

## Beheerscenario's voor gemengde bossen



# **Beheerscenario's voor gemengde bossen**

## **Deel I : Methodiekontwikkeling**

**A. Oosterbaan  
H.H. Bartelink  
A.F.M. Olsthoorn  
S.M.J. Wijdeven**

**Alterra-rapport 495**

**Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2002**

## REFERAAT

A. Oosterbaan, H.H. Bartelink, A.F.M. Olsthoorn, S.M.J. Wijdeven, 2002. *Beheerscenario's voor gemengde bossen Deel I : Methodiekontwikkeling* Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 495. 28 blz. 2 fig.; 1 tab.; 11 ref.

In 2001 is gewerkt aan een methodiek om in een relatief kort tijdsbestek in te schatten hoe de functievervulling van een bepaald gemengd bostype zal verlopen bij een bepaald beheerscenario.

Hiervoor worden opstanden van verschillende leeftijdsfasen gezocht die passen binnen het betreffende beheerscenario. Van deze opstanden wordt aan de hand van een stel meetbare indicatoren de natuurwaarde, de productiewaarde en de belevingswaarde bepaald, zodat deze in de tijd uitgezet kunnen worden.

Trefwoorden: gemengd bos, beheer, bossamenstelling, functievervulling

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €13,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 495. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2002 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,  
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: [postkamer@alterra.wag-ur.nl](mailto:postkamer@alterra.wag-ur.nl)

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## **Inhoud**

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Methodiekontwikkeling	13
2.1 De invloed van het beheerscenario op de bossamenstelling en -structuur	13
2.2 Vertaling van bossamenstelling en –structuur naar functievervulling	13
3 Uitwerking voorbeeld	17
3.1 Beheerscenario's	17
3.2 Selectie van opstanden	18
3.3 Opname van indicatoren voor natuurwaarde, productiewaarde en belevingswaarde	18
3.4 Weergave van de ontwikkeling van de functievervulling	19
Literatuur	25
Bijlagen	
1 Opnameformulier voor bepaling van de bossamenstelling en de functievervulling van een gemengd bos	27



## **Woord vooraf**

Het project “Beheerscenario’s voor gemengde bossen” is onderdeel van Programma 381 “Functievervulling bos, natuur en landschap”. Dit programma wordt gefinancierd door de Directie Wetenschap en Techniek van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Het project wordt begeleid door de begeleidingsgroep van het Thema 3 “Bedrijfsvoering” van Programma 381. Hierbij willen we de deelnemers van deze begeleidingsgroep, de heren R. Nas (Bosschap), A. Willems (Unie van Bosgroepen), R. Van Herwaarden (LBN) en G. Grimberg (EC-Natuur) bedanken voor hun begeleidende opmerkingen en aanvullingen bij de totstandkoming van dit deel van het project.

Anne Oosterbaan (projectleider Alterra)





## **Samenvatting**

Voor een doelmatig beheer van bossen is inzicht nodig in de korte en lange-termijn effecten van beheermaatregelen op de bossamenstelling en -structuur en op de functievervulling die deze met zich mee brengen.

Vooral wanneer op meerdere functies gemikt wordt, is het nodig te weten welke kenmerken van het bos bepalend zijn voor welke functie en hoe deze kenmerken worden beïnvloed door beheersmaatregelen.

In 2001 is gewerkt aan de ontwikkeling van een methodiek waarmee in een relatief kort tijdsbestek ingeschat kan worden hoe de functievervulling van een bepaald gemengd bostype kan verlopen bij een bepaald beheerscenario.

Hiervoor worden opstanden van verschillende leeftijdsfasen gezocht die passen binnen het betreffende beheerscenario. Van deze opstanden wordt aan de hand van een stel meetbare indicatoren de natuurwaarde, de productiewaarde en de belevingswaarde bepaald, zodat deze in de tijd uitgezet kunnen worden.

Het voordeel van deze methodiek is dat in relatief korte tijd inzicht kan worden verkregen in het functioneren van een opstand bij verschillende beheersscenario's. Een moeilijkheid die zich voordoet is het vinden van voldoende opstanden die op hetzelfde groeiplaatstype liggen en volgens hetzelfde pakket beheersmaatregelen behandeld zijn. Dit betekent dat altijd met een variatie rond het gemiddelde gewerkt moet worden. Bij toepassing van de methodiek zal blijken of deze variatie niet te groot wordt om nog een betrouwbare voorspelling van de ontwikkeling van de bossamenstelling en van de functievervulling te doen.



