

Over bosteeltsystemen, boomsoorten en bossoorten

W. M. J. den Boer

Staatsbosbeheer

Inspectie Bosbouw, afd. Bosontwikkeling

1 Inleiding

Mijn aandeel in deze bijeenkomst van de Studiekring is het presenteren van gedachten over bosteeltsystemen en om de koppeling te leggen met bossoorten, bosdoeltypen en boomsoorten.

De in de inleidingen gebruikte terminologie moet geen doel op zich worden. Zij is door de inleiders gebruikt als voertuig van het betoog.

Westra gebruikt het woord bossoorten en hij gaat nader in op de processen die zich daarin afspelen. Een bossoort is de biologische drager van een bosdoeltype of een bosbedrijfstype. Filius gaat in op de keuzeproblematiek en geeft daarmee inzicht in de manier waarop mogelijkheden en wensen met elkaar geconfronteerd zouden kunnen worden.

In deze bijdrage is aan de orde hoe een bossoort wordt ontwikkeld en geteeld in relatie tot de mogelijkheden van de groeiplaats en de ontwikkelingsfase van het bos.

Het vakgebied van de bosteelt omvat de bomen en het bos als levende systemen en het richt zich op het aanleggen van bossen en op het bijsturen van de bosontwikkeling.

Onder Nederlandse omstandigheden hebben we te maken met de overschakeling van de ene bossoort, gekenmerkt door monoculturen en gelijkjarigheid, naar de meersoortige bossoort, die ontwikkeld wordt uit bestaand bos.

Het streven naar gemengde bossen is geen modegril. Een boom is vooral een doorgever van energie in de vorm van organische stof, mineralen, enz. In eensoortig bos is er maar één hoofdschakel in het kringloopproces aanwezig die moet zorgen voor het vastleggen van zonne-energie. In een meersoortig bos zijn meer schakels ingebouwd die voor hetzelfde zorgdragen. Dit verhoogt de weerstand van het systeem tegen schoksgewijs optredende veranderingen.

De vraag is nu actueel hoe er bosteeltsystemen ontworpen kunnen worden die gericht zijn op de ontwikkeling van een bosdoeltype en die aangepast zijn aan bepaalde groeiplaatsen en bestaande opstandstypen.

2 Wat is een bosteeltsysteem?

Een teeltsysteem is in zijn algemeenheid het samenstel van werkzaamheden en technieken dat nodig is om een bepaald gewas te kweken. In de land- en tuinbouw bepalen de marktverhoudingen, de grond, het gewas, de stand van de techniek, de beschikbare machines en de milieuvorwaarden hoe het systeem functioneert.

Met behulp van een breed scala van technieken zoals veredeling, bemesting, ontwatering, bestrijding, klimaatsregulatie is men in staat om de natuurlijke omstandigheden verregaand aan te passen aan de eisen die het teeltsysteem stelt.

Er is een fundamenteel verschil met bosteeltsystemen waarin door de lange productiecycli en de lage rendementen in hoge mate afhankelijkheid bestaat van de natuurlijke levensfuncties van het bos. Alleen al de lange periode tussen verjonging en oogst is een grote beperking van de kunstmatige beïnvloedingsmogelijkheden. Deze lange periode vergroot het effect van de van nature optredende processen in zo'n mate dat deze in eerste instantie het eindresultaat bepalen. Het aansluiten bij de natuurlijke processen is de eerste eis die aan de onderdelen van een teeltsysteem gesteld behoren te worden.

Onder bosteelt kan de aanleg en de beheersing van een bossoort worden verstaan die optimaal de menselijke belangen dient met instandhouding van de energie- en stofhuishouding van het systeem, terwijl belangrijke elementen niet uit de levensgemeenschap verwijderd worden zonder dat daarvoor vervanging is (bijvoorbeeld oude bomen). De werkwijze die uit deze beschrijving volgt is heel goed uitgedrukt door de beheerder van het landgoed Bärenthoren, F. von Kalitsch (1851). Hij zei: „Man darf dem Walde alles nehmen, wenn er es nur nicht spürt.“

In de afgelopen 100 jaar is de bosoppervlakte in Nederland ruwweg verdubbeld. Dat betekent dat de huidige verschijningsvorm van het grootste gedeelte van onze bossen nog een directe relatie heeft met de beperkte mogelijkheden ten tijde van de bosaanleg. Een

groot gedeelte van het Nederlandse bos kan in de toekomst een ander karakter krijgen dan het nu heeft doordat het aantal boomsoorten dat gebruikt kan worden is uitgebreid. Dit gaat vooral op voor de jonge bossen, met name de heideontginningsbossen, de veenontginningsbossen, de landduinbebouwingen en de polderbebouwingen.

