

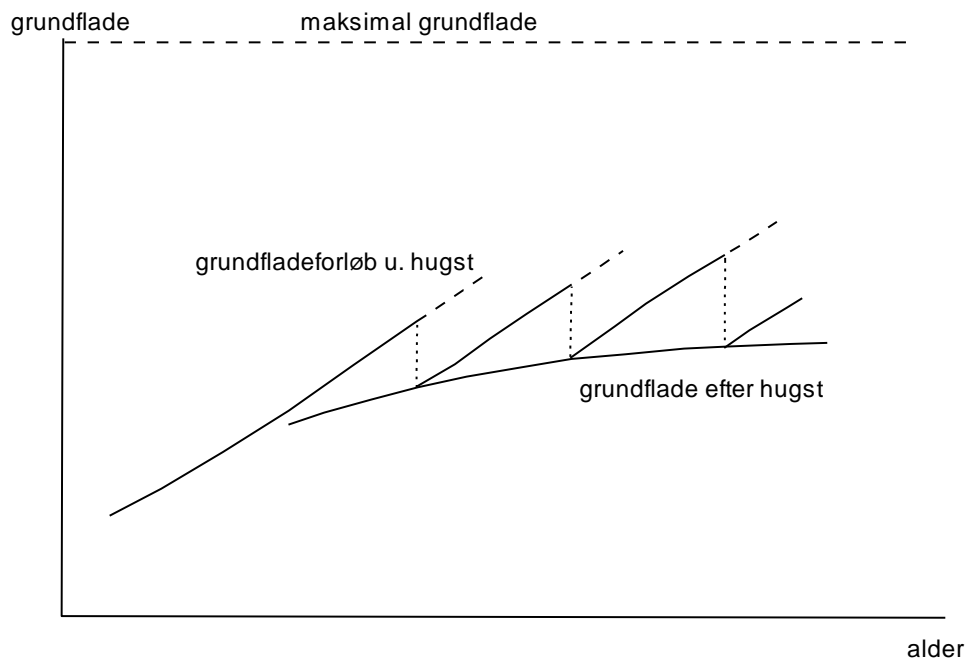
Fremskrivning af bevoksningsdata

KW-PLAN Planprogram kan fremskrive bevoksningslistens vedmassefaktorer, således at man altid har en aktuel bevoksningsliste. Selvom det enkelte års tilvækst måske ikke synes stor, er det af afgørende betydning, at bevoksningslisten indeholder aktuelle data, hvis man løbende skal kunne foretage ændringer.

Ved fremskrivningen vil alle vedmassefaktorer blive tillagt 1 års vækst:

- 1) Højde og grundflade øges med 1 års tilvækst, beregnet ud fra bevoksningsens aktuelle højde og grundflade.
- 2) Bevoksningsens diameter beregnes ud fra stamtal og den opdaterede grundflade.
- 3) Formtal beregnes ud fra ny højde og diameter.
- 4) Vedmassen beregnes ud fra ny højde, grundflade og nyt formtal.
- 5) Alderen øges med 1 år.

Højde- og grundfladetilvæksten beregnes efter matematisk formulerede tilvækstoversigter. Når man opretter en ny bevoksningsliste indlæses en tilvækst-oversigt, som indeholder en matematisk funktion for hver art og bonitet, der udtrykker henholdsvis højde-forløbet og grundflade-forløbet. Når højden fremskrives "flyttes" den relevante bonitets-kurve således, at kurven går gennem den alder/højde der står i bevoksningslisten. Herefter beregnes den nye højde ved alder+1 år. På samme måde "flyttes" grundflade-kurven, og grundfladen ved alder+1 år beregnes. Grundflade-kurven udtrykker grundfladens fremtidige forløb, under forudsætning af at der ikke foretages hugst. Når der hugges skal grundflade-kurven sænkes (se figuren nedenfor).



De funktioner, der anvendes til at udtrykke højde- og grundflade-forløbet, er såkaldte sigmoide eller S-formede funktioner.

En S-formet funktion har en stigende hældningskoefficient ved lave funktionsværdier, og en aftagende hældningskoefficient ved høje funktionsværdier, hvilket svarer godt til træers højde- og

grundflade-forløb. Alle træarter har en maksimal højde, der ikke overskrides. Ligeledes vil bevoksninger, der ikke gennemhugges, ikke have ubegrænset grundflade-tilvækst. På et tidspunkt vil så mange træer skygges ihjel, at det svarer til grundflade-tilvæksten, og netto-grundfladetilvæksten vil derfor være 0.

