



ved

Dr. Sc., cand silv, HD

Christian Nørgård Nielsen

www.skovbykon.dk



Træbiologisk gennemgang af træer på Saksild Strand

april 2024

Indhold

Opdrag	3
Materiale og metode	3
Resultater	4
<i>Vigtige og bevaringsværdige træer</i>	<i>4</i>
<i>Flagermusetræer og risici</i>	<i>6</i>
<i>Plejeforskrift til bevarelse/udvikling af den 2- til 3-etagerede skovstruktur på store dele af arealet</i>	<i>7</i>
<i>Jordbund og vertikal rodfordeling i jorden</i>	<i>11</i>
Konklusioner og anbefalinger	13
 Bilag 1: Antal træarter på arealet	 16
Bilag 2. Beskrivelse af jordbundsprofiler på Saksild strand	17
Bilag 3. Om SkovByKon	18
Bilag 4. Brugsret og copyrights	18



*Stor gammel taks
øst for den gule bygning
(træ nr. 114)*

Opdrag

I forbindelse med ombygningen af Saksild Strand til badehotel, blev SkovByKon af bygherren og Christian Sally Jung Jensen fra Arkitema K/S bestilt til at gennemføre en registrering af bevaringsværdige træer på hotellets areal. Endvidere bestod opgaven i at vurdere centrale elementer i den eksisterende skovstruktur. Opdraget blev nærmere afgrænset på et TEAMS møde, hvor også bygherren deltog. Som følge af et Teams-møde med medarbejdere fra Odder-kommune den 20. marts 2024, blev det besluttet at notat også skulle indeholde en beskrivelse af driftsmæssige forskrifter til bevarelse af den 2- og 3-etagerede skovstruktur, som forefindes på store dele af området.

Materiale og metode

Materialet giver nogenlunde sig selv, idet alle større træer og buske indenfor matriklen gennemgås.

Ved registreringen af træer var SkovByKon i første omgang ikke opmærksom på, at det sammenhængende og lukkede skovstykke langs den nordlige matrikelgrænse tilsyneladende strækker sig et ret stort stykke ind over matriklerne til sommerhusgrundene (matrikel g^h og gⁱ, som er henholdsvis Christian Petersensvej nr. 7 og 5). Adskillige træer på disse to matrikler blev derfor registreret selv om de antageligt befinder sig på nabo-matriklerne (se figur 2). Dette forhold bør nærmere afklares af en landmåler.

Metodisk blev fremgået på følgende vis: Alle større træer blev vurderet med henblik på deres funktioner nu og i fremtiden. Træer af mindre værdi eller træer, som skønnes nødvendigt fældet i den kommende tyndingspleje blev slet ikke registreret. Enkelte træer, som var risikotræer, blev registreret som sådan til hjælp i den senere pleje. Enkelte træer, som bør borttyndes snarligt at hensyn til sundheden af strukturskabende nabotræer blev også registreret som hjælp til pleje-arbejdet.

Træer og buske blev registreret med en GPS-position (+/- 3-4 meter variation), graden af bevaringsværdighed, betydning for skovstrukturen, skønnet restlevetid samt eventuelle behov for plejetiltag. Langt de fleste træer blev fotograferet og bemærk at det pågældende træ står MIDT i fotoet, mens nabotræer står forskudt til siden i disse fotos.

Resultater

32 forskellige træarter blev registreret på arealet. Antallet af de enkelte arter er gengivet i bilag 1.

Vigtige og bevaringsværdige træer

Som kriterie for bevaringsværdige træer blev valgt at de i betydeligt omfang eller i høj grad bidrager til vegetationens struktur samt at de er vurderet til at have en restlevetid på 50 år eller mere. Endvidere blev der i nogen grad skelnet mellem de kystnære områder (hvor væksten er meget langsom og foryngelsesvilligheden lavere) og de vestlige områder, hvor en fler-etageret struktur bedre kan tilstræbes. I kystbæltet er en stukturskabende drift mere tvivlsom, hvorfor hvert eneste stabile træ med lang restlevetid bør bevares isoleret set.

Der er på arealet nogle særligt bevaringsværdige træer og buske. Disse er markeret på figur 1 med en rød punkt-signatur for enkelt-træer og røde polygoner for bevaringsværdige grupper. Bemærk at i hvert fald ét af disse (træ nr. 163) lader til at stå på grunden til sommerhuset Christian Petersens vej nr 5.

Bevaringsværdige er især cypressen¹ (nr 5) og bøgen (nr 7) ved græsplænen mellem hovedhuset og stranden. Disse træers æstetiske værdier vil kun øges radikalt i takt med stigende alder.

Hertil kommer det fritstående egetræ (nr 199) og en håndfuld meget imponerende store østrigske fyrretræer i det nordlige område. Ved egetræet kan en AFKORTNING af nedre grene overvejes (både i forhold til bygge-processen, men også for færdsel omkring træet og hytter). Grene bør IKKE afskæres ved stammen. Ved fjernelse af den gamle DSB-vogn bør passes på at eventuelle fundamenter/bundramme ikke er "sammenvokset" med de gamle fyrretræers rødder. Hvis dette er tilfældet er det bedre at afskære og efterlade sådanne sammenvoksede byggeelementer i jorden (de ses ikke efter kort tid) end at udvirke en stærk beskadigelse af fyrretræernes rødder.

¹ En entydig bestemmelse af art/sort for Cypressen er vanskelig. Den har karakter af arten Nootka-Cypress, men kuglerne er for store for denne træart, hvorfor det bedre bud er Leyland-Cypress af typen "Leighton Green", som er en hybrid mellem Nootka-Cypress (i Chamaecyparis slægten) og en ægte californisk Cypress (Cupressus macrocarpa). Sikker bestemmelse udestår - disse hybrider er notorisk vanskelige at bestemme entydigt, da sådanne krydsninger til dels er gentaget med forskellige forældre-træer.

En række af de store gamle fyrretræer står også tæt ved veje (f.eks. nr 162, 163, 175 og 176). Det skønnes at rød-derne IKKE går under de eksisterende vejbaner, men at rød-derne til gengæld UDVIKLES KRAFTIGT LIGE I KANTEN AF VEJBANEN. Der bør derfor i særlig grad vises agtpågivenhed hvis vejbanerne skal udvides, renoveres eller nedlægges/fjernes.

Ved den nuværende bygningsindgang står en Atlas-Ceder (nr 122), som faktisk har en meget smuk arkitektur og som vil forskønne det nye byggeri betragteligt, hvis træet kan bevares **og revitaliseres**. Træet har dog pt. en meget dårlig vand- og sukkerbalance og i tilfælde af en bevaring bør det undersøges, hvordan træet kan revitaliseres, så det igen kommer til at fremstå sundt og vitalt.



1 Bevaringsværdige træer/grupper (rød) + flagermusetræer (grøn)

Blandt buskene findes to særligt smukke eksemplarer: En stor gammel taks (nr. 114) og en stor gammel enebær (nr. 127). Disse bør så vidt muligt bevarer. De for bevarelse af skovlandskabet i de kystnære områder er også medtaget i figur 1. Der er i vidt omfang tale om fyrre- og egetræer - i mindre omfang spidsløn, ahorn og navr.

