

Landgoed Leeuwenburgh, voorbeeldbedrijf voor Geïntegreerd Bosbeheer

Landgoed Leeuwenburgh, voorbeeldbedrijf voor Geïntegreerd Bosbeheer

**J.J. de Jong
C.A. van den Berg
M.N. van Wijk**

Alterra-rapport 664

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2003

REFERAAT

J.J. de Jong, C.A van den Berg en M.N. van Wijk, 2003. *Landgoed Leeuwenburgh, voorbeeldbedrijf voor Geïntegreerd Bosbeheer*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 664. 24 blz. 1 fig.; 15 tab.

Met het landelijke netwerk voorbeeldbedrijven voor geïntegreerd bosbeheer stimuleert de overheid particulieren en gemeentelijke boseigenaren om over te schakelen op de beheersvorm geïntegreerd bosbeheer. Landgoed Leeuwenburg is een van die voorbeeldbedrijven. Op de voorbeeldbedrijven binnen het landelijke netwerk worden voorbeeldobjecten aangelegd waarop wordt geëxperimenteerd met de beheersvorm geïntegreerd bosbeheer. Het beheer op het landgoed is enkele jaren gemonitord. Daarnaast is aan de hand van een aantal voorbeeldobjecten gedemonstreerd hoe met specifieke beheersvragen om kan worden gegaan en wat de effecten verschillende beheersingrepen is.

Trefwoorden: Leeuwenburg, geïntegreerd bosbeheer, voorbeeldbedrijven, bosbouw, bosbedrijf, bosbedrijfseconomie, kosten, opbrengsten, bosverjonging, natuurlijke verjonging, jeugdverzorging, dunnen, houtoogst.

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 664. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2003 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd 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
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doelstelling en opzet van een voorbeeldbedrijf	9
1.3 Opbouw van het rapport	10
2 Landgoed Leeuwenburgh	11
2.1 Algemeen	11
2.2 Beheer in het verleden	12
2.3 Beheer voor de start van het project, 1994 - 1997	13
2.4 Beheer na de start van het project, 1998 - 2002	13
2.5 Verandering in de bedrijfsvoering	14
3 Voorbeeldobjecten	17
3.1 Voorbeeldobject 1	17
3.2 Voorbeeldobject 2	20

Woord vooraf

Met het landelijke netwerk voorbeeldbedrijven voor geïntegreerd bosbeheer stimuleert de overheid particulieren en gemeentelijke boseigenaren om over te schakelen op de beheersvorm geïntegreerd bosbeheer. Op de voorbeeldbedrijven binnen het landelijke netwerk worden voorbeeldobjecten aangelegd waarop wordt geëxperimenteerd met de beheersvorm geïntegreerd bosbeheer. Daarnaast wordt de bedrijfsvoering op de voorbeeldbedrijven gedurende een aantal jaren gevolgd. De voorbeeldbedrijven zijn daarmee als het ware het visitekaartje voor het geïntegreerde bosbeheer in Nederland.

Alterra verzorgt de aanleg en monitoring van de voorbeeldobjecten (beheersexperimenten) en de monitoring van de bedrijfsvoering op de voorbeeldbedrijven. Deze rapportage geeft de resultaten weer van het beheer en de bedrijfsvoering op Landgoed Leeuwenburgh, na vijf jaar monitoring.

Het netwerk voorbeeldbedrijven geïntegreerd bosbeheer is gefinancierd door het ministerie van LNV.

Ik wil Jhr. Mr. W.H. de Beaufort (eigenaar) bedanken voor zijn medewerking. Ook mijn collega's en projectmedewerkers C.A. van den Berg en J.J. de Jong bedank ik voor hun inzet voor het project.

Martijn van Wijk
(projectleider)

1 Inleiding¹

1.1 Aanleiding

Sinds de publicatie van het Meerjarenplan Bosbouw (1986) heeft het denken over bosontwikkeling zich een vaste plaats verworven in het Nederlandse bosbeleid. Daarbij is de laatste jaren het accent komen te liggen op beheersmethoden die aansluiting zoeken bij de natuurlijke ontwikkeling van bos en gericht zijn op integratie van de verschillende bosfuncties. Geïntegreerd bosbeheer en Pro Silva beheer worden als belangrijke richtinggevende beheersmethoden gezien die leiden tot een betere functievervulling van bossen voor de samenleving en ondersteuning verdienen (zie Bosbeleidsplan 1993). In het Bosbeleidsplan is aangekondigd dat het Rijk samen met de bosbouwsector een actieplan zal opstellen voor stimulering van deze beheersmethoden. De provincie Gelderland heeft in 1995 invulling aan dit voornemen gegeven door een provinciaal netwerk van voorbeeldbedrijven op te zetten. Het Expertisecentrum van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij heeft het aantal voorbeeldbedrijven uitgebreid tot een landelijk netwerk van voorbeeldbedrijven. Landgoed Leeuwenburgh is één van deze bedrijven.

Met het netwerk van voorbeeldbedrijven wil de overheid particuliere en gemeentelijke bouseigenaren stimuleren om over te schakelen op geïntegreerd bosbeheer. Het achterliggende doel is dat deze overschakeling naar geïntegreerd bosbeheer moet leiden tot een integratie van de functies natuur, recreatie en houtproductie in het beheer van multifunctionele bossen. Door meer aan te sluiten bij natuurlijke processen in het bosbeheer zullen naar verwachting de natuur- en de belevingswaarde van de bossen toenemen en de bedrijfskosten op termijn lager worden. Dit alles stimuleert de gewenste meervoudige functievervulling en is mede gericht op een financieel gezond bosbeheer en een rendabel bosbedrijfsleven.