Gennemhugning

Det er ikke alene tilvæksten, der får bevoksningens vedmassefaktorer til at ændre sig. Når en bevoksning gennemhugges, vil højden ændres, grundfladen og stamtallet reduceres, og diameteren vil normalt øges. Ændringen i bevoksningshøjden er som regel så lille, at der kan ses bort fra den. Derimod er ændringen af grundfladen og stamtallet væsentlig. Hvis der ikke foretages fradrag for gennemhugning ved opdateringen, vil man i løbet af få år have en bevoksningsliste, der viser en alt for stor vedmasse.

Grundflade-funktionen, der beregner tilvæksten, forudsætter at der ikke gennemhugges. Derfor må denne funktion sænkes, når der er foretaget gennemhugning i bevoksningen. For at kunne sænke grundflade-funktionen, indeholder de matematiske tilvækstoversigter to funktioner, den ene udtrykker "grundflade efter hugst" og den anden "grundflade før hugst". Det er disse funktioner, planprogrammet anvender til at beregne den blivende bevoksnings vedmasse.

Når en bevoksning registreres som gennemhugget, dvs. når der i bevoksningen er angivet et hugstår, som svarer til bevoksningslistens årstal (planåret), så vil planprogrammet sænke bevoksningens grundflade til niveau "grundflade efter hugst", før grundflade-tilvæksten beregnes. Hvis "grundflade efter hugst"-funktionen er udarbejdet på grundlag af lokale målinger, vil man opnå en bedre bestemmelse af bevoksningens vedmasse, end før gennemhugningen. Hvis angivelse af hugstår suppleres med inddatering af en målt bevoksningshøjde, vil man have en relativt nøjagtig vedmassebestemmelse af bevoksningen.

En ikke ualmindelig, og vel også umiddelbart nærliggende metode til regulering for hugststudtaget, er at foretage en bevoksningsvis opmåling af den huggede vedmasse, og fratække hugstmassen fra den stående masse. En bevoksningsvis registrering af hugstmassen er imidlertid kostbar, og mange har erfaret at det ikke bidrager til en bedre bestemmelse af den stående vedmasse efter hugst. Den usikkerhed hvormed vedmassen oprindeligt blev bestemt, bliver nemlig ikke mindre, idet det kun er hugstmassen der måles. Hvis en bevoksnings vedmasse er bestemt til $280 \text{ m}^3 \pm 50 \text{ m}^3$, og der hugges 55 m^3 handelsmålt masse, svarende til $60 \text{ m}^3 \pm 2 \text{ m}^3$ stående masse, vil den stående masse efter hugst være $215 \text{ m}^3 \pm 52 \text{ m}^3$. Den relative usikkerhed på den stående masse er således steget fra 18% til 24%. Når driftsplan eller status udarbejdes, bestemmes bevoksningernes vedmasse efter tabeller, der angiver vedmassen som "standpunkt mellem hugst". Nogle bevoksninger er imidlertid lige hugget, medens andre står umiddelbart foran et hugstindgreb. "Standpunkt mellem hugst" dækker derfor nemt over en usikkerhed på 20 %. En vedmassekurve (eller rettere en grundfladekurve), der angiver niveau efter hugst, indeholder ikke denne usikkerhed. Til gengæld er det kun muligt at bruge en sådan kurve til vedmassebestemmelse umiddelbart efter bevoksningen er hugget. Og det er netop det PLANKAT kan gøre, når man inddaterer hugståret for de gennemhuggede bevoksninger, inden fremskrivningen foretages.

Det må anbefales altid at angive gennemhugningsåret, og i så vidt omfang som muligt at foretage højdemåling i forbindelse med gennemhugningen. De to væsentligste vedmasse-faktorer vil på denne måde blive korrigeret løbende. I ældre bevoksninger kan man supplere højdemålingen med måling af diameteren. **Hvis man måler grundfladen efter hugst, skal man huske at inddatere**

gennemhugningsåret med negativt fortegn, da programmet ellers vil sænke grundfladeniveauet, hvis "grundflade efter hugst"-funktionen viser en lavere værdi end den målte grundflade. Hvis hugståret har negativt fortegn vil planprogrammet alene tilskrive en grundfladevækst og samtidig slette fortegnet.