Ejendommen indeholder også en række samlede grupper af fyrre-træer. Disse grupper er bevaringsværdige, da de bibringer området en vigtig stedsegrøn karakter. Af hensyn til sundhed og stormstabilitet i disse fyrretræer, bør grupperne forstyrres mindst muligt af hugst/tynding. Skal der ske indgreb i disse grupper, bør det ske fra nord og øst, således at syd- og vest-siderne af sådanne grupper efterlades uforstyrret.

Der står lige indenfor ejendommens vest-skel (ud mod et par sommerhuse) nogle få meget store fyrretræer - af samme generation som træ nr. 178, 179 og 180. Disse er IKKE markeret som bevaringsværdige, fordi det skal være muligt at topkappe eller tynde iblandt dem af sikkerhedshensyn. Dette valg er truffet af hensyn til sommerhus-brugernes mulighed for at bede om risiko-reduktion fra disse træer. Disse træer indgår således i forvaltningen af de fler-etagerede strukturer med mulighed for at træerne kan driftes.

Flagermusetræer og risici

De af Cowi registrerede "flagermusetræer" er vist i figur 1 med grøn punkt-signatur.

Tæt på bygningerne står træ nr. 6 og nr. 121, som er større birketræer med temmelig dårlig sundhed. Den lave sundhed har medført at sår efter afskårne grene ikke er indkapslede og lukkede, men forblevet åbne med rådindtrængning i disse beskæringssår. Råddet har medført hulhed i stammen indenfor rådåbningen. Råddets omfang er ukendt, men må formodes at have bredt sig dybt ned i stammen. Begge træer er med den givne ekstensive metode skønnet til at kunne leve endnu maksimalt 15-20-25 år, men inden da vil råddet antageligt have bredt sig så meget at begge træer udvikler sig til at være regulære "risikotræer" med fare for mennesker og materiel, idet træerne står tæt på bygninger og på lokaliteter, hvor mennesker intensivt vil færdes.

Tæt på den sydlige indgang til området står træ nr. 50 (bøg) og nr. 55 (røn). Bøgen er død med hulheder i stammen, men skønnes ikke at udgøre en risiko for mennesker for nuværende. Rønnetræet er kun i live med en enkelt kvist i toppen og står desværre tæt mod "hovedstien" fra den sydlige indgang, hvorfor den på et tidspunkt kan udvikle sig til at udgøre en vis risiko for forbi-passerende. Også dette træ har hulheder i stammen. Tilsyn hvert 5. år anbefales og på tidspunkt kan nedskæring af højsiddende trædele komme på tale.

Som altid bør biodiversitetshensyn i rådne træer afvejes mod risici ved bevarelsen og konflikten forvaltes.

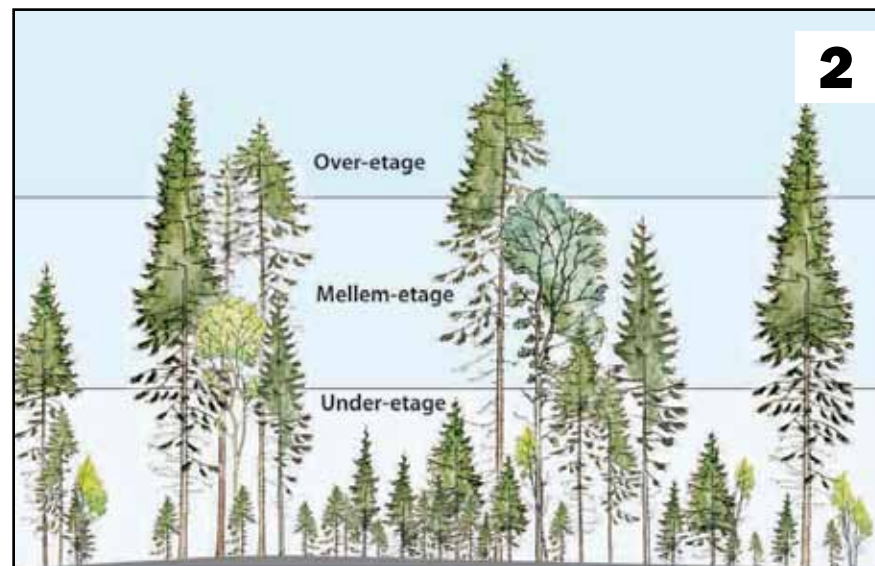
Plejeforskrift til bevarelse/udvikling af den 2- til 3-etagerede skovstruktur på store dele af arealet

Baggrund for plejeforskrifterne

Som redaktør og hovedforfatter til bogen "Landskabets skjulte muligheder", hvis målsætning er at fremme natur- og oplevelsesværdier i skovlandskaber, fremstår vegetationen omkring bygninger på Saksild strand grunden som en helt unik naturperle. MEGET få steder i Danmark har jeg oplevet en så stor strukturmæssig variation, rigdom i habitater og æstetisk kvalitet på så lille et areal. Vegetationen er resultatet af flere generationers succesrige tilplantninger og hugstpleje (på trods af at nogle grupper fremstår med forsømt eller overdreven hugstpleje). Over en periode på 50-130 år, er der indbragt et meget stort antal træarter og de seneste 30 års hugstpleje har på dele af arealet sikret en 2- til 3-etageret skovstruktur, som også skaber effektive synsbarrierer mellem Saksild Strand og de omgivende sommerhusgrunde. Denne succesrige vegetation må tilskrives en lykkelig kombination af engagement, stor kyndighed eller held gennem flere generationer af areal-forvaltere.

Som sådan fremstår "skoven" rundt om Saksild Strand som en spændende mosaik af meget forskelligartede økosystemer. I en driftsmæssig sammenhæng tænkes IKKE økosystem som et teoretisk sæt af strukturer og dynamikker, men der tænkes forvaltning af disse mosaikker af forskelligartede grupper af kunstigt skabte, meget diverse skovstrukturer med temmelig komplicerede vækstdynamikker: Det stiller store krav til den fremtidige forvaltning af skovarealerne at BEVARE oplevelsesværdierne og de værdifulde synsbarrierer ud mod sommerhus-arealerne rundtom.

Det er meget vigtigt at forstå at disse strukturer på ingen måde er "naturlige". Den fler-etagerede struktur er "menneskeskabt". Skov er et levende økosystem i konstant vækst og udvikling, hvor den naturlige konkurrence om lys og overlevelse konstant medfører overvoksning, bortskygning og død af lavere og svagere individer af træer, hvis strukturen ikke reguleres. Hvis den fler-etagerede skovstruktur overlades "til naturen", vil skoven i løbet af få årtier bevæge sig bort fra vores målsætning og henimod en mørk og lukket én-etageret struktur, hvor underskoven dør og forsvinder. I op til 2 århundreder herefter (indtil storm og tørke slår huller i bevoksningen), vil det lukkede kronetag befinde sig 10-20 meter over jorden og den jordnære del af bevoksningen bestå af et goldt og mørkt stamme-rum med vide udsigter.