# 1 Inleiding

Bossen kunnen, binnen ecologische randvoorwaarden (bodem, klimaat e.d.), met beheermaatregelen in geheel verschillende richtingen worden ontwikkeld. Dat beheer kan variëren van geheel spontaan laten ontwikkelen tot een intensief pakket van maatregelen om de opstand doelbewust in een bepaalde richting te sturen.

Voor een beheerder is een cruciale vraag met welk maatregelenpakket (beheerscenario) hij een zo goed mogelijke vervulling krijgt van zijn wensen ten aanzien van de natuur-, productie- en recreatiefunctie. Dit vereist inzicht in de invloed van verschillende beheersscenario's op de bossamenstelling en functievervulling van bossen. Dit inzicht is nog maar beperkt aanwezig, zeker wanneer het gaat om ongelijkjarige, gemengde bossen.

Het project "Beheersscenario's voor gemengde bossen" is erop gericht om inzicht te krijgen in de invloed van beheersscenario's op de functievervulling van gemengde bossen. Het is opgezet in twee fasen:

- methodiekontwikkeling
- toepassing methodiek op de belangrijkste typen gemengd bos van ons land.

In 2001 is gewerkt aan fase 1, de methodiekontwikkeling, waarbij het bostype grove den met berk op arme, droge zandgrond als voorbeeld is uitgewerkt. Dit rapport doet hiervan verslag.



## **2 Methodiekontwikkeling**

### **2.1 De invloed van het beheerscenario op de bossamenstelling en bosstructuur**

In de literatuur is veel te vinden over groei en opbrengst van bossen. De laatste decennia staat met name ook de dynamiek van gemengde bossen in de belangstelling, met name in het onderzoek. Veel energie wordt gestoken in het ontwikkelen van simulatiemodellen (zie Porte & Bartelink, 2001) die vervolgens, via scenario-analyse worden gebruikt om voorspellingen over de toekomstige bossamenstelling te doen (Pretzsch, 1999). Er worden verschillende methoden beschreven om de bossamenstelling en –structuur te bepalen en vast te leggen (o.a. Ferris en Humphrey 1999, Kint e.a. 2000, Koop 1997, Reinen e.a. 2002).

Bij het inschatten van de effecten van beheermaatregelen op de bosontwikkeling is een probleem hoe het “tijdprobleem” kan worden overwonnen. Bossen hebben immers lange tijd nodig om zich te ontwikkelen. Een praktische methode om in een relatief kort tijdsbestek de resultaten van een beheerscenario in de tijd te beschrijven, is het onderzoeken van opstanden in verschillende leeftijdsfasen, die passen binnen dat beheerscenario. Van groot belang hierbij is uiteraard dat de opstanden op hetzelfde groeiplaatstype liggen en dat het uitgevoerde beheer in die opstanden past binnen het betreffende beheerscenario.

### **2.2 Vertaling van bossamenstelling en –structuur naar functie- vervulling**

Aan het vertalen van de samenstelling en structuur van het bos naar de mate waarin de functies natuur, beleving en productie worden vervuld ligt nog weinig wetenschappelijk onderzoek ten grondslag. Hieronder wordt de gedachtengang geschetst, hoe tot een voor dit onderzoek bruikbare set van indicatoren voor de functievervulling gekomen kan worden.

#### ***Indicatoren voor functievervulling***

Bij de bepaling en waardering van de indicatoren voor de verschillende functies speelt de invulling van de betreffende functie een rol. Binnen de natuurfunctie bijvoorbeeld kan de nadruk die het beheer legt op bepaalde aspecten van natuurlijkheid variëren tussen spontaniteit, kenmerkendheid en diversiteit. Dit heeft invloed op de keuze van de indicatoren en parameters. Bij spontaniteit zal de nadruk meer liggen op de natuurlijke vestiging van individuen en op processen zoals sterfte en dood hout. Kenmerkendheid is afhankelijk van het referentiebeeld, veelal het ‘ongestoorde bos’. Hierbij kan door menselijk ingrijpen de kenmerkendheid verhoogd worden (door aanplant van soorten of maken van open plekken). Bij de diversiteit is niet zozeer het proces van belang maar ligt de nadruk meer op variatie.

