikke decideret rettet mod skov eller arter i skov, selvom de omfatter egentlige arealfredninger. Skovarealer, som overlapper med fredninger, udgør ca. 46.600 hektar.



Figur 6.20. Mængden af skov tilgængelig indenfor en transportafstand på 1.000 m langs vejnettet fordelt på kommuner i hele landet (undtagen Nordsjælland) og i Nordsjælland..

Figure 6.20. The amount of accessible forest within a transport distance of 1,000 m along the road-net distributed to individual municipalities for the entire country (excluding Northern Zealand) and for northern Zealand.

6.8 Tabeller

Tabel 6.1. Skovbrugets bruttofaktorindkomst.

Table 6.1. Gross factor income of Danish forestry.

	1985- 1989	1990- 1999	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Mio. kr.												
Produktionsværdi	781	690,1	555	592	617	816	734	902	840	675	830	996
Bøgetræ	127,8	146,3	57	46	37	35	40	44	53	42	48	49
Egetræ	33,2	29,2	33	34	34	37	38	39	28	15	25	27
Andet løvtræ	25,4	22,5	16	16	19	25	28	32	27	23	35	56
Nåletræ	411,8	267,2	165	178	191	324	242	423	406	235	357	331
Brænde	88	84,8	81	93	92	97	88	83	68	78	94	86
Brændelsflis og andet energitræ	26,4	45	62	79	86	129	101	118	162	226	222	269
Forstplanter	68,6	95,4	141	145	158	178	180	177	183	182	182	184
Rå- og hjælpestoffer	-101,4	-89,7	-72	-77	-80	-106	-95	-117	-109	-88	-108	-129
Bruttofaktorindkomst	679,6	600,6	483	515	537	710	639	785	730	587	722	866

Tabel 6.2. Produktion og forbrug af energi i Danmark (Energistyrelsen 2013).

Table 6.2. Production and consumption of energy in Denmark (Energy Agency 2013).

År Year	Produktion af energy Production of energy							
	I alt Total	Vedvarende Renewable	Biomasse Biomass	Træ Wood	Skovflis Wood chips	Brænde Firewood	Træpiller Wood pellets	Træaffald Wood waste
PJ								
1980-89	208,2	41,1	24,6	15,6	0,6	9,7	0,2	5,2
1990-99	680,3	67,5	34,9	21,6	2,3	10,9	2,2	6,2
2000	1.165,5	90,0	37,3	25,1	2,7	12,4	3,0	6,9
2001	1.140,6	96,1	39,9	26,2	3,2	13,2	3,1	6,7
2002	1.201,3	102,2	41,4	25,7	3,7	13,0	2,9	6,0
2003	1.196,3	114,2	47,5	30,6	6,3	14,9	3,1	6,3
2004	1.306,6	122,5	50,2	32,3	6,9	15,7	3,3	6,4
2005	1.315,1	125,7	52,0	33,5	6,1	17,7	3,3	6,5
2006	1.242,1	127,3	53,6	35,1	6,8	19,0	2,3	7,0
2007	1.139,3	140,7	61,1	42,4	7,2	25,0	2,5	7,6
2008	1.121,7	140,7	57,8	42,0	8,2	24,0	2,4	7,3
2009	1.009,8	140,0	59,6	42,2	9,8	23,1	2,4	6,9
2010	983,7	153,5	68,8	45,2	11,3	23,8	2,4	7,7
2011	887,2	152,1	61,5	41,7	11,3	20,5	2,4	7,5

Forbrug af energi <i>Consumption of energy</i>								
I alt <i>Total</i>	Vedvarende <i>Renewable</i>	Biomasse <i>Biomass</i>	Træ <i>Wood</i>	Skovflis <i>Wood chips</i>	Brænde <i>Firewood</i>	Træpiller <i>Wood pellets</i>	Træaffald <i>Wood waste</i>	
				PJ				
775,4	41,1	24,6	15,6	0,6	9,7	0,2	5,2	
841,4	67,9	35,3	22,0	2,3	10,9	2,6	6,2	
816,8	92,5	39,7	27,5	3,0	12,4	5,1	6,9	
838,2	99,8	44,6	30,9	3,5	13,5	7,1	6,7	
825,8	106,5	47,3	31,6	4,2	13,6	7,9	6,0	
873,2	120,9	55,9	39,0	7,0	15,8	9,8	6,3	
847,6	131,7	61,9	43,9	7,7	17,0	12,8	6,4	
835,3	139,4	68,3	49,8	7,6	19,6	16,1	6,5	
888,0	141,9	70,7	52,2	8,5	21,1	15,6	7,0	
863,9	156,3	79,1	60,4	9,0	27,2	16,5	7,6	
843,9	159,0	79,6	63,7	11,8	26,1	18,5	7,3	
810,6	161,2	83,6	66,3	14,0	25,1	20,3	6,9	
846,3	187,1	104,2	80,6	16,2	26,7	29,9	7,7	
791,9	191,6	98,3	78,6	17,1	23,8	30,1	7,5	

Tabel 6.3. Antal skovbesøg og det samlede antal respondenter ved spørgeskemaundersøgelserne i 1977, 1994 og 2008 for befolkningen mellem 15 og 78 år.

Table 6.3. Number of forest visits and the total number of respondents for the questionnaire surveys on the public use of forest in 1977, 1994 and 2008.

År Year	Skovbesøg Forest visits	Typisk antal skovbesøg (median) Typical number of visits (median)	Respondenter Respondents
Enhed Unit	Mio. besøg Mill. Visits	Besøg/respondent Visits/respondent	Antal Number
1977	65	11	3071
1994	75	10	2895
2008	70	10	1919

Tabel 6.4. Nøgletal i forbindelse med skovbesøg i 1977, 1994 og 2008 for befolkningen mellem 15 og 78 år.

Table 6.4. Key figures on forest visits 1977, 1994 and 2008.

År Year	Varighed Duration		Gruppestørrelse Number of visitors		Transporttid Transport time		Transportafstand Transport distance	
Statistik Statistic	Gens. Avg.	Median Median	Gens. Avg.	Median Median	Gens. Avg.	Median Median	Gens. Avg.	Median Median
Enhed (unit)	Timer (hours)		Antal (number)		Minutter (minutes)		km (km)	
1977	1,9	1,6	4,1	3	30	15	10,5	5
1994	1,8	1,1	4,8	2	27	15	8,5	5
2008	1,6	1,2	4,2	2	29	15	8,0	5

7. International Skovstatistik

Thomas Nord-Larsen

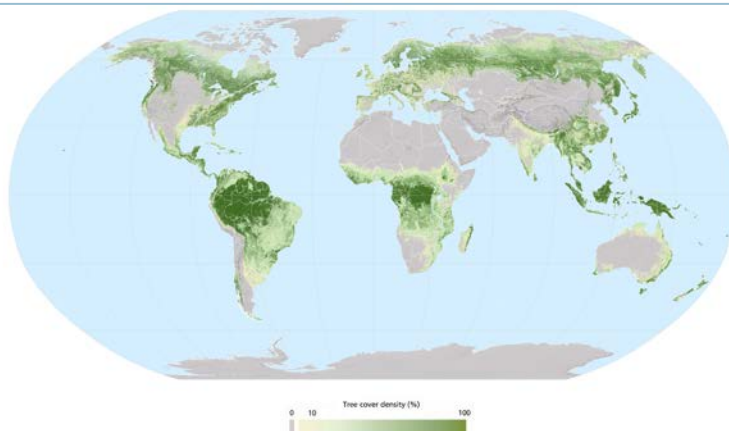


FOTO: THOMAS NORD-LARSEN

7. International skovstatistik

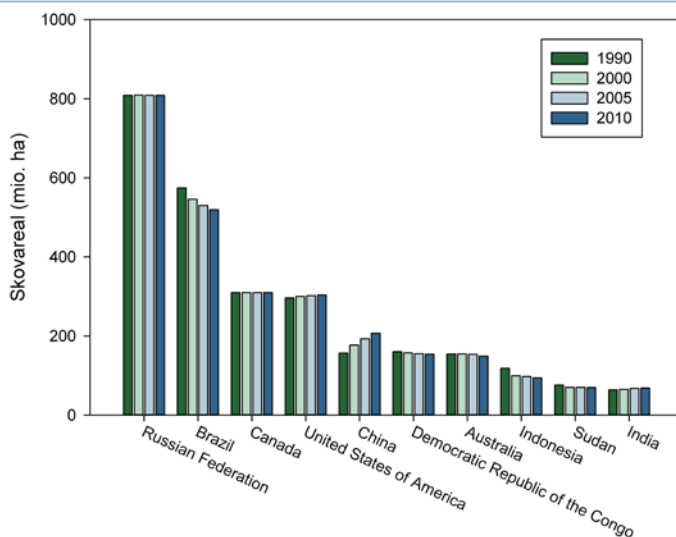
7.1 Verdens skovareal

Verdens skovareal er i 2010 opgjort til 4,2 mia. hektarer eller 6.630 gange Danmarks skovareal. De største regionale skovarealer findes i Europa efterfulgt af Syd- og Nordamerika (Figur 7.1). De største skovarealer findes i Rusland, Brasilien og Canada (Figur 7.2).



Figur 7.1. Kort over Verdens skove (FAO, 2010).

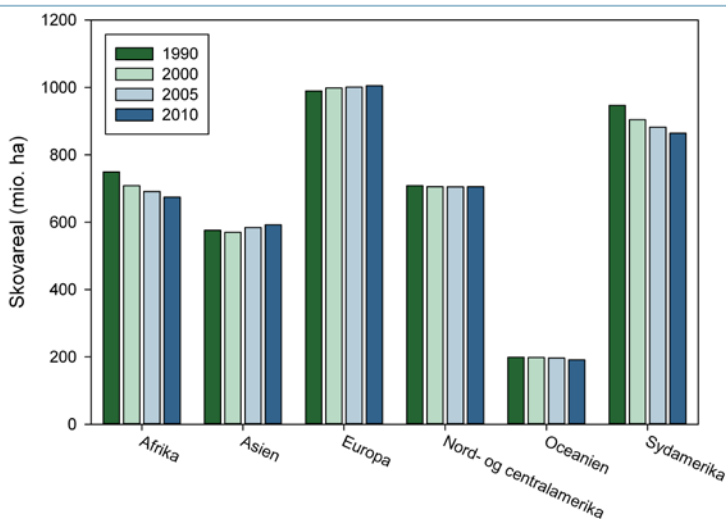
Figure 7.1. Map of the World's forests (FAO, 2010).



Figur 7.2. Skovareal for de 10 mest skovrige lande i Verden (FAO, 2010).

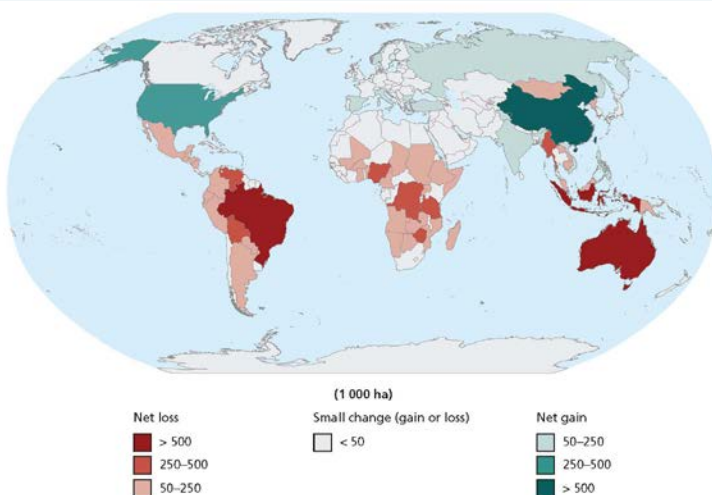
Figure 7.2. Forest area of the 10 countries with most forest in the World (FAO, 2010).

Verdens skovareal bliver i gennemsnit 0,12 pct. mindre hvert år som følge af skovrydning. Særligt i Sydamerika, Sydøstasien og Australien sker der omfattende skovrydning, mens skovarealet bliver større i Kina, Nordamerika og Rusland (Figur 7.3, Figur 7.4).



Figur 7.3. Verdens skovareal fordelt på regioner for 1990, 2000, 2005 og 2010 (FAO, 2010).

Figure 7.3. World forest area distributed to regions for 1990, 2000, 2005 and 2010 (FAO, 2010).

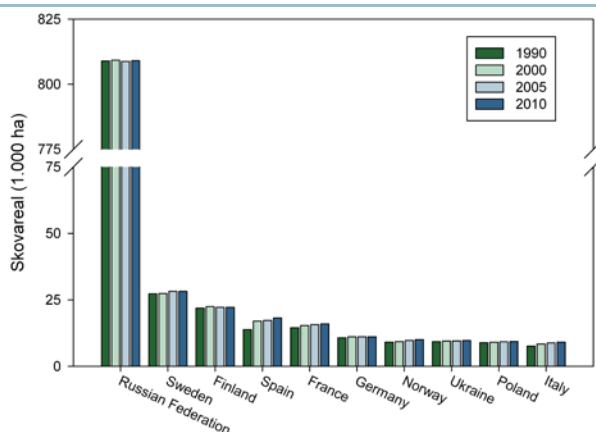


Figur 7.4. Gennemsnitlig årlig ændring i skovarealet (FAO, 2010).

Figure 7.4. Annual change in forest area (FAO, 2010).

