

Inventarisatie ten behoeve van het beheersplan Zeisterbos

J. Sevenster

Bosbouw- en Cultuurtechnische School, Velp

Inleiding

In het Zeisterbos is nu al gedurende ettelijke decennia gewerkt aan de ontwikkeling van een ongelijkjarig gemengd bos. De beheersplanning en met name de kap- en verjongingsregeling heeft zich daar maar zeer ten dele bij aangepast. In beginsel is tot nu toe steeds gewerkt met technieken die ontleend zijn aan de beheersregeling voor het vlaktegewijze bosbedrijf. Dat stuitte echter steeds meer op problemen. Leeftijden zijn vaak niet meer precies bekend en zeker niet meer aan een bepaalde oppervlakte bos te verbinden. Daarmee verdwijnt de mogelijkheid om voldoende inzicht te verkrijgen in de leeftijdsclassenopbouw van het bos en daarmee ook de mogelijkheid om de gewenste verjongingshoeveelheid in oppervlakte vast te stellen.

Het ligt voor de hand de oplossing te zoeken in een benadering van de oogsthoeveelheden, of anders gezegd in een beheersregeling gebaseerd op voorraad en bijgroei. In beginsel komt dat er op neer dat de oogsthoeveelheid gelijk wordt gesteld aan de bijgroei, tenzij de gemeten houtvoorraad groter of kleiner is dan de streefvoorraad. Is de voorraad te klein, en dat zal in ons land vaak het geval zijn, dan zal er minder geoogst moeten worden dan de bijgroei, zodat een deel van de bijgroei kan dienen om de voorraad te vergroten.

Een dergelijke oogstregeling veronderstelt dus niet alleen kennis van de grootte van houtvoorraad en bijgroei, maar ook van de grootte van de ideale houtvoorraad.

Voor het vaststellen van de voorraad zijn de technieken in beginsel bekend. Datzelfde geldt voor de bijgroei, al wordt dat wel wat problematischer. De bijgroei wordt immers doorgaans vastgesteld op basis van opbrengsttabellen en dat nu is voor het ongelijkjarige gemengde bos vrijwel onmogelijk. Niet alleen is de leeftijd veelal niet bekend, waardoor een van de belangrijkste ingangen in de opbrengsttabel vervalt maar bovendien wijkt de hoogte-ontwikkeling van de bomen door menging en overschaduwning vaak sterk af van de ontwikkeling in het volle licht. Bonitering is dan vrijwel niet meer mogelijk.

Niettemin is de bepaling van de bijgroei zeer wel uitvoerbaar maar die kan alleen maar in het bos gebeu-

ren en kost nogal wat tijd en geld. Bovendien doet zich daarbij een aantal praktische problemen voor:

Bosspanen leveren slechts inzicht in de grondvlakbijgroei en de omrekening van dit gegeven naar de voorraad-bijgroei is niet eenvoudig.

De klimaatsomstandigheden wisselen van jaar tot jaar en daarmee de jaarringbreedte. Deze omstandigheid noopt tot het analyseren van een wat groter aantal jaren.

Hoe meer jaren echter in de bijgroei-analyse worden betrokken, des te meer wordt het beeld verstoord doordat in die jaren dunningsbomen zijn weggenomen, waarvan de bijgroei niet meer is te achterhalen maar die wel de groei van de buurbomen hebben beïnvloed.

Al deze praktische problemen zijn ongetwijfeld wel oplosbaar en het moet dus met de huidige stand van kennis wel mogelijk zijn een redelijke schatting van de bijgroei te maken.

Dit in tegenstelling tot de derde grootte die naast voorraad en bijgroei bekend moet zijn, te weten de grootte van de na te streven voorraad.