Voor de instandhouding en de continue ontwikkeling van boslevensgemeenschappen zijn grote veranderingen ongewenst, zoals bijvoorbeeld door grootschalige vlaktekop wordt veroorzaakt. Behalve door ethiek en maatschappij ingegeven weerstanden tegen zulke veranderingen kunnen er diverse teeltkundige en bedrijfs-economische redenen worden gegeven van waaruit het de laatste jaren wenselijk wordt geacht om over te schakelen van min of meer grootschalige en schematische bosteeltsystemen naar nieuwe teeltsystemen. Grootschalige en schematische bosteeltsystemen worden gekenmerkt door monocultures en het herhalen van pionierstadia. Dit zijn veerkrachtige bossoorten, maar hun weerstandsvermogen is gering. Daardoor zijn de bedrijfsrisico's tamelijk groot en de flexibiliteit is matig. De mogelijkheden voor het rationaliseren van de werkzaamheden zijn vrij groot, maar daar staat tegenover dat de opbrengsten per m³ laag zijn in verband met de onregelmatige groei en de slechte stamvormen (Mehr Holz . . ., 1982). De nieuwe teeltsystemen kunnen uitgaan van reeds aanwezig bos door hiervan zowel de veerkracht als de weerstand te ontwikkelen. Voor het benadrukken van de rationalisatie van arbeid en mechanisatie wordt de uniformiteit van pionierstadia op prijs gesteld. Deze benadering gaat voorbij aan de mogelijkheden om de natuur zoveel mogelijk zelf te laten doen en daarvoor kostenbesparend te werken. Genssler spreekt over een vergaande "biologische automatisering" die onder bepaalde omstandigheden mogelijk is. Trefwoorden die bij omstandigheden passen waaronder van "biologische automatisering" sprake is, zijn instandhouding van het bosklimaat en de levensgemeenschap, weerstand, variatie, mozaïek-structuur, halfschaduw en aansluiten bij natuurlijke processen (Genssler, 1980). Dit hoeft niet te worden vereenzelvigd met kleinschaligheid.

Bosontwikkeling, bossoorten, bosdoeltypen, groeiplaats

Deze begrippen worden herhaalde malen gebruikt en het is nuttig ze hier nog eens te omschrijven.

Dat de bosbouw balanceert tussen economie en ecologie blijkt uit een belangrijk deel van de woordenschat en de er achter staande begrippen.

Het woord stakenfase houdt verband met de mogelijke aanwending van de bomen als staken of palen,

maar het geeft ook een belangrijke en kenmerkende fase van de opstandsontwikkeling aan.

Dit balanceren tussen twee werelden komt ook tot uitdrukking in de begrippen bosontwikkeling en bosdoeltype.

– Bosontwikkeling:

Ontwikkeling is het tot volle wasdom brengen of komen.

Bosontwikkeling is dus het tot volle wasdom brengen of komen van een bestaande bossoort tot een levensgemeenschap met weerstandsvermogen en veerkracht, maar ook het ontwikkelen van de waarden en de functies van het bos voor de samenleving.

In het functiebeheer staan veelal de productiefunctie, recreatieve functie en natuurbehoudsfunctie voorop. Andere functies, bijvoorbeeld de signaal-, reservoir-, regulerende en landschappelijke functies zijn ook belangrijk. Zij vereisen ook de een of andere vorm van actief extern en/of intern beheer.

– Bosdoeltype:

Een bosdoeltype is een op een bepaalde groeiplaats (planning ten behoeve van een object) of op overeenkomstige groeiplaatsen (landelijke planning) na te streven bossoort die bepaalde functies moet vervullen. In de beschrijving van de kenmerken spelen vooral de kenmerken een rol die een relatie hebben met de te vervullen functies.

Een bosdoeltype kan worden beschreven wanneer:

- a de mogelijkheden van de groeiplaats voor boomsoorten en bossoorten bekend zijn;
- b de functies bekend zijn en een kosten-baten analyse is uitgevoerd.

In de beschrijving van het bosdoeltype komen de relaties tussen de kenmerken waarop vanuit de functies prijs wordt gesteld met de mogelijkheden van de groeiplaats tot uitdrukking.

Per groeiplaats kunnen meestal diverse bosdoeltypen geconstrueerd worden. De omschrijving van een bosdoeltype kan beperkt zijn tot de gewenste boomsoortensamenstelling, maar kan desgewenst worden uitgebreid met een beschrijving van de kenmerken van de te ontwikkelen bossen, zoals omloop of nagestreefde diameters, houtvoorraad, aard van de menging, schaal van de verjonging en dergelijke.

Volgens Leibundgut (1966) is het beschrijven van het na te streven bosdoeltype een voorwaarde voor het doelmatig beheren op lange termijn. Voor het extensiveren van verjongings-, verzorgings- en dunningswerkzaamheden is zo'n beschrijving een belangrijk hulpmiddel omdat de werkzaamheden dan beperkt kunnen blijven tot hetgeen werkelijk noodzakelijk is voor het bereiken van het einddoel.

– Groeiplaats (Standort):

De groeiplaats omvat het totaal van de voor de groei

en ontwikkeling van bomen relevante milieufactoren zoals ze in het terrein onder invloed van ligging, klimaat en bodem, maar met uitzondering van de onderlinge concurrentie van bomen tot uitdrukking komen (Forstliche Standortsaufnahme, 1978).

– Bossoort:

Zie het preadvies van Westra.

Een bossoort kan aangeduid worden met een beschrijving van de boomsoorten, van de structuur en van het functioneren van het systeem. Een bossoort kan als bosdoeltype op een bepaalde groeiplaats nagestreefd worden. Maar niet ieder bosdoeltype is een bossoort.