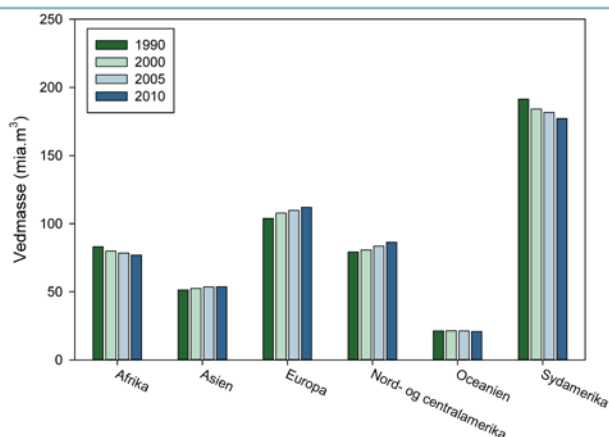
I Europa er de mest skovrige lande Rusland, Sverige og Finland (Figur 7.5, Tabel 7.2). Skovarealet i Europa er samlet steget med 1,6 pct. siden 1990 og er fortsat stigende. I perioden 2005-2010 er skovarealet i Europa steget med 0,8 promille/år.

Den største del af de europæiske skove (90 pct.) er i offentligt eje (Tabel 7.3), hovedsageligt som følge af at de meget store skvområder i Rusland



Figur 7.5. Skovarealet for de 10 mest skovrige lande i Europa (FAO, 2010).

Figure 7.5. Forest area of the 10 countries with most forest in Europe (FAO, 2010).



Figur 7.6. Verdens stående vedmasse fordelt på regioner for 1990, 2000, 2005 og 2010 (FAO, 2010).

Figure 7.6. World growing stock distributed to regions for 1990, 2000, 2005 and 2010 (FAO, 2010).

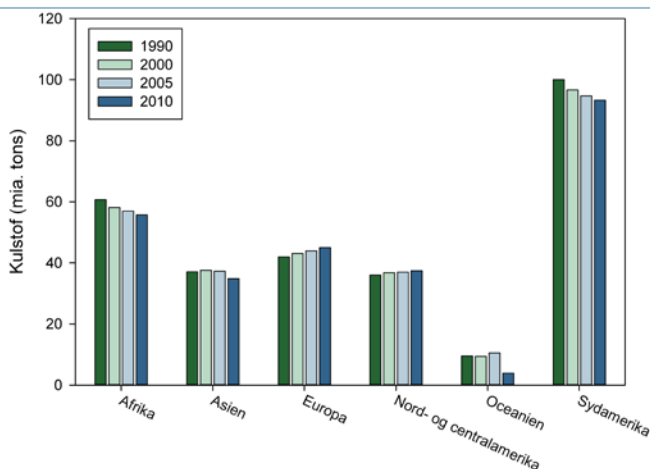
er offentligt ejede. Af de europæiske skove er omtrent 26 pct. oprindelig skov og 67 pct. er naturligt forynget (Tabel 7.4). Således er kun omtrent 7 pct. af skoven opstået ved plantning, men dette tal dækker over store forskelle mellem landene.

7.2 Vedmassen i verdens skove

Den samlede vedmasse i Verdens skove er 527 mia. kubikmeter. Den største andel af vedmassen findes i Sydamerika efterfulgt af Europa (Figur 7.6). Den samlede vedmasse er faldende som følgende af faldende vedmasse i Sydamerika og Afrika. Årsagen til den faldende vedmasse er skovrydning, da den gennemsnitlige stående vedmasse per hektar skov er uændret eller stigende i alle regioner (Tabel 7.5).

Den gennemsnitlige vedmasse i de Europæiske lande er 111 m³/ha (Tabel 7.6), men dette gennemsnit dækker over store forskelle landene imellem. Således er den gennemsnitlige stående vedmasse i Tyskland 315 m³/ha, mens den i Finland og Norge er omkring 100 m³/ha. Den gennemsnitlige stående vedmasse er generelt lav i de nordlige, boreale områder samt i de tørre eller bjergrige egne i det sydlige Europa, mens den er høj i Mellemeuropa.

De samlede hugstmængder i Europa er opgjort til 719 mio. m³/år eller 0,8 m³/ha (Tabel 7.7). Igen dækker tallet over store forskelle mellem landene. Således er den gennemsnitlige hugst opgjort til 0,2 m³/år i



Figur 7.7. Kulstoflager i Verdens skove fordelt på regioner for 1990, 2000, 2005 og 2010 (FAO, 2010).

Figure 7.7. World forest carbon stocks distributed to regions for 1990, 2000, 2005 and 2010 (FAO, 2010).

Rusland, mens den er 6,8 m³/år i Tyskland. Af den samlede hugst i Europa gik 77 pct. til tømmer til videre forarbejdning, mens 23 pct. gik til træbrændsler.

7.3 Kulstof i verdens skove

Verdens skove indeholder store mængder af kulstof. Det samlede lager af kulstof i skovenes biomasse alene er estimeret til 289 mia. tons (Tabel 7.8). Mens bæredygtig skovdrift, rehabilitering af skov og skovrejsning kan bevare og øge skovenes kulstoflagre, kan ikke-bæredygtig overudnyttelse af skovene og skovrydning reducere lagrenes størrelse og øge kuldioxidindholdet i atmosfæren. I perioden 2005-10 er der sket en årlig reduktion i kulstoflagrene i Verdens skove på 0,5 mia. tons, hovedsageligt som følge af skovrydning.

7.4 Tabeller

Tabel 7.1. Verdens skovareal opdelt på regioner samt årlige procentuelle ændringer i skovarealet (FAO, 2010).

Table 7.1. World forest area and average annual changes distributed to regions (FAO, 2010).

Region	Skovareal				Årlig ændring		
	1990	2000	2005	2010	1990-2000	2000-2005	2005-2010
	1000 ha				%		
Eastern and Southern Africa	304.312	285.906	276.679	267.517	-0,62	-0,65	-0,67
Northern Africa	85.123	79.224	79.019	78.814	-0,72	-0,05	-0,05
Western and Central Africa	359.803	343.434	335.770	328.088	-0,46	-0,45	-0,46
East Asia	209.198	226.815	241.841	254.626	0,81	1,29	1,04
South and South-east Asia	325.423	301.143	299.327	294.373	-0,77	-0,12	-0,33
Western and Central Asia	41.489	42.207	42.880	43.513	0,17	0,32	0,29
Europe	989.471	998.239	1.001.150	1.005.001	0,09	0,06	0,08
Caribbean	5.902	6.434	6.728	6.933	0,87	0,90	0,60
Central America	25.717	21.980	20.745	19.499	-1,56	-1,15	-1,23
North America	676.764	677.083	677.823	678.961	n.s.	0,02	0,03
Oceania	198.744	198.381	196.745	191.384	-0,02	-0,17	-0,55
South America	946.454	904.322	882.258	864.351	-0,45	-0,49	-0,41
Verden i alt	4.168.399	4.085.168	4.060.964	4.033.060	-0,20	-0,12	-0,14

Tabel 7.2. Europas skovareal fordelt på lande (FAO, 2010).

Table 7.2. Forest area in Europe distributed to individual countries (FAO, 2010).

Land	Befolk- ning	Areal	Heraf vandareal	Skov	Andet træbevokset areal		Ændring i skovareal 2005-2010
	1.000	1.000 ha	1.000 ha	1.000 ha	1.000 ha	1.000 ha/yr	% ^a
Europe	731.805	2.306.276	91.549	1.005.001	99.477	770	0,08
Albania	3.143	2.875	135	776	255	-1	-0,15
Andorra	84	45	0	16	0	0	0
Austria	8.337	8.387	142	3.887	119	5	0,13
Belarus	9.679	20.760	12	8.630	520	39	0,46
Belgium	10.590	3.053	25	678	28	1	0,15
Bosnia and Herzegovina	3.773	5.121	1	2.185	549	0	0
Bulgaria	7.593	11.100	236	3.927	0	55	1,47
Croatia	4.423	5.654	62	1.920	554	3	0,18
Czech Republic	10.319	7.887	161	2.657	0	2	0,08
Denmark	5.458	4.310	67	544	47	2	0,37
Estonia	1.341	4.523	284	2.217	133	-7	-0,31
Faroe Islands	50	140	0	n.s.	0	0	0
Finland	5.304	33.842	3.433	22.157	1.112	0	0
France	62.036	55.150	140	15.954	1.618	48	0,30
Germany	82.264	35.705	828	11.076	0	0	0
Gibraltar	31	1	0	0	0	0	-
Greece	11.137	13.196	306	3.903	2.636	30	0,79
Guernsey	66	8	0	n.s.	0	0	0
Holy See *	1	n.s.	0	0	0	0	-
Hungary	10.012	9.303	342	2.029	0	9	0,46
Iceland	315	10.300	275	30	86	1	3,32
Ireland	4.437	7.026	138	739	50	9	1,24
Isle of Man	80	57	n.s.	3	0	0	0
Italy	59.604	30.134	723	9.149	1.767	78	0,88
Jersey *	92	12	n.s.	1	0	0	0
Latvia	2.259	6.459	230	3.354	113	11	0,34
Liechtenstein	36	16	0	7	1	0	0
Lithuania	3.321	6.530	262	2.160	80	8	0,37
Luxembourg	481	259	0	87	1	0	0
Malta	407	32	0	n.s.	0	0	0
Monaco *	33	n.s.	0	0	0	0	-
Montenegro	622	1.381	36	543	175	0	0
Netherlands	16.528	4.153	765	365	0	0	0
Norway	4.767	32.380	1.953	10.065	2.703	76	0,78
Poland	38.104	31.269	636	9.337	0	27	0,30
Portugal **	10.677	9.212	144	3.456	155	4	0,11
Republic of Moldova	3.633	3.384	97	386	70	5	1,24
Romania	21.361	23.839	841	6.573	160	36	0,56
Russian Federation	141.394	1.709.824	71.685	809.090	73.220	60	0,01
San Marino	31	6	0	0	0	0	-

Tabel 7.2 (fortsat). Europas skovareal fordelt på lande (FAO, 2010).

Table 7.2 (continued). Forest area in Europe distributed to individual countries (FAO, 2010).

Land	Befolkning	Areal	Heraf vandareal	Skov	Andet træbevokset areal		Ændring i skovareal 2005-2010 % ^a
	1.000	1.000 ha	1.000 ha	1.000 ha	1.000 ha	1.000 ha/yr	
Serbia **	9.839	8.836	90	2.713	410	47	1,85
Slovakia	5.400	4.903	93	1.933	0	n.s.	0,01
Slovenia	2.015	2.027	13	1.253	21	2	0,16
Spain	44.486	50.537	618	18.173	9.574	176	1,0
Svalbard and Jan Mayen Islands *	2	6.140	40	0	0	0	-
Sweden	9.205	45.029	3.996	28.203	3.044	0	0
Switzerland	7.541	4.128	128	1.240	71	5	0,38
Makedonien	2.041	2.571	28	998	143	5	0,47
Ukraine	45.992	60.355	2.417	9.705	41	26	0,27
United Kingdom	61.461	24.417	167	2.881	20	7	0,25

Tabel 7.3. Europas skovareal fordelt på forskellige lande og former for ejerskab (FAO, 2010).

Table 7.3. Forest area in Europe distributed to individual countries and types of ownership (FAO, 2010).

Country/area	Land area			Private			
	Skov	Offentlig	Privat	Andet	Individer	Virksomheder og foreninger	Lokal samfund
	1.000 ha	pct.	pct.	pct.	pct.	pct.	pct.
Albania	776	98	2	0	100	0	0
Andorra	16	-	-	-	-	-	-
Austria	3.887	19	81	0	68	20	12
Belarus	8.630	100	0	0	-	-	-
Belgium	678	44	56	0	85	15	0
Bosnia and Herzegovina	2.185	79	21	0	-	-	-
Bulgaria	3.927	89	11	0	93	7	0
Croatia	1.920	73	27	0	100	0	0
Czech Republic	2.657	76	24	0	86	14	0
Denmark	544	30	69	1	64	36	0
Estonia	2.217	40	43	17	80	20	0
Faroe Islands	n.s.	-	-	-	-	-	-
Finland	22.157	32	68	0	84	16	0
France	15.954	26	74	0	84	16	0
Germany	11.076	53	44	4	-	-	0
Gibraltar	0	-	-	-	-	-	-
Greece	3.903	77	23	0	-	-	-
Guernsey	n.s.	-	-	-	-	-	-

Tabel 7.3 (fortsat). Europas skovareal fordelt på forskellige lande og former for ejerskab (FAO, 2010).
Table 7.3 (continued). Forest area in Europe distributed to individual countries and types of ownership (FAO, 2010).

Country/area	Land area				Private		Virksomheder og foreninger	Lokal samfund
	Skov	Offentlig	Privat	Andet	Individer			
	1.000 ha	pct.	pct.	pct.	pct.			
Holy See *	0	-	-	-	-	-	-	
Hungary	2.029	58	42	n.s.	67	17	16	
Iceland	30	30	70	0	73	27	0	
Ireland	739	58	42	0	-	-	-	
Isle of Man	3	-	-	-	-	-	-	
Italy	9.149	34	66	0	88	12	0	
Jersey *	1	-	-	-	-	-	-	
Latvia	3.354	54	46	n.s.	90	10	0	
Liechtenstein	7	93	7	0	-	-	-	
Lithuania	2.160	66	34	0	100	n.s.	0	
Luxembourg	87	47	53	0	-	-	-	
Malta	n.s.	100	0	0	-	-	-	
Monaco *	0	-	-	-	-	-	-	
Montenegro	543	67	33	0	-	-	-	
Netherlands	365	49	51	0	-	-	0	
Norway	10.065	14	86	0	89	8	3	
Poland	9.337	83	17	0	94	2	4	
Portugal **	3.456	2	98	0	89	5	5	
Republic of Moldova	386	100	n.s.	0	-	-	-	
Romania	6.573	80	20	0	53	47	0	
Russian Federation	809.090	100	0	0	-	-	-	
San Marino	0	-	-	-	-	-	-	
Serbia **	2.713	51	49	0	100	0	0	
Slovakia	1.933	52	43	6	33	8	58	
Slovenia	1.253	26	74	0	96	0	4	
Spain	18.173	29	66	5	97	0	3	
Svalbard and Jan Mayen Islands *	0	-	-	-	-	-	-	
Sweden	28.203	24	76	0	63	29	8	
Switzerland	1.240	68	32	0	87	13	0	
The former Yugoslav Re- public of Macedonia	998	90	10	0	100	0	0	
Ukraine	9.705	100	n.s.	0	100	0	0	
United Kingdom **	2.881	35	65	0	76	24	n.s.	