Een zo hoog mogelijke variatie zal de diversiteit doen toenemen. Exoten kunnen hierbinnen dus een positieve rol vervullen.

Verschillende visies zijn eveneens mogelijk voor recreatie en houtproductie. Bij recreatie kan men zich bijvoorbeeld richten op de 'natuurlijefhebber' die zoveel mogelijk rust en ongestoorde natuur zal willen beleven, terwijl daartegenover bijvoorbeeld een 'buitenbelever' staat die bebouwing ontvlucht maar tegelijkertijd groen met grasveldjes, mederecreanten en recreatievoorzieningen nabij wil hebben. Ook binnen de productiefunctie is differentiatie mogelijk, bijvoorbeeld bulkproductie of productie van specifieke producten of hoge kwaliteiten.

Niet alleen zijn verschillende indicatoren meer of minder geschikt voor verschillende 'visies' maar is ook een waardering van belang. Pas dan kan een inschatting gemaakt worden in hoeverre de betreffende functie vervuld wordt. Voor de bepaling is het dus niet alleen noodzakelijk de 'visie' te formuleren, maar deze ook uit te drukken in meetbare grootheden. Het voorkomen van dood hout kan verschillend gewaardeerd worden. Zo zal bij spontaniteit de hoeveelheid van minder belang zijn (de aanwezigheid wel), terwijl die bij kenmerkendheid bepalend is (zowel te weinig als teveel). Voor diversiteit is (tot een bepaalde hoogte) hoe meer hoe beter het credo, terwijl naast de hoeveelheid ook de variatie in grootte en soort van belang is.

Door verstandige parameterkeuze hoeft de hierboven geschetste visieproblematiek niet zo groot te zijn. Bij een handige keuze kan de waardering van de parameters voor de verschillende visies naast elkaar gezet worden en kan door belanghebbenden de uiteindelijke afweging gemaakt worden. Probleem hierbij is echter dat de visies en bijbehorende streefwaarden uitgewerkt moeten worden.

Verder kan men (op basaal niveau) veronderstellen dat een grote variatie in structuur en samenstelling intuïtief overeenkomt met een natuurlijk bos en/of met verscheidenheid. Hiervan uitgaande is het dus niet zozeer van belang een visie aan te hangen en bijbehorende streefwaarden te bepalen maar uitsluitend de variatie in kaart te brengen. Echter, algemeen wordt verondersteld dat een bepaalde mate van uniformiteit in bostypen aanwezig kan zijn, en dat deze uniformiteit toeneemt naarmate men naar armere bostypen of noordelijker gaat. Variatie in structuur is niet per definitie een maat voor natuurlijkheid of voor diversiteit.

Tenslotte kan de stelling aangehangen worden dat het functioneren van het bos grotendeels afhankelijk is van soortensamenstelling, structuur en processen. Dit kan zowel binnen de natuurfunctie voor de verschillende visies (alhoewel hier nog eens goed naar gekeken zou moeten worden of dit daadwerkelijk op gaat) als voor de verschillende functies (natuur, recreatie, productie) opgaan. Wellicht zijn er dan wel enkele additionele specifieke parameters nodig zoals bijvoorbeeld padenstelsel en houtkwaliteit (alhoewel die misschien ook te vangen zijn in bovengenoemde factoren).

### ***Structuur als maat of als middel?***

In eerste instantie wordt structuur met name opgevat als een middel om de diversiteit en natuurlijkheid van een bos te typeren. Het is onmogelijk alle soorten die voorkomen in een bepaald gebied in kaart te brengen, en diverse andere benaderingen zoals bijvoorbeeld indicator-soorten of key-stone soorten zijn nog niet

voldoende operationeel. Tevens is het ondoenlijk om van alle soorten de habitateisen te bepalen en deze te vertalen in structuurkarakteristieken.

In dit kader wordt gesteld dat de structuur de drie-dimensionale verdeling van biotische en abiotische factoren vormgeeft en daarmee habitats voor soorten creëert. Structuur zou hiermee dus een surrogaat van diversiteit vormen en een indirecte maat zijn.