3 Waardoor wordt een bosteeltsysteem bepaald?

Bij de ontwikkeling van een bosteeltsysteem spelen de volgende zaken een rol:

- De mogelijkheden van de groeiplaats.
- Het "gedrag" van boomsoorten.
- Het na te streven bosdoeltype.

De lokale wensen omtrent de functieervulling en de specifieke problemen van een bos of een opstand (herkomst, nachtvorst) kunnen aanleiding geven om wijzigingen in een bosteeltsysteem aan te brengen.

a De mogelijkheden van de groeiplaats

De groeiplaatskennis is het fundament van de planning van de bosontwikkeling omdat op grond hiervan kan worden aangegeven welke potenties er zijn. Op elk groeiplaatsstype komen van nature andere bosesystemen tot stand, m.a.w. komt er een andere opvolging van bossoorten. Om bepaalde doeleinden te bereiken moeten op verschillende groeiplaatsen verschillende maatregelen worden uitgevoerd. Dezelfde maatregelen hebben op verschillende groeiplaatsen ook verschillende gevolgen voor de levensgemeenschap omdat iedere groeiplaats zijn eigen successie heeft.

In verband met de wens bossen zich te laten ontwikkelen waar de van nature gegeven processen zoveel mogelijk benut worden, moet men allereerst weten wat voor natuurlijke bosesystemen vermoedelijk aanwezig zouden kunnen zijn en hoe zij in de tijd op elkaar volgen. Dit kan in Nederland nog niet concreet worden aangegeven met boomsoortenverdeling, structuur, voorraad, enz. Er kan alleen maar naar gegist worden hoe zulke systemen precies zouden functioneren en hoe zij er uit zouden zien. De met kracht naar voren gebrachte stelling dat de aanwezigheid van "grootgrazers" op de hoge zandgronden natuurlijk zou zijn en zelfs noodzakelijk voor de bosontwikkeling is bijvoorbeeld niet meer dan een veronderstelling. Gezien de reeds aanwezige hoge wilddruk en de daardoor dik-

wijs stagnerende bosverjonging is de toevoeging van een extra begrazingscomponent voor het bos een bedreiging.

Zowel ten behoeve van de bosbouw als ten behoeve van het natuurbehoud is het dringend gewenst om meer inzicht te verkrijgen in het natuurlijke verloop van de processen. Gelukkig begint het onderzoek hiernaar in zo natuurlijk mogelijke bossen, in cultuurbossen en in bosreservaten die dit jaar door het Staatsbosbeheer zijn ingesteld op gang te komen.

Fanta heeft een onderzoek gedaan naar de verjongingsecologie van boomsoorten op de hogere zandgronden (met name vaaggronden met een micro-podzol, haarpodzolen en holtpodzolen) (Fanta, in voorbereiding). Op grond van zijn waarnemingen komt hij tot verschillende cyclische successiemodellen voor de daar thuishorende potentiële natuurlijke vegetaties (pnv) in de zin van Tüxen (1955). De pnv wordt door Fanta niet opgevat als een stabiele eindfase in de vegetatieontwikkeling, maar als een aantal fasen van de cyclische successie die gezamenlijk een climax-mosaïek vormen waaruit de pnv is opgebouwd. De pnv wordt door hem ook niet opgevat als een bos van stabiele samenstelling dat aan het eind van de vegetatieontwikkeling staat, maar als een aantal op elkaar volgende bossoorten die gezamenlijk een mosaïek vormen waaruit de pnv is opgebouwd.

De levensgemeenschap bos kan beheerd en gemanipuleerd worden met het oog op het ontwikkelen van een verwantschap tussen van nature op de groeiplaats thuishorende bossoorten die deel uitmaken van de natuurlijke successiemosaïek en voor een bepaald doel beheerde bossoorten. De verwantschap kan worden gehandhaafd, bijvoorbeeld door:

- Het inpassen in een bossoort van boomsoorten die qua gedrag verwant zijn aan van nature voorkomende soorten zodat zij daarmee gecombineerd kunnen worden.

Als voorbeeld: omdat de douglas qua ecologische eigenschappen niet ver afstaat van de eik en de beuk kan de douglas goed met de beuk gecombineerd worden op groeiplaatsen van het Eiken-beukenbos.

- Het verschuiven van verhoudingen tussen boomsoorten ten gunste van boomsoorten die een commerciële waarde hebben, zeer snel groeien of voor het natuurbehoud van bijzonder belang zijn.
- Inschakelen van boomsoorten die in verjongingsfasen een rol spelen. In pioniersituaties maar ook op kleine open plekken slaat een berk spontaan op. Daardoor worden de omstandigheden gunstig voor de verjonging van eik, douglas, groveden, e.d. De berk heeft in het verjongingsproces en voor de strooiselafbraak op diverse groeiplaatsen en in diverse bossoorten een belangrijke ecologische rol te vervullen.