Voorlopig ontbreken ons de technieken om die ideale voorraad vast te stellen. Dat hangt samen met het feit dat er in ons land nog geen ongelijkjarige bossen zijn die min of meer in een evenwichtssituatie verkeren. Wellicht is het mogelijk ideaalmodellen langs theoretische weg af te leiden maar voorlopig moeten we er maar van uitgaan dat betrouwbare schattingen van het ideale voorraadsniveau niet op korte termijn beschikbaar zullen zijn.

Voornamelijk op grond van deze overweging is voor de inventarisatie van het Zeisterbos gekozen voor een methode, waarbij de huidige situatie zodanig wordt vastgelegd dat eventuele veranderingen in de bossamenstelling na verloop van tijd zo goed mogelijk zijn te kwantificeren. De inventarisatie dient dan dus vooral om achteraf vast te stellen, welke veranderingen het samenspel van beheersmaatregelen en spontane processen in het bos hebben teweeg gebracht.

Inzicht in de aard van de veranderingen kan de beheerder helpen zijn werkwijze te verbeteren. Zo ontstaat een wisselwerking tussen ervaring uit het verleden en visie op de toekomst die een continue bijstelling van de beheersmethodiek mogelijk maakt.

De in het Zeisterbos gevolgde methode is onderwerp van dit artikel. Naast een zakelijke beschrijving van de werkwijze wordt ingegaan op de verwerking en het gebruik van de inventarisatiegegevens.

De opname

Besloten werd een steekproefomvang van ongeveer 300-400 punten na te streven, wat voor het Zeisterbos neerkomt op twee punten per hectare ofwel een onderlinge afstand van 70×70 meter.

Op de beheerskaart is een ruitnet van deze maaswijdte aangebracht waarmee de punten in het veld worden opgezocht door middel van afpassen. Op iedere opname-punt werden de volgende gegevens verzameld.

Het *grondvlak* werd bepaald door een telling volgens de methode Bitterlich. Daarvoor werd een glasprisma gebruikt met een telfactor 4. Bovendien bepaalde de

opnemer van al de telbomen de diameter op borsthoogte, in 5 centimeterklassen met een meetdrempel van $7\frac{1}{2}$ cm. Klasse 10 wordt dan begrensd door 7.5 cm en 12.5 cm, klasse 15 door 12.5 en 17.5 cm enz.

Op ieder opnamepunt wordt bovendien van één boom de *tophoogte* bepaald en genoteerd in combinatie met de borsthoogtediameter op hele centimeters nauwkeurig. Om subjectiviteit bij de keuze van deze meetboom uit te sluiten werd hiervoor steeds de eerste telboom, rechts van het noorden gekozen.

Per telpunt is verder de verjonging opgenomen waarbij alle houtige gewassen met een diameter kleiner dan 7.5 cm als verjonging zijn gedefinieerd. De struiketage is daarbij dus ook inbegrepen. De verjonging werd opgenomen over een oppervlakte van 100 m^2 , dat wil zeggen binnen een cirkel met een straal van 5.64 meter, geteld per soort, gescheiden voor vier hoogteklassen: 0-50 cm, 50-100 cm, 150-300 cm en hoger dan 300 cm.