Tabel 7.4. Europas skovareal fordelt på forskellige lande og typer af skov (FAO, 2010).

Table 7.4. Forest area in Europe distributed to individual countries and types of forest (FAO, 2010).

Land	Skov 1.000 ha	Primær skov 1.000 ha	Anden naturlig forynget skov 1.000 ha	- heraf ikke hjemme- hørende arter Pct.	Plantet skov 1.000 ha
Albania	776	85	598	0	94
Andorra	16	-	-	-	-
Austria	3.887	-	-	-	-
Belarus	8.630	400	6.373	0	1.857
Belgium	678	0	282	8	396
Bosnia and Herzegovina	2.185	2	1.184	-	999
Bulgaria	3.927	338	2.774	6	815
Croatia	1.920	7	1.843	3	70
Czech Republic	2.657	9	13	-	2.635
Denmark	544	25	112	31	407
Estonia	2.217	964	1.085	0	168
Faroe Islands	n.s.	-	-	-	-
Finland	22.157	0	16.252	0	5.904
France	15.954	30	14.291	4	1.633
Germany	11.076	0	5.793	-	5.283
Gibraltar	0	0	0	-	0
Greece	3.903	0	3.763	-	140
Guernsey	n.s.	-	-	-	-
Holy See	0	0	0	-	0
Hungary	2.029	0	417	48	1.612
Iceland	30	0	3	0	27
Ireland	739	0	82	18	657
Isle of Man	3	-	-	-	-
Italy	9.149	93	8.435	3	621
Jersey	1	-	-	-	-
Latvia	3.354	15	2.711	0	628
Liechtenstein	7	2	5	-	n.s.
Lithuania	2.160	26	1.613	0	521
Luxembourg	87	0	59	-	28
Malta	n.s.	0	0	-	n.s.
Monaco	0	0	0	-	0
Montenegro	543	-	-	-	-
Netherlands	365	0	0	-	365
Norway	10.065	223	8.367	0	1.475
Poland	9.337	54	394	-	8.889
Portugal	3.456	24	2.583	6	849
Republic of Moldova	386	0	384	-	2

Tabel 7.4 (fortsat). Europas skovareal fordelt på forskellige lande og typer af skov (FAO, 2010).

Table 7.4 (continued). Forest area in Europe distributed to individual countries and types of forest (FAO, 2010).

Land	Skov 1.000 ha	Primær skov 1.000 ha	Anden naturlig forynget skov 1.000 ha	- heraf ikke hjemme- hørende arter Pct.	Plantet skov 1.000 ha
Romania	6.573	300	4.827	-	1.446
Russian Federation	809.090	256.482	535.618	0	16.991
San Marino	0	0	0	-	0
Serbia **	2.713	1	2.532	-	180
Slovakia	1.933	24	950	3	959
Slovenia	1.253	109	1.112	0	32
Spain	18.173	0	15.493	3	2.680
Svalbard and Jan Mayen Islands	0	0	0	-	0
Sweden	28.203	2.609	21.981	0	3.613
Switzerland	1.240	40	1.028	n.s.	172
The former Yugoslav Re- public of Macedonia	998	0	893	-	105
Ukraine	9.705	59	4.800	-	4.846
United Kingdom	2.881	0	662	0	2.219

Tabel 7.5. Stående vedmasse i Verdens skove (FAO, 2010).

Table 7.5. Growing stock in the World's forests (FAO, 2010).

Region/subregion	Stående vedmasse Growing stock				Gennemsnitlig stående vedmasse Average growing stock			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
	mio. m ³				m ³ /ha			
World	530.105	526.469	528.170	527.203	127,2	128,9	130,1	130,7
Eastern and Southern Africa	15.300	14.486	14.091	13.697	50,3	50,7	50,9	51,2
Northern Africa	1.415	1.351	1.355	1.346	16,6	17,1	17,2	17,1
Western and Central Africa	66.319	64.067	63.009	61.908	184,3	186,5	187,7	188,7
Total Africa	83.035	79.904	78.455	76.951	110,8	112,8	113,5	114,1
East Asia	15.987	18.577	20.226	21.337	76,4	81,9	83,6	83,8
South and Southeast Asia	32.400	30.865	30.132	29.031	99,6	102,5	100,7	98,6
Western and Central Asia	2.949	3.101	3.204	3.316	71,1	73,5	74,7	76,2
Total Asia	51.336	52.543	53.563	53.685	89,1	92,2	91,7	90,6
Europe excl Russian Federation	23.810	27.487	29.176	30.529	131,9	145,5	151,7	155,8
Total Europe	103.849	107.757	109.655	112.052	105	107,9	109,5	111,5
Caribbean	445	529	567	584	75,5	82,3	84,3	84,2
Central America	3.782	3.253	3.073	2.891	147,1	148	148,1	148,2
North America	74.913	76.925	79.924	82.941	110,7	113,6	117,9	122,2
Total North and Central America	79.141	80.708	83.564	86.416	111,7	114,4	118,5	122,5
Total Oceania	21.293	21.415	21.266	20.885	107,1	108	108,1	109,1
Total South America	191.451	184.141	181.668	177.215	202,3	203,6	205,9	205

Tabel 7.6. Stående vedmasse i Europa for skov og andre træbevoksede arealer fordelt på forskellige lande og typer af skov (FAO, 2010).

Table 7.6. Growing stock in Europe for forest and other wooded land distributed to individual countries and types of forest (FAO, 2010).

Land	Vedmasse i skov						Vedmasse i andet træbevokset areal	
	Skovareal 1.000 ha	I alt		Nåle- træ	Løvtræ	Salgbare arter	I alt	
		mio. m ³	m ³ /ha	mio. m ³	mio. m ³	Pct.	mio. m ³	m ³ /ha
Albania	776	75	97	19	57	100	7	29
Andorra	16	-	-	-	-	-	-	-
Austria	3.887	1.135	292	905	230	100	-	-
Belarus	8.630	1.580	183	1.061	519	100	-	-
Belgium	678	168	248	87	81	100	-	-
Bosnia and Herzegovina	2.185	358	164	135	223	100	-	-
Bulgaria	3.927	656	167	287	369	100	-	-
Croatia	1.920	410	213	51	359	100	6	10
Czech Republic	2.657	769	290	634	136	100	0	-
Denmark	544	108	199	51	58	100	1	23
Estonia	2.217	449	203	253	197	100	6	44
Faroe Islands	n.s.	-	-	-	-	-	-	-
Finland	22.157	2.189	99	1.756	433	98	10	9
France	15.954	2.584	162	937	1.647	100	-	-
Germany	11.076	3.492	315	-	-	-	-	-
Gibraltar	0	0	-	0	0	-	0	-
Greece	3.903	185	47	79	106	-	-	-
Guernsey	n.s.	-	-	-	-	-	0	-
Holy See	0	0	-	0	0	-	0	-
Hungary	2.029	359	177	55	305	94	0	-
Iceland	30	n.s.	15	n.s.	n.s.	-	1	9
Ireland	739	74	101	63	12	98	-	-
Isle of Man	3	-	-	-	-	-	0	-
Italy	9.149	1.384	151	504	880	100	64	36
Jersey *	1	-	-	-	-	-	0	-
Latvia	3.354	633	189	335	298	100	2	17
Liechtenstein	7	2	254	-	-	-	-	-
Lithuania	2.160	470	218	274	196	100	2	30
Luxembourg	87	26	299	8	18	100	-	-
Malta	n.s.	n.s.	231	-	-	-	0	-
Monaco	0	0	-	0	0	-	0	-
Montenegro	543	72	133	30	43	-	-	-
Netherlands	365	70	192	36	34	100	0	-
Norway	10.065	987	98	753	234	100	25	9
Poland	9.337	2.049	219	1.599	450	100	0	-
Portugal	3.456	186	54	91	95	83	2	12
Republic of Moldova	386	48	123	1	47	-	4	51

Tabel 7.6 (fortsat). Stående vedmasse i Europa for skov og andre træbevoksede arealer fordelt på forskellige lande og typer af skov (FAO, 2010).

Table 7.6 (continued). Growing stock in Europe for forest and other wooded land distributed to individual countries and types of forest (FAO, 2010).

Land	Vedmasse i skov						Vedmasse i andet træbevokset areal	
	Skovareal 1.000 ha	I alt		Nåle- træ	Løvtræ	Salgbare arter	I alt	
		mio. m ³	m ³ /ha	mio. m ³	mio. m ³	Pct.	mio. m ³	m ³ /ha
Romania	6.573	1.390	212	417	973	100	-	-
Russian Federation	809.090	81.523	101	61.570	19.952	100	1775	24
San Marino	0	0	-	0	0	-	0	-
Serbia **	2.713	415	153	50	365	84	-	-
Slovakia	1.933	514	266	234	280	100	-	-
Slovenia	1.253	416	332	187	228	100	1	62
Spain	18.173	912	50	523	390	96	2	n.s.
Svalbard and Jan Mayen Islands	0	0	-	0	0	-	0	-
Sweden	28.203	3.358	119	2.740	618	100	11	4
Switzerland	1.240	428	345	290	139	100	-	-
The former Yugoslav Republic of Macedonia	998	76	77	8	69	100	-	-
Ukraine	9.705	2.119	218	1.122	997	100	-	-
United Kingdom	2.881	379	132	281	98	100	1	50

Tabel 7.7. Hugstmængderne i de Europæiske skove fordelt på lande og forskellige produkter (FAO, 2010).

Table 7.7. Harvested forest volume in Europe distributed to different countries and different products (FAO, 2010).

Land Country	Skovareal 2010 1.000 ha	Tømmer			Energitræ		
		1990	2000	2005	1990	2000	2005
			1.000 m ³			1.000 m ³	
Albania	776	244	43	27	561	167	164
Andorra	16	-	-	-	-	-	-
Austria	3.887	11.535	12.019	15.488	3.002	3.316	4.414
Belarus	8.630	5.479	4.876	6.571	822	951	1.074
Belgium	678	3.852	2.957	3.789	500	500	600
Bosnia and Herzegovina	2.185	3.791	3.259	3.006	982	1.067	1.337
Bulgaria	3.927	2.457	2.799	3.772	943	979	1.938
Croatia	1.920	-	2.646	3.077	-	961	1.181
Czech Republic	2.657	11.874	14.836	16.786	1.156	1.023	1.487
Denmark	544	1.498	1.456	1.231	451	644	1.080
Estonia	2.217	-	8.975	4.565	-	2.194	1.590
Faroe Islands	n.s.	-	-	-	-	-	-
Finland	22.157	43.840	55.721	55.152	3.371	5.112	5.933
France	15.954	35.389	38.028	33.295	36.700	31.251	29.099

Tabel 7.7 (fortsat). Hugstmængderne i de Europæiske skove fordelt på lande og forskellige produkter (FAO, 2010).

Table 7.7 (continued). Harvested forest volume in Europe distributed to different countries and different products (FAO, 2010).

Land Country	Skovareal 2010 1.000 ha	Tømmer			Energitræ		
		1990	2000 1.000 m ³	2005	1990	2000 1.000 m ³	2005
Germany	11.076	37.043	47.265	58.788	7.646	12.497	16.548
Gibraltar	0	-	-	-	-	-	-
Greece	3.903	1.168	681	689	1.811	1.540	1.195
Guernsey	n.s.	-	-	-	-	-	-
Holy See *	0	-	-	-	-	-	-
Hungary	2.029	4.129	3.860	3.452	2.615	2.322	2.943
Iceland	30	n.s.	n.s.	1	n.s.	n.s.	n.s.
Ireland	739	1.618	2.710	2.890	50	57	25
Isle of Man	3	-	-	-	-	-	-
Italy	9.149	4.982	4.031	3.499	4.895	6.000	6.542
Jersey *	1	-	-	-	-	-	-
Latvia	3.354	2.781	12.288	13.129	2.165	2.194	3.230
Liechtenstein	7	16	16	21	5	5	5
Lithuania	2.160	2.779	4.665	5.446	872	1.506	1.452
Luxembourg	87	-	333	226	-	1	14
Malta	n.s.	0	0	0	0	0	0
Monaco *	0	-	-	-	-	-	-
Montenegro	543	-	-	221	-	-	305
Netherlands	365	1.363	949	934	154	187	343
Norway	10.065	11.300	8.854	8.877	1.175	1.450	1.582
Poland	9.337	22.783	29.598	35.572	4.338	3.382	4.635
Portugal **	3.456	12.662	10.958	12.578	627	732	732
Republic of Moldova	386	43	38	41	270	277	299
Romania	6.573	-	-	-	-	-	-
Russian Federation	809.090	268.396	104.546	134.870	68.131	47.770	50.905
San Marino	0	-	-	-	-	-	-
Serbia **	2.713	1.149	946	1.002	1.761	1.189	1.306
Slovakia	1.933	5.073	5.819	8.260	472	331	406
Slovenia	1.253	2.701	2.058	2.368	277	489	868
Spain	18.173	14.794	14.828	15.827	2.947	2.045	1.760
Svalbard and Jan Mayen Islands *	0	-	-	-	-	-	-
Sweden	28.203	56.476	64.729	75.539	3.602	6.726	10.826
Switzerland	1.240	4.406	5.154	4.544	843	1.144	1.250
The former Yugoslav Republic of Macedonia	998	-	129	132	-	520	480
Ukraine	9.705	8.577	7.814	11.387	5.013	4.417	5.290
United Kingdom	2.881	6.901	8.452	9.149	256	259	352

Tabel 7.8. Kulstof i levende biomasse i Verdens skove fordelt på regioner (FAO, 2010).