1.2 Doelstelling en opzet van een voorbeeldbedrijf

Voorbeeldbedrijven zijn enerzijds bedoeld om objectieve informatie over de kosten en effectiviteit van beheersmaatregelen, beheersvormen en bedrijfsvoering te verkrijgen, anderzijds om representatieve voorbeeldlocaties te creëren waar het geïntegreerde bosbeheer en de verschillende beheersvarianten in het veld bekeken kunnen worden.

¹ Dit hoofdstuk bevat tekstfragmenten uit: Hekhuis, H.J., A. Oosterbaan, M.N. van Wijk en C.A. van den Berg, 1998. Voorbeeldbedrijven geïntegreerd bosbeheer Gelderland. I. Start en opzet van voorbeeldbedrijven. II Beschrijving van de beheersvarianten per voorbeeldbedrijf. Wageningen, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, IBN-rapport 342, 107 p.

De voorbeeldbedrijven worden op twee niveaus gemonitord:

1. *Voorbeeldobjectniveau*: waar op een praktische wijze beheersvarianten worden gedemonstreerd.
Daarbij gaat het om een aantal verschillende vraagstukken:
 - Effecten en voorbeelden van verschillende beheersvarianten, inspeland op beheerdersvragen.
Inspeland op beheersvragen die leven bij de deelnemers worden verschillende beheersvarianten voor de oplossing van het beheersvraagstuk uitgevoerd in het terrein en doorgerekend op hun kosten en effecten.
 - Effecten en voorbeelden voor verschillende stadia in het omvormingsbeheer en de doelsituatie van geïntegreerd bosbeheer.
Op basis van een raamwerk aan verschillende stadia voor geïntegreerd bosbeheer zijn representatieve voorbeeldobjecten geselecteerd en ingericht, en worden gevolgd en geëvalueerd op hun kosten en beheerseffecten.
2. *Bedrijfsniveau*: op bedrijfsniveau (het deel van het bedrijf dat mee doet aan het project) wordt het beheer in de projectperiode vergeleken met het beheer dat vóór het project werd gevoerd. Daarbij wordt niet alleen gekeken naar de kosten en opbrengsten, maar ook naar de achterliggende verandering in beheer en bedrijfsvoering.

De voorbeeldbedrijven zijn enerzijds geselecteerd op basis van het bostype en de beheersproblematiek, anderzijds op basis van de bereidheid van eigenaren om deel te nemen als voorbeeldbedrijf.

1.3 Opbouw van het rapport

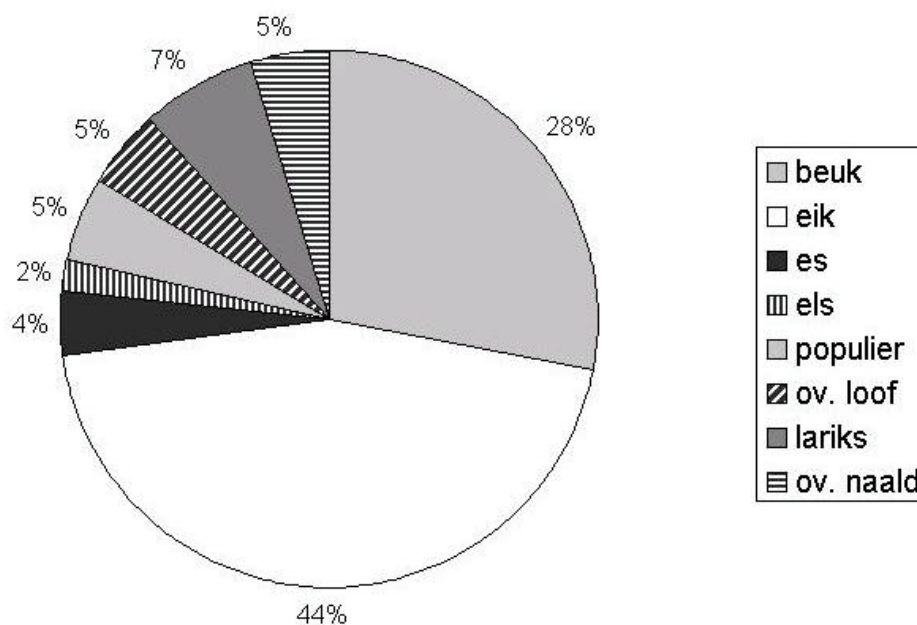
In hoofdstuk 2 is een beschrijving gegeven van het voorbedrijf, het beheer dat daar is gevoerd en de veranderingen die in het beheer zijn opgetreden. In hoofdstuk 3 zijn de opzet en de resultaten van de voorbeeldobjecten beschreven.

2 Landgoed Leeuwenburgh

2.1 Algemeen

Het landgoed Leeuwenburgh bij Driebergen-Rijsbergen is eigendom van Jhr. Mr. W.H. de Beaufort. Het landgoed is 125 ha groot. Daarvan bestaat 50 hectare uit bos dat in 1700 is aangelegd. Er komt een betrekkelijk groot aantal bodemtypen voor, variërend van leemarm dekzand tot zware klei. Er is dan ook een redelijke variatie aan boomsoorten te vinden. Een groot deel van het landgoed (31 ha) wordt gezien als kenmerkend voorbeeld van het Elzen-eikenbos en is om die reden aangewezen als A-locatie. 10 ha van het landgoed bestaat uit hakhout. Circa 10 ha bestaat uit hakhout.