Daarnaast is het functioneren (en de biodiversiteit) van ecosystemen afhankelijk van soortensamenstelling, structuur en processen (zoals hierboven). Niet alleen het voorkomen van soorten maar ook de verdeling, variatie en ontwikkelingen daarvan in ruimte en tijd zijn dus van belang. Hiermee is structuur dus een integraal onderdeel.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat er dus niet een optimale structuur is. Sommige soorten zullen van bepaalde aspecten profiteren, terwijl andere daar nadeel van kunnen ondervinden.

Structuur is in essentie een beschrijving van patronen, waarbij onderscheid gemaakt dient te worden tussen type (clustering, random, regelmatig) en schaal.

Intuïtief bestaat een beschrijving van een bos uit de variatie in de hoogte en dikte van bomen (differentiatie), in de variatie in de ruimte (positionering) en in de variatie in soortensamenstelling (menging). En uiteraard in de combinatie van bovengenoemde aspecten en de veranderingen in de tijd daarvan (ontwikkeling).

### ***Indicatoren voor functievervulling en parameters***

In onderstaand schema zijn de belangrijkste aspecten en mogelijke bijbehorende indicatoren uitgezet tegen de betekenis voor de functievervulling. Per indicator zijn de belangrijkste aspecten in grijs weergegeven. Naast deze indicatoren is er een heel scala aan ruimtelijke indicatoren waaraan een grote waarde gehecht kan worden. Structuur heeft bij uitstek een ruimtelijke component. Echter, hiervoor zijn boomposities of afstanden noodzakelijk die veelal niet opgenomen zijn. Met een aantal steekproefpunten per opstand is echter wel een ruimtelijk beeld te construeren.

Voor eventuele nieuwe opnames, kunnen waardevolle ruimtelijke componenten zoals menging en diktedifferentiatie relatief eenvoudig meegenomen worden. Hiervoor kan de zogenaamde 'structural group of four' (Fuldner 1995) toegepast worden. Dit wil zeggen dat van een x aantal individuen de afstand tot de drie buurbomen alsmede dbh, hoogte etc. opgenomen wordt.

Tabel 1 Indicatoren en mogelijke parameters voor functievervulling

	Indicator	Natuur	Beleving	Houtproductie
<b>Differentiatie</b>	THD (hoogte div.) dbh mean & sd Recht/krom-schade Gelaagdheid Dikke bomen	Verticale niches variatie in dikte krom – nestholten.. variatie en aantal oud bos	Variatie in hoogte Variatie in dikte Mooie bomen Afwisseling Groot/oud	Constance stroom bulk/constante stroom recht – waardevol Toegankelijkheid Waarde
<b>Positionering</b>	Stamtal Open plekken Ontwikk. Fasen	variatie Dynamiek/milieu Volledigheid	Dicht/open Open/gesloten Afwisseling	Volume Stroom
<b>Menging</b>	Soorten kruidlaag Licht/donkersoort Naald/loofhout Type (groep/laag/individ.) Soortensamenstell Shannon divers	Natuurlijkheid/rijkdom Verhouding Verhouding Variatie Aandeel inheems Diversiteit	Variatie Variatie Variatie Variatie Rijkdom Afwisseling	Individueel/groep/laag Mogelijkheden Aandeel per soort
<b>Ontwikkeling</b>	Staannd dood Liggend dood Windworp Groei per soort Verjonging	Hoeveelheid/dikte Hoeveelheid/dikte Aantal Dynamiek Dynamiek/inheems	Variatie Variatie	Productie Toekomstig bos

Van bovengenoemde indicatoren zijn:

- soort, dbh, hoogte, leven/dood, windworp, boomvorm en groei individu variabelen
- stamtal, bedekking per laag, type menging, vegetatiesamenstelling plot variabelen
- open plekken en ontwikkelingsfasen opstand variabelen.

Bij het vaststellen van de te gebruiken parameters moet ook rekening worden gehouden met een aantal andere voorwaarden. De parameters moeten aansluiten bij bestaande inventarisatiemethodieken en databestanden, praktisch toepasbaar en eenduidig en helder te interpreteren zijn. Verder is het van belang dat het aantal parameters hanteerbaar blijft, terwijl deze tegelijkertijd de situatie voldoende accuraat omvatten. Parameters die opgaan voor verschillende functies en visies zijn te prefereren. Hiermee kost het opnemen minder en wordt de sturing voor beheerders minder complex.