Table 7.8. Carbon in live biomass of the World's forests distributed to regions (FAO, 2010).

Region/subregion	Kulstof i skov Carbon in forest				Gennemsnitlig kulstof i skov Average carbon in forest			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
	mio. tons				tons/ha			
World	299.224	293.843	291.299	288.821	71,8	71,9	71,7	71,6
Eastern and Southern Africa	17.524	16.631	16.193	15.762	57,6	58,2	58,5	58,9
Northern Africa	1.849	1.751	1.756	1.747	21,7	22,1	22,2	22,2
Western and Central Africa	41.525	39.895	39.135	38.349	115,4	116,2	116,6	116,9
Total Africa	60.898	58.277	57.083	55.859	81,3	82,2	82,6	82,8
East Asia	6.592	7.690	8.347	8.754	31,5	33,9	34,5	34,4
South and Southeast Asia	29.110	27.525	26.547	25.204	89,5	91,4	88,7	85,6
Western and Central Asia	1.511	1.599	1.658	1.731	36,4	37,9	38,7	39,8
Total Asia	37.213	36.814	36.553	35.689	64,6	64,6	62,6	60,2
Europe excl Russian Federation	9.699	11.046	11.763	12.510	53,7	58,5	61,2	63,9
Total Europe	42.203	43.203	43.973	45.010	42,7	43,3	43,9	44,8
Caribbean	387	466	500	516	65,5	72,4	74,4	74,4
Central America	2.279	1.969	1.865	1.763	88,6	89,6	89,9	90,4
North America	3.510	36.073	36.672	37.315	51,9	53,3	54,1	55
Total North and Central America	37.766	38.508	39.038	39.594	53,3	54,6	55,3	56,1
Total Oceania	10.862	10.816	10.707	10.480	54,7	54,5	54,4	54,8
Total South America	110.281	106.226	103.944	102.190	116,5	117,5	117,8	118,2

Tabel 7.9. Kulstof i levende biomasse i Europas skove fordelt på lande (FAO, 2010).

Table 7.9. Carbon in live biomass of Europe's forests distributed to countries (FAO, 2010).

Land	Skovareal 2010 1.000 ha	Kulstof i levende biomasse			
		1990	2000	2005	2010
		mio. tons			
Albania	776	49	49	48	49
Andorra	16				
Austria	3.887	339	375	399	393
Belarus	8.630	386	482	540	611
Belgium	678	50	61	63	64
Bosnia and Herzegovina	2.185	96	118	118	118
Bulgaria	3.927	127	161	182	202
Croatia	1.920	190	221	237	253
Czech Republic	2.657	287	322	339	356
Denmark	544	22	26	36	37
Estonia	2.217		168	167	165
Faroe Islands					
Finland	22.157	721	802	832	832
France	15.954	965	1.049	1.165	1.208

Tabel 7.9 (fortsat). Kulstof i levende biomasse i Europas skove fordelt på lande (FAO, 2010).

Table 7.9 (continued). Carbon in live biomass of Europe's forests distributed to countries (FAO, 2010).

Land	Skovareal 2010 1.000 ha	Kulstof i levende biomasse			
		1990	2000	2005 mio. tons	2010
Germany	11.076	981	1.193	1.283	1.405
Gibraltar	0	0	0	0	0
Greece	3.903	67	73	76	79
Guernsey					
Holy See	0	0	0	0	0
Hungary	2.029	117	130	136	142
Iceland	30				
Ireland	739	16	18	20	23
Isle of Man	3				
Italy	9.149	375	467	512	558
Jersey	1				
Latvia	3.354	193	234	244	272
Liechtenstein	7		1	1	1
Lithuania	2.160	134	146	151	153
Luxembourg	87	7	9	9	9
Malta					
Monaco	0	0	0	0	0
Montenegro	543	33	33	33	33
Netherlands	365	21	24	26	28
Norway	10.065	280	323	360	395
Poland	9.337	691	807	887	968
Portugal	3.456			102	102
Republic of Moldova	386	22	26	28	29
Romania	6.573	600	599	601	618
Russian Federation	809.090	32.504	32.157	32.210	32.500
San Marino	0	0	0	0	0
Serbia	2.713	122	138	147	240
Slovakia	1.933	163	190	202	211
Slovenia	1.253	116	141	159	178
Spain	18.173	289	396	400	422
Svalbard and Jan Mayen Islands	0	0	0	0	0
Sweden	28.203	1178	1.183	1.219	1.255
Switzerland	1.240	126	136	139	143
The former Yugoslav Republic of Macedonia	998	60	62	60	60
Ukraine	9.705	499	662	712	761
United Kingdom	2.881	120	119	128	136

8. Metode

Thomas Nord-Larsen og Torben Riis-Nielsen

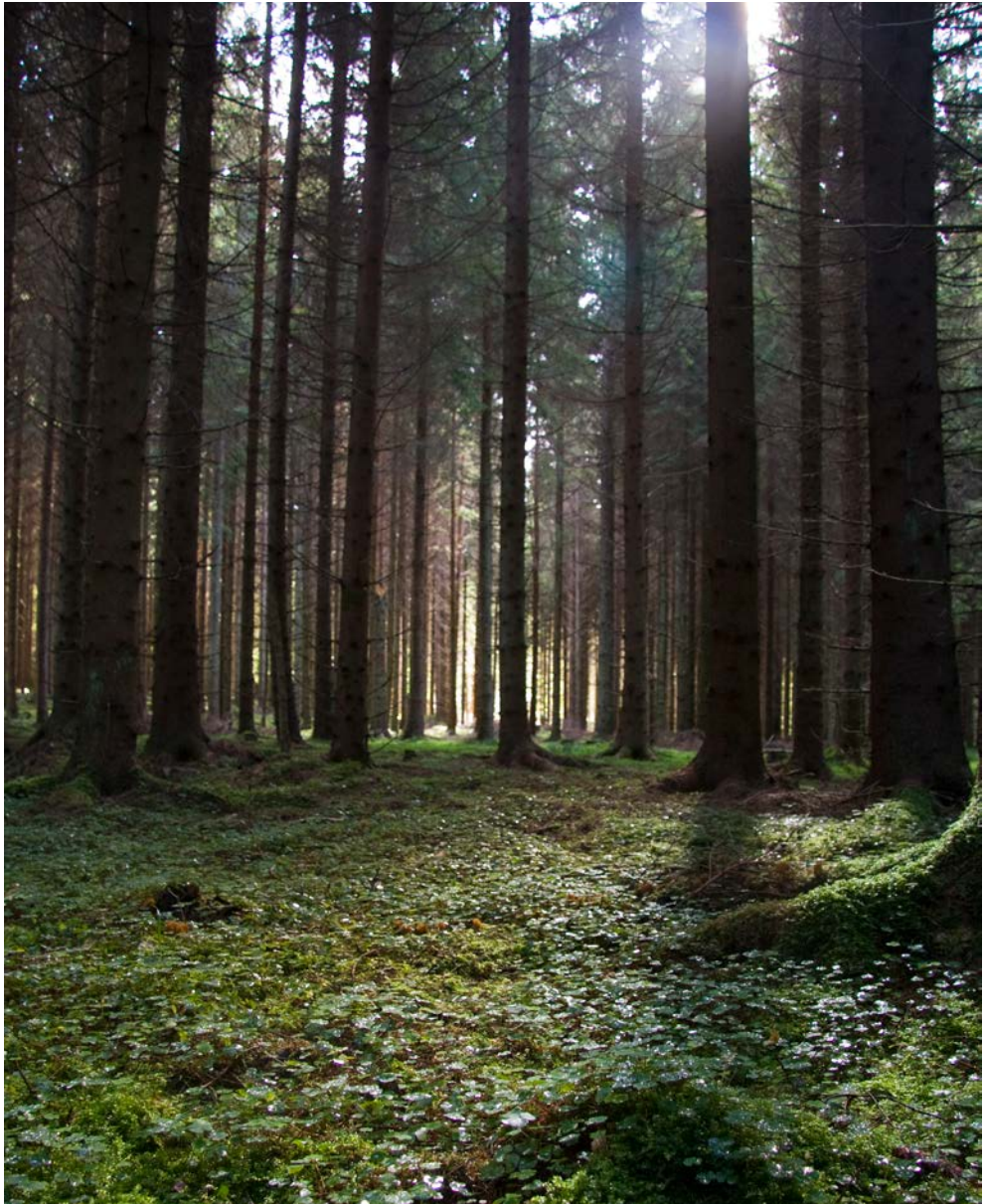


FOTO: MICHAEL CASPERSEN

8. Metode

Formålet med skovstatistikken er at bestemme det danske skovareal og at beskrive skovenes geografiske fordeling og skovarealets udvikling. Desuden er det formålet at beskrive skovenes træarts- og alderssammensætning samt skovens vedmasse, dens struktur og dens tilvækst.

Tidligere og nuværende opgørelser af de danske skove

Skovstatistikken adskiller sig fra tidligere skovtællinger ved at være baseret på egentlige målinger i skovene, hvor de tidligere opgørelser var baseret på skovejernes egne indberetninger i en spørgeskemaundersøgelse. Den afgørende forskel på de to metoder er, at mens de tidligere skovtællinger var totalopgørelser, repræsenterer den nye skovtælling en stikprøvemåling på et udsnit af skovarealet. Dette medfører, at opgørelsen i mange henseender er betydeligt mere detaljeret, men modsat er der knyttet en vis usikkerhed til opgørelsen af skovstatistikken variable, som skyldes, at ikke hele skovarealet er målt i opgørelsen. I dette kapitel beskrives metoder, der er brugt til at beregne resultaterne i skovstatistikken. Desuden præsenteres metoder til at beregne usikkerheden på en række af de centrale resultater.

Skovarealet

8.1 Definitioner af udvalgte begreber

Skov omfatter arealer, der er over 0,5 ha og mere end 20 meter brede, hvor der vokser træer, som på voksestedet kan opnå en højde på mere end 5 meter, og hvis kroner dækker mere end 10 pct. af det samlede areal. Skovdefinitionen omfatter også landbrugsjord med produktion af juletræer eller pyntegrønt. Til skovarealet regnes også midlertidigt ubevoksede arealer, der skal gentilplantes efter, at den tidligere bevoksning er fældet, væltet i storm eller andet. Til skovarealet henregnes ydermere ubevoksede hjælpearealer, der i sig selv ikke er produktive, men som er nødvendige for skovdriften, eksempelvis skovveje, brandbælter eller oplagspladser. Det skovbevoksede areal omfatter derimod ikke frugtplanter, parker, haver, sommerhusområder eller planteskoler.

Andet træbevokset areal

Andet træbevokset areal omfatter arealer, der er indeholdt i skovdefinitionen, men hvor træernes kroner dækker mindre end 10 pct. af det samlede areal, men dog mere end 5 pct. Andet træbevokset areal omfatter især tilgroede hedearealer og moser, pilekrat og visse klitarealer.

Arealanvendelse

I skovstatistikken er arealanvendelsen på de enkelte prøveflader inddelt i en række kategorier:

1. Nåleskov
2. Løvskov
3. Blandet løv og nål
4. Juletræer
5. Midletidigt ubevoksede arealer
6. Hjælpearealer
7. Andre træbevoksede arealer
8. Andre arealer (landbrug, veje, jernbaner, søer mv.)

Kategoriseringen af arealanvendelsen på de enkelte prøveflader er foretaget af måleholdene i felten. Særligt hjælpearealerne til skovdriften kan være vanskelige at erkende i felten, fordi måleholdene ikke har nogen viden om skovejerenes formål med arealet. Dette forhold skal tages i betragtning, når man sammenligninger med resultater fra tidligere skovtællinger.

Træartsfordelingen

Det træbevoksede areal er opdelt på træarter under 12 hovedgrupper af arter samt træartstyperne løvtræ og nåltræ. Som i de seneste skovtællinger er de ubevoksede arealer (midlertidigt ubevokset og hjælpearealer) opgjort separat. Opgørelsen af artsfordelingen adskiller sig fra de tidligere opgørelser ved, at den hviler på en tilnærmelse af, hvor stor del af arealet der er dækket af den enkelte træart. Dette giver et mere præcist billede af den enkelte arts udbredelse end tidligere, fordi de tidligere opgørelser alene var baseret på bevoksningernes hovedtræart.

Aldersklassefordeling

Aldersklassefordelingen angiver fordelingen af skovarealet for en given træart i eksempelvis 10-års aldersklasser efter bevoksningens anlægsår. Fastsættelsen af bevoksningens alderen er foretaget i felten på baggrund af årringstælling på stød eller borekerner, udtaget på de stående træer eller en visuel bedømmelse af bevoksningen. Bedømmelsen kan være vanskelig, særligt i uensaldrende bevoksninger. Fastsættelsen af bevoksningens alderen adskiller sig fra de tidligere skovtællinger, hvor den blev fastsat ud fra skovejerenes viden om, hvornår den enkelte bevoksning blev anlagt. Det skal tages i betragtning, når man sammenligner med resultaterne fra tidligere skovtællinger.

Foryngelsesmetoder

Skovrejsning omfatter etablering af ny skov på arealer, der tidligere har været omfattet af en anden arealanvendelse end skov.

Tilgroning omfatter etablering af ny skov på arealer, der tidligere har været omfattet af en anden arealanvendelse, men hvor etableringen sker ved naturligt frøfald.

Plantning efter renafrift omfatter etablering af bevoksninger, hvor arealanvendelsen også tidligere var skov, men hvor etablering sker ved plantning eller såning, efter at den tidligere bevoksning er fjernet.