Eik is de belangrijkste boomsoort die deels voorkomt in de vorm van opgaand bos gemengd met beuk en deels als eikenhakhout en spaartelgenbos. De meest voorkomend soort na eik is beuk, die vaak met eik gemengd is. Verder zijn opstanden van Japanse lariks, douglas, es, elzen- en essenhakhout en populieren aanwezig. Andere soorten komen in menging of in de ondergroei voor. In Figuur 1 boomsoortensamenstelling is weergegeven op basis van de staande houtvoorraad per soort. De houtvoorraad bedraagt gemiddeld ca. 264 m³ per ha.



Figuur 1. Boomsoortensamenstelling op basis van de houtvoorraad (Bron: Beheersvisie)

De bijgroei is gemiddeld 7,3 m³ha⁻¹jr⁻¹. Dit is ongeveer 10% minder dan de gemiddelde bijgroei van het Nederlandse bos. Deze lagere bijgroei is te verklaren door het grote deel loofboomsoorten en het voorkomen van slecht groeiende eiken-

spartelgenopstanden. Ook de hoge leeftijd van de opstanden speelt een rol. Jongere opstanden (20 - 60 jaar) hebben een bijgroei van $13 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{jr}^{-1}$ komen relatief weinig voor. De bijgroei wordt voor 37% door eik gerealiseerd en voor 24% door beuk. De bijgroei per soort is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Bijgroei per soort voor het gehele bos.

Soort	totaal (m^3jr^{-1})	procentueel
beuk	88	24%
eik	135	37%
es	30	8%
els	11	3%
populier	13	4%
ov. loof	21	6%
lariks	46	13%
ov. naald	17	5%
Totaal	361	100%

De opstanden zijn in het algemeen gelijkjarig met weinig verticale structuur. Meestal is één dominante kroonlaag aanwezig, hoewel onder eikenopstanden op zandgrond wel een struiklaag aanwezig is. Door de stormen van 1973 en 1976 zijn enkele open plekken ontstaan waarin door lichtgebrek (kleine gaten) en een hoge wilddruk nog geen verjonging is opgekomen. De hoeveelheid dood hout in het bos is gering (ca. 2% van de houtvoorraad), maar er staan een aantal zware dode bomen wat gunstig is voor de natuurwaarde van het bos.

2.2 Beheer in het verleden

Het beheer van het landgoed was de laatste jaren voornamelijk gericht op het instandhouden van het karakter van het bezit en de landschappelijke waarden ervan. Productie, natuur en cultuur hadden een lagere prioriteit. Er heeft in de jaren '90 dan ook geen eindkap of verjonging plaatsgevonden. Oogst is dunningsgewijs gebeurt, maar niet met regelmaat. Meestal werd op het oog beslist of een opstand aan dunning toe was en werd het tijdstip voor een groot deel bepaald door de houtprijs. Ook de hoeveelheid te dunnen hout per keer werd op het oog bepaald.

De opbrengsten van houtverkoop bedroegen in de periode 1984 - 1997 gemiddeld € 1574 per jaar, wat neerkomt op €31,50 per ha per jaar.

Hakhout werd met vaste intervallen van 5 tot 7 jaar afgezet ten behoeve van instandhouding van het karakter van het landgoed en de natuurwaarden ervan. Dit afzetten van hakhout is een vrij dure maatregel. Het afzetten gebeurde in een aantal gevallen door SBNL (Stichting Beheer Natuur en Landelijk Gebied) waardoor de kosten enigszins beperkt bleven.

2.3 Beheer voor de start van het project, 1994 - 1997

In de periode 1994 - 1997 is op een oppervlak van 1,75 ha gedund (in 1997). Daarbij is 65 m³ hout geoogst en op stam verkocht voor € 5,67 per m³. De gemiddelde houtoogst per ha per jaar is zeer laag in deze periode, namelijk 0,33 m³ha⁻¹jr⁻¹. De lage opbrengsten per m³ zijn veroorzaakt door de slechte ontsluiting van het perceel.

In de periode 1994 - 1997 zijn regelmatig hakhoutpercelen afgezet. In totaal is 5,8 ha afgezet, wat neer komt op gemiddeld 1,5 ha per jaar. De kosten waren gemiddeld € 656 per ha. Deze kosten zijn vrij laag, doordat de werkzaamheden door veelal door SBNL zijn uitgevoerd. In één geval bracht het afzetten geld op, namelijk €91 voor 1,5 ha.

Er is een aantal bosonderhoudswerkzaamheden uitgevoerd: er is op 0,89 ha prunus betreden voor € 680 en er is en laan opgesnoeid voor € 7895. Hier blijkt dat incidentele onderhoudsmaatregelen een groot deel van de jaarlijkse kosten voor het bosbeheer kunnen bepalen.

Er zijn geen verjongingsmaatregelen uitgevoerd.

2.4 Beheer na de start van het project, 1998 - 2002

In de periode na de start van het project, van 1998 t/m 2002, werd er een op een oppervlak van 6 ha gedund en een oppervlak van 0,65 ha werd kaalgekapt. De kaalkap betreft naaldhout van Japanse lariks. Bij de dunningen zijn douglas, fijnspar Japanse lariks en grove den geoogst.