Een wezenlijke eigenschap van een bosesysteem

is het vermogen zich te verjongen. Behalve op zeer extreme groeiplaatsen is de een of andere vorm van bos de natuurlijke vegetatie van Nederland geweest. Uit het voortkomen van een continu voorhanden zijnde vegetatiedek gedurende geologische tijdsspannen moet geconcludeerd worden dat de capaciteit om zich te verjongen een eerste vereiste is voor de duurzame instandhouding van bos. Moeilijkheden bij de verjonging zijn dus een duidelijke indicatie voor het feit dat een boscysteem zich aan de rand van zijn bestaansmogelijkheden bevindt (Rusch, 1968; Ulrich, 1981). Dit komt ook in de definitie van Westra van een zichzelf instandhoudend ecosysteem naar voren. Als er geen bosbouwkundige actie wordt ondernomen dan zou voor veel oud grovedennenbos met een dichte ondergroei van bochtige smele een boomloze fase voor de deur kunnen staan.

De capaciteit van boscystemen om zich te verjongen leidt tot de conclusie dat ecosystemen zich op hun eigen houtje ontwikkelen. In zo'n ontwikkeling kan de beheerder bevorderend of remmend ingrijpen, hij kan ook de ontwikkelingsrichting veranderen. Hoe

meer het ontwikkelingsdoel is gericht op de ontwikkeling van bossoorten met veerkracht en weerstand, des te geringer kunnen de ingrepen zijn als zo'n systeem er eenmaal is.

Om instabiele bosteeltsystemen te vermijden, moet het bosdoeltype als ecosysteem gedefinieerd worden. Per groeiplaats moet rekening worden gehouden met de boomsoorten, bodemvegetatie, bodemfauna, bodemtoestand en teeltmaatregelen.

Het bosteeltsysteem beschrijft de maatregelen, hun intensiteit, frequentie en schaal die nodig zijn om het bosdoeltype te realiseren.

b Het "gedrag" van boomsoorten

Alle processen die zich in een successiereeks afspeelen worden door interne zowel als externe factoren beïnvloed. De interne invloeden zijn te vinden in de eigenschappen van de organismen van het bos, bijvoorbeeld de erfelijke eigenschappen die het "gedrag" van boomsoorten bepalen. De externe invloeden zijn te vinden in alles wat van buitenaf op deze organismen

Tabel 1 Gedrag van de meest voorkomende boomsoorten op een groep verwante groeiplaatsen.

groeiplaats-gegevens	kenmerkende soorten	natuurlijke bossoort	nat. successie naar:	opmerkingen						
ouder bos in uitgestoven laagte of jonger bos op stuifzand-, duin- en heidebebouwingen. Ouder bos soms na grondbewerking. Ook veldpodzolen. Geen overstoven profielen of dieper gelegen lemlagen.	bladmossen van voedselarme gronden: gaffeltand-, peer-, klauwtjes-, brons-, kussentjesmos. Soms schapegras, kruipend struisgras, bochtige smele.	Eiken-berkenbos (soms Beuken-eikenbos).	typen met meer bochtige smele of bosbes. Groveden en berk domineren in kronendak.	++ goed + vrij goed ± matig - slecht De tabel is ingevuld m.b.v. de volgende publikaties: - Forstliche Standortsaufnahme, 1978 - Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldbossen, 1973 - Aanleg en beheer van bos en beplantingen 1981 - Planung im Forstbetrieb, 1972						
beïnvloeding van het bos door boomsoorten en het gedrag van boomsoorten										
	licht op de bodem	strooiselvertering	dichtheid ondergroei	natuurlijke verjonging	stabiliteit van de bomen	stabiliteit van het bos	groei-vermogen	mogelijkheden om te mengen	herstelvermogen (droogte, ziekten)	totale beoordeling voor bosbouwkundige geschiktheid op deze groeiplaatsen
groveden (P. sylvestris)	++	+	++	+	+	+	++	+	-	+
Corsicaanse den (P. nigra var.)	+	-	+	-	-	-	++	-	-	-
Japanse lariks	+	-	+	±	-	±	+	-	±	-
douglas	±	+	±	±	-	±	+	+	±	±
fijnspar	-	-	-	-	-	-	+	-	±	-
overige naaldbomen	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
eik	+	±	+	±	+	+	+	±	+	+
beuk	-	-	-	±	-	-	+	±	-	-
berk	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+

inwerkt, zoals de groeiplaats, onderlinge concurrentie, activiteit van dieren en ziekteverwekkers. Het gedrag van bomen wordt sterk door de externe invloeden gemodificeerd. Daardoor kan de verhouding van het concurrentievermogen tussen boomsoorten wisselen.

Aan de hand van het verloop van de levensfuncties en de reacties op de omgeving kan het gedrag van een boomsoort worden beschreven. Het gedrag is als het ware groeiplaatsgebonden. De verhouding tussen douglas en beuk wisselt. Op de drogere gronden, zoals leemhoudende haarpodzolen, grofzandige holt-podzolen is de hoogte die douglas bereikt groter dan die de beuk kan bereiken. De onderstandige beuk kan dan gebruikt worden als bijgemengde soort met een dienende functie ten opzichte van de douglas.

Op diep doorwortelbare leemhoudende gronden, bijvoorbeeld de echte "boekengronden" op Middachten, bereikt de beuk een grotere lengte dan de douglas en is het moeilijk om de douglas in de menging te handhaven.