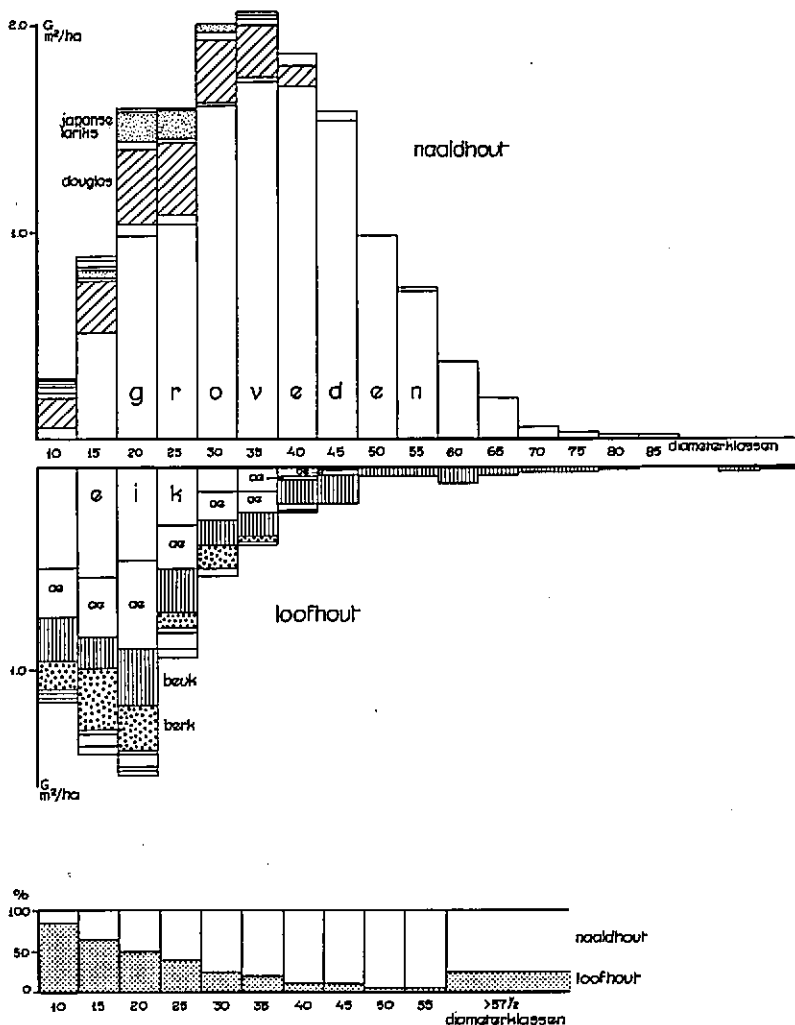


Fig. 1 Verdeling van loof- en naaldhout uitgedrukt in $G \text{ m}^2/\text{ha}$ of grondvlak in m^2 per ha bosoppervlakte (boven) en in % van het grondvlak (onder).

De verwerking van de meetgegevens

* Gegevens over grondvlak en voorraad.

Het grondvlak in m² per ha in een bepaalde diameterklasse van een bepaalde boomsoort is gemakkelijk te berekenen door het totaal aantal telbomen te delen door de aantallen opnamepunten en te vermenigvuldigen met de telfactor.

Figuur 1 geeft een overzicht van de verdeling van de grondvlakken over diameterklassen en houtsoorten.

Om een soortgelijk overzicht te maken van de verdeling van de voorraad over diameterklassen is een wat ingewikkelder rekenprocedure nodig.

Uit de gecombineerde meting van diameter en hoogte, die aan één boom per telpunt zijn uitgevoerd, is eerst een grafisch overzicht getekend van het verband tussen boomhoogte en borsthoogtediameter.

Figuur 2 geeft als voorbeeld het verband tussen diameter en hoogte van de groveden.

De puntenwolk in deze grafiek is daarna met de hand vereffend tot een vloeiende lijn. Deze vereffening maakt het mogelijk voor iedere diameterklasse de bijbehorende gemiddelde boomhoogte af te lezen.

Met behulp van de inhoudstabellen die De Dorschkamp voor de belangrijkste boomsoorten heeft samengesteld is nu uit diameter en hoogte de inhoud van de enkele boom voor iedere diameterklasse af te lezen. Om de voorraad per diameterklasse te bepalen moet deze boominhoud nog vermenigvuldigd worden met het stamtal. Dit laatste is gemakkelijk te berekenen door het totale grondvlak in een diameterklasse te de-

len door het grondvlak van de enkele boom in die klasse.

De aanwezige verjonging is omgerekend in aantallen per houtsoort en per hoogteklasse. De resultaten zijn weergegeven in tabel 1, gescheiden door natuurlijke en kunstmatige verjonging.