In totaal werd 508 m³ hout geoogst, wat neerkomt op 1,7 m³ha⁻¹jr⁻¹. Dit is aanzienlijk minder dan de bijgroei van 7,3 m³ha⁻¹jr⁻¹. De staande houtvoorraad is dan ook verder toegenomen zijn.

De opbrengsten per m³ waren gemiddeld bijna €17 op stam, wat iets meer is dan het Nederlandse gemiddelde volgens het LEI. De kosten voor blessen, meten en verkoop waren circa € 2,50 per m³. Dit resulteert in een gemiddelde netto houtopbrengst €13,32.

Gedurende de periode is 0,65 ha bos aangeplant met eik, els en struikvormende soorten. De kosten hiervoor bedroegen €6.247. Omgerekend betekent dit €9.610 per bewerkte ha, wat erg hoog is. Meer gebruikelijk zijn bedragen van €2.500 - 3.500 per ha. De kosten betreffen leveren van plantsoen, klepelen, woelen en planten. De werkzaamheden werden uitgevoerd op twee kleine, moeilijk bereikbare percelen, wat een kostenverhogend effect heeft.

Er is in de periode 1998 - 2002 regelmatig bosonderhoud uitgevoerd: er zijn lanen gesnoeid en er is op ruim 2 ha prunus bestreden (gemiddeld 0,4 ha per jaar). De kosten zijn nog niet volledig bekend (kosten voor prunusbestrijding in 2002 ontbreken nog), maar bedragen naar verwachting ca. €6.000, ofwel €1.200 per jaar

Er is ten behoeve van de voorbeeldobjecten 0,7 ha hakhout afgezet (zie hoofdstuk 3). De kosten hiervan bedroegen €3210.

Ook zijn er wilgen geknot en is er een houtwal afgezet, maar de kosten hiervan zijn buitenbeschouwing gelaten.

Er zijn in de periode na de start van het project geen toekomstbomen aangewezen. Wel is er 13 ha geblest. Acht ha hiervan is ten behoeve van houtoogst in 2003.

2.5 Verandering in de bedrijfsvoering

Sinds de start van het project hebben zich een aantal veranderingen voorgedaan (zie Tabel 2). De houtoogst is relatief sterk toegenomen vanaf de periode voor het project (1994 - 1997) waarin erg weinig is geoogst, maar het niveau ligt nog ver onder de bijgroei. De opbrengsten per m³ zijn duidelijk toegenomen, terwijl de kosten voor houtoogst en verkoop veel minder stegen.

Naast de gegevens van de periode 1994 - 1997 zijn tevens de bruto houtopbrengsten (de bedragen die de boseigenaar voor het hout heeft ontvangen) van 1984 - 1997 bekend (paragraaf 2.2). Uit deze opbrengstgegevens blijkt dat de periode 1994 - 1997 wat houtoogst betreft niet representatief is voor het beheer in de 15 jaar voor het project. Ten opzichte van de periode 1984 - 1997 zijn de opbrengsten uit houtverkoop in de periode 1998 - 2002 gedaald van €31,50 tot €26,63 ha⁻¹jr⁻¹.

De hoeveelheid eindkap en verjonging is toegenomen doordat er een omvorming van 0,65 ha heeft plaatsgevonden van naald- naar loofhout. In de periode voor het project zijn geen verjongingsmaatregelen uitgevoerd.

Er is sinds de start van het project duidelijk minder hakhout afgezet (gemiddeld 1,5 ha per jaar voor tegenover gemiddeld 0,14 ha per jaar na de start van het project). Zowel voor als na de start van het project is regelmatig overig onderhoud gepleegd, zoals prunus bestrijden. Prunusbestrijding is intensiever uitgevoerd: voor de start van het project werd gemiddeld 0,18 ha per jaar behandeld tegenover 0,43 na de start van het project.

De veranderingen in de bedrijfsvoering lijken geen duidelijk effect te zijn van het invoeren van geïntegreerd bosbeheer. De toename van het houtoogstniveau is te wijten aan het lage niveau in de periode 1994 - 1997. Ook de opbrengsten (per m³) in die periode komen voort uit een incident. Het oogstniveau kan, gezien het niveau van de bijgroei omhoog zonder dat de staande houtvoorraad vermindert.

Tabel 2. Verandering in de bedrijfsvoering. De bruto opbrengsten zijn de bedragen die voor het hout zijn ontvangen. Met netto opbrengst wordt bedoeld de bruto opbrengst verminderd met de kosten voor blesen, meten, oogst en verkoop van het hout.

Kengetal	'94-'97	'98-'02
oogst (m ³ /ha/jr)	0,33	1,69
bruto opbrengst (€/m ³)	5,67	15,77
kosten (€/m ³)	0,00	2,45
netto opbrengst (€/m ³)	5,67	13,32
bruto opbrengst (€/ha/jr)	1,84	26,63
kosten oogst en verkoop (€/ha/jr)	0,00	2,45
netto opbrengst (€/ha/jr)	1,84	24,18

De verandering met betrekking tot verjonging heeft te maken met een maatregel die niet veel wordt uitgevoerd. Met het invoeren van geïntegreerd bosbeheer had meer verjonging verwacht mogen worden, zij het kleinschalig (groepsgewijs) en op natuurlijke of spontane wijze.