Het gedrag bestaat uit de volgende componenten:

- Verjongingsecologie (zaadproductie, lichtbehoefte, rol in de successie).
- Schaduwverdragend vermogen, vorstresistentie.
- Groeiritme, groeivermogen, concurrentiekracht en

herstelvermogen na een periode van onderdrukking.

- Bodemontsluiting, verankering.
- Beïnvloeding van de bodemvegetatie, strooiselafbraak.
- Vochtbehoefte en vochtgebruik.
- Weerstandsvermogen tegen wild, droogte, ziekten en plagen.

In vereenvoudigde vorm is het gedrag van de meest voorkomende boomsoorten op een groep verwante groeiplaatsen samengevat in tabel 1 (p. 171).

c *Het na te streven bosdoeltype*

Een bosteeltsysteem wordt vastgesteld door integratie van:

- a De groeiplaatsomstandigheden;
- b Het gedrag van boomsoorten;
- c De gewenste functievervulling;
- d De teeltkundige mogelijkheden.

Deze integratie is niet aan de hand van exacte, met elkaar vergelijkbare maatstaven op te lossen omdat ecologische, economische, esthetische en bosbouwtechnische facetten met elkaar vergeleken en tegen elkaar moeten worden afgewogen. De op zichzelf staande factoren hebben geen absolute waarde maar ze

Tabel 2 Integratieschema voor groeiplaats, boomsoorten, functies en teeltkundige mogelijkheden (vrij naar Mayer, 1976).

Ecologische factoren	gevraagde functies	teeltkundige mogelijkheden
<i>groeiplaatskartering/type</i>	<i>houtproductie</i>	
- klimaat	- sortimenten, kwaliteit	- mogelijkheden van oude opstanden v.e. bostype of van een object
- voedingsstoffenvoorziening	- produktieniveau, -duur	- oogst en verjongingsmethodieken
- waterhuishouding	- gebruik	- schematisering of planning in ruimte en tijd
- groeiplaatsstabiliteit	- kosten	- wildregulatie
- fase van de successie	- flexibiliteit	- onkruidbestrijdingsmethode
<i>gedrag van boomsoorten</i>	<i>natuurwaarden</i>	- ziektebestrijdingsmethode
- groeiplaatseisen	- natuurlijke processen	- verzorging
- strooiselvertering	- variatie	- zuivering
- verjongingsecologie	- behoud van zeldzame soorten	- dunning
- stabiliteit		
- groeivermogen, -ritme		
- mengingsmogelijkheden		
<i>risico's</i>	<i>recreatie</i>	
- droogte, brand	- afwisseling	
- storm, sneeuwbreuk	- karakter	
- plagen en ziekten	- oude bomen	
	<i>overige waarden en functies</i>	
	p.m.	

duurzame instandhouding, groei en stabiliteit

economisch en maatschappelijk functioneren

doelgerichte uitvoering van werkzaamheden

mogelijke bosdoeltypen

keuze van teeltsystemen

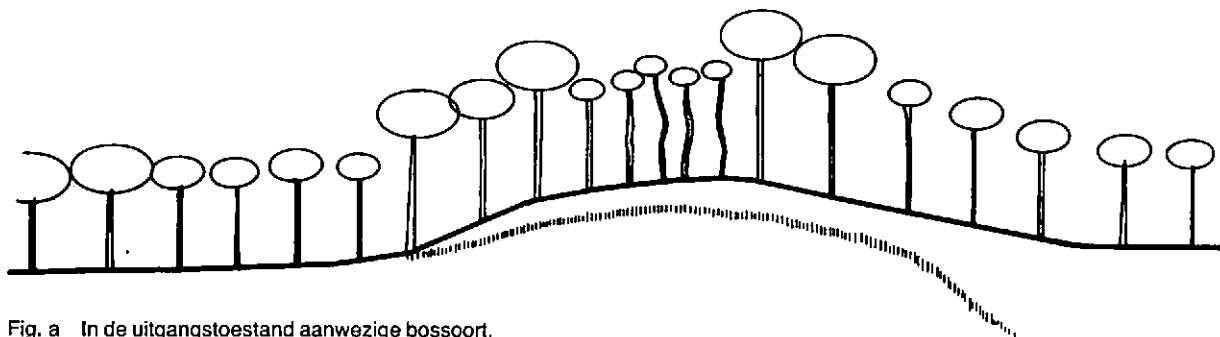


Fig. a In de uitgangstoestand aanwezige bossoort.

LEGENDA:

- ☐ GROVEDEN
- ♣ AANGEPLANTE DOUGLAS
- ⊙ BERK
- ☐ DODE GROVEDEN
- ♣ OPGESNOEIDE BOOM
- //// NATUURLIJKE VERJONGING VAN GROVEDEN
- ~~~~ " " " BERK
- T TOEKOMSTBOOM
- ||||| OVERSTOVEN PROFIEL

moeten in verband met elkaar gezien worden.

Wanneer wordt aangenomen dat de instandhouding van het produktievermogen van de groeiplaats waarborgd is wanneer alleen van nature voorkomende soorten worden gebruikt, dan kan dit ongunstig zijn voor het opbrengstniveau en dus voor het financiële resultaat.

Het maximaliseren van de houtopbrengst door uitsluitend snelgroeiende boomsoorten te gebruiken kan op zijn beurt weer ten koste gaan van de weerstand en de veerkracht van het bos en tevens ten koste van de duurzame produktie.

De integratie kan plaatsvinden ten behoeve van landelijke en regionale planning maar ook voor de planning voor concrete objecten. Tabel 2 geeft een overzicht van de factoren die in de overweging moeten worden betrokken.

4 Schets van een bosteelstelsysteem voor de teelt van groveden en douglas in lange omlopen

a De uitgangstoestand

In deze schets wordt de uitgangssituatie gevormd door een ca. 80-jarig grovedennenbos op voormalig stuifzand. De vitaliteit en de kwaliteit van de bomen wisselt sterk. Er zijn vitale bomen aanwezig met een goede stamvorm en een voldoende grote kroon. Van deze exemplaren wordt een redelijke waarde-aanwas verwacht. De vegetatie wisselt vrij sterk. Op de stuifheuvelds met een overstoven profiel komen braam, stekelvaren, wijfjesvaren voor. Op stuifheuvelds zonder overstoven profiel en in uitgestoven laagtes komen bladmossen en bochtige smelevaren voor. Het substraat bestaat uit fijn en matig fijn wit zand. Het grondwater is niet bereikbaar. De bodemvorming is overal op gang gekomen, maar vooral op de noordhellingen van de stuifheuvelds. Het perceel ligt op de Veluwe in een zone die relatief vochtig en regenrijk is met ca. 800-850 mm/jr. Hierdoor worden de bosbouwkundige mogelijkheden vergroot.

Dankzij de aanwezigheid van een bosklimaat en de op gang gekomen bodemontwikkeling, waardoor een micropodzolprofiel is ontstaan, zijn de omstandigheden voor de groei van bomen aanmerkelijk verbeterd. Op overstoven profielen die tussen de 0,60 en 2,80 m beneden het maaiveld liggen zijn redelijke mogelijkheden voor beuk en eik en goede mogelijkheden voor groveden, douglas en berk. In de uitgestoven laagtes kunnen alleen groveden en berk matig tot redelijk groeien.

b Het bosdoeltype

De mogelijkheden van de groeiplaats zijn plaatselijk redelijk tot goed en daar kunnen diverse bosdoeltypen nagestreefd worden, bijvoorbeeld door groveden en eik, douglas en beuk met elkaar te combineren, of ook douglas en groveden.

Hier wordt gekozen voor een douglas-grovedennen-type met de produktie van zaag- en paalhout als doel.

Ten dienste van de recreatie en als liefhebberij van de eigenaar wordt een zo aantrekkelijk mogelijk bosbeeld nagestreefd (afwisseling, zware bomen, menging, plaatselijk een gelaagde structuur).

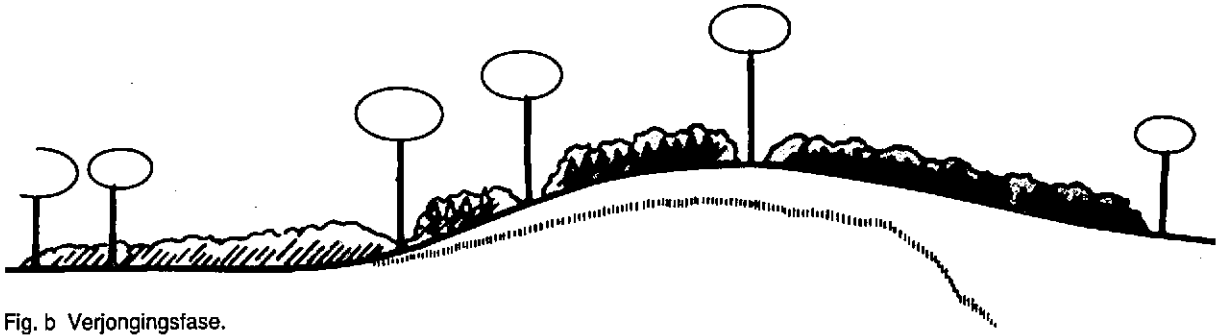


Fig. b Verjongingsfase.

Er kunnen ook bomen met holten gespaard worden zodat verschillende soorten holtebewoners er hun natuurlijke nestgelegenheid aan blijven treffen.

c *Beheersmaatregelen*

– Verjonging van delen van de oude opstand: van de slechte bomen op de uitgestoven laagte en op stuifduinen waar het overstoven profiel te diep weg zit om nog een positieve invloed op de groei te kunnen uitoefenen, kunnen er zoveel worden gekapt dat de verjonging groepsgewijs (de \emptyset is een- à tweemaal de boomhoogte) op gang kan komen.