Kosten

De tijd die nodig was voor de verschillende onderdelen van de opname en de verwerking van de gegevens is niet exact bijgehouden. De hierna volgende indicaties voor de kosten zijn dan ook zeer globaal.

Een tweemansploeg heeft bij het tellen, klemmen en hoogtemeten van de bomen en het tellen van de verjonging ongeveer 25 opnamepunten per dag (12,5 ha) afgewerkt. De helft van deze tijd werd besteed aan het lokaliseren van het opnamepunt. Het opnemen van de verjonging kostte ongeveer eenderde; het tellen en meten van de bomen dikker dan 7.5 cm een zesde deel van de tijd.

Het invullen van ponsdokumenten kostte ongeveer vier mandagen.

Het verwerken van de hoogtediametergegevens in grafieken en het met de hand vereffenen van de puntenwolk kostte drie dagen.

De verwerking per computer kostte f 1,20 per input-regel. Voor het Zeisterbos waren dat totaal 6267 regels, wat overeenkomt met een totaal kostenbedrag van f 7.520,40.

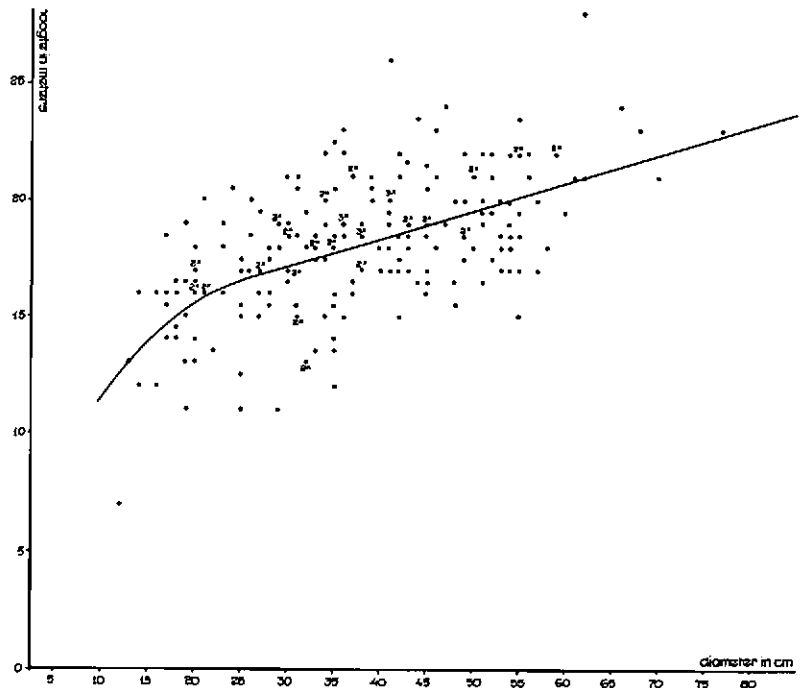


Fig. 2 Verband tussen diameter en hoogte voor groveden.

Tabel 1 Verjonging + struiken in aantallen per ha.