Veranderingen in het bosonderhoud (onderhoud van lanen en prunusbestrijding) en het afzetten van hakhout komen voort uit de aard van de maatregelen: doorgaans worden ze met onregelmatige intervallen uitgevoerd. Deze maatregelen hebben een minder sterk verband met het al dan niet toepassen van geïntegreerd bosbeheer dan maatregelen als houtoogst en verjonging

Algemeen kan gesteld worden dat een periode van vijf jaar te kort is om duidelijke veranderingen in het beheer en de bedrijfsvoering waar te nemen. Als gevolg van invoering van geïntegreerd bosbeheer lijkt wel een intensivering van het beheer waarneembaar. Dit is mogelijk te verklaren uit een toename van het enthousiasme voor het bosbeheer.

3 Voorbeeldobjecten

Op Landgoed Leeuwenburgh zijn twee voorbeeldobjecten aangelegd waarmee op een praktische manier wordt gedemonstreerd hoe met verschillende beheersvragen kan worden omgegaan. De effecten van de beheersmaatregelen zijn gedurende de loop van het project gemonitord en de kosten zijn berekend.

Bij het eerste voorbeeld object wordt ingegaan op de vraag hoe een opstand van populier geleidelijk kan worden omgevormd. Het tweede voorbeeldobject gaat in op de vraag welke mogelijkheden er zijn om hakhoutopstanden te beheren.

3.1 Voorbeeldobject 1

Uitgangssituatie in het terrein

De opstand (afdeling 3n) bestaat uit een hoofdopstand van populier die in 1947 is geplant, met een spontane ondergroei van es, eik, zoete kers, lijsterbes, wilg en berk. Verder staat er vrij veel meidoorn en inlandse vogelkers. Om een indruk te krijgen van de samenstelling van de opstand is de opstand in december 1998 geïnventariseerd. In Tabel 3 zijn de gegevens van de populieren weergegeven. De gegevens van de spontane ondergroei zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 3. Gegevens van de populieren in 1998 (gehele opstand).

gemiddelde DBH in cm	49,3
gemiddelde hoogte in m	30
stamtal per ha	165
grondvlak in m ² per ha	31,5
volume in m ³ per ha	622

Tabel 4. Gegevens van de boomsoorten in de ondergroei in 1998.

Soort	Noordelijke helft		Zuidelijke helft	
	aantal per ha	gemiddelde DBH (mm)	aantal per ha	gemiddelde DBH (mm)
Es	14	60	62	67
Eik	55	175	34	100
Zoete kers	14	146	17	146
Lijsterbes	24	124	17	128
Wilg	4	*	20	*
Berk	4	140	4	132
Totaal	115		154	

*: struikvormend.

Beheersvraag en beheersvarianten

Omdat de populieren al vrij oud zijn vraagt de beheerder zich af hoe verder te gaan met deze opstand. Mogelijk moet de opstand omgevormd worden? Daarbij zou het gunstig zijn als de bomen in de struiketage de nieuwe generatie bos gaan vormen. De beheerder wil weten of dit mogelijk is zonder het boskarakter direct te veel aan te tasten.

De beheedersvraag luidt hier:

Moet ik de huidige populierenopstand laten staan of kan ik hem beter omvormen ten gunste van de waardevolle boomsoorten in de ondergroei?

Hiertoe zijn drie beheersvarianten voorgesteld, namelijk:

- Voortzetting van het huidige beheer;
- Sterk dunnen van de populier ten gunste van de andere boomsoorten;
- Sterk dunnen van de populier ten gunste van de andere boomsoorten en bijplanten es.

Alleen de eerste twee beheersvarianten zijn uitgevoerd. Bij de eerste beheersvariant, in het noordelijke deel van de opstand, blijft het huidige karakter van het bos in stand. De ondergroei van es, eik en els kan zich mogelijk verder ontwikkelen, maar in een langzaam tempo.

De tweede beheersvariant, die uitgevoerd is in het zuidelijke deel van de opstand, levert op korte termijn houtopbrengsten op en een volgende generatie bos met waardevolle boomsoorten zoals es, eik, zoete kers en els kan zich beter ontwikkelen. Het is wenselijk dat er naast de bestaande verjonging nieuwe spontane verjonging bijkomt.

Aangezien de aantallen van de verjonging laag zijn wordt de derde variant voorgesteld, waarbij essenveren worden bijgeplant. Wanneer bij de tweede beheersvariant verjonging zich onvoldoende ontwikkelt kan deze beheersvariant alsnog worden uitgevoerd.

Kosten en opbrengsten van de beheersvarianten

In Tabel 5 zijn de kosten en opbrengsten van de beheersvarianten weergegeven. De kosten voor het planten van veren bij beheersvariant c zijn gebaseerd op kostennormen van Staatsbosbeheer.

Tabel 5. De kosten en opbrengsten van de beheersvarianten.