Zware bomen met een goede stamvorm moeten om twee redenen gehandhaafd worden: terwijl zij zwaarder worden geven zij de noodzakelijke beschutting aan de douglas die eronder geplant wordt in een 2×2 plantverband. Men blijft met planten op 5 m afstand van de voet van een overstaander. De goede bomen leveren zaad voor de aanvullende verjonging.

Tijdens het uitslepen wordt de bodem voldoende verwond om verjonging van berk en groveden te verzekeren. De verjongingsgroepen kunnen tussen de 10 en 25 are groot zijn.

Tijdens de verjongingsfase is de factor vocht en in tweede instantie licht van doorslaggevend belang. Handhaving van het bosklimaat is daarom nodig zodat, 1e. de directe straling door de zon beperkt blijft; 2e. de luchtcirculatie en daarmee de verdamping geminimaliseerd wordt.

De verjongingsgroepen kunnen geleidelijk worden

uitgebreid door de randbomen te vellen. Schermbomen kunnen gehandhaafd worden of zodanig geveld worden dat zij met hun kroon buiten de verjongingsgroep vallen. De schermbomen boven de douglas kunnen het beste blijven staan tot de douglas net zo hoog is. Tot zo lang zijn zij belangrijk voor de windstabiliteit, de waarde-aanwas en de afwisseling. Op de beste delen van de groeiplaats wordt zonodig douglas ingeboet.

– Vanaf sluiting van de verjonging tot aan de stakenfase:

In de verjongingsgroepen is de opslag van berk gunstig voor de ontwikkeling van goede stamvormen en fijntakkigheid. Bestrijding van de berk is niet zinvol daar berk de ontwikkeling van het gewenste bosdoeltype niet in de weg zal staan. Een bijkomend voordeel is het sneller in sluiting komen van de verjonging. Onder het scherm van de groveden en onder invloed van de berk zullen ook snelgroeiende grovedennen en douglasplanten een goede stamvorm kunnen ontwikkelen. Het aantal slechte voorlopers dat moet worden weggehaald, wordt daardoor geminimaliseerd. In grote groepen kunnen paden worden gemaaid met de bosmaaier voor de latere toegankelijkheid en overzichtelijkheid.

De omstandigheden waaronder in dit geval verjongd wordt, werken remmend op de ontwikkeling van bepaalde plagen, want:

- Schermbomen die grovedennen in de eerste jaren kunnen aantasten.
- Menging van groveden met berk en van douglas

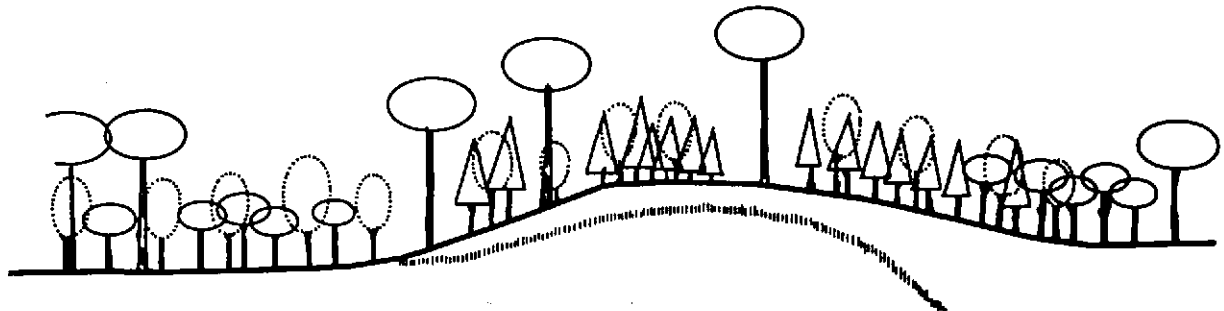


Fig. c Stakenfase.

met groveden en berk, en de aanwezigheid van de grasmat verminderen de kans op aantasting door dennesnuitkevers.

- Een hoog stamtal remt de ontwikkeling van een grote dennesnuitkever.
- Aantasting door dennelotrups en denneknoprups kan op een laag niveau worden gehouden door het hoge stamtal en door menging met berk en andere loofbomen.
- Menging met berk geeft goede resultaten tegen de denneschorswants. Ook een late dunning is daarvoor gunstig (Van der Zweep, ongedateerd).
- De stakenfase is de periode van de maximale lengtegroei en maximale onderlinge concurrentie.

Voor de ontwikkeling van het bos is het uitvoeren van stamtalreducties niet noodzakelijk daar dit in feite laagdunningen zijn. Het enige dat daarvoor wel noodzakelijk is, is het verwijderen van de slechte voorlopers. Goede voorlopers moeten uiteraard gehandhaafd worden. Zij dragen bij aan de weerstand van het systeem. Op de slechtere groeiplaatsen moet de groveden bevoordeeld worden. Op de betere plaatsen moet de douglas bevoordeeld worden tegen al te opdringerige grovedennen. Mijn schatting is dat deze werkzaamheden voor een fractie van de kosten kunnen worden uitgevoerd die veelal gangbaar zijn. Het bosbeeld verandert en wel door minder uniform, minder "netjes" en tot aan de eerste rendabele dunningen ook zeker minder toegankelijk.