Det er vigtigt at forstå at en (oftest gruppevis) 3-etageret struktur i **naturskove** først opstår naturligt efter 200-300 år – efter en storm-katastrofe. I en meget lang periode på 100-200 år vil urørte skove få en formindsket struktur-diversitet.

Også selv om målsætningen med driften udelukkende tjener æstetik og natur-rigdom i denne kontekst, vil plejeforskrifterne alligevel stærkt læne sig opad dem, der findes for forstlig drift af 3-etagerede strukturer ("ordnet plukhugst" eller "Plenterwald"), idet de biologiske udfordringer er de samme (nemlig kronetagets egalisering - se bilaget). Derfor er denne rapport vedlagt et bilag med uddrag fra bogen "Landskabets skjulte muligheder" omhandlende kompleksiteten i den videre bevarelse af de fler-etagerede bevoksninger.

Plejeforskrift

Selv om skovarealet som helhed har stort potentiale for fler-etagerede strukturer, er en 2- eller 3-etageret struktur kun stedvis forhånden. (Man behøver dog heller ikke nødvendigvis overalt at have den ideelle 3-etagerede struktur, idet en 2-etageret struktur også i lang tid kan opfylde formålet med både at opvise "skov"-oplevelse og bevare en tæt underskov.).

Det er især områderne i den vestlige del af skoven, som der bør være fokus på i relation til fler-etageret bevoksningsstruktur. I de kystnære arealer er væksten alt andet lige betydeligt langsommere, hvorfor risikoen for tab af struktur er særlig påtrængende i det vestlige område på Saksild Strand's arealer.

Der er homogene grupper af ensaldrende fyr, som så vidt muligt bør behandles mhp. bevarelse. Over årtier vil disse grupper gå i opløsning og kunne overgå til en fler-etageret struktur. Men indtil dette sker, bør de bevares så længe som muligt.

Andre områder (f.eks. vest for huset med fyrrum) er i bedste fald 2-etageret med meget spredte større træer, fordi der er hugget for hårdt blandt de store træer. Her er i øjeblikket stedvis udviklet en ret ensartet og meget tæt og lav vegetation. I dette område er det vigtigt få fremmet et "udskillelsesløb" mellem individerne i den lave vegetation (= en uddifferentiering), således at nogle træer vokser op i en mellem-etage, mens andre (buske og træer) stævnes for at sikre en yngre og vital under-etage. Dette sikres gennem hugst og stævning.

I det nordvestlige område findes en tæt bevoksning domineret af ensaldrende ædelgran. Dette område bør tyndes hårdt med henblik på udvikling af en under-etage, som på sigt sikrer syns-barrieren. De få store gamle træer i området er markeret som værende "bevaringsværdige" og bidrager til en naturlig uddifferentiering (= en variabel højdevækst) blandt de yngre træer i området. På denne måde kan dette område udvikles henimod en 3-etageret struktur.

De generelle forskrifter, som bevarer hhv. fremmer en udvikling hen imod en fler-etageret struktur er som følger:

Foryngelse / under-etage:

Det skønnes at det nedre lag af buske og træer i vidt omfang vil så sig selv naturligt, hvis der blot er lystilgang. Der kan dog være pletter, hvor spiringen hindres af f.eks. ophobet sur førn af f.eks. ahorn, og hvor der altså punktvis kan/bør indplantes små planter. Det kan i den forbindelse ikke betale sig at fokusere på blomstrende arter, da ekstremt få buskarter blomster i halvskygge. Derimod vil eg, taks og enebær være velegnede hjemmehørende arter til plantning, hvor den naturlige foryngelse svigter. Hvor synsbarrieren er på vej til at svigte bør dog plantes nordmannsgran, som er uovertruffen som en grøn, tæt og skyggetålende træart.

Mellem-etagen:

bruges til at regulere lystilgangen til jorden og under-etagen, samt til at sikre kandidater til fremtidens over-etage. Det er vigtigt ikke at lysne for hårdt (= at få for meget lys til jorden), da dette blot fører til kraftig udvikling af f.eks. brombær. Et for stort lysnedfald til under-etagen hindrer også individernes uddifferentiering, således at der IKKE sker en naturlig udskillelse af individer. Dette kan medføre behov for tynding iblandt under-etagens mange individer, hvilket kan undgås (spares bort), hvis blot lys-gennemgangen til under-etagen holdes på den såkaldte "gyldne halvskygge".

Over-etagen:

Vigtigst af alt er, at over-etagen skal være åben!!! Kronerne fra træer i over-etagen må ikke dække over mere end 35-50 % (og over- og mellem-etage tilsammen ikke over 70%) af arealet (alt efter træart), da de ellers kvæler mellem- og under-etage. En svag og forsigtig men regelmæssig hugst blandt over-etagens træer er helt afgørende for strukturens bevarelse. Som sådan advares kraftigt mod at udpege "fredede" træer i over-etagen, da deres vækst og skyggegivning hele tiden er i udvikling og kan modvirke den nødvendige regulering af halv-skygge i den nedre del af skoven.

Jordbund og vertikal rodfordeling i jorden

Placering af de 4 jordbundshuller er vist på figur 5. Profil-fotos er vist i figur 6 (hul 1-4).

Jordbunden er ret variabel over arealet. Tættest på kysten er der områder med flyvesand og klitsand, som strækker sig ind til omkring strandbyggelinjen og derindenfor er jorden stadig sandet men ikke præget af flyvesand af nyere dato.

Overalt er jorden præget af podzol-processer med udvaskning af jern og mangan til et dybere liggende udfældningslag, som er delvis cementeret (tydeligt hårdere end resten af jorden). Disse ret voldsomme forsurings-profiler, som stedvis ligner de midtjyske heder, kan skyldes at området i tidligere århundreder har været lyngdækket og måske endda græsset.

Jorden er generelt præget af lave pH værdier (4,5 til 5,5), og der er flere steder en begyndende kemisk cementering i 30-60 cm dybde (begyndende al-dannelse). Dette tyder på i hvert fald periodevis frigørelse af frit aluminium og jern i større dybder, som lader til at begrænse røddernes udvikling i dybden. Således begrænses horisontalrødderne generelt til en jorddybde på maksimalt 30-40 cm dybde. Stedvis er horisontalrødderne tvunget helt op i jordens øverste 20-30 cm. Kun direkte under træerne vil træerne have vertikalrødder til større dybde, men disse må ikke tillægges for stor sundhed og evne til at leve længe pga. en stærk omsætning af finrødder qua den lave pH. På grund af de overfladiske horisontalrødder er træerne således generelt forholdsvis udsatte overfor storm og tørke. Den generelle begrænsning for udvikling af dybe rødder medfører at træerne bliver mere afhængige af ikke at blive forstyrret i de horisontale rødder. Altså: pas på ikke at overgrave horisontalrødder tykkere end 10-15 mm.





6



De lave pH-værdier kunne lokke til kalkning, men dette skal gøres med stor omtanke, da kalkning også kan fremme udbredelse af rodfordærver-svampen, som aggressivt medfører råd i rødder og nedre stammedele. En kalkning kan dog gennemføres med Dolomitkalt i en grov version, hvor kalken ikke er findelt, men leveres i klumper (som ærtesten i gennemsnit). Dette medfører punktvis forbedring af pH værdi i jorden og forbedring af træernes adgang til fosfor og mikronæringsstoffer.