Soort	kunstmatig hoogteklasse				natuurlijk hoogteklasse				totaal	%	opmerkingen
	1	2	3	4	1	2	3	4			
groveden	4	11	2	9	477	34	3	3	544	7.1	95% nat.
Corsicaanse den	0	0	0	0	1	0	0	0	2	.0	
Pinus contorta	0	0	2	0	0	0	0	0	2	.0	
Weymouthden	0	0	0	0	1	0	0	0	1	.0	
douglas	13	37	38	55	599	27	1	0	770	10.1	81% nat.
lijnspar	8	77	11	3	18	4	1	0	122	1.6	
Picea omorica	1	9	0	0	0	0	0	0	10	.1	
sitkaspar	0	1	1	2	0	0	0	0	5	.1	
Japanse lariks	1	17	5	7	16	2	0	0	49	.6	
Europese lariks	0	0	0	0	75	6	2	2	84	1.1	
Abies grandis	3	6	3	4	1	0	0	0	18	.2	
A. nordmaniana	1	0	0	2	0	0	0	0	3	.0	
A. concolor	0	0	0	0	36	2	2	1	40	.5	
Chamaecyparis lawsoniana	0	1	3	8	3	0	0	0	15	.2	
Tsuga heterophylla	1	3	2	2	0	0	0	0	6	.1	
Thuja plicata	4	2	3	5	0	0	0	0	14	.2	
Taxus	0	5	1	0	18	0	0	0	24	.3	
inlandse eik	26	59	37	75	636	100	27	9	968	12.7	80% nat.
Amerikaanse eik	61	212	272	52	242	160	51	8	1057	13.9	44% nat.
beuk	4	19	15	24	99	53	29	10	253	3.3	75% nat.
berk	1	9	17	10	325	250	100	45	765	10.0	94% nat.
esdoorn	0	1	0	1	272	170	76	7	527	6.9	
Acacia	1	10	6	3	5	8	4	1	36	.5	
tamme kastanje	0	0	0	1	19	2	1	2	26	.3	
paardekastanje	0	0	0	0	5	1	0	1	6	.1	
es	0	0	0	0	0	0	0	3	4	.0	
populier	0	0	2	0	0	0	0	0	2	.0	
haagbeuk	0	1	1	1	8	6	3	1	20	.3	
zwarte els	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.0	
linde	0	0	0	0	0	1	1	0	2	.0	
vuilboom	3	1	5	0	41	72	53	0	174	2.3	
krent	1	13	14	4	40	64	18	1	155	2.0	
lijsterbes	0	0	4	2	540	469	419	33	1468	19.2	
vlier	0	0	2	0	28	25	14	0	68	.9	
gewone vogelkers	0	1	1	0	5	31	30	0	67	.9	
jeneverbes	0	0	1	0	0	0	0	0	1	.0	
Amerikaanse vogelkers	0	0	0	0	152	34	5	0	192	2.5	
huilst	0	0	0	0	109	11	2	0	122	1.6	
meidoorn	0	0	0	0	0	3	1	0	5	.1	
hazelaar	0	0	0	0	0	1	0	0	1	.0	
kardinaalsmuts	0	2	0	0	0	0	0	0	2	.0	
liguster	0	0	0	0	0	1	0	0	1	.0	
Totaal	132	497	447	279	3768	1535	843	129	7629	100.0	
%	1.7	49.4	6.5	20.1	5.9	11.0	3.7	1.7	100.0		

Hoogteklasse: 1 = 0 - 50 cm
 2 = 50 - 150 cm
 3 = 150 - 300 cm
 4 = > 300 cm

De interpretatie van de gegevens

Om aan te geven hoe de inventarisatie van grondvlak over diameterklasse en boomsoort inzicht kan verschaffen in de structuur van het Zeisterbos volgt hier een korte bespreking van figuur 1.

Wat allereerst opvalt is dat de grote monumentale bomen of zo men wil het zware hout (dikker dan 45 cm) uitsluitend te vinden zijn in de groveden en de beuk. Daarbij moet men bedenken dat laanbomen ook

in dit overzicht zijn verwerkt. In het bos zijn het dus de groveden die de majoriteit van het bos bepalen.

Verder valt op dat het aandeel loofhout en speciaal het aandeel eik in de lagere diameterklassen is geconcentreerd. In diameterklasse 10 bestaat ruim 80% uit loofhout en ruim eenderde gedeelte uit zomereik.

In diameterklasse 20 is dat bijna de helft loofhout en ongeveer 15% zomereik en in diameterklasse 30 ruim eenderde loofhout en slechts 5% eik. Met uitzondering van de Amerikaanse eik is dit loofhoutaandeel boven-

dien vrijwel geheel ontstaan uit spontane vestiging.