Plantning under skærm omfatter bevoksninger, der er plantet under spredte træer fra den tidligere skovbevoksning.

Natur- eller selvforyngelse omfatter etablering af bevoksninger, hvor arealanvendelsen også tidligere var skov, hvor bevoksningen fremkommer ved naturligt frøfald fra den tidligere generation på skovarealet eller omgivende arealer.

Bonitet og tilvækst

Skovjordens evne til at producere vedmasse hænger tæt sammen med træernes højdetilvækst på arealet. På den baggrund er skovjordens »godhed« eller »bonitet« traditionelt angivet ud fra den opnåede bevoksningshøjde ved en given indeksalder. Bonitet 32 ved indeksalder 100 svarer f.eks. til, at den forventede bevoksningshøjde ved alder 100 år er 32 meter. Ofte er boniteten inddelt i klasser (I, II, III, IV osv.), der blot svarer til et sæt af forventede bevoksningshøjder ved indeksalderen.

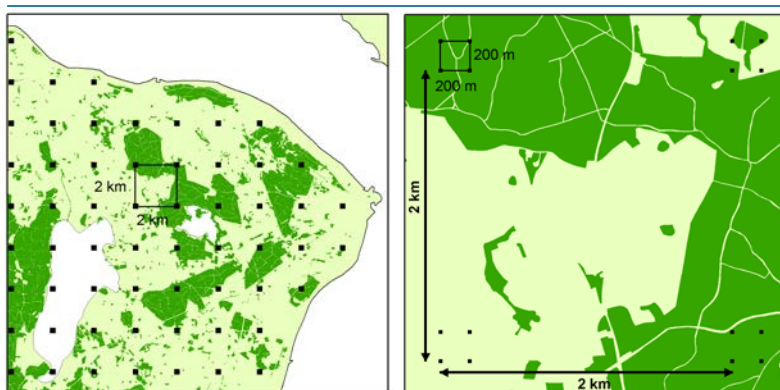
Skovjordens evne til at producere vedmasse kan også angives ved dens produktionsklasse (PK). Produktionsklassen er defineret som den forventede gennemsnitlige årlige vedmasseproduktion per hektar for den pågældende art og ved bevoksningens forventede levetid.

I skovstatistikken fastlægges bonitet og produktionsklasse ud fra observationer af bevoksningsalder og -højde på de enkelte prøveflader. I tidligere opgørelse anvendtes træartsvisse produktionsoversigter som grundlag for bestemmelse af den forventede årlige tilvækst. I denne opgørelse anvendes skovstatistikens data til for første gang at beregne skovenes faktiske tilvækst.

8.2 Målinger i skov

Den stikprøvebaserede skovstatistik (også kaldet NFI - National Forest Inventory) er baseret på et stort antal prøveflader lagt ud over landet i et 2 x 2 km net. Indenfor hver 2 x 2 km celle er placeret en gruppe bestående af fire prøveflader i hjørnerne af et kvadrat på 200 x 200 meter (se figur 8.1). Prøvefladerne er cirkulære med en radius på 15 meter. I tilfælde, hvor den enkelte prøveflade gennemskæres af eksempelvis markskel eller bevoksningsgrænser, deles prøvefladen op i mindre enheder.

Et stort antal prøveflader i et 2 x 2 km net over hele landet

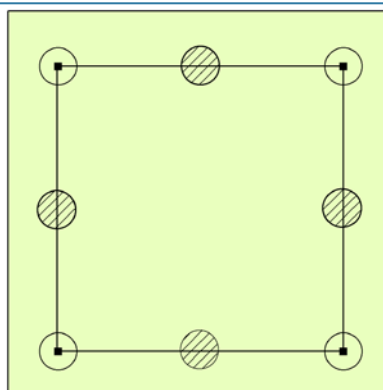


Figur 8.1. Opbygning af den stikprøvebaserede skovstatistik. Grupper af prøveflader er placeret med en indbyrdes afstand på 2 km. Hver gruppe består af fire prøveflader placeret i et kvadrat med sidelængde 200 m.

Figure 8.1. Design of the Danish National Forest Inventory. Clusters of sample plots are placed in a 2x2 km grid. Each cluster contains four sample plots placed in the corners of a 200x200 m square.

Supplerende prøveflader til registrering af hugst og foryngelse

En række variable såsom hugst og foryngelse forekommer med mindre hyppighed end andre variable. Der er derfor for hver gruppe af prøveflader lavet fire supplerende prøveflader midt på kvadraternes sider, hvor disse variable registreres, såfremt de er til stede (figur 8.2). Der registreres foryngelse både på åben mark og i skoven, hvis foryngelsens gennemsnitshøjde ikke overstiger 1,30 m, eller en eventuel skærm har et kronedække på mindre end ca. 40 pct. Registrering af hugst omfatter areal- og stødregistreringer på prøvefladen.



Figur 8.2. Prøveflader og supplerende prøveflader (skraveret).

Figure 8.2. Sample plots and supplementary sample plots (hatched) for measuring harvesting and regeneration.

*Temporære og
permanente prøveflader*

For at skabe grundlag for beskrivelse af udviklingen over tid er omkring en tredjedel af prøvefladerne permanente. Det indebærer, at disse prøveflader vil indgå i alle fremtidige landsdækkende skovstatistikker. De øvrige to tredjedele af alle prøveflader er midlertidige og måles kun én gang. Nye midlertidige prøveflader udlægges i hver periode ved at forskyde deres beliggenhed tilfældigt inden for hver 2 x 2 km gridcelle. Formålet med denne kombination af faste og midlertidige prøveflader er at få det bedst mulige grundlag for at beskrive både tilstand (på grundlag af alle prøveflader) og udvikling (på grundlag af alle faste prøveflader).

5-årig målerotation

Som følge af omfanget af Skovstatistikken kan ikke alle prøveflader måles i et og samme år. Derfor måles en femtedel af prøvefladerne hvert år over en femårig periode. Hvert års målinger dækker hele landet, men omfatter altså kun en femtedel af det samlede antal prøveflader. Dette giver mulighed for løbende at opdatere skovstatistikkenes nøgletal.



Figur 8.3. Flyfoto med beliggenheden af en gruppe prøveflader i skov.

Figure 8.3. Aerial photographs are used for identifying sample plots with forest cover.

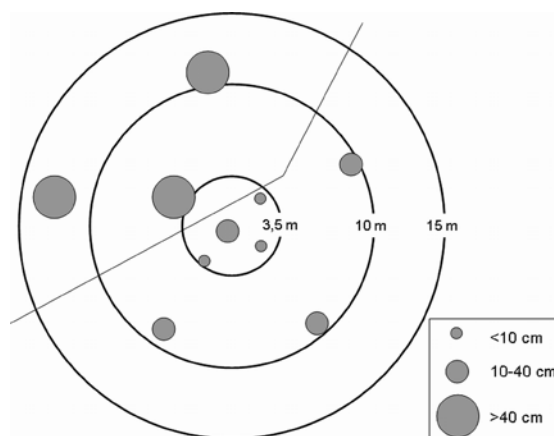
*Vurdering af skovdække
ud fra luftfotos*

Ved hjælp af flyfotos vurderes alle prøveflader (se figur 8.3). Alle prøveflader, der er placeret i skov eller på et andet træbevokset areal, bliver målt.

Målinger på prøvefladerne

På de enkelte prøveflader bliver træernes diameter målt i 1,3 meters højde, sådan at alle træer bliver målt i en radius på 3,5 m fra prøvefladens centrum. Træer større end 10 cm bliver målt i en radius på 10 m, og træer større end 40 cm bliver målt i en radius på 15 m (se Figur 8.4). Denne inddeling er foretaget for bl.a. ikke at skulle måle et meget stort antal træer i eksempelvis meget tætte foryngelser.

Et tilfældigt udsnit (2-6 træer) af de målte træer på prøvefladen bliver udvalgt til yderligere målinger af højde, alder, kronehøjde, tvegehøjde og støddiameter samt registrering af frøsætning, nåle-/bladtab, misfarvning og tilstedeværelse af mosser og laver. På prøvefladerne bliver der endvidere foretaget målinger af tynding, dødt ved, foryngelse og skader på træerne. Desuden bliver de enkelte træers positioner på de permanente prøveflader fastlagt. På de supplerende prøveflader bliver primært registreret tynding og foryngelse (se beskrivelse af opbygningen af skovstatistikens prøveflader i indledningen).



Figur 8.4. Opdelingen af den enkelte prøveflade i tre koncentriske cirkler med radius 15, 10 og 3,5 m. De små cirkler illustrerer træer, der er målt på prøvefladen.

Figure 8.4. Division of the sample plots into three concentric circles with radius 15, 10 and 3.5 m. Small circles illustrates trees measured on the sample plot.

8.3 Beregninger

Systematisk tilfældig stikprøve af de danske skove

Skove og Plantager 2012 er baseret på en systematisk stikprøve af prøveflader fordelt over landet i et gruppevist design. Stikprøven anses som værende tilfældig, idet skovene er tilfældigt fordelt i forhold til den systematiske fordeling af prøvefladerne i det omtalte 2 x 2 km net. Hver enkelt prøveflade i en gruppe anses for at være uafhængig af de øvrige prøveflader i gruppen som følge af den store variation i lokale forhold i det danske landskab.

De indsamlede data bruges til at beregne estimater for eksempelvis skovareal og stående vedmasse på forskellige niveauer (f.eks. artsniveau eller regionalt niveau). En følge af, at beregningerne udføres på baggrund af en stikprøve er, at estimaterne er bestemt med en vis usikkerhed. For at angive sikkerheden af det enkelte estimat er der beregnet varianser, som igen kan bruges til at estimere konfidensintervaller for de beregnede estimater af eksempelvis skovareal eller stående vedmasse. Der er generelt anvendt 95 pct. konfidensintervaller, som kan tolkes således, at eksempelvis det sande skovareal med en sandsynlighed på 95 pct. ligger inden for det angivne intervals grænser.

Usikkerhed ved stikprøve-baserede målinger

Målingerne udgør en stikprøve af det samlede skovareal. Det medfører, at sikkerheden af det enkelte estimat afhænger af stikprøvens størrelse. Således er estimater baseret på få målinger generelt mere usikre, end estimater baseret på mange målinger. Eksempelvis er skovarealet i en enkelt region eller kommune, der baserer sig på relativt få observationer, mindre sikkert bestemt end estimatet for det samlede skovareal, som baserer sig på mange observationer.

Skovareal

Skovarealet kan estimeres ud fra den gennemsnitlige skovprocent på prøvefladerne, idet man antager, at prøveflader, hvor der ikke er konstateret skov på luftfotoet, har et skovdække på nul procent. Visse typer af skov, f.eks. nyplantninger og juletræsplantager kan dog være svære at erkende på luftfoto, hvorfor nogle af disse »nul-skovs«-prøveflader vil indeholde skov. På baggrund af de indsamlede data er der ikke grundlag for at estimere omfanget af ikke-målte prøveflader med skov, men omfanget forventes at være meget lille. Imidlertid udgør de prøveflader, hvor der er konstateret skov på luftfotos, men som af forskellige årsager ikke er blevet målt, et særligt problem. Antages det, at disse prøveflader ikke har et skovdække, i lighed med de øvrige ikke-målte prøveflader, vil det lede til en underestimering af det samlede skovareal.

Ikke målte prøveflader

For at beregne den gennemsnitlige skovprocent antager vi i stedet, at ikke-målte prøveflader, der ud fra luftfotos er bedømt til at indeholde skov eller andet træbevokset areal, har samme gennemsnitlige skovprocent som målte prøveflader, bedømt til at indeholde skov eller anden træbevoksning. For prøveflader, hvor der blev konstateret skov eller anden træbevoksning ud fra luftfotos, benyttes derfor den gennemsnitlige skovprocent fra de målte prøveflader med hhv. skov eller anden træbevoksning (se tabel 8.1).

Når man således bruger gennemsnitlige værdier for ikke-målte prøveflader, påvirkes variansen på det samlede estimat af skovprocenten. Vi har derfor udledt en estimator for variansen, men denne er ganske kompliceret, og interesserede læsere henvises til Martinussen et al. (2008).

Skovarealets fordeling til forskellige kategorier

Det samlede skovareal med en bestemt bevoksningstype, en bestemt type af ejerskab eller som er dækket af en given træart bestemmes som andelen af de målte prøvefladers skovareal med den pågældende egenskab gange det samlede skovareal (tabel 8.2).

Beregningen af arealet, dækket af en given træart, adskiller sig en smule fra de øvrige beregninger af arealandele. I de skovtællinger, der hidtil er blevet gennemført i Danmark, har skovarealets fordeling til træarter været baseret på skovejernes indberetning af arealer bevokset med de enkelte arter. Der var altså tale om en administrativ klassifikation af det enkelte areal, og det er derfor næppe muligt at sige noget om, hvor nøjagtigt de

Tabel 8.1. Beregning af skovareal.