Endvidere er arealerne i meget høj grad påvirket af hyppige gamle udgravninger, hvis formål fremstår uklart. Flere steder også præget af jordpåfyld. I forbindelse med byggeri vil mange entreprenører være tilbøjelige til at opfylde udgravede lavninger, så der skabes en jævn byggegrund, men dette frarådes stærkt, da træernes rødder i de udgravede lavninger har tilpasset sig til det givne luftskifte mellem jordluft og atmosfærisk luft (ilt ned i jorden og CO₂ og metan ud af jorden). Hvis sådanne lavninger opfyldes, forringes ilt-tilførslen til rødderne

voldsomt og rødder dør eller svækkes. Det anbefales stærkt at kompensere for ujævnt terræn gennem anvendelse af punktfundamenter af forskellig højde.

Generelt peger disse observationer på fordelagtigheden af at bygge på punktfundamenter og være meget påpasselig med placering af kloak og ledningsgrøfter. Hvis punktfundamenter skal placeres mindre end 3 meter fra et bevaringsværdigt træ, anbefales at positionen kontrolleres for forekomst af dominerende rødder.

Konklusioner og anbefalinger

Gennemgangen havde primært fokus på de større træer, som er centrale for strukturen og som qua deres alder og størrelse er vanskelige at erstatte. Fokus var i mindre grad på mindre træer og buske - omend sådanne med en iøjnefaldende høj alder eller stor æstetisk eller biologisk værdi blev registreret. Især blandt de mindre træer og buske kan enkelte interessante individer være oversete. Endvidere findes et stort antal individuelt registrerede træer i det yderste kystnære bælte, som er meget vigtige for skovlandskabets bevarelse i form af storm-beskyttelse.

Der er registreret forholdsvis få træer og buske med så stor værdi og bevaringsværdighed, at de forekommer uundværlige - ud fra et æstetisk eller biologisk synspunkt. Der bør udøves ekstra stor agtpågivenhed i planlægning og udførelse af byggeprocesserne i relation til disse beskyttelsesværdige træer.

Der er derimod et ganske stort antal træer som er strukturdannende i skovlandskabet. En hensyntagen til en passende fordeling og bevaring af sådanne strukturdannende træer vil være vigtig at hensyn til bevaring af det værdifulde "skovlandskabs-billede".

Visionerne med hytter, parkeringspladser og grusveje midt inde i "skovmiljøet" er ekstremt interessant og tillokkende, men også ekstremt udfordrende i bygge- og anlægsprocessen.

Ikke mindst i lyset af trærøddernes ret overfladiske positionering i jorden, anbefales det stærkt at der gennemføres specifikke analyser af "kritisk graveafstand" (Tree protection zone TPZ og Critical Root Zone CRZ), når konflikterne mellem træer og byggeproces er nærmere kortlagt.

Arbejdet med definition af TPZ er central for at få etableret en tydelig plan for **arbejds- og køre-områder** – tydelig adskilt fra træernes beskyttelseszoner! Nødvendig kørsel i træernes rodzoner kan gennemføres med korrekt udlæg af køreplader. Alternativt vil der opstå komprimering af jorden, hvor træerne har rødder. Dette medfører på sigt STÆRKT NEDSAT sundhed og stormstabilitet i træerne. Det bedste vil være at løfte mere eller mindre færdige hytte-sektioner ind med en stor byggekran og begrænse kørsel til mindre maskiner med larvefodder. Jeg henviser til vores koncept for beskyttelse af træer på byggepladser (som I er velkomne til at benytte Jer af også uden SkovByKon's deltagelse): https://skovbykon.dk/images/stories/PDF_skovbykon_interac/SkovByKon_plan%20for%20traebeskyttelse_byggearbejder3_webb.pdf

Placering af kloak og lednings-tracéer vil også kunne medføre at visse bevaringsværdige træer må lade livet.

Endvidere anbefales kraftigt, at der IKKE graves traditionelle vejkanter med stabil grus (ved P-pladser og grusveje), da dette uundgåeligt vil konflikte med rodzonerne på bevaringsværdige træer.

Der findes tekniske muligheder for at bygge p-pladser og køreveje ovenpå "trykfordelende plader", som kan placeres enten ovenpå jorden eller i jordens øverste 10 cm. Sådanne beskytter (hvis rigtigt udført) jorden mod komprimering og sikrer luftskiftet mellem atmosfære og jordlagene med rødder under belægningerne. Brug derfor også permeabelt materiale til belægningerne og IKKE f.eks. normal asfalt og slotsgrus. Der vedlægges et par link til sådanne plader (mit kendskab er størst til de første links som jeg derfor vil anbefale - især permaweb er fleksibel og skånsom):

<https://mattle.dk/produkter/arborraft-sandwichopbygning/>

<https://mattle.dk/produkter/permaweb/>

<https://www.byggros.com/produkter/anlaegsteknik/graesarmering-og-permeable-belaegninger>

<https://tteplast.dk/forside/privat/tte-indkoersel-og-have/>

https://www.bgflux.com/p/hus-og-have/graesarmering-ldpe-plast/ecoraster-graesarmering/ecoraster-graesarmering-71402?gclid=Cj0KCQjw1ouKBhC5ARIsAHXNMI_ZUM_FXv5PVrZqTFBtZU8S21n4wg0Jpp-1gSlwfNcia4dKRViNcr0aAhzYEALw_wcB

Bilag 1: Antal træarter på arealet

Rækkemærkater	Antal af træart
Ahorn	16
Andre arter	1
Ask	3
Birk	17
Bjergfyr	1
Bøg	8
Ceder	1
Contortafyr	3
Eg	32
Elm småbladet	7
Enebær	1
Fuglekirsebær	1
Grandis	2
Hestekastanje	5
Japansk Lærk	1
Kristtjørn	1
Leyland cypress	1
Lind småbladet	12
Lærk	1
Mirabel	2
Navr	11
Nordmannsgran	10
Røn sp.	2
Seljerøn	1
Sitka	3
Småbladet Elm	1
Spidsløn	6
Syren	2
Taks	1
Tjørn	1
Ædelgran almindelig	26
Østrigsk fyr	35
(tom)	
Hovedtotal	215