Een derde ontwikkeling is de geleidelijke introductie van de douglas en de Japanse lariks. Deze hebben in alle klassen van 10 tot en met 35 cm een vrij constant aandeel van 10 à 15%. Een vrijwel identieke ontwikkeling zien we bij de Amerikaanse eik.

Tegenover de krachtige opmars van het loofhout en een gestage introductie van de douglas staat natuurlijk een grote verliezer. Het is duidelijk: dat is de groveden. Ten dele is dat een gevolg van de geringe aandacht voor de groveden bij de kunstmatige bosverjonging. Maar verreweg de belangrijkste oorzaak ligt in de spontane bosverjonging. Het bos raakt de groveden ontgroeid. De groveden verliest de strijd tegen de loofboomsoorten en de kunstmatig ingebrachte douglas. Van meer dan 90% in de hoogste diameterklassen is het aandeel van de groveden teruggevallen tot minder dan 5% in diameterklasse 5.

De hierboven geschetste ontwikkelingen zijn ook terug te vinden in de gegevens over de verjonging. De eik, beuk en berk komen vrijwel door het hele bos in de natuurlijke verjonging voor. Op respectievelijk 309, 201 en 230 van de totaal 393 opnamepunten komen jonge exemplaren van deze soorten voor. Meer dan driekwart daarvan is natuurlijk. Voor de berk is dat zelfs bijna 95%.

Andere soorten die sterk vertegenwoordigd zijn in de verjonging zijn de Amerikaanse eik, die op tweederde van de opnamepunten voorkomt en de douglas die reeds op bijna de helft van de opnamepunten is aangetroffen, voor meer dan 80% van de planten als natuurlijke vestiging.

Ook de groveden lijkt op het eerste gezicht niet slecht vertegenwoordigd. De aanwezigheid van grovedennerverjonging op ruim 40% van de opnamepunten steekt niet erg ongunstig af bij de bovengenoemde cijfers voor de loofhoutsoorten.

De grovedennerverjonging zit echter vrijwel geheel in de hoogteklasse tot 50 cm, terwijl de groveden in de klassen boven 150 cm praktisch ontbreekt. Dit lijkt er op te duiden dat de groveden wel kiemt maar de strijd om licht en ruimte veelal gauw moet opgeven.

Evaluatie

De inventarisatie van het Zeisterbos heeft een aantal ervaringen en een aantal vragen opgeleverd. Het is goed daar even bij stil te staan.

Tijdens de opname van de telbomen is geen grenscontrole uitgevoerd, d.w.z. dat in geval van twijfel over het al dan niet meetellen de betreffende boom half werd geteld. Als we aannemen dat de twijfel van de opnemer altijd werkelijke grensgevallen betreft, is deze werkwijze volkomen gerechtvaardigd. Het is echter veel waarschijnlijker dat de opnemer twijfelgevallen,

die in feite net buiten de telling vallen, anders zal beoordelen dan dezulke, die er net binnen vallen. Als dat zo is, maakt hij een systematische fout, waarvan de grootte nooit meer is te achterhalen. Het is daarom beter in geval van twijfel nauwkeurig afstand en diameter van de boom te bepalen om op die manier precies vast te stellen of de boom nog binnen de telling valt.

Het blijkt dat de plaatsbepaling van de opnamepunten relatief veel tijd vergt. De nauwkeurigheid van die plaatsbepaling heeft waarschijnlijk weinig invloed op de betrouwbaarheid van de einduitkomsten van de inventarisatie en het lijkt dan ook niet verstandig veel tijd in de plaatsbepaling te steken, tenzij men van plan is de punten vast te leggen voor een vergelijkende heropname. Dat laatste was in Zeist niet aan de orde. De tijd die nodig is voor het lokaliseren van de opnamepunten is waarschijnlijk ook nog wel te bekorten door de punten niet in vierkantsverband te leggen, maar in een rechthoeksverband. De opnemer kan dan tijd besparen door langs de kortste zijde van punt tot punt te lopen.