### **3 Uitwerking voorbeeld**

#### **3.1 Beheerscenario's**

Een van de meest voorkomende bostypen in ons land is als monocultuur aangeplante grove den van 40 – 80 jaar oud. Afhankelijk van de kwaliteit van de bodem en de mate van opening van het kronendak (door dunning, door storm of aantastingen) heeft zich op deze leeftijd vaak al wat verjonging gevestigd, meestal berk soms met wat eik of andere soorten. De andere soorten doen zich op de rijkere, vochtiger zandgronden meer voor dan op de arme, droge zandgronden.

Op arme, droge zandgrond met een nagenoeg nog gesloten kronendak hebben opstanden van grove den vaak nog weinig ondergroei. Pas wanneer het kronendak wat opener wordt vestigt zich verjonging. Vanaf dit leeftijd stadium van ca. 30-50 jaar kunnen dit soort opstanden in geheel verschillende richtingen worden ontwikkeld.

Behalve de spontane ontwikkeling heeft elke ontwikkelingsrichting verschillende mogelijkheden qua aanpak (beheerscenario's). Het volgende overzicht geeft enkele, praktisch realiseerbare beheerscenario's:

1. geheel spontane ontwikkeling
2. extensieve houtoogst
  - 2 a houtoogst om de 20-30 jaar, variabel dunninggewijs
  - 2 b houtoogst om de 20-30 jaar, maken van gaten
3. ontwikkeling gericht op productie met inbreng van douglas
  - 3 a dunning om de 5-10 jaar; douglas door natuurlijke verjonging
  - 3 b dunning om de 5-10 jaar; inbreng douglas in groepen
4. ontwikkeling gericht op natuurlijke bossamenstelling met eik
  - 4a variabele dunning om de 5-10 jaar; eik door natuurlijke verjonging
  - 4b variabele dunning om de 5-10 jaar; eik inbrengen door planten in gaten (bosplantsoen of laanbomen).

Ter illustratie van de voorgestelde methodiek zijn in dit rapport twee beheerscenario's voorbeeldmatig uitgewerkt:

1. geheel spontane ontwikkeling
2. extensieve, dunningsgewijze houtoogst (om de 20-30 jaar)

### 3.2 Selectie van opstanden

Voor elk van deze beheersscenario's worden in zoveel mogelijke leeftijdsfasen vanaf 40 jaar zo veel mogelijk opstanden gezocht waarvan de groeiplaats bestaat uit een arme, droge zandgrond en waarbij de opstand is aangelegd als monocultuur grove den en op 30-50 -jarige leeftijd gedeeltelijk is bezet met spontane verjonging van berk en wat eik en eventueel wat andere soorten. Hierbij wordt in de eerste plaats gezocht in reeksen die al eerder zijn onderzocht, omdat daar al gegevens van bekend zijn. Op deze wijze wordt per beheersscenario een reeks opstanden verkregen, zoals tabel 2 (voorbeeldmatig).

Tabel 2 Reeks opstanden per beheersscenario

	Beheersscenario 1 (spontaan)	Beheersscenario 2a (extensieve oogst)
40-60 jaar (uitgangssituatie)	A	a
	B	b
	C	c
	D	d
	E	e
60-80 jaar	F	f
	G	g
	H	h
	I	i
	J	j
80-100 jaar	K	k
	L	l
	M	m
	N	n
	O	o
100-120 jaar	P	p
	Q	q
	R	r
	S	s
120-140 jaar	T	t
	U	u
	V	v
	W	w
140-160 jaar	X	x
	Y	y
	Z	z

### 3.3 Opname van indicatoren voor natuurwaarde, productiewaarde en belevingswaarde

Om de mate van functievervulling te kunnen bepalen, moeten de indicatoren voor natuur, productie- en belevingswaarde worden gemeten. Hiervoor is een opnameformulier ontworpen (zie bijlage 1).

Hierin zijn alle benodigde indicatoren voor de functievervulling (zie tabel 1) zo goed mogelijk verwerkt. Wellicht moeten er in een later stadium parameters worden

toegevoegd of gewist, maar met deze lijst worden de voor de functies natuur, beleving en productie relevante indicatoren redelijk gedekt.

Bij de opname wordt onderscheid gemaakt tussen gaten en (min of meer) gesloten delen van de opstand. Hiermee wordt al een groot deel van de horizontale variatie (in kruidenvegetatie, boomsoortensamenstelling, hoogte, stamtal, diameter enz.) vastgelegd. Verdere variatie binnen een opstand wordt ook gevangen door splitsing van de opname in hoogtelagen (0-1 m, 1-5 m, 5-15 m, > 15 m, ongeveer overeenkomend met resp. verjongingsfase, stakenfase, dunningsfase, boomfase).