Bilag 2. Beskrivelse af jordbundsprofiler på Saksild strand

Lokalitet: Saksild strand

dato: december 2023

Hul nr.	Horisont	til Dybde (cm) (nederste dybde af horisonten)	Tekstur (sand, silt, ler)	Farve	Andre iagttagelser										pH		Kommentarer
					humus	sten	komprimering	cementering	rødder	frit vand	iltmangel	vandedende			vand	KCl / CaCl	
1	1	40	fint sand	Gråt	+	0+	+		++	0	0	+					bundfældet ved overgang
1	1b	40+	fint sand	Hvidgult				+							5,0	5,3	Tynd sål, let hård
1	2	40-100	fint sand	Hvidgult	0	0	0		0	0	0	+					ensartet tekstur
2	1	20	sand	(Hvid)grå	+	0	0+	0	++	0	0	+			4,4	4,5	
2	2	30	sand	Rødgrå	+	0	0+		+	0	0	+					
2	3	45	sand	Rødbrun	0	0	+	(+)	0	0	0	0					fra 45-80cm øget fortætning/hårdhed
2	4	45	let sål	Rødbrun	0	0	+(+)	+	0	0	0	0					++ komprimering, utydelig profil
2	5	80	sand	Rødbrun	0	0	++	(+)	0	0	0	0					lugt: frisk mineralsk
3	1	25	sand	Gråbrun	++	+	0	0	++	0	0	++					
3	2b	30	sand	Brungråt											5,5	5,0	
3	2	45	sand	Gråt	+	0	+	+	0+	0	0	+					
3	3	50	let sål	Lys, bleg	0	0	++	++	0	0	0	+					
3	4	80	sand	Brunt	0	0	+(+)	(+)	0	0	0	+					
4	1b	30	Hvidt sand	Blegt	0	0	+	(+)	(+)	0	0	0					let sål i 30 cm dybde
4	1	40	Hvidt sand	Blegt	0+	0	0	0	+	0	0	0					Klitsand - påføget ?
4	2b	45													4,7	4,7	
4	2	80	sand	Blegrødt	0	0	0	0	0	0	0	0					lugt: frisk mineralsk

Bilag 3. Om SkovByKon

Skovbykon blev etableret i 2010 og ejes af Dr.Sc., cand.silv, HD Christian Nørgård Nielsen med over 30 års forskningserfaring fra universiteter i Danmark, Tyskland og England. Med den store danske doktorgrad og årtiers praktisk arbejde med træer kombinerer SkovByKon den højeste videnskabelige baggrund med praksisnære løsninger. Vi har som den eneste aktør i Danmark udviklet og implementeret en række målemetoder til rådanalyse og rodkortlægning. SkovByKon og Christian Nørgård Nielsen er økonomisk uafhængig af leverandører til det grønne område og leverer derfor altid uvildig rådgivning baseret på en videnskabelig praksis. SkovByKon leverer rådgivning til styrelser, regioner, kommuner, landskabsarkitektfirmaer, ingeniørfirmaer, entreprenører samt i stigende grad til private kunder.

Bilag 4. Brugsret og copyrights

Se forretningsbetingelserne på www.skovbykon.dk. Kunden og tilknyttede rådgivere, entreprenører m.m. har brugsret til notatet og dets indhold til igangværende og fremtidige aktiviteter, som disse firmaer/organisationer er økonomisk involveret i. SkovByKon bevarer alle akademiske rettigheder til notatet og dets indhold. Notatet i sin helhed og dele deraf må hverken sælges eller distribueres til personer udenfor de nævnte firmaer/organisationer uden SkovByKon's tilladelse.

Landskabets skjulte muligheder

**Håndbog i udvikling af skov- natur- og
herlighedsværdier**

Christian Nørgård Nielsen



2016



3.4. Bondeskove – 'uordnet plukhugst'

Tidligere tiders forstfolk brugte det noget nedsettende udtryk 'bondeskov' for uordnede og tilfældigt plejede mindre skove tilhørende landmænd, som primært brugte skovene til lægiving af marker, tilfældig hugst til hegnspæle og brænde samt til jagt og almindelig ejerglæde. Sandt nok er træproduktionens værdi i sådanne skove meget ringe, men bondeskove kan undertiden indeholde vigtige naturværdier.

Den forstlige betegnelse for denne drift er 'uordnet plukhugst', som iøvrigt karakteriserede al skovbehandling indtil det ordede skovbrugs indtog sidst i 1700-tallet. Som ordet antyder, hentede bønderne bare træ, når man havde brug for det: Man 'plukkede' i skoven.

Ofte er bondeskove 'uplejede', hvilket vil sige, at en målrettet hugstpleje er udeladt. Det medfører, at træerne tit står alt for tæt, hvorved trækronerne bliver små og opknebne, ligesom der forbliver en høj andel af dårligt formede træer. Andre steder i sådanne skove svigter den naturlige foryngelse, og bredkronede træer får lov at udvikle sig og danne smukke og spændende krukker (se kap. 6). Men fremfor alt er der i bondeskovene ofte en mosaik af lavt krat og brombær, ældre trægrupper, løvtræ og nåletræ samt store mængder døde træstammer, som ligger og rådner op på skovbunden.

Denne type skove har ofte et stort naturpotentiale og kan med stor fordel udvikles henimod en form for naturskov ved gennem pletvise hugstindgreb at sikre den konstante forekomst af yngre pletter med krat og foryngelse. Vådbundshuller bevares eller genetableres.

3.5. Ordnet plukhugst – enkelttrævis drift

Baggrund og anvendelse

Den "ordnede Plukhugst" har sine rødder dels i bønderskove i Schwarzwald og de lavere udløbere af Alperne, og dels i en række områder i Norge og Sverige. Et medvirkende formål med denne driftsform i bjergskovene var at modvirke den erosion af overfladejorden, som kan findes sted ved regnskyl 4-8 år efter store renafrifter, når rødderne er bortrødnet i jorden. Driftsformen er dog senere blevet raffineret af professionelle skovdyrkere, og det er vigtigt at skelne mellem den forstligt orienterede 'ordnede plukhugst' og den mere tilfældige 'uordnede' bondeskovs-plukhugst (se forrige afsnit).

I Danmark vil den tre-etagerede plukhugststruktur kun opstå naturligt og bevare sig selv på relativ få lokaliteter, som er kendetegnet ved at være marginale for trævækst på den ene eller anden måde. Det kan være på næringsfattig sandet jord med skovfyr, birk og eg – f.eks. i klitplantager og indlandsklitter – eller det kan være på meget våde jorder.