Beheersvariant	Kosten/opbrengsten	Toelichting
Beheersvariant a Voortzetting huidig beheer	geen kosten of opbrengsten	
Beheersvariant b Sterk dunnen van de populier	Blessen: €7,26 Houtopbr. €1560	Nat populierenhout is +/- 0,5 ton per m ³ , dus 21.5 m ³ . Blessen: +/- 2,86 m ³ per boom (vormgetal 0,5) dus +/- 15 bomen geblest op 0,385 ha.; dus 39 per ha. interpoloren: 39/50* f53, dus €18,60/ha Opbrengsten: 86 ton hout voor €18,15 per ton op stam verkocht
Beheersvariant c Sterk dunnen van de populier en bijplanten essenveren	Blessen: €7,26 Houtopbr. €1560 Planten veren es: €1047	Nat populierenhout is +/- 0,5 ton per m ³ , dus 21.5 m ³ . Blessen en houtopbrengsten als hierboven +/- 2,86 m ³ per boom (vormgetal 0,5) dus +/- ; Kostennormen planten 154 essenveren (5 x 5m) voor €6,80 per stuk

Effecten van de beheersmaatregelen

In 2002 zijn de bomen in beide beheersvarianten opnieuw gemeten. De gegevens staan in Tabel 6 en Tabel 7. Bij beheersvariant a is de bijgroei $3,2 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{jr}^{-1}$ geweest ($14,2 \text{ m}^3$ in 4,5 jaar). Bij een opbrengst van € 18 per ton betekent dit een waardebijgroei van €57,40 per ha per jaar.

Bij beheersvariant b is de waardebijgroei van de populieren moeilijker te bepalen. Aangezien het grondvlak ca. 30% is van dat van beheersvariant a zal de waardebijgroei ca. €17 per ha per jaar bedragen. Daarnaast is iets meer dan €4052 per ha verkregen door de verkoop van hout, wat bij 4% rente ca. €162 per ha op kan leveren. Feitelijk zal de bijgroei van de populieren na dunning iets hoger liggen doordat ze mee groeiruimte krijgen.

Tabel 6. Gegevens van de populieren in 1998 en 2002.

	Beheersvariant a		Beheersvariant b	
	Voortzetting		Dunning	
	1998	2002	1998	2002
gemiddelde DBH in cm	46,6	46,9	49,1	53,5
gemiddelde hoogte in m	30	31	30,5	30
stamtal per ha	161	161	172	44
grondvlak in m ² per ha	27,5	27,8	32,6	9,9
volume in m ³ per ha	305	319	368	110

Na het dunnen bij beheersvariant b heeft in beide beheersvarianten braam zich sterk ontwikkeld. Door de dunning in een kleine opstand is de hoeveelheid licht in het niet gedunde gedeelte ook toegenomen.

Het blijkt dat er bij beheersvariant a geen nieuwe verjonging is bijgekomen. De vestiging van nieuwe verjonging wordt praktisch onmogelijk door de sterk ontwikkelde laag van braam. Bij beheersvariant b zijn er een enkele essen en wilgen bijgekomen. De stamtallen zijn te laag om te kunnen spreken van een geslaagde verjonging; daarvoor is een stamtal van de verjonging van liefst meer dan 3000 stuks per ha nodig. De verjonging onder de gedunde populieren heeft een betere diktegroei doorgemaakt.

Gezien de rijke vochtige groeiplaats is het niet waarschijnlijk dat de bramen spoedig verdwijnen. Vestiging van nieuwe bomen zal daarom zeer beperkt blijven. Onder de gedunde populierenopstand van beheersvariant b zal de verjonging verder door kunnen groeien. Zonder verdere ingrepen kan een bos ontstaan met breed uitgegroeide bomen (waarvan enkele scheef groeien en een markant beeld op kunnen leveren). Voor de natuur en recreatiefunctie kan dit positief zijn. Voor de houtproductie is het geen goede zaak omdat de bijgroei beperkt zal blijven en de houtkwaliteit niet goed zal worden. Indien veel belang gehecht wordt aan de houtproductie zal verder ingrijpen nodig zijn. Het zal echter niet eenvoudig zijn om succesvol bij te planten vanwege de dichte braamvegetatie en reeds aanwezige verjonging met enkele breed uitgroeïende exemplaren.

Tabel 7. Gegevens van de boomsoorten in de ondergroei in 2002.

Soort	Beheersvariant a, voortzetting Noordelijke helft		Beheersvariant b, dunning Zuidelijke helft	
	aantal per ha	gemiddelde DBH (mm)	aantal per ha	gemiddelde DBH (mm)
	Es	14	65	80
Eik	55	180	35	112
Zoete kers	14	155	17	161
Lijsterbes	20	120*	14	130
Wilg	4	#	60	13
Berk	4	145	5	144
Totaal	111		211	

*: gemiddelde diameter is afgenomen door het wegvallen van enkele grotere exemplaren

#: struikvormend

3.2 Voorbeeldobject 2

Uitgangssituatie in het terrein

Het betreft hier een opstand (afdeling 3m) van elzen- en essenhakhout waarin vier duidelijk verschillende strookvormige eenheden (rabatten) kunnen worden onderscheiden, namelijk:

Strook 1:	hakhout	(21,5 x 202 m)
Strook 2:	hakhout	(14 x 202 m)
Strook 3:	hakhout	(26 x 202 m)
Strook 4:	bos uit doorgegroeid hakhout	(onbekende afmeting)

Beheersvraag en beheersvarianten

De beheerder wil graag weten welke mogelijkheden er zijn om het hakhout, wat vrij hoge kosten met zich mee brengt, te beheren. Hiertoe wordt de volgende beheersvraag gesteld:

Welke mogelijkheden zijn er om het huidige hakhout te beheren en welke mogelijkheden zijn er om hakhout om te vormen?