De opname van het Zeisterbos heeft relatief veel tijd gekost: 393 punten vergen bij een gemiddelde produktie van 25 opnamepunten per dag door een tweemansploeg totaal meer dan 30 mandagen. In geld omgerekend komt dat al gauw op een bedrag van tegen de f 50,- per hectare, alleen voor het veldwerk. Er zijn mij echter ook gevallen bekend van een produktie van meer dan 10 opnamepunten per uur. Voor een deel zijn deze verschillen toe te schrijven aan het onoverzichtelijke karakter van het Zeisterbos, voor een ander deel aan de arbeidsintensieve opname van de bovendien zeer uitbundige natuurlijke verjonging. Aan de overzichtelijkheid van het terrein is niet veel te veranderen, maar voor de opname van de verjonging is stellig een eenvoudiger techniek te ontwikkelen, bijvoorbeeld door bedekking te schatten in plaats van het tijdrovende tellen van de afzonderlijke planten.

Een handeling, die ook relatief veel tijd vergt, is de hoogtemeting. Het is de vraag of de daarin gestoken tijd wel zo nuttig besteed is. De voorraadsbepaling blijft ook mét deze hoogtemeting tamelijk onbetrouwbaar. Enerzijds omdat de hoogtegegevens een grote spreiding vertonen en anderzijds omdat bij de inhoudsbepaling gebruik wordt gemaakt van inhoudstabellen, die eveneens zijn gebaseerd op meetgegevens met een flinke spreiding. Wellicht verdient het overweging om bij de voorraadsberekening te werken met een alleen op diameter gebaseerd inhoudstarief. Waarschijnlijk is dit vooral aantrekkelijk als de inventarisatie er in de eerste plaats toe dient om veranderingen in de tijd vast te stellen. Dan is namelijk niet zozeer de absolute waarde van de voorraad belangrijk, als wel de toe- en afname en de veranderingen in de verdeling van de voorraad over boomsoorten en diameterklassen. Deze

veranderingen worden uiteraard vooral bepaald door aantallen bomen en hun diameter en veel minder door vormveranderingen van de stammen. Een inventarisatie uitsluitend naar grondvlak en diameter is dus waarschijnlijk goed geschikt om deze veranderingen te kwantificeren.

In het algemeen kan worden gesteld dat de toegepaste inventarisatiemethode, met de nodige reeds aangeduide aanpassingen niet duurder hoeft te zijn dan een vlaktegewijze inventarisatie. Daarbij moet men bedenken dat vlaktegewijze inventarisatie van kleinschalige bossen, waar het hier om gaat, ook duur is en steeds duurder zal worden, terwijl het resultaat dan vaak nog onvoldoende exact inzicht geeft in de bossamenstelling. Met het oog op de toekomst is het gewenst om tijdig te besluiten tot een steeksproefgewijzer inventarisatie. Voor bossen die bewust kleinschalig beheerd gaan worden dient men liefst zo vroeg mogelijk over een inventarisatie te beschikken die ook

in de toekomst vergelijkbaar blijft ten behoeve van een duurzame beheersplanning.

Als afsluiting van deze evaluatie van de bosinventarisatie nog het volgende.

In het vorenstaande heb ik mij verschillende keren in veronderstellende zin geuit, zo in de geest van: wellicht is het beter dat... Als het Nederlandse bos zich gaat ontwikkelen in de richting van wat meer menging en ongelijkjarigheid – wat ik vurig hoop – dan zal geleidelijk meer behoefte ontstaan aan inventarisatietechnieken, die met niet te veel kosten inzicht kunnen verschaffen in de voorraadsstructuur van het bos. Er zal dan behoefte ontstaan aan meer duidelijkheid over de zaken, waarover hier slechts veronderstellingen zijn geuit. Misschien is dat ten dele slechts een kwestie van actualiseren en toegankelijk maken van bestaande kennis. Maar voor zover dat niet het geval is, ligt hier een veelbelovend terrein voor onderzoek.