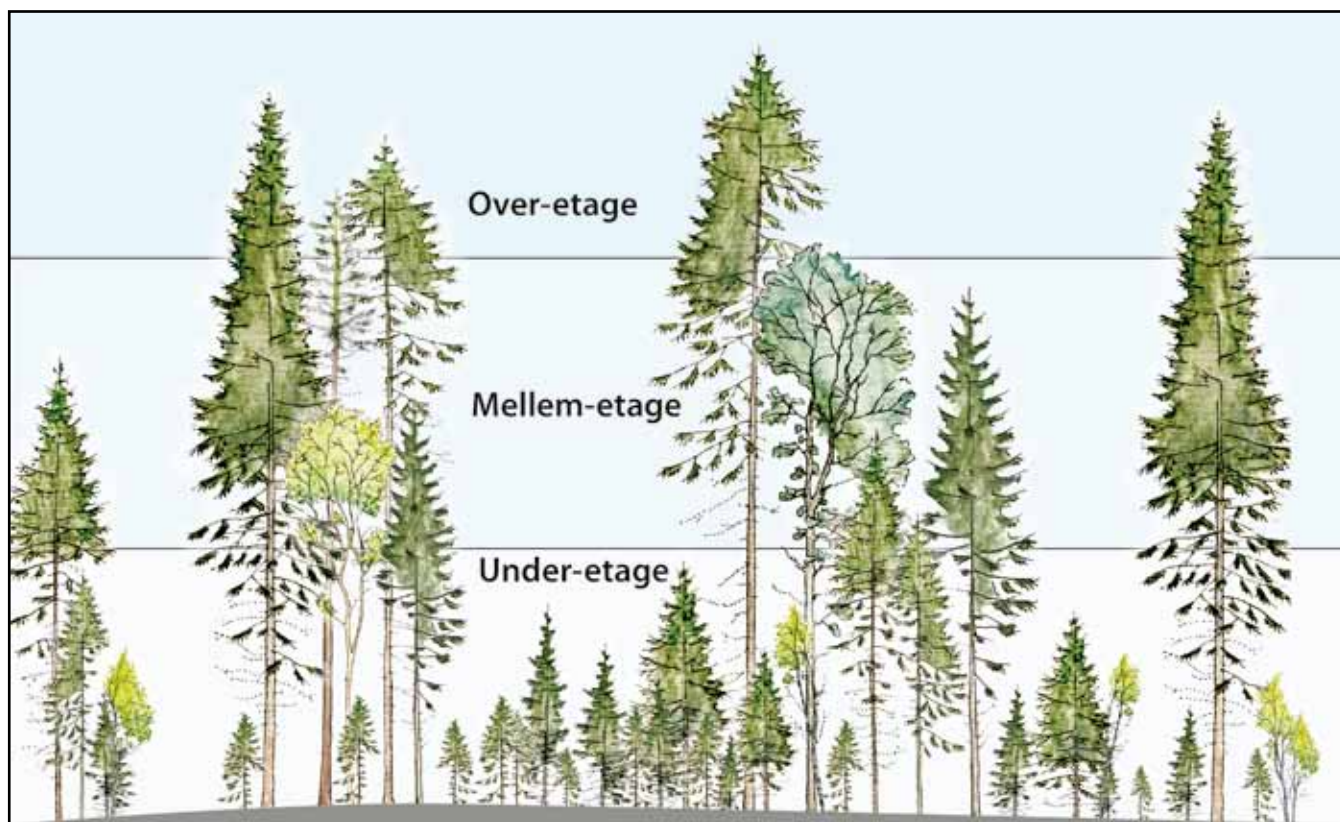
På de fleste andre lokaliteter, hvor vækstbetingelserne er mere optimale for skovtræer, vil træernes tendens til 'egalisering' af kronetaget (dvs. udjævning og homogenisering af det øverste kronetag) medføre, at naturligt eller kunstigt skabte fler-etagerede strukturer vil udvikle sig henimod en struktur med kun ét kronetag (fig. 3.9). Og forsøg på bevarelse af den fleretagerede struktur vil så være en kamp mod naturen. Egaliseringen sker ved, at lysåbne huller hurtigt fyldes op med naturligt foryngede træer, som opviser en ekstraordinær stor højdevækst for at komme op til lyset for at

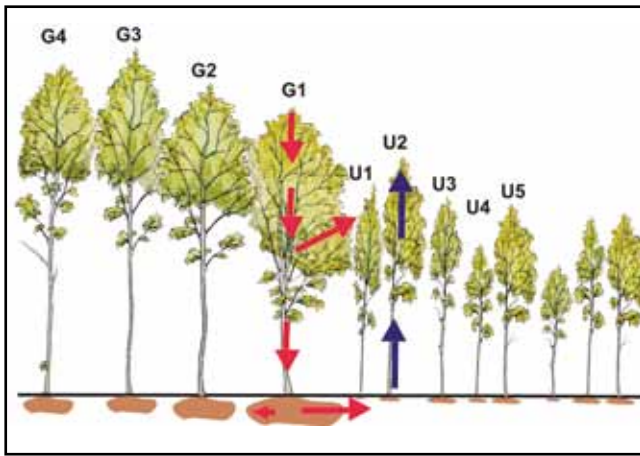
sikre sig overlevelse.

Den ordnede plukhugstskov vil i Danmark sjældent være en naturlig skov, men en strengt forstligt styret skovstruktur. Den ordnede plukhugst kræver en tre-etageret struktur (temporært to-etageret), fordi den i princippet hele tiden skal forny sig selv med nye selvsåede planter. Undtagen på marginale lokaliteter er plukhugst sjælden, fordi den hele tiden kræver menneskets indgriben for at modvirke den naturlige egalisering. Til gengæld indeholder plukhugstskove store æstetiske, natur- og jagtmæssige værdier. Afhængigt af hvilke arter der anvendes, vil driftsformen på de fleste lokaliteter være vanskelig eller næsten umulig at udvikle og vedligeholde (se nedenfor om arter

og lokaliteter). Driftsformen er – især af dogmatiske, naturnære skovdyrkere – idealiseret og romantiseret meget igennem tiderne, og det er ofte blevet påstået, at plukhugsten ligner naturens egen cyklus. Dette er kun undtagelsesvist korrekt, for så vidt angår den ideelle enkeltrævis plukhugststruktur (læs om den gruppevis plukhugst nedenfor). Plukhugst på gode skovlokaliteter er en udpræget menneskeskabt driftsform og altså et kulturprodukt. Den faglige skønhed og skovdyrkernes store fascination af denne driftsform ligger i, at skoven i teorien bliver en træproducerende evighedsmaskine, som i al evighed leverer en konstant mængde tykke og store træer – i reglen uden at man behøver plante og pleje ret meget. Plejen består kun i hugsterne, som dog

Figur 3.8. Den ordnede plukhugststruktur er karakteriseret ved, at der findes træer i alle størrelser (og delvis alle aldre) samlet på mindste areal. I praksis er begrebet 'mindste areal' ikke entydigt, og undertiden vil foryngelsen optræde i mindre grupper. Der er således en glidende overgang mellem den enkelttrævis og den gruppevis plukhugst.





Figur 3.9 og 3.10. Egalisering af unge og gamle bevoksningsgrupper sker via to mekanismer: A) De gamle træer (G1-G2), som står yderst mod den yngre foryngelsesgruppe, tilpasser vækstfordelingen mod et større rod/top-forhold, en lavere højdevækst og en bredere trækron, som strækker sig ud efter lyset i foryngelsesgruppen (se begge billeder). B) Især de unge træer i foryngelsesgruppen, som står nærmest de gamle træer (U1-U3), vil omvendt fordele mest tilvækst opad i træet for at nå op i lyset i konkurrence med de højere, gamle træer. Disse unge træer får altså et usædvanligt lavt rod/top-forhold. Egaliseringen er en naturlig iboende tendens i de fleste skove og træarter, som modvirker opretholdelsen af en tre-etageret bevoksningsstruktur. En yderligere konsekvens af disse overgange mellem træer og trægrupper af forskellige aldre er en generel nedsat vedkvalitet i træproduktionen – se fig. 3.10 og 3.11.

skal udføres med overordentlig rettidig omhu både tidsmæssigt og i udvalget af træer.