Table 8.1. Estimation of forest area.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Skovprocent på den enkelte prøveflade	$X_j = \frac{A_j}{A_{15,j}}$	Skovprocent på den j 'te prøveflade. A_j er skovarealet på prøvefladen, og $A_{15,j}$ er arealet af den cirkulære prøveflade med radius 15 meter.
Gennemsnitlig skovprocent på målte prøveflader	$\bar{X}_Z = \frac{1}{n_Z} \sum_Z X_j R_j$	Beregning af gennemsnitlig skovprocent på målte prøveflader. R_j er en indikator, som er 1, hvor prøvefladen er målt og ellers 0. Z er 1 for arealer, hvor der ud fra luftfotos er konstateret skov og 2 for andet træbevokset areal. n_Z er antallet af målte prøveflader, hvor der ud fra luftfotos er konstateret skov eller andet træbevokset areal.
Gennemsnitlig skovprocent	$\bar{\bar{X}} = \frac{1}{n} \left(\sum_{j=1}^n X_j R_j + N_{21} \bar{X}_1 + N_{22} \bar{X}_2 \right)$	Beregning af samlet skovprocent. n er det samlede antal af målte og ikke-målte prøveflader. N_{21} og N_{22} er antallet af ikke-målte prøveflader med hhv. skov og andet træbevokset areal.
Samlet skovareal	$A_{Skov} = \bar{\bar{X}} \cdot A_{Total}$	Beregning af det samlede skovareal. A_{Total} er det samlede landareal, $\bar{\bar{X}}$ er den estimerede skovprocent og A_{Skov} er det samlede skovareal.

beregnete arealandele svarede til de enkelte arters faktiske dække. For skovstatistikens prøveflader foreligger ingen viden om skovejernes opfattelse af, hvilken træart der er hovedtræarten. Det er derfor ikke muligt at lave en opgørelse, der svarer til de gamle skovtællingers.

Et naturligt mål for en træarts arealandel er den andel af arealet, der dækkes af træartens trækroner. Skovstatistikens prøveflader giver ikke mulighed for at beregne denne andel direkte, men da en stammes tværsnitsareal 1,3 m over jorden (grundflade) er nært relateret til det areal, der dækkes af kronen, kan et godt mål for en given træarts arealandel på en prøveflade bestemmes som det samlede tværsnitsareal af stammer af den pågældende art delt med det samlede tværsnitsareal beregnet for alle arter (tabel 8.2).

Stående vedmasse

*Beregning af højden
for ikke-målte træer*

Vedmassen af det enkelte træ beregnes ud fra træets højde og diameter ved hjælp af de træartsvisse vedmassefunktioner (Madsen, 1987; Madsen og Heusør 1993). Træhøjden er alene målt på en stikprøve af træerne på prøvefladen, og højden af ikke-målte træer estimeres ved hjælp af træarts-

Tabel 8.2. Beregning af skovarealet med en bestemt egenskab som eksempelvis en bestemt skovtype, et bestemt ejerskab eller med en bestemt træart.

Table 8.2. Estimation of the forest area distribution to different types for example different forest types, ownership or tree species.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Andelen af skovarealet med en given egenskab	$X_k = \frac{\sum_{j=1}^n R_{jk} A_j}{\sum_{j=1}^n A_j}$	Beregning af andelen af skovarealet med en bestemt egenskab, k . R_{jk} er en indikatorvariabel, som er 1, hvis arealet på den j 'te prøveflade har den k 'te egenskab og er ellers 0. A_j er prøvefladens areal, og n er det samlede antal prøveflader.
Grundflade af det enkelte træ	$g_{ij} = \frac{\pi}{4} d_{ij}^2$	Grundfladen af det i 'te træ på den j 'te prøveflade. Grundfladen er stammens tværsnitsareal i 1,3 meters højde.
Prøveflade-cirkelns areal	$A_{3,5,j} = \pi \cdot 3,5^2$ $A_{10,j} = \pi \cdot 10^2$ $A_{15,j} = \pi \cdot 15^2$	Arealet af prøvefladecirklen, A_c , hvor radius (c) afhænger af træets diameter, $c=3,5$ m for $d \leq 10$ cm; $c=10$ m for $10 < d \leq 40$ cm og $c=15$ m for $d > 40$ cm.
Træartens arealandel	$R_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m R_{ijk} \frac{1}{A_{c,ij}} g_{ij}}{\sum_{i=1}^m \frac{1}{A_{c,ij}} g_{ij}}$	Beregning af indikatorvariablen for den enkelte prøveflade (se ovenfor) ved beregning af den grundfladevægtede arealandel. R_{ijk} er en indikatorvariabel, som er 1, hvis det i 'te træ på den j 'te prøveflade er af den k 'te træart, g_{ij} er grundfladen af træet, og m er antallet af træer på den j 'te prøveflade.
Samlet areal med egenskaben k	$A_k = X_k \cdot A_{\text{Skov}}$	Beregning af det samlede areal med den k 'te egenskab. A_{Skov} er det samlede skovareal.

viser diameter-højderegressioner ud fra træets diameter og den gennemsnitlige diameter og højde af prøvetræerne af den pågældende træart på prøvefladen. På prøveflader, hvor der ikke er målt nogle højder på træer af den pågældende træart, benyttes en generel diameter-højde regression, som ikke bruger den gennemsnitlige højde og diameter af prøvetræerne.

**Grundfladevejet
middeldiameter (D_g)**

I vedmassefunktionerne indgår også den grundfladevejede middeldiameter, som er den diameter, der svarer til det gennemsnitlige tværsnitsareal af stammerne i 1,3 meters højde (tabel 8.4). Idet prøvefladearealet er afhængig af størrelsen af det målte træ, divideres grundfladen af det enkelte træ med arealet af den cirkel, hvori træet er målt for at få grundfladen per hektar. Efterfølgende summeres grundfladerne per hektar for de enkelte træer for at få den samlede grundflade per hektar på den enkelte prøveflade. Antallet af stammer per hektar findes på samme måde ved at skalere de enkelte træer, alt efter hvilken cirkel, træet er målt i. Grundfladen divideres med det samlede antal stammer per hektar for at få den gennemsnitlige grundflade per træ. Den grundfladevægtede middeldiameter beregnes endeligt som diameteren af den cirkel, der svarer til den gennemsnitlige grundflade af stammerne.

Tabel 8.3. Diameter-højderegression til bestemmelse af højden af træer, der ikke er målt højde på.

Table 8.3. Diameter-height regressions for estimation of height for trees not measured for height.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
dh-regression	$h_{ij} = 13 + (\bar{h}_j - 13) \cdot \exp\left(\alpha_1 \cdot \left(1 - \frac{\bar{d}_j}{d_{ij}}\right) + \alpha_2 \cdot \left(\frac{1}{\bar{d}_j} - \frac{1}{d_{ij}}\right)\right)$	Diameter-højde regression til beregning af højder for træer, hvor kun diameteren er målt. $\bar{h}_j$ og $\bar{d}_j$ er hhv. højden (i dm) og diameteren af det j 'te træ på den j 'te prøveflade. Konstanten 13 er højden over jorden i dm, hvor træets diameter er målt, og $\bar{h}_j$ og $\bar{d}_j$ er den gennemsnitlige højde og diameter for den j 'te prøveflade.
	$h_{ij} = 13 + \beta_1 \cdot \exp\left(-\frac{\beta_2}{d_{ij}}\right)$	Generel diameter-højderegression til beregning af højder for træer, hvor kun diameteren er målt, og hvor der ikke er målt andre træhøjder på prøvefladen.

Tabel 8.4. Beregning af den grundfladevægtede middeldiameter.

Table 8.4. Estimation of quadratic mean diameter.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Grundflade på prøvefladen	$G_j = \sum_{i=1}^m \frac{1}{A_{c,ij}} g_{ij}$	Grundflade per ha på den j 'te prøveflade. $A_{c,ij}$ er arealet af prøvefladecirklen ($c=3,5; 10; 15$ m) og g er grundfladen for det i 'te træ og den j 'te prøveflade.
Stamtal på prøvefladen	$N_j = \sum_{i=1}^m \frac{1}{A_{c,ij}}$	Antallet af stammer per ha for den j 'te prøveflade. $A_{c,ij}$ er arealet af prøvefladecirklen ($c=3,5; 10; 15$ m), og g er grundfladen for det i 'te træ og den j 'te prøveflade.
Grundfladevægtet middeldiameter	$D_{g,j} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \frac{G_j}{N_j}}$	Den grundfladevægtede middeldiameter svarer til diameteren af et træ med prøvefladetræernes gennemsnitlige grundflade.

Beregning af vedmasse

Ved hjælp af eksisterende vedmassefunktioner beregnes vedmassen af det enkelte træ (tabel 8.5). Vedmassen per hektar i den enkelte prøveflade-cirkel på hver prøveflade beregnes som summen af træernes vedmasse divideret med arealet af den pågældende cirkel (se Figur 8.4). Den gennemsnitlige vedmasse i prøvefladerne beregnes som summen af de gennemsnitlige arealvægtede vedmasser i hver af de tre cirkler. Konfidensintervallet for den samlede vedmasse beregnes ud fra den arealvægtede spredning af vedmassen bestemt på prøvefladerne.

**Beregning af
vedmasse med
en bestemt egenskab**

Den samlede vedmasse med en bestemt egenskab (f.eks. træart, størrelse eller ejerskab) beregnes ud fra den gennemsnitlige vedmasse per ha med den pågældende egenskab på de målte prøveflader. Ved herefter at gange med det samlede skovareal beregnes den samlede vedmasse med den pågældende egenskab.

Tabel 8.5. Beregning af stående vedmasse.
Table 8.5. Estimation of growing stock.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Vedmasse af det enkelte træ	$v_{ij} = F(d_{ij}, h_{ij}, D_{g,j})$	Vedmassen af det i 'te træ på den j 'te prøveflade beregnes på baggrund af eksisterende vedmassefunktioner (F) ud fra træets diameter og højde (alternativt estimeret højde) og den grundfladevægtede middeldiameter.
Vedmassen i den enkelte prøveflade-cirkel på den enkelte prøveflade	$V_{cj} = \frac{1}{A_{cj}} \sum_{i=1}^m R_c v_{ij}$	Vedmassen per ha for den j 'te prøveflade og den c 'te prøvefladecirkel. R_c er en indikatorvariabel, der er 1, hvis træet er målt i den c 'te cirkel og ellers 0 ($c=3,5; 10; 15$ m). $A_{c,j}$ er arealet af prøvefladecirklen.
Den gennemsnitlige vedmasse i den enkelte prøvefladecirkel	$\bar{V}_c = \frac{\sum_{j=1}^n A_{cj} V_{cj}}{\sum_{j=1}^n A_{cj}}$	Beregning af den gennemsnitlige, arealvægtede vedmasse per hektar for den c 'te cirkel.
Den gennemsnitlige vedmasse i skovene	$\bar{\bar{V}} = \bar{V}_{3,5} + \bar{V}_{10} + \bar{V}_{15}$	Beregning af den gennemsnitlige vedmasse.
Den samlede vedmasse i skovene	$V = \bar{\bar{V}} \cdot A_{\text{Skov}}$	Beregning af den samlede vedmasse. $\bar{\bar{V}}$ er den gennemsnitlige vedmasse i skovene, og A_{skov} er det samlede skovareal.
Spredningen på vedmassen	$s(\bar{V}) = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n A_{15,j} (V_j - \bar{V})^2}{\sum_{j=1}^n A_{15,j}}}$	Spredningen på estimatet for den gennemsnitlige vedmasse. V_j er summen af vedmasserne i de tre cirkler på den j 'te prøveflade, $A_{15,j}$ er prøvefladens areal, og n er det samlede antal prøveflader.
Konfidensinterval for den gennemsnitlige vedmasse	$\bar{V} \pm t_{(1-\alpha/2; n-1)} \cdot s(\bar{V})$	Konfidensinterval for vedmasseestimatet. $s(\bar{V})$ er spredningen på estimatet for den gennemsnitlige vedmasse, og t er en t -fraktil, der findes ved tabelopslag ($\alpha=0,05$).

Tabel 8.6. Beregning af vedmassen med en bestemt egenskab såsom for en bestemt træart eller ejerskab.

Table 8.6. Estimation of growing stock distributed to different categories, for example tree species or ownership.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Vedmasse af træer med en given egenskab i en given cirkel	$V_{cj,k} = \frac{1}{A_{cj}} \sum_{i=1}^m R_{c,ij} R_{k,ij} V_{ij}$	Vedmassen per ha med den k 'te egenskab for den c 'te cirkel i den j 'te prøveflade. R_c er en indikatorvariabel, der er 1, hvis træet er målt i den c 'te cirkel og ellers 0. R_k er en indikatorvariabel, der er 1, hvis det i 'te træ har den k 'te egenskab og ellers 0. A_c er arealet af den pågældende cirkel ($c=3,5; 10; 15$ m).
Gennemsnitlig vedmasse med en given egenskab i en given cirkel	$\bar{V}_{c,k} = \frac{\sum_{j=1}^n A_{cj} V_{cj,k}}{\sum_{j=1}^n A_{cj}}$	Beregning af den samlede gennemsnitlige, arealvægtede vedmasse per hektar med den k 'te egenskab for den c 'te cirkel.
Gennemsnitlig vedmasse med en given egenskab	$\bar{\bar{V}}_k = \bar{V}_{3,5,k} + \bar{V}_{10,k} + \bar{V}_{15,k}$	Beregning af den gennemsnitlige vedmasse med den k 'te egenskab.
Samlet vedmasse med en given egenskab	$V_k = \bar{\bar{V}}_k \cdot A_{Skov}$	Beregning af den samlede vedmasse med den k 'te egenskab.

Tabel 8.7. Beregning af tilvækst og hugst.