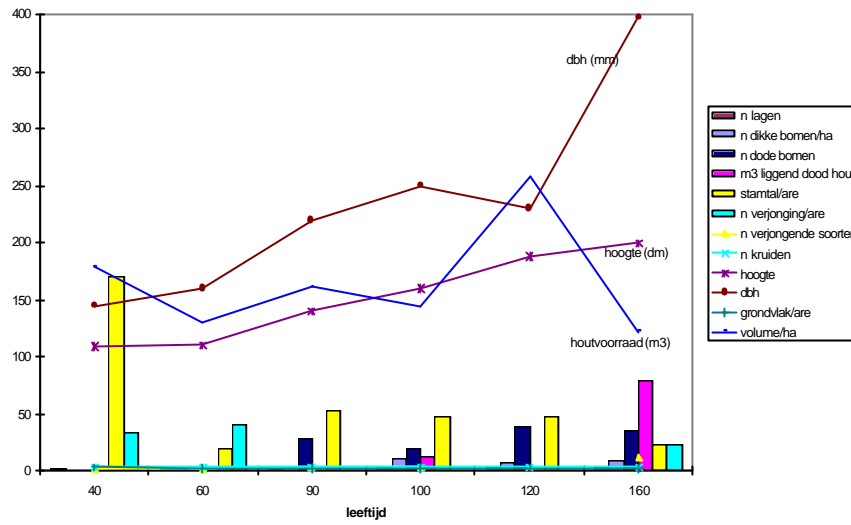
Van de geselecteerde opstanden worden voor de genoemde indicatoren voor de natuur-, belevings- en productiewaarde data verzameld; eerst zoveel mogelijk uit bestaande gegevens, in de tweede plaats aangevuld met nieuwe veldopnamen. Na verzameling van de benodigde gegevens kunnen de beheersscenario's worden uitgewerkt.

### **3.4 Weergave van de ontwikkeling van de functievervulling**

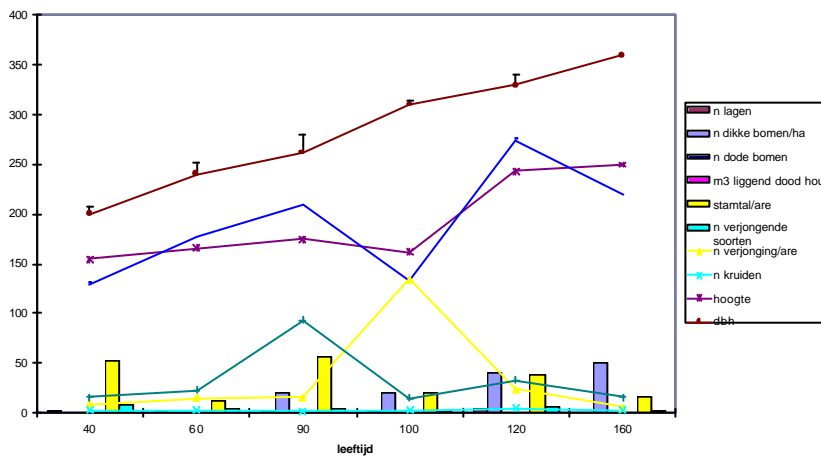
Voor elke indicator kan de ontwikkeling in de tijd worden uitgezet, door de gemeten waarden van de opstanden van verschillende leeftijds categorieën op een rij te zetten.

Figuur 1 geeft een voorbeeld van de uitwerking van enkele belangrijke parameters.

Ontwikkeling parameters beheerscenario 1 (spontaan)



Ontwikkeling parameters beheerscenario 2 (extensief beheer)



Figuur 1 Ontwikkeling parameters bij spontane ontwikkeling en extensief beheer

In een dergelijke weergave kan een beheerder zien hoe bepaalde boskenmerken bij het ene beheerscenario verlopen in vergelijking met een ander scenario. Hij kan zelf gewichten aan de parameters geven, al naar gelang zijn doelstelling.