I det nordlige Europa har driftsformen været udbredt i Norge og Sverige på fattigere jorder, men i Danmark mere sporadisk og uordnet og især i bønderskovene. I Centraleuropa kendes driftsformen især fra bønderskove i Schwarzwald og Alperne, hvor den sikres gennem de overtagende generationers opvækst med denne særlige driftsform. På trods af at driftsformen er påbudt i bjergskove i Schweiz, er den dog kun realiseret i 8% af bjergskovene, hvilket viser, hvor vanskelig bevarelsen af driften faktisk er.

Hvis man ejer skov eller krat, som i strukturen tilnærmer sig plukhugstens, er det et meget sjældent og værdifuldt naturklenodie, som giver stor æstetisk og biologisk værdi, og som målrettet bør udvikles og vedligeholdes.

Identifikation

Driftsformen er karakteriseret ved, at der findes træer i alle størrelser – fra unge planter til gamle træer. Hvis der blot er store alders- eller størrelsesforskelle mellem træerne på arealet, er forudsætningen til stede for at videreudvikle strukturen.

Pleje af eksisterende plukhugst

Hvis man har en plukhugststruktur, er det en meget vigtig – men også stor og vanskelig opgave – at videreudvikle og vedligeholde den. Hvis man hugger for meget eller for lidt træ, dør driftsformen. For at vedligeholde strukturen skal man helst udtynde bevoksningen hvert tredje til femte. år. Hugsten i vedmasse fordeler sig skønsvist med $\frac{3}{4}$ blandt de største træer og $\frac{1}{4}$ blandt de mellemste træer. Trækroenerne i bevoksningens øverste etage må ikke dække over mere end ca. 35% af arealet, og

mellem- og overetagen må tilsammen ikke dække over mere end ca. 70% af arealet. Hvis man forsømmer hugstplejen, vokser trækro-
nerne i mellem- og overetagerne i bredden (de 'lukker kronetaget') og bortskygger og kvæler foryngelsen i underetagen.

Plukhugststrukturen er meget smuk og vær-
di-fuld, men den er også meget let 'at slå ihjel', og
det kræver en indsigtfuld hugstpleje gennem
mange generationer at udvikle og vedligeholde
plukhugst. Der er typisk to årsager til pluk-
hugstens død: A) Ejeren har brug for penge
og hugger alle træer med en vis værdi. Dette
fjerner hele overetagen, og herefter kan der i
flere årtier ikke gennemføres hugstpleje med
positivt dækningsbidrag – altså forkommer
strukturen. B) Ejeren forsømmer hugstplejen,
hvorved trækro-nerne i over- og mellemetagen
breder sig og 'lukker kronetaget'. Ved skyg-
getræarter (bøg, ahorn, nåletræ) fjernes tilgan-
gen af lys til de små træer i under-etagen, og
derfor dør hele underetagen. Med lystrearter
(eg og lærk) overlever under-etagens træer i et
vist omfang men de bliver ustabile ('spagetti-
træer'). Det er altså meget let at ødelægge en
plukhugst-skovstruktur.

Især er plukhugst meget vanskelig med skyg-
getræarter på vækstkraftige jorder samt der,
hvor rødderne ikke udvikles frit i dybden.
Driftsformen er derfor også generelt sjælden
i Europa.

Økonomisk rationel plukhugst er en- kelttræsdrift

En af grundtankerne med den ordnede pluk-
hugst som økonomisk orienteret driftsform er
overgangen fra den ensaldrende og bevoks-



Figur 3.11. Plukhugstens store heterogenitet i struktur og dynamik medfører, at træer får skiftende vækststimuli (lys og vind) fra forskellige retninger i løbet af deres udvikling. Dette medfører – især i 'plastiske' træarter som bøg – at krone og stamme bliver asymmetriske og får nedsat vedkvalitet. Dette stiller særlig store krav til skovfogedens omhyggelige og intensive pleje af hovedtræer og udvisning af tyndingstræer.

ningsvise fladedrift til drift af enkelttræer i
en uensaldrende skovstruktur. Fokus skifter
fra bevoksning til enkelttræ. Dette kræver en
meget mere intensiv og tidsrøvende hugst-
pleje, fordi skovfogeden skal gennemgå alle
bevoksninger minutiøst hvert tredje til femte
år og sikre, at der fremelskes mindst ét vær-
difuldt savværkstræ for hver 30-50 m² i be-
voksningen. Sådanne 'hovedtræer' skal tilses
og fritstilles og plejes med passende styrke.



Figur 3.12 (tv.). Det er lettere at drive ordnet plukhugst med nåletræ på fattige jorder, hvor tilvæksten er lav. Dette medfører en stor fleksibilitet i hugstplejen.

Figur 3.13 (th.). Dette står i eklatant modsætning til plukhugst i skyggetræarter på gode boniteter, hvor væksten, egaliseringen og lukningen af kronetaget sker meget hurtigt. Som f.eks. her i bøg. Dette stiller store krav til hyppig og aldrig svigtende hugstpleje.



De tyske skovdistrikter, som tilstræber denne driftsform med skyggetræarter, har ansat én fuldtids skovfoged for hver 800-1.000 hektar. Til gengæld kan man ofte nedsætte omkostninger til kulturanlæg meget stærkt.

Egnede træarter og lokaliteter

Det grundliggende problem med plukhugsten er at sikre konstant lys til jorden og til de små træer i underetagen. Plukhugst kræver kontinuerlig og dygtig hugstpleje gennem generationer af ejere og vil derfor ofte mere eller mindre mislykkes som regulært dyrkningssystem. Man kan som ejer eller skovfoged gøre en indsats i 30-40 år, men plukhugst kræver, at samme indsats fortsættes af alle efterfølgende generationer af ejere og skovfogeder. Men dog skal det siges, at også et mislykket plukhugstanlæg vil efterlade en interessant skov med mange forskellige mosaikker af forskellige træarter.

Med skyggetræarter som bøg og ahorn breder træerne meget hurtigt mørke kroner udover bevoksningens små lysninger. For at vedligeholde et plukhugstsystem med skyggetræarter skal der i al evighed tyndes hvert tredje til femte år, da underetagen ellers vil dø.

Plukhugst er meget mere realistisk med eg eller nåletræarter på fattige jorder med langsom vækst og en dyb rodudvikling. Bedst fungerer plukhugst med arterne rødgran, almindelig ædelgran, grandis, douglasgran, eg (og ask).

Det er også vigtigt, at jorden er dybgrundet – dvs. at træernes centrale pælerødder og sænkerrødder kan vokse ned til en dybde på mindst 1 meter. Hvis ikke træerne har mulighed for at lave dybe rodsystemer, tåler træerne i reglen ikke den pludselige overgang fra at være et beskyttet træ i mellemetagen til på kort tid at blive et meget stærkt vindudsat træ i

den meget åbne overetage.

På fladgrundede jorder, hvor rødderne ikke når dybere end 50-80 cm, vil de største træer meget ofte blive toptørre og vælte i storm. Bedst tåler eg en sådan driftsform på våde jorder.