Når grundfladeniveauet sænkes, sker der samtidig en ændring af bevoksningsdiametere, som følge af hugsttræernes middeldiameter som regel er mindre end bestandens middeldiameter. Jo færre træer der hugges jo mindre udhugningsforhold ($D_{1.3\text{hugst}}/D_{1.3\text{bestand}}$), jo flere træer der hugges jo større udhugningsforhold. Planprogrammet beregner udhugningsforholdet med følgende funktion:

$$\text{udhugningsforhold} = 0.6 + 0.4 \cdot \exp(0.301 \cdot \ln(1.0 - \text{Grfl}_{EH} / \text{Grfl}_{FH}))$$

Er grundflade efter hugst meget lille, så vil udhugningsforholdet være tæt ved 0.6. Er grundflade efter hugst lig 0, så vil udhugningsforholdet (naturligvis) være 1.0. Hvis 20% af grundfladen hugges, så vil udhugningsforholdet være 0.85.

Ovenfor er det forudsat, at fremdateringen foretages med "absolut hugstregulering", hvilket vil sige, at grundfladen altid sænkes til det niveau der angives af "grundflade efter hugst"-funktionen. Planprogrammet kan også foretage fremdatering med "relativ hugstregulering", hvilket betyder at bevoksningens aktuelle grundflade reduceres med samme forhold, som forholdet mellem "grundflade før hugst" og "grundflade efter hugst". Denne metode bør anvendes, hvis bevoksningerne ikke hugges efter en kendt forskrift, eller hvis der både er svagt huggede og stærkt huggede bevoksninger, der også fremover vil blive behandlet forskelligt.

Når grundfladen ændres fra niveau før-hugst til niveau efter-hugst, beregnes samtidig en gennemhugnings-masse, som vises i et driftsklassevist sammendrag.

Det driftsklassevise sammendrag af gennemhugnings-masserne kan sammenlignes med regnskabstallene, hvilket giver en hurtig og effektiv kontrol af grundflade-modellernes gyldighed.

Når hugstsammendraget sammenlignes med regnskabstallene skal man huske følgende:

- 1) Hugstsammendraget gælder kun gennemhugnings-masserne.
- 2) Hvis vedmasserne i bevoksningslisten beskriver standpunkt "mellem hugst" så vil det driftsklassevise sammendrag vise tal der er ca. halvt så store som regnskabstallene. Dette skyldes at når grundfladen i bevoksningslisten svarer til "mellem hugst" og bevoksningen i skoven faktisk har niveau "før hugst" når den gennemhugges, så vil programmet beregne en hugst der er halvt så stor som den faktisk foretagne. En bevoksningsliste vil kun beskrive standpunkt "mellem hugst" umiddelbart efter registreringen i skoven. Efter een tilvækstfremskrivning vil de gennemhuggede bevoksninger være på niveau "efter hugst", medens de resterende bevoksninger vil være nærmere niveau "før hugst". For hvert år der fremskrives vil den beregnede gennemhugningsmasse nærme sig regnskabstallene (såfremt grundflademodellerne er rigtige). Kort før alle bevoksninger er registreret gennemhugget, må man forvente at de beregnede gennemhugningstal vil være større end regnskabstallene. Jo flere bevoksninger der er grundflade-takseret, jo mindre vil variationerne mellem beregnet og faktisk hugst i de første år være. Endelig skal man være opmærksom på at variationerne i den beregnede gennemhugning ikke har nogen betydning for bevoksningsdata. Det er alene grundfladeniveauet efter hugst der har betydning.

- 3) Husk at regnskabet viser hugsten i handelsopmålt masse, mens planprogrammet viser hugsten i sand, salgbar masse over 5 cm. Planprogrammets hugsttal skal således reduceres før en sammenligning. En typisk reduktion ligger på 5-15 %, men den afhænger meget af bevoksningens dimension og af hvad, der aflægges (længde og topdiameter).
- 4) Hvis der er målt og inddateret grundflader og negative hugstår i forbindelse med gennemhugningerne, vil disse bevoksninger ikke komme med i programmets opgørelse af hugstmasserne.

Bevoksninger uden vedmassefaktorer

Når bevoksningslisten fremskrives, vil bevoksningerne kunne deles i tre kategorier:

- 1) bevoksninger med alle vedmassefaktorer
- 2) bevoksninger med højde
- 3) bevoksninger uden højde

Bevoksningerne i kategori 2 og 3 vil som regel være unge bevoksninger.

Bevoksningerne i kategori 2 vil få beregnet en højdetilvækst, men ingen diameter/grundflade/volumentilvækst. Når bevoksningshøjden overstiger 6 meter vil diameter og grundflade blive tabel-bestemt, og bevoksningen vil få taksationskode IV (indvækst). I tilvækst-hugst-tabellen (rapportens side 4), angives indvækstens andel af den samlede tilvækst.