Voor het vertalen van de gemeten waarden naar mate van functievervulling zou het systeem verder uitgewerkt kunnen worden, waarbij elke parameter wordt uitgedrukt in een rapportcijfer van 1-10 voor de functievervulling. Zo zouden de variatie in hoogte, diameter en stamtal (1= vrijwel geen variatie, 10= zeer grote variatie), het aantal dikke bomen (1= geen bomen dikker dan 80 cm, 10=5 of meer dikke bomen per ha), het aandeel open plekken (1= geen open plekken, 10 = 20-40 % open), het voorkomen van ontwikkelingsfasen (1= 1 fase, 10= alle 4 fasen), het aandeel inheemse/PNV soorten (kruid-, struik- en boomlaag) (1= geen inheemse soorten, 10= alles inheems), de hoeveelheid/dikte dood hout (1= geen dood hout, 10= veel dood hout), het aantal omgewaaide bomen (1=geen omgewaaide bomen, 10= veel omgewaaide bomen), de hoeveelheid verjonging (1= geen verjonging, 10= veel verjonging) etc. gezamenlijk in de tijd uitgezet kunnen worden, zodat voor de natuurwaarde een gemiddelde waarde in de tijd blijkt (zie onderstaande tabel)

*Ontwikkeling indicatoren voor natuurwaarde van beheerscenario*

	T=50	T=70	T90	T=110	T=130	T=150	T=170
THD	1	2	2	2	2	2	2
Dbh (sd)	2	2	3	3	4	4	6
Stamtal	2	2	3	3	3	5	6
Dikke bomen	2	2	3	4	4	4	5
Open plekken	2	2	2	4	5	6	6
Ontwikkelingsfasen	2	2	2	4	5	6	7
Aandeel inheems	5	6	6	6	6	6	6
Dood hout	2	2	3	3	3	3	3
Omgewaaide bomen	1	1	1	2	2	2	2
Totaal	2	2	2	3	4	4	4

De ontwikkeling van de belevingswaarde en de productiewaarde zouden opdezelfde wijze kunnen worden uitgewerkt en weergegeven. Op deze wijze kunnen de resultaten van het ene beheerscenario worden vergeleken met die van een ander beheerscenario.

Omdat er nog zoveel haken en ogen zitten aan de vertaling van de meetwaarden van de indicatoren naar de functievervulling, is het aan te bevelen om voorlopig de ontwikkeling van de afzonderlijke indicatoren weer te geven.

Hiermee kan elke gewenste combinatie van indicatoren worden gemaakt, zodat iedere beheerder al naar gelang zijn accenten liggen op de verschillende functies of boskenmerken, zijn keuze kan maken.



## 4 Bespreking

Het trekken van conclusies uit opstanden van verschillende leeftijd brengt risico's met zich mee. Alleen al vanwege groeiplaatsverschillen moet met een bepaalde spreiding in bosontwikkeling rekening worden gehouden. Ook doordat niet elke opstand precies volgens het beheerscenario is behandeld (verschillen in dunningsinterval, dichtheid e.d.) zal spreiding in de resultaten ontstaan. Uiteindelijk zou de spreiding zelfs dusdanig groot kunnen worden dat de resultaten van verschillende beheerscenario's niet significant meer van elkaar te onderscheiden zijn. In dat geval kan de conclusie worden getrokken dat het in de praktijk niet mogelijk is om op de genoemde indicatoren te sturen.

Er is getracht een set van wetenschappelijk onderbouwde en meetbare indicatoren voor de natuur-, productie- en belevingswaarde op te stellen. Dit lukt slechts ten dele. Bij de toepassing kan echter altijd bijstelling plaatsvinden.

Voor een goede vertaling van de parameters naar functievervulling is is nog veel wetenschappelijke onderbouwing nodig. Zolang echter maar goed is vastgelegd hoe parameters zijn opgenomen en gewaardeerd kan ten alle tijden worden bijgesteld.

De methode is nu deels uitgewerkt voor grove dennenbos, gemengd met andere soorten. Hiervan zijn veel voorbeelden te vinden. De uitwerking voor andere bostypen kan op dezelfde wijze plaatsvinden, maar voor sommige bostypen kan het vinden van voldoende opstanden binnen een beheerscenario moeilijkheden opleveren.

Bij de uitwerking moet voldoende tijd worden ingeruimd voor de selectie van opstanden en het definiëren van het beheerscenario. Het is aan te bevelen voor dit laatste een voorinventarisatie uit te voeren.