Table 8.7. Estimation of forest increment and removals.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Netto tilvækst	$\Delta V = V_p - V_{p-1}$	Netto tilvæksten beregnes som forskellen i vedmasse mellem to på hinanden følgende perioders målinger.
Gennemsnitlig hugget vedmasse i en given cirkel	$\bar{V}_{c,t} = \frac{\sum_{j=1}^n A_{fj} V_{fj,t}}{\sum_{j=1}^n A_{fj}}, j \in I$	Beregning af den gennemsnitlige, arealvægtede huggede vedmasse mellem to perioder per hektar for den c 'te cirkel, hvor I er delmængden af prøveflader målt i de to perioder.
Gennemsnitlig hugget vedmasse	$\bar{\bar{V}}_t = \bar{V}_{3,5,t} + \bar{V}_{10,t} + \bar{V}_{15,t}$	Beregning af den gennemsnitlige huggede vedmasse.
Samlet hugget vedmasse	$V_t = \bar{\bar{V}}_t \cdot A_{Skov}$	Beregning af den samlede huggede vedmasse.
Brutto tilvækst	$GPI = \Delta V + V_t$	Beregning af bruttotilvækst (GPI) er summen af nettoændringen i vedmasse og hugsten.
Årlig brutto-tilvækst	$GAI = \frac{GPI}{5}$	Årlig bruttotilvækst (GAI) beregnes som periodens tilvækst divideret med periodelængden.
Gennemsnitlig bruttotilvækst	$MPI = \bar{\bar{V}}_p - \bar{\bar{V}}_{p-1} + \bar{\bar{V}}_t$	Gennemsnitlig bruttotilvækst beregnes som ændringen i vedmasse per hektar plus hugsten per hektar.
Gennemsnitlig årlig bruttotilvækst	$MAI = \frac{MPI}{5}$	Gennemsnitlig årlig bruttotilvækst beregnes som den gennemsnitlige bruttotilvækst divideret med periodelængden.

Tilvækst og hugst

*Skovenes tilvækst:
forskellen mellem to
perioder plus hugsten*

Tilvæksten i skovene beregnes ud fra differencen i stående vedmasse mellem to perioders målinger plus hugsten i perioden. Den stående vedmasse i de to perioder (eksempelvis målingerne fra 2003-2007 og 2008-2012) beregnes på samme måde som beskrevet ovenfor.

Hugsten i perioden beregnes alene ud fra målingerne på de permanente prøveflader, der er målt i begge perioder. På prøvefladerne er de enkelte træer identificeret ud fra kompasretningen og afstanden fra prøvefladens centrum. Ved genmåling af prøvefladerne konstaterer måleholdene, om træerne fortsat er på prøvefladen og i modsat fald, hvad årsagen er til at de er forsvundet (fældet, død, stormfald eller ukendt årsag). Beregningen af hugstmængden følger i øvrigt beregningen af den stående vedmasse.

*Beregning af årlig
tilvækst per hektar*

Beregning af tilvækst per hektar anvender den gennemsnitlige vedmasse per hektar i de to perioder og hugsten per hektar. Estimatet er mere robust end at anvende de samlede vedmasser, fordi problemer med et ændret skovareal mellem de to perioder undgås.

Tabel 8.8. Beregning af død vedmasse.

Table 8.8. Estimation of dead wood volumes.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Vedmasse af stående dødt ved	$v_{s,ij} = F(d_{ij}, h_{ij}, D_{g,j})$	Vedmassen af det j 'te stående døde træ på den j 'te prøveflade beregnes på baggrund af eksisterende vedmassefunktioner (F) ud fra træets diameter og højde (alternativt estimeret højde) og den grundfladevægtede middeldiameter.
Vedmasse af liggende dødt ved	$v_{l,ij} = \frac{\pi}{4} d_{l,ij}^2 \cdot l_{l,ij}$	Vedmassen af det i 'te liggende stykke dødt på den j 'te prøveflade beregnes ud fra diameteren på midten (d_l) og stykkets længde (l).
Dødt ved i en given cirkel	$V_{D,cj} = \frac{1}{A_{cj}} \sum_{i=1}^m R_c v_{s,ij} + R_c v_{l,ij}$	Død vedmasse per ha for den c 'te cirkel i den j 'te prøveflade. R_c er en indikatorvariabel, der er 1, hvis træet er målt i den c 'te cirkel og ellers 0. A_c er arealet af den pågældende cirkel.
Gennemsnitlig død vedmasse	$\bar{V}_{D,c} = \frac{\sum_{j=1}^n A_{cj} V_{D,cj}}{\sum_{j=1}^n A_{cj}}$	Beregning af den gennemsnitlige, arealvægtede døde vedmasse per hektar for den c 'te cirkel.
Samlet gennemsnitlig død vedmasse	$\bar{\bar{V}}_D = \bar{V}_{D,3,5} + \bar{V}_{D,10} + \bar{V}_{D,15}$	Beregning af den gennemsnitlige døde vedmasse per hektar.
Samlet død vedmasse	$V_D = \bar{\bar{V}}_D \cdot A_{skov}$	Beregning af den samlede døde vedmasse. A_{skov} er det samlede skovareal.

Stående og liggende dødt ved

Dødt ved

To former for dødt ved er målt på prøvefladerne: stående dødt ved og liggende dødt ved. Liggende dødt ved med en diameter på mere end 10 cm og stående dødt med en diameter på mere end 4 cm bliver målt. Beregningen af vedmasse for det stående døde ved følger vedmasseberegningen for de levende træer, idet stående, døde træer er målt på samme måde som levende træer. På det liggende døde ved måles diameteren på midten og længden af stykket inden for 15-m cirklen. Vedmasseberegningen bygger på en antagelse om, at det døde ved er cylindrisk, og beregnes derfor som tværsnitsarealet på midten af det døde ved gange den målte længde.

Biomasse og kulstof i levende træer

Biomasse og kulstof

Beregningen af biomasse og kulstof indeholdt i den stående vedmasse og i det døde ved tager udgangspunkt i beregningen af vedmasse. Vedmassen af det enkelte træ ganges med en »ekspansionsfaktor«, som omsætter den beregnede vedmasse til biomasse for hele træet inklusive rødder, grene og kviste. Ekspansionsfaktoren beregnes ved brug af ekspansionsfaktorfunktioner udviklet for bøg og rødgran (Skovsgaard et al., 2011, Skovsgaard og Nord-Larsen, 2012), der anvendes for hhv. løv og nåletræer. Biomassen, her defineret som tørstofvægten af træets vedmasse målt i tons, beregnes herefter ved at gange vedmassen med rumvægten af træet. Denne afhænger af træarten (Tabel 8.12). Det anslås generelt, at halvdelen af biomassen er kulstof, hvorfor træets samlede kultofmængde i tons beregnes ved at gange biomassen med 0,5. Beregningen af den gennemsnitlige og samlede biomasse og kulstofmængde i skovene følger herefter beregningerne for vedmassen vist ovenfor.

Biomasse og kulstof i døde træer

I lighed med de stående træers biomasse findes den samlede biomasse af dødt ved, ved at gange vedmassen med træets densitet (se tabel 8.10). Dog tages der højde for træets strukturelle nedbrydning, idet vedmassen også ganges med en faktor, der følger observationen af strukturel nedbrydning af det døde ved i felten (tabel 8.13). Ved beregning af biomassen af det døde ved ganges vedmassen dog ikke først med en ekspansionsfaktor for at få træets totale biomasse, idet rødderne af det døde træ indgår som en del af jordens pulje af kulstof, tilsvarende til andre stød og deres rødder.

Biomasse og kulstof i skovjordens organiske lag

En del kulstof bindes i de øverste jordlag i form af mere eller mindre omsatte døde blade, rødder, kviste og grene. Mængden af kulstof i det organiske lag afhænger af lagets tykkelse og sammensætning. Det organiske lags tykkelse er blevet målt på prøvefladerne med et jordspyd. Det organiske lags indhold af kulstof er beregnet som lagets tykkelse gange

rumvægten af det organiske lag gange kulstoffets andel af det organiske materiale (40 pct.) (tabel 8.11). Rumvægten af det organiske lag afhænger af træarten (tabel 8.14).

Tabel 8.9. Beregning af biomasse og kulstof i levende træer.

Table 8.9. Estimation of biomass and carbon in live trees.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Total vedmasse af det enkelte levende træ	$V_{tot,ij} = v_{ij} \cdot E_{ij}$	Den totale vedmasse for det i 'te træ på den j 'te prøveflade. V_{ij} er træets beregnede vedmasse og E er ekspansionsfaktoren (1,2 for løvtræ og 1,8 for nåletræ).
Biomasse	$B_{ij} = V_{tot,ij} \cdot \text{Densitet}_{ij}$	Biomassen i det i 'te træ på den j 'te prøveflade. $V_{tot,ij}$ er træets totale vedmasse og Densitet er densiteten (se tabel 8.12).
Kulstof i det enkelte træ	$K_{ij} = B_{ij} \cdot 0,5$	Beregning af kulstof i det i 'te træ på den j 'te prøveflade.
Kulstof på den enkelte prøveflade	$K_{cj} = \frac{1}{A_{cj}} \sum_{i=1}^m R_c K_{ij}$	Kulstofmængden per ha for den c 'te cirkel i den j 'te prøveflade. R_c er en indikatorvariabel, der er 1, hvis træet er målt i den c 'te cirkel og ellers 0. A er arealet af den pågældende cirkel.
Gennemsnitlig kulstofmængde i den enkelte cirkel	$\bar{K}_c = \frac{\sum_{j=1}^n A_{cj} K_{cj}}{\sum_{j=1}^n A_{cj}}$	Beregning af den gennemsnitlige, arealvægtede kulstofmængde per hektar for den c 'te cirkel.
Gennemsnitlig kulstofmængde	$\bar{\bar{K}} = \bar{K}_{3,5} + \bar{K}_{10} + \bar{K}_{15}$	Beregning af den gennemsnitlige kulstofmængde på prøvefladerne.
Samlet kulstofmængde	$K = \bar{\bar{K}} \cdot A_{Skov}$	Beregning af den samlede kulstofmængde i skovene.
Spredningen af kulstofmængderne på prøvefladerne	$s(\bar{\bar{K}}) = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n A_{15,j} (K_j - \bar{\bar{K}})^2}{\sum_{j=1}^n A_{15,j}}}$	Spredningen på estimatet for den gennemsnitlige kulstofmængde. K_j er summen af kulstofmængderne i de tre cirkler på den j 'te prøveflade og n er det samlede antal prøveflader.
Konfidensinterval for den gennemsnitlige kulstofmængde	$\bar{\bar{K}} \pm t_{(1-\alpha/2; n-1)} \cdot s(\bar{\bar{K}})$	Konfidensinterval for vedmasse estimatet. $s(\bar{\bar{K}})$ er spredningen på estimatet for den gennemsnitlige kulstofmængde på prøvefladerne og t er en t -fraktil der findes ved tabelopslag ($\alpha=0,05$).

Tabel 8.10. Beregning af biomasse og kulstof i dødt ved.

Table 8.10. Estimation of biomass in dead wood.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Biomasse af dødt ved	$B_{s,ij} = v_{s,ij} \cdot D_{ij} \cdot r_k$ $B_{l,ij} = v_{l,ij} \cdot D_{ij} \cdot r_k$	Biomasse i stående og liggende dødt ved (hhv. B_s og B_l). D er densiteten af det i 'te stående eller liggende træ og r er reduktionsfaktoren for den k 'te nedbrydningsgrad observeret i feltet.
Kulstof i dødt ved	$K_{s,ij} = B_{s,ij} \cdot 0,5$ $K_{l,ij} = B_{l,ij} \cdot 0,5$	Kulstof i stående og liggende dødt ved (hhv. B_s og B_l).

Tabel 8.11. Beregning af biomasse og kulstof i skovjordens organiske lag.

Table 8.11. Estimation of biomass and carbon in the forest soils.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Kulstof i organisk lag på den enkelte prøveflade	$K_{O,j} = T_j \cdot D_j \cdot 0,4$	Kulstof i det organiske lag (K_O) på den j 'te prøveflade. T er tykkelsen af det organiske lag, D er densiteten af det organiske lag bestemt ud fra hovedtræarten på prøvefladen. Kulstoffets andel af det organiske materiale sættes til 40 pct.
Gennemsnitlig kulstofmængde i det organiske lag	$\bar{K}_O = \frac{\sum_{j=1}^n A_j K_{O,j}}{\sum_{j=1}^n A_j}$	Beregning af den gennemsnitlige kulstofmængde i det organiske lag i de danske skove.
Samlet kulstofmængde i det organiske lag	$K_O = \bar{K}_O \cdot A_{Skov}$	Beregning af den samlede kulstofmængde i det organiske lag.

Tabel 8.12. Densitet for forskellige træarters ved benyttet ved beregning af biomasse og kulstof (Moltesen 1985). Densiteten af bøg og rødgran (markeret med *) er bestemt ud fra densitetsfunktioner udviklet i Skovsgaard og Nord-Larsen (2012) og Skovsgaard et al. (2011).

Table 8.12. Basic density for different tree species used in estimation of biomass and carbon (Moltesen, 1988). Basic density of beech and Norway spruce (marked with *) are estimated using basic density functions from Skovsgaard and Nord-Larsen (2012) and Skovsgaard et al. (2011).

Løvtræarter	Densitet Tons per m ³	Nåletræarter	Densitet Tons per m ³
Bøg	0,56	Rødgran	0,38
Eg	0,57	Sitkagran	0,37
Ask	0,56	Ædelgran	0,38
Ær	0,49	Fyr	0,43
Andet løv	0,56	Bjergfyr	0,48
		Contortafyr	0,37
		Skovfyr	0,43
		Nordmannsgran	0,38
		Nobilis	0,38
		Andet nål	0,38
		Douglasgran	0,41
		Lærk	0,45

Tabel 8.13. Reduktionsfaktorer ved forskellige grader af strukturel nedbrydning observeret i felten for dødt ved af løv- og nåletræarter.

Table 8.13. Basic density reduction factors for different degrees of structural decay of dead wood in broad-leaves and conifers.

Strukturel nedbrydning observeret i felten	Reduktionsfaktor	
	Løvtræer	Nåletræer
1	0,804	0,895
2	0,607	0,632
3	0,429	0,605
4	0,304	0,447

Tabel 8.14. Densitet af det organiske lag i skovbevoksninger med forskellige træarter benyttet ved beregning af kulstofmægderne i det organiske lag (Vesterdal and Raulund-Rasmussen, 1998).

Table 8.14. Density of the litterlayer in forest stands with different tree species, used in the estimation of soil carbon of the litter layer (Vesterdal and Raulund-Rasmussen, 1998).