Bevoksningerne i kategori 3 vil blive forsynet med højde ifølge tabel, men taksationskoden ændres ikke til IV, før en vedmassebestemmelse foretages.

Man bør altid foretage en filtrering af bevoksninger med taksationskode IV efter en fremskrivning, for at vurdere om den tabelbestemte fastsættelse af vedmassen er rimelig.

Hvis man ikke har registreret hugstår

Hyppt kommer man ud for at skulle opdatere bevoksningsdata, hvor der gennem flere år ikke har været registreret gennemhugningsår. Og måske skal der foretages opdatering af bevoksningsdata for flere år. Man har da den mulighed at opdatere bevoksningsdata således, at alle bevoksninger med højde over 6 meter bliver hugget til grundfladeniveau "mellem hugst" hvert år.

Grundfladeniveau mellem hugst bestemmes som gennemsnittet mellem grundflade-før-hugst- og grundflade-efter-hugst funktionen. Hvis bevoksningens grundflade er større end grundflade-før-hugst funktionen, beregnes grundflade mellem hugst imidlertid som gennemsnittet mellem bevoksningens grundflade og grundflade-efter-hugst funktionen. En stor forskel mellem bevoksningsregistrets grundfladeniveau og grundflade-funktionernes niveau, vil således ikke blive fjernet ved ét års opdatering, men vil gradvis mindskes. Når der fremdateres efter denne metode, så tilskrives tilvæksten først, og der hugges efter tilvæksttilskrivningen, i modsætning til de øvrige metoder.

Hugst hvert år vil give en falsk diametertilvækst, da hugstdiameteren altid er lavere end den blivende bevoksningens diameter. Derfor regnes der med et større udhugningsforhold

($D_{\text{hugst}}/D_{\text{bestand}}$), end når der fremdateres med angivelse af hugstår. Der regnes med et fast udhugningsforhold på 0.95.

Hvornår skal der fremskrives?

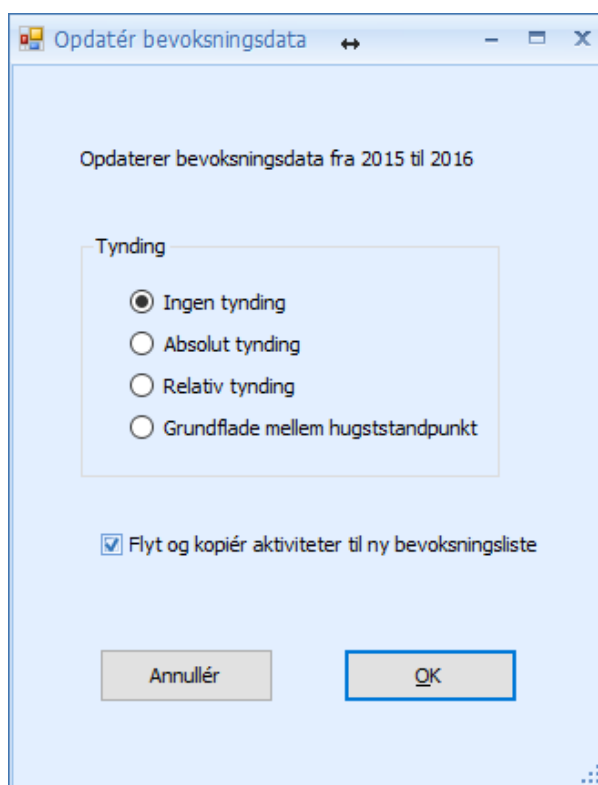
Fremskrivningen bør foretages ved afslutningen af et planår og bevoksningsdatas status er derfor altid primo planåret.

Planåret følger ikke kalenderåret, men slutter ved vækstsæsonens afslutning, f.eks. 1/9. Det skyldes, at alt hvad der sker i skoven efter dette tidspunkt biologisk set har samme standpunkt som det, der sker i forårsmånederne. F.eks. vil plantning i efteråret og det følgende forår vækstmæssigt være det samme. Derfor fremskrives en bevoksningsliste med planår 2016 til planår 2017 omkring den 1/9 2016. Som følge heraf anføres kulturer i efteråret 2016 såvel som i foråret 2017 med anlægsår 2017, og tyndinger i hele skovningssæsonen 2016/17 anføres med hugstår 2017.