Gruppevis plukhugst

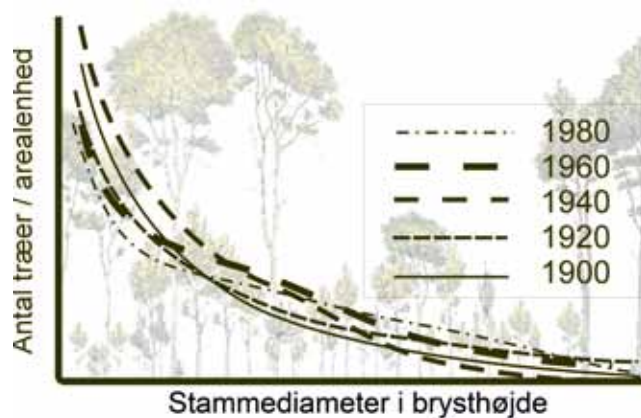
Naturskovsforskningen i centraleuropæiske og danske naturskove har vist, at foryngelse af skoven ofte sker i grupper, pletter og mosaikker, hvor de 200-300 år gamle bøgetræer vælter i storm eller dræbes af insekter eller svampe. På den måde opstår grupper af unge træer iblandt de ældre træer. Over en periode på flere 100 år opstår der i sådanne skove både en bred alders- og størrelsesfordeling på træerne (fig. 3.14). Set over et stort areal på 10-100 hektar dannes naturligt en omvendt eksponentiel fordelingsfunktion af træernes størrelser som vist i figur 3.14, som siger, at antallet af små træer er meget stort, mens antallet af store træer er meget mindre. Når man følger sådan et stort skovareal over lang tid, vil denne J-fordeling være nogenlunde konstant – dog med små udsving, som skyldes variation i stormenes og insektangrebene hyp-pighed og styrke.

Det er dette princip, som dogmatiske natur-nære skovdyrkere i Tyskland (og nogle få i Danmark) forsøger at efterligne i skovdriften. Princippet er, at skoven forynger sig selv, og skovmanden høster de store træer i stedet for at lade stormen vælte dem. Skovbrugsteoretisk er tanken utrolig smuk – den praktiske efter-ligning er dog ufattelig vanskelig. Forfatteren har skrevet en bog, som behandler dette emne udførligt (Nielsen 2009) – se skovbykon.dk

Dygtige tyske skovdyrkere har siden slutnin-gen af 1940'erne arbejdet på at introducere en sådan plukhugst på enkelte skovdistrikter, men denne ombygning af skoven fra ensald-rende monokulturer henimod en gruppevis uensaldrende struktur er kun punktvis nået halvvejs efter 65 års målrettet arbejde. Om man nogensinde lykkes med den fulde konver-tering til en sådan såkaldt naturnær skovdrift, ved vi først om yderligere 65-100 år. Meget er allerede gået galt i processen, og meget kan gå galt gennem de kommende årtier og generatio-ner. Det er vigtigt at forstå, at igangsættelse af en sådan konvertering forpligter mange efter-følgende generationer til et vanskeligt projekt.

Den gruppevise plukhugst har meget større chance for at lykkes end den regulære enkelt-trævise plukhugst, som er beskrevet ovenfor. Stadig kræver den succesrige konvertering fra det ensaldrende skovbrug til den uensaldrende plukhugstdrift 150 til 300 års målrettet arbejde henover mange generationer af ejere og skov-fogeder – og derfor er det oftest mislykket.

Figur 3.14. Plukhugstens 'strukturelle grundlov' er den såkaldte J-fordeling af træernes dimensioner. Denne si-ger, at der skal være rigtig mange små træer, knap så mange i mellemetagen og kun få store træer i overeta-gen. Se også figur 3.8 og 3.13.



Voldsomme betræbelser på en sådan konvertering blev forsøgt i Danmark i begyndelsen af 1900-tallet af de markante forstfolk Muus, Mundt og Moldenhawer i skovene ved Sorø, Svenstrup og Frijsenborg, men der er i dag intet tilbage af disse bestræbelser.

En mere realistisk tilgang til den naturnære tanke om at undgå renafrifter findes i skærmforyngelsen eller i de gruppevise foryngelser. Herom kan læses nærmere hos Nielsen (2009).

Plukhugst i skovrejsninger?

I skovrejsningssammenhæng kan man – specielt i nåletræ - fra 15-20 års alderen igangsætte en tidlig naturlig (eller kunstig) foryngelse, hvorved man skaber en vigtig alders- og strukturvariation i ellers ensaldrende og homogene skovrejsningsområder. Den særlige struktur med flere generationer af træer og flere etager i bevoksningen af nåletræer er særlig velegnet til at vedligeholde føde og skjul til vildtet, når de øvrige bevoksninger på skovrejsningsarealet løfter kronetaget fra jorden og fjerner føde og skjul i jordhøjde. Endvidere indfinder sig sjældne planter og dyr på skovbunden. Tidlig etablering af plukhugststrukturer er dog en biologisk og teknisk vanskelig opgave, som kræver en målrettet pleje. Plejen er fagligt krævende, men vil i reglen kunne gennemføres omkostningsneutralt gennem flishugst.

Hvis man fra starten planlægger at bringe en bevoksning ind i en udvikling mod fleretageret struktur efter 20-40 år, kan kulturanlægget billiggøres kraftigt med en stor andel ammetræer af poppel (OP42) eller hybridlærk samt gruppevis plantning af nåletræ på cirka 30% af arealet med stor planteafstand (f.eks. 3x3

meter). Et sådan kulturanlæg vil dels reducere anlægsomkostningen til maksimalt 10.000 kr./ha, og dels fremtvinge en foryngelse af poppel-arealet efter maks. 25-30 år.

I en anden model anvendes en tredjedel nåletræ, en tredjedel birk eller eg og en tredjedel poppel, som plantes i grupper á f.eks. 1.000 m². Dette inviterer til tidsmæssig forskydning af foryngelsen af arts-grupperne. Artssammensætningen kan i øvrigt tilpasses lokaliteten. Vigtigt er det, at nåletræet iblandes nogle hurtigt voksende arter, som naturligt vil skulle borthugges (afdrives), inden nåletræerne har nået halvdelen af deres levealder. Andre grupper kan også være meget langsomtvoksende og her byder ege-arterne sig særligt til. Sådanne kulturanlæg bygger altså på en gruppevis plukhugststruktur, som har større chance for succes end den regulære enkelttrævise plukhugst, som er vist i figur 3.8.

En sådan driftsform vil kun i kombination med en FKL-drift (se *Håndbog i Skovrejsning*) kunne levere træ af tømmer- eller kævle kvalitet, og indtægtsgrundlaget reduceres dermed betydeligt. Til gengæld skabes meget værdifulde natur-, jagt- og oplevelsesmæssige bevoksninger, som vil tiltrække både dyr og mennesker. Da disse arealer dog kræver en målrettet pleje, frarådes det i større skovrejsninger at planlægge denne struktur på mere end 15-20% af arealet.

3.6. Ege- og bøgekrat

Egekrat er egentlig en betegnelse for en særlig lav og kroget, ofte hårdt udnyttet form for naturlig – dvs. ikke-plantet – egedomineret skov. Udover eg (stilk- og/eller vintereg) har egekrat