Løvtræarter	Densitet Tons per m ³	Nåletræarter	Densitet Tons per m ³
Bøg	0,55	Rødgran	1,09
Eg	0,36	Sitkagran	0,86
Ask	0,55	Ædelgran	1,09
Ær	0,55	Fyr	0,79
Andet løv	0,55	Nordmannsgran	1,09
		Nobilis	1,09
		Andet nål	0,94

Tabel 8.15. Træartsvis produktionsoversiger anvendt ved beregning af produktionsklasse og tilvækst for forskellige vækstregioner (Statens forstlige Forsøgsvæsen 1990, Johannsen 2002).

Table 8.15. Species specific yield tables used for estimation of yield classes for different growth regions in Denmark (Statens forstlige Forsøgsvæsen 1990, Johannsen 2002).

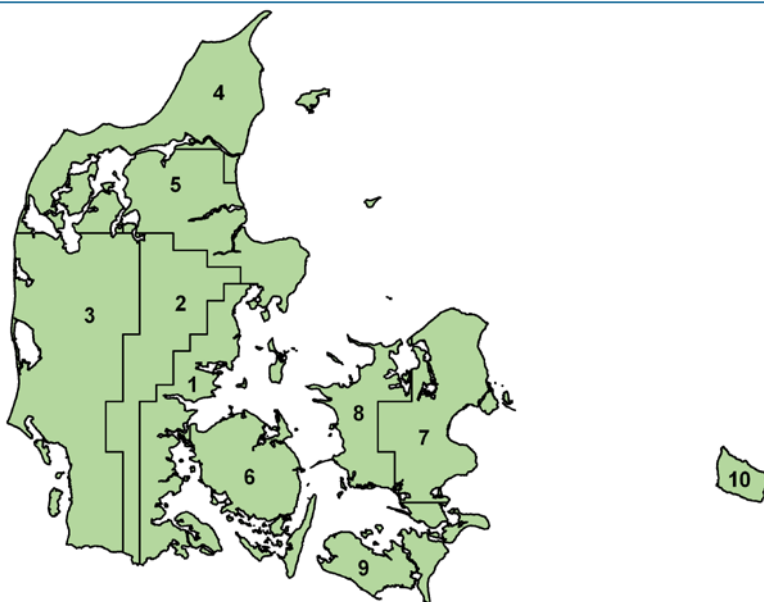
Træart	Vækstregion	Tilvækstoversigt	Træart	Vækstregion	Tilvækstoversigt
Abies grandis	4	Klitregion (S&N)	Ær	Alle	V. Kjølbj (1958)
Abies grandis	1,2,3,5,6,7,8,9,10	V. K. Sørensen, L. G. Thygsen (1993)	Lærk	Alle	M. Andersen (1950)
Ask	Alle	C. M. Møller (1933)	Nobilis	Alle	E. Elingård-Larsen, N. P. D. Jensen (1985)
Bjergfyr	4	Klitregion (S&N)	Rødgran	1,2,4,5,6,8,10	C. M. Møller (1933)
Bjergfyr	1,2,3,5,6,7,8,9,10	K. Elmquist (1945)	Rødgran	3	G. West-Nielsen (1950)
Bøg	Alle	C. M. Møller (1933)	Rødgran	9	S. Magnussen (1983)
Contortafyr	Alle	E. L. Jørgensen, K. A. Andersen (1959)	Sitkagran	1,2,3,5,6,7,8,9,10	H. A. Henriksen (1958)
Douglasgran	Alle	S. Karlberg (1961)	Sitkagran	4	Klitregion (S&N)
Ædelgran	Alle	H. A. Henriksen (1957)	Skovfyr	5	G. West-Nielsen (1949)
Eg	Alle	C. M. Møller (1933)	Skovfyr	1,2,3,4,6,7,8,9,10	K. Morville (1948)

Højdebonitet**Bonitet og produktionsklasse**

Højdeboniteten er bestemt for de seks træarter bøg, eg, rødgran, douglasgran, sitkagran og alm. ædelgran ved hjælp af dynamiske bonitetsfunktioner (Nord-Larsen et al. 2008) (tabel 8.16). For de øvrige arter er højdeboniteten bestemt ud fra en matematisk formulering af de træartsvisse produktionsoversigter (Johannsen 2002).

Produktionsklasser

Som udgangspunkt for tilvækstberegningen er produktionsklasserne for de enkelte arter og prøveflader bestemt ud fra en matematisk formulering af de træartsvisse produktionsoversigter (Johannsen 2002). For de prøveflader og arter, hvor der findes sammenhørende målinger af højde og alder, bestemmes den aktuelle produktionsklasse ved interpolation mellem de træarts- og produktionsklassevisse højde-alder kurver. Efterfølgende bestemmes den gennemsnitlige produktionsklasse for hver art og vækstregion. Inddelingen af landet i vækstregioner er vist i Figur 8.5. Hvor alderen ikke er bestemt i felten, estimeres alderen af bevoksninger ud fra den regions- og træartsvisse produktionsklasse ved hjælp af de produktionsklassevisse højde-alder kurver.



Figur 8.5. Inddelingen af Danmark i vækstregioner (baseret på Jacobsen 1976).

Figure 8.5. Growth regions of Denmark (based on Jacobsen, 1976)

Tabel 8.16. Beregning af tilvækst ud fra eksisterende produktionsoversigter.

Table 8.16. Estimation of growth from existing yield tables.

Variabel	Funktion	Beskrivelse
Bonitet	$H = H_0 \frac{t^{\beta_1} (t_0^{\beta_1} R + \beta_2)}{t_0^{\beta_1} (t^{\beta_1} R + \beta_2)}$ $R = Z_0 + \left(Z_0^2 + \frac{2\beta_2 H_0}{t_0^{\beta_1}} \right)^{0.5}$ $Z_0 = H_0 - \beta_3$	Beregning af højdebonitet ud fra træarts- og bonitetsfunktioner (Nord-Larsen et al. 2008). H_0 og t_0 er den observerede højde og alder på prøvefladen; t er indeksalderen og H er højden ved indeksalderen (boniteten). β_1 - β_3 er modellens parametre.
Højde-alder funktion	$H_{pt,j} = \frac{1}{\beta_{1,p} + \beta_{2,p} \cdot \exp(-\beta_{3,p} \cdot t_j)} + \beta_{4,p}$	Træarts- og produktionsklassevis højde-alder funktion. $H_{pt,j}$ er den estimerede højde for den p 'te produktionsoversigt ved alder t på den j 'te prøveflade. β_1 - β_4 er modellens parametre.
Totalproduktion	$P_{pt,j} = \frac{1}{\gamma_{1,p} + \gamma_{2,p} \cdot \exp(-\gamma_{3,p} \cdot t_j)} + \gamma_{4,p}$	Træarts- og produktionsklasse-vis totalproduktions funktion. $P_{pt,j}$ er totalproduktionen for den p 'te produktionsoversigt ved alder t på den j 'te prøveflade. γ_1 - γ_4 er modellens parametre.

9. Referencer

- Eeg, M. 2013: Nitratkoncentrationer i udvaskning fra skove i Danmark – hvordan vurderer vi risici? Kandidatspeciale marts 2013. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet.
- Ellenberg H., Weber H.E., Dull R., Wirth V., Werner W., Paulsen, D. 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa [Indicator values of plants in Central Europe]. Scripta Geobotanics. V. 18. Verlag Erich Goltze KG, Göttingen. 248 s
- Ellermann, T., Andersen, H.V., Bossi, R., Christensen, J., Løfstrøm, P., Monies, C., Grundahl, L. & Geels, C. 2012: Atmosfærisk deposition 2011. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 82 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 30. <http://www2.dmu.dk/Pub/SR30.pdf>
- Energistyrelsen 2013: Årlig energistatistik. <http://www.ens.dk/info/tal-kort/statistik-nogletal>.
- FAO, 2010: Global Forest Resources Assessment 2010. Main report. FAO Forestry Paper 163. 378 s.
- Fredshavn, J.R., Ejrnæs, R., Damgaard, C., Nielsen, K.E., Nygaard, B. 2011: Terrestriske habitatnaturtyper 2004-2010. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 7. 168 s.
- Heldbjerg, H., Lerche-Jørgensen, M. 2012: Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2011. Årsrapport for punkttællingsprojektet. Dansk Ornitologisk Forening.
- Jacobsen, N.K. 1976: Natural-geographical regions of Denmark. Geografisk Tidsskrift 75:1-7.
- Johannsen V.K. 2002: Dokumentation af beregninger i forbindelse med Skovtælling 2000. Skovstatistik Arbejdsnotat nr. 6, Skov & Landskab. 156 sider.
- Johannsen, V. K., Dippel, T. M. , Møller, P. F. , Heilmann-Clausen, J., Ejrnæs, R., Larsen, J. B., Raulund-Rasmussen, K., Rojas, S. K., Jørgensen, B. B., Riis-Nielsen, T., Bruun, H. H. K., Thomsen, P. F., Eskildsen, A., Fredshavn, J., Kjær, E. D., Nord-Larsen, T., Caspersen, O. H., Hansen, G. K. 2013: Evaluering af indsatsen for biodiversiteten i de danske skove 1992 - 2012. 90 s. ill.
- Kulturministeriet & Kulturarvstyrelsen 2009: Vejledning om pleje af fredede fortidsminder.

Larsen, J.r.L., Heldbjerg, H., Eskildsen, A. 2011: Improving national habitat specific biodiversity indicators using relative habitat use for common birds. *Ecological Indicators* 11: 1459-1466.

Madsen, S.F., 1987: Vedmassefunktioner for nogle vigtige danske skovtræarter. *Det Forstlige Forsøgsvæsen* 40, 47-242.

Madsen, S.F. og M. Heusèer, 1993: Volume and stem taper functions for Norway spruce. *Forest and Landscape Research* 1, 51-78.

Martinussen, T., T. Nord-Larsen og V.K. Johannsen, 2008: Estimating forest cover in the presence of missing observations. *Scandinavian Journal of Forest Research*. Accepted for publication.

Moltesen, P., 1985: Skovtræernes ved og anvendelse. Skovteknisk Institut, Frederiksberg. 132 sider.

Naturstyrelsen 2013: Råtræpriser. Pers. komm.

Nielsen, O.-K., Plejdrup, M.S., Winther, M., Nielsen, M., Gyldenkærne, S., Mikkelsen, M.H., Albrechtsen, R., Thomsen, M., Hjelgaard, K., Hoffmann, L., Fauser, P., Bruun, H.G., Johannsen, V.K., Nord-Larsen, T., Vesterdal, L., Møller, I.S., Caspersen, O.H., Rasmussen, E., Petersen, S.B., Baunbæk, L. & Hansen, M.G. 2013. Denmark's National Inventory Report 2013. Emission Inventories 1990-2011 - Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 1202pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy. <http://www.dmu.dk/Pub/SR56.pdf>

Nord-Larsen, T., H. Meilby, J. P. Skovsgaard, V. K. Johannsen, 2008: Development of Vidar – a growth model for Danish forest tree species. *Skov & Landskab*, Københavns Universitet.

Skov- og Naturstyrelsen. 1994: Strategi for de danske naturskove og andre bevaringsværdige naturtyper. 48 s.

Skov- og Naturstyrelsen. Det Nationale Skovprogram 2002. 82 s.

Skovsgaard JP, Bald C, Nord-Larsen T, 2011: Functions for biomass and basic density of stem, crown and root system of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Denmark. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 26: 3-20.

Skovsgaard JP, Nord-Larsen T, 2012: Biomass, basic density and biomass expansion factor functions for European beech (*Fagus sylvatica* L.) in Denmark. *European Journal of Forest research*. 131, 1035-1053.

Statens forstlige Forsøgsvæsen, 1990: Skovbrugstabeller 1990. København. 270 sider.

Vesterdal, L. & Raulund-Rasmussen, K. 1998: Forest floor chemistry under seven tree species along a soil fertility gradient. Canadian Journal of Forest Research 28: 1636-1647.

Links

Kyotoprotokollen: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/3145.php

Danmarks Statistik www.statistikbanken.dk

Danske Juletræer: <http://www.christmastree.dk/>

Vildudbyttestatistikken: <http://dmu.au.dk/centret/>

Bekendtgørelse om skovfrø og -planter: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=130845>

Skovloven: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=127129>

Habitatdirektivet: http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/Natura2000/Hvad_er_Natura_2000/Danske_omraader/Habitatomraaderne/Habitatdirektivet/

GEUS' boringsdatabase Jupiter: <http://www.geus.dk/jupiter/data-dk.htm>



Skove og plantager 2012

De danske skove har mange forskelligartede funktioner og opfylder derfor mange behov for samfundet. Skovene leverer træ til industrien og brændeloven, indeholder en væsentlig del af den danske natur og tilbyder samtidig oplevelser til befolkningen. Skovenes mangfoldige funktioner medfører, at der er en stor opmærksomhed på deres artssammensætning, struktur, udvikling og anvendelse.

Skove og plantager 2012 beskriver skovenes areal, vedmasse og kulstoflager. Yderligere indgår der for første gang en opgørelse af tilvæksten og hugsten baseret på egentlige målinger. Derudover beskrives skovenes artssammensætning, struktur og udvikling i forhold til sundhed, biodiversitet, beskyttende funktioner og samfundsøkonomiske forhold.

Danmarks Skovstatistik udføres af Skov & Landskab for Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

Skov & Landskab
Københavns Universitet
Rolighedsvej 23
1958 Frederiksberg C
Tel. 3533 1500
sl@life.ku.dk
www.sl.life.ku.dk

Nationalt center for
forskning, uddannelse og
rådgivning i skov
og skovprodukter,
landskabsarkitektur og
landskabsforvaltning,
byplanlægning og bydesign