ste tijdstip waarop vastgesteld kan worden welke bomen aan het doel beantwoorden is aan het einde van de stakenfase. Dan zijn alle jeugdgevaren overwonnen en goede (= gewenste) eigenschappen van de bomen zijn duidelijk zichtbaar (stamvorm, fijntakkigheid, vitaliteit, e.a.).

Voor het uitvoeren van doelgerichte dunningen is kennis van het groeiverloop van de boomsoorten, van concurrentieverhoudingen en van reactie- en herstelmogingen na het vrijstellen noodzakelijk.

Het uitzoeken van toekomstbomen is een goed middel om het ontwikkelingsdoel van de opstand aan te geven. Daardoor kunnen de dunningen, snoei- en verzorgingswerkzaamheden tot de toekomstbomen beperkt blijven.

Wanneer de toekomstbomen zijn aangegeven kunnen de daarop volgende werkzaamheden door minder ervaren personeel worden uitgevoerd omdat alle werkzaamheden zich moeten richten op het bevorderen van de toekomstbomen en op het vermijden van velings- en uitslepschade.

– Er ontstaat een bossoort waar over enkele hectares verspreid gemengde boomgroepen aanwezig zijn van diverse leeftijden. Op de beter gedeelten zou de beuk (Jahn, 1979) een rol kunnen spelen en op de minder goede delen kan de groveden ook met eik gecombineerd worden.

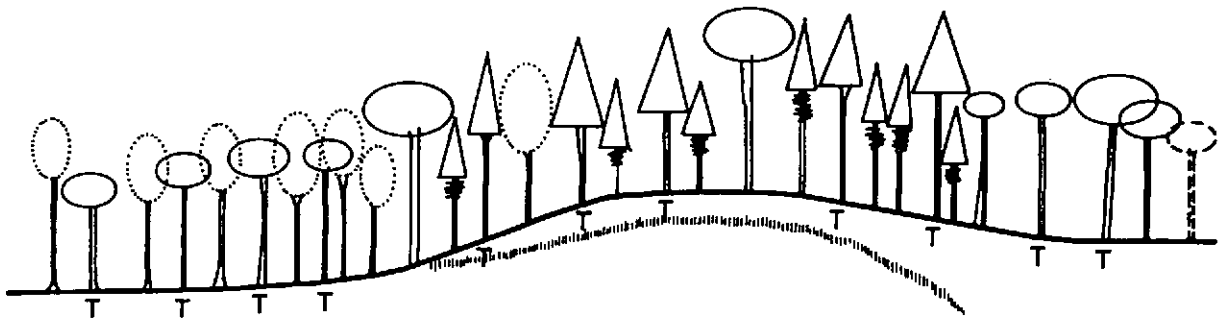


Fig. d De dunningsfase.

– De dunningen:

Met het eindigen van de stakenfase kan ook de jeugdfase van de bomen als afgesloten worden beschouwd.

De snelle lengtegroei is voorbij en de ontwikkeling van de kroon en daaruit volgende diktegroei gaat beginnen.

Dunningen zijn het belangrijkste instrument om de ontwikkeling van de opstand tot aan de eindkap te sturen in de richting van het gewenste doeltyp. Ook bij de dunningen is het van fundamenteel belang dat er duidelijkheid is over het nagestreefde doel. Het vroeg-

Geraadpleegde literatuur

- Fanta, J. 1981. Forest succession on sandy soils. Niet gepubliceerd. In uitgebreide vorm in voorbereiding.
- Forstliche Standortsaufnahme. 3. Aufl. 1978. Arbeitskreis Standortskartierung. Landwirtschaftsverlag, Münster.
- Franklin, J., M. A. Hemstrom. 1981. Aspects of succession in coniferous forests of the Pacific North West. In: Forest succession; concepts and applications. By West, Shugart, Botkin. Springer Verlag.
- Genssler, H. 1980. Waldbau als angewandte Ökologie-Grenzen, Fehler, Möglichkeiten. Voordracht op 14-10-1980. Staatsbosbeheer, intern rapport.

- Gürth, P. 1981. Entscheidungshilfen zur Optimierung der Naturverjüngung. Allgemeine Forst und Jagdzeitung, 152 (1): 1-7.
- Jahn, G. 1979. Zur Frage der Buche im nordwestdeutschen Flachland. Forstarchiv 50 (2): 85-96.
- Kenk, G. K. 1981. Jungbestandspflege in den wichtigsten Betriebszieltypen. Allgemeine Forst Zeitschrift 36 (30): 753-760.
- Leibundgut, H. 1966. Die Waldpflege. Haupt, Bern.
- Leibundgut, H. 1981. Die natürliche Waldverjüngung. Haupt, Bern.
- Lumker, M., E. Klein Lebbink. 1982. Beheer van natuurlijke verjonging van douglas. Scriptie BCS, Velp.
- Mayer, H. 1976. Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Fischer, Stuttgart.
- Mehr Holz aus gesunden Wäldern. 1982. Aus dem Int./ord. Weltforstwirtschaft, Hamburg.
- Rusch, H. P. 1968. Bodenfruchtbarkeit, eine Studie biologischen Denkens. Haug, Heidelberg.
- Tüxen, R. 1955. Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. Mitt. Flor. soz. Arbeitsgem. MF. 5: 155-176.
- Ulrich, B. 1981. Destabilisierung von Waldökosystemen durch Biomassennutzung. Forstarchiv 52 (6): 199-203.
- Ulrich, B. 1981. Zur Stabilität von Waldökosystemen. Forstarchiv 52 (5): 165-170.
- Zweep, P. van der, Ecologische maatregelen ter voorkoming van insectenschade in de Nederlandse bosbouw. LH-scriptie, vakgroep Bosteelt.