De vier stroken bieden een goede uitgangssituatie om te zien wat de effecten zijn van verschillende manieren waarop het hakhout beheerd kan gaan worden. In aansluiting op de uitgangssituatie zijn de volgende beheersvarianten uitgevoerd:

- Hakhout met overstaanders. Hier wordt het hakhout omgevormd naar middenbos door overstaanders van es te laten staan;
- Hier wordt het reguliere hakhoutbeheer voortgezet, dus iedere 5 á 7 jaar afzetten;
- Doorgegroeid hakhout. Hier worden geen maatregelen meer uitgevoerd zodat opgaand spaartelgenbos ontstaat.
- Hier wordt de ontwikkeling van een later ontwikkelingsstadium van spaartelgenbos gevolgd.

Bij de beheersvariant a worden blijvend kosten gemaakt voor het afzetten van het hakhout, maar verwacht wordt dat dit in de toekomst minder frequent en minder intensief zal gebeuren doordat het hakhout minder snel zal groeien dan bij hakhout zonder overstaanders. De overstaanders kunnen bijdrage aan de houtproductie.

Bij de beheersvariant b worden blijvend kosten gemaakt, maar de natuurwaarde en het landschappelijke karakter blijven behouden.

Beheersvariant c heeft als voordeel dat er geen kosten meer gemaakt hoeven te worden voor het afzetten van het hakhout. Er zal wel af en toe gedund moeten worden en uiteindelijk ontstaat een opgaand bos.

De vierde beheersvariant geeft een beeld van 'niets doen' op langere termijn: er ontstaat een opgaand bos waarin wel gedund dient te worden.

Kosten en opbrengsten van de beheersvarianten

In Tabel 8 zijn de kosten van de verschillende beheersvarianten weergegeven. De werkelijke kosten voor het afzetten van het hakhout zijn relatief laag, doordat de werkzaamheden zijn uitgevoerd door SBNL. De kosten zijn daarom berekend op basis van kostennormen, zodat ze gemakkelijker naar andere situaties te vertalen zijn. De kosten per ha zijn voor strook 2 groter dan voor strook 1 omdat er bij aanvang meer hout stond.

Tabel 8. De kosten en opbrengsten van de beheersvarianten.

Beheersvariant	Kosten/opbrengsten	Toelichting
Beheersvariant a Hakhout met overstaanders, 0,43 ha	Afzetten hakhout: €1593	Normkosten afzetten: €3667/ha x 0.4343ha.
Beheersvariant b Hakhout, 0,28 ha	Afzetten hakhout: €1617	Normkosten afzetten: €5717/ha. x 0.2828 ha
Beheersvariant c Doorgegroeid hakhout	Geen kosten en opbrengsten	Geen beheer uitgevoerd.
Beheersvariant d Bos uit doorgegroeid hakhout	Geen kosten en opbrengsten	Geen beheer uitgevoerd.

Effecten van de beheersmaatregelen

Beheersvariant a, in strook 1, is in december 1998 geïnventariseerd. De resultaten staan in Tabel 9. De biomassa na 5 jaar groei wordt geschat op 65 m³ wat een groei inhoudt van 13 m³ha⁻¹jr⁻¹.

Deze strook is in het voorjaar van 1999 afgezet. Er zijn 12 (28/ha) overstaanders van es blijven staan om tot een z.g. middenbos te komen.

In de zomer van 2001 blijken er een aantal overstaanders doorgebogen te zijn door een lage hoogte/diameter verhouding, een snelle groei, en het wegvallen van de steun van andere scheuten.

In het najaar van 2002 is strook 1 weer opgenomen en de resultaten staan in Tabel 10. De stobben zijn goed uitgelopen en zijn in drie jaar gegroeid tot een gemiddelde van ruim 5 meter. De hoeveelheid biomassa wordt geschat op 25 m³ha⁻¹. Dit betekent een gemiddelde bijgroei van ca. 8 m³ha⁻¹jr⁻¹. Es heeft een iets sterkere lengtegroei terwijl els een iets sterkere diktegroei heeft. De verschillen zijn echter klein.

Bij de opname in het najaar van 2002 zijn er 5 van de overstaanders van de stobbe afgebroken zodat er nog 7 (16/ha) overgebleven zijn. Deze hebben een diameter van 70 mm en een hoogte van 8,5 meter. Ze zijn thans voldoende stabiel.

Tabel 9. Gegevens van strook 1, beheersvariant a, 1998.

Soort	Aantal Scheuten/ Stobbe	Gem. lengte scheut (cm)	Gem. diameter Scheut	Aantal stobben/ha	Biomassa (m ³ /ha)	Biomassa groei (m ³ /ha/jr)
Els	9	590	42	1083	39	7,8
Es	9	627	43	583	26	5,2
Totaal				1666	65	13

Tabel 10. Gegevens van strook 1, beheersvariant a, 2002.

Soort	Aantal scheuten/ Stobbe	Gem. lengte scheut (cm)	Gem. diameter Scheut (mm)	Aantal stobben/ha	Biomassa (m ³ /ha)	Biomassa groei (m ³ /ha/jr)
Els	8	510	30	1083	17	5,7
Es	7	550	29	583	8	2,7
Totaal				1666	25	8,4

Strook 2 is in de zomer van 1999 geïnventariseerd. De resultaten staan in Tabel 11. De strook is de winter daarvoor afgezet. De stobben zijn daarna sterk uitgelopen; els heeft gemiddeld 14 uitlopers per stobbe en bij es zijn het er gemiddeld 24. De uitlopers van es hebben nog voordat het groeiseizoen geheel is afgelopen een lengte bereikt van 1,8 m. De lengtegroei van els is het eerste jaar minder.