Hvordan udføres fremskrivningen?

Fremskrivning af bevoksningsdata foretages ved at vælge "Opdatér bevoksningsdata" i fanen "Bevoksningsdata", menugruppe "Opdatering".

Denne dialogboks ses:



Ved at markere radio-knap "Absolut tynding" og trykke OK, fremskrives med absolut grundfladeregulering i gennemhuggede bevoksninger, dvs. i bevoksninger hvor hugståret er lig

med året hvorfra der fremskrives. Absolut grundfladeregulering betyder at bevoksningens grundflade-niveau ændres til modellens grundflade efter hugst, uanset bevoksningens grundflade-niveau før hugst.

Ved at markere radioknap "Relativ tynding" og trykke OK, fremskrives med relativ grundfladeregulering i gennemhuggede bevoksninger. Relativ grundfladeregulering betyder at bevoksningens grundflade-niveau ændres med modellens relative forskel mellem niveau før og efter hugst. Hvis modellens grundflade før og efter hugst er henholdsvis 27 og 23 m², vil en gennemhugget bevoksning med grundflade 32 m² have grundflade $23/27 * 32 = 27.25$ m² efter "relativ grundfladeregulering".

Når "Grundflade mellem hugststandpunkt" markeres, så vil bevoksningerne først tilskrives tilvækst, og derefter vil alle bevoksninger over 6 meter blive hugget til niveau mellem hugst. Dog vil bevoksninger, hvis grundfladeniveau er over grundflade-før-hugst iflg. tilvækstoversigterne, blive hugget svagere jvf. afsnittet "Hvis man alligevel ikke har registreret hugstår".

Markeres "Ingen tynding" vil fremskrivningen ske uden regulering for gennemhugning.

Hvis hugståret er inddateret med negativt fortegn, vil planprogrammet ikke reducere grundfladen uanset valg af fremskrivningsmetode. Der vil alene ske en fremskrivning af den anførte grundflade samtidig med, at det negative fortegn på hugståret fjernes. Dette anvendes, hvor man har målt bevoksningens grundflade efter gennemhugningen, og derfor ikke ønsker den reguleret yderligere. Bemærk, at man kun kan inddatere hugståret med negativt fortegn direkte i den enkelte linje. Hvis man skriver et negativt årstal i dialogboksen til inddatering af hugstår, vil hugståret slettes, som det også er anført i dialogboksen.

Når fremskrivningen er afsluttet vises en bevoksningsvis specifikation og et sammendrag for den beregnede tilvækst og hugstmasse.

I dialogboksen nedenfor er kolonnerne "driftsklasse" og "drklnummer" tilføjet som rækker. Det gøres ved at trække kolonnenavnene ned ved siden af kolonnen "statusår". Herved ses sammendraget fordelt til driftsklasser. Man vælger den ønskede driftsklassedefinition i dropdownboksen foroven til venstre. Man kan udskrive sammendraget før man foretager fremskrivningen.

Fremskrivningen foretages ved at trykke på "Gennemfør opdatering". Man fortryder ved at trykke på "Annullér opdatering".

Tilvækst og hugst

Driftsklasse definition
standard farvelægning Redigér

specifikation sammendrag

afdeling hugsttype art hugst pr ha heraf indvækst

areal tilvækst genn... netto... Træk kolonnefelter hertil

statusår	...	driftsklasse	Hovedtotal			
			areal	tilvækst	gennemhugning	netto tilvækst
0			5,46	0,0	0,0	0,0
1	Bøg		53,14	962,8	328,0	634,8
2	Eg		19,87	156,1	0,0	156,1
3	Ask		14,91	277,5	0,0	277,5
4	Ær		4,14	39,1	7,8	31,2
5	Andet løv		1,85	19,8	0,0	19,8
6	Gran		16,31	540,5	80,8	459,7
7	Andet nål		13,47	680,4	0,0	680,4
8	Pyntegrønt		16,43	160,7	0,0	160,7
9	Værnskov		0,35	0,0	0,0	0,0
10	Park		2,65	0,0	0,0	0,0
11	Mose		4,40	0,0	0,0	0,0
12	Sø, vand		1,33	0,0	0,0	0,0
13	Remise, hegn, ...		7,32	0,0	0,0	0,0
14	Ager og eng		271,14	0,0	0,0	0,0
16	Andet		0,90	0,0	0,0	0,0
total			433,67	2836,8	416,6	2420,2

Udskriv Annulér opdatering Gennemfør opdatering