## Literatuur

- Christensen, M. & J. Emborg. 1996. Biodiversity in natural versus managed forest in Denmark. *Forest ecology and management* 85: 47-51.
- Daamen & Dirkse, 2001. Veldinstructie van het rapport Meetnet Functie-ervulling Bos 2001
- Ferris, R. & J.W. Humphrey, 1999. A review of potential biodiversity indicators for application in British forests. *Forestry*, vol.72 (4), p. 313-328.
- Füldner-K, 1995. Zur structuurbeschreibung in Mischbeständen. *Forstarchiv*, 66: 235-240.
- Kint, V., Lust, N., Ferris, R. & A.F.M. Olsthoorn. 2000. Quantification of forest stand structure applied to Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) forests. *Investigacion Agraria: sistemas y recursos forestales* 1: 147-163.
- Koop, H. 1997. Pilotstudie A-lokaties, beschrijving van 10 (complexen van) A-lokaties en diagnosemethode voor mate van natuurlijkheid. IBN-DLO, IBN-rapport 330, Wageningen.
- OHara-KL; Latham-PA; Valappil-NI; Skovsgaard-JP (ed.); Burkhart-HE. Parameters for describing stand structure.
- Pinto-da-Costa-ME (ed.); Preuhsler-T. Mixed stands: research plots, measurements and results, models. Proceedings from the Symposium of the IUFRO Working Groups S4.01, April 25-29, 1994 in Lousa/Coimbra, Portugal.
- Porte & Bartelink, 2001. Models for forest management: a review
- Pretzsch-H, 1999. Modelling mixed-species stands. In: Management of mixed-species forests: siculture and economics (ed. A.F.M. Olsthoorn, H. H. Bartelink, J.J. Gardiner, H. Pretzsch, H.J. Hekhuis and A. Franc). IBN-Scientific Contributions 15. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen. 389 p.
- Reinen, R., R.J. Bijlsma, A.G.M. Schotman, H. Sierdsema & S.M.J. Wijdeven. 2002. Natuurkwaliteit van bos in Nederland op basis van planten, broedvogels en bosstructuur. Alterra-rapport 376.



## **Bijlage 1 Opnameformulier voor bepaling van de bossamenstelling en de functievervulling van een gemengd bos**

OPSTAND

Beheerscenario: 1 = spontaan;  
2 = extensief dunnen  
3 = extensief dunnen met scherm  
4 = ext. + eik inbrengen

Bosgebied en vaknr:

Datum opname:

Oppervlakte:

Leeftijd hoofdopstand:

Menging hoofdopstand: 1 = monocultuur, 2 = individuele menging, 3 = groepsgewijze menging

Openheid hoofdopstand 4 = gesloten opstand, 5 = opstand met gaten, scherm

Ondergroei: aantal groepen, aantal lagen

Open plekken: aantal plekken van resp. 0-2, 2-5, 5-10, > 10 are:

Voorkomende ontwikkelingsfasen: 1 = verjongingsfase, 2 = stakenfase, 3 = dunningsfase, 4 = boomfase

Variatie in omgeving: 1 = monotoon, 2 = weinig gevarieerd, 3 = sterk gevarieerd

Hoogte- laag	Soort	Bedekking (%)	N per ha	Hoogte (m)	Dbh (cm)	Lengte takvrij (m)	Aandeel recht Tot 5 m (%)	Vitaliteit 1 = goed 2 = matig 3 =slecht
> 15 m	Grove den							
	Berk							
	Zomereik							
	Overig							
5-15 m	Grove den							
	Berk							
	Zomereik							
	Overig							
<1 - 5 m	Grove den	█		█	█	█	█	█
	Berk							
	Zomereik							
	Overig							
< 1 m	Grove den	█		█	█	█	█	█
	Berk							
	Zomereik							
	Overig							
Kruidlaag				█	█	█	█	█
Moslaag			█					

Windworp (soort en n per ha):

Liggend dood hout (m3/ha):

Staannd dood hout per ha (m3 per ha):

#### Opmerking

Bij de opname wordt onderscheid gemaakt tussen de (min of meer) gesloten delen van de opstand en gaten. Afhankelijk van de variatie worden in beide een of meerdere plots (van 40 x 20 m in gesloten gedeelte en 10 x 10 m in gaten) opgenomen.