In het najaar van 2002 is de strook opnieuw opgemeten (zie Tabel 12). Het aantal uitlopers per stobbe is afgenomen tot gemiddeld 8 bij els en 12 bij es. Els heeft een sterkere lengtegroei doorgemaakt dan es en is nu gemiddeld 0,4 m groter bij een lengte van 7,3 m. De totale biomassa is geschat op 54 m³ha⁻¹, wat neer komt op een netto bijgroei² van gemiddeld 13 m³ha⁻¹jr⁻¹. Daarmee is de bijgroei vergelijkbaar met die van strook 1 (Tabel 9).

Tabel 11. Gegevens van strook 2, beheersvariant b, in 1999.

Soort	Aantal scheuten/ Stobbe	Gem. lengte scheut (cm)	Gem. diameter Scheut	Aantal stobben/ha	Biomassa (m ³ /ha)
Els	14	118	15	666	1,1
Es	24	182	11	380	0,9
Totaal				1046	2

Tabel 12. Gegevens van strook 2, beheersvariant b, in 2002.

Soort	Aantal scheuten/ Stobbe	Gem. lengte scheut (cm)	Gem. diameter Scheut	Aantal stobben/ha	Biomassa (m ³ /ha)	Biomassa groei (m ³ /ha/jr)
Els	8	730	38	666	42	10,6
Es	12	690	29	380	11	2,8
Totaal				1046	53	13,4

Strook 3 van beheersvariant c is in het najaar van 1998 opgemeten (zie Tabel 13). Van de bijna 1000 stobben is ca driekwart van els. Els heeft dan ook het grootste aandeel in de staande biomassa. Es heeft een kleine voorsprong in

² Werkelijke bijgegroeide biomassa min sterfte. Aangezien een deel van de scheuten dood is gegaan en niet meer is meegeteld, is de bijgroei feitelijk groter geweest.

hoogteontwikkeling. De hoeveelheid biomassa is geschat op 40 m³ha⁻¹. Deze strook is voor het laatst afgezet in 1994.

In het najaar van 2002 is de opstand opnieuw opgemeten. De resultaten staan in Tabel 14. De scheuten hebben een groei doorgemaakt tot gemiddeld 14 m voor els en 10 m voor es. Els heeft de groeiachterstand die in 1998 nog aanwezig was dus ingehaald. Ook de dikte van de scheuten heeft bij els een sterkere ontwikkeling doorgemaakt.

Het aantal scheuten per stobbe blijkt te zijn afgenomen van 7 à 9 tot 3. Dit betekent dan ook dat een belangrijk deel van de biomassa die in 1998 aanwezig was nu is verdwenen.

De biomassa is bij els toegenomen van 25,7 tot 57 m³ha⁻¹. Dit betekent een netto (werkelijke bijgegroeide biomassa min sterfte) toename van de biomassa van 8 m³ha⁻¹jr⁻¹.

Bij es is de biomassa afgenomen van 14 tot 8 m³ha⁻¹, wat neer komt op een netto afname van de biomassa van 1,6 m³ha⁻¹jr⁻¹. Deze afname is te wijten aan het relatief grote aantal scheuten dat is afgestorven. Er is meer dus meer afgestorven dan dat er bij is gegroeid.

De groei van biomassa in de periode 1994 - 2002 is 8 m³ha⁻¹jr⁻¹. In de periode 1998 - 2002 is de biomassa gemiddeld per jaar met ca. 6 m³ha⁻¹ toegenomen. Hierin is een negatieve groei van es verrekend. Feitelijk is de groei hoger geweest, maar veel biomassa is verloren gegaan door het afsterven van scheuten. Hoeveel er is afgestorven is niet bekend.

Tabel 13. Gegevens van strook 3, beheersvariant 1c, najaar 1998, 4 jaar na afzetten

Soort	Aantal scheuten/ Stobbe	Gem. lengte scheut (cm)	Gem. diameter Scheut	Aantal stobben/ha	Biomassa (m ³ /ha)	Biomassa groei (m ³ /ha/jr)
Els	7	620	43	744	25,7	6,4
Es	9	648	49	230	13,9	3,5
Totaal				974	39,6	9,9

Tabel 14. Gegevens van strook 3, beheersvariant 1c, najaar 2002.

Soort	Aantal scheuten/ Stobbe	Gem. lengte scheut (cm)	Gem. diameter Scheut	Aantal stobben/ha	Biomassa (m ³ /ha)	Biomassa groei '98-'02 (m ³ /ha/jr)	Biomassa groei '94-'02 (m ³ /ha/jr)
Els	3	1400	65	744	57,0	7,8	7,1
Es	3	1000	51	230	7,7	-1,6	1,0
					65	6	8

Strook 4 van beheersvariant d is in 2002 opgemeten. Waarschijnlijk is deze strook in 1971 voor het laatst afgezet. De strook is in 1977 op enen gezet, waardoor er nu vrijwel geen meerstammige bomen zijn.

Na ruim 30 jaar heeft de opstand een hoogte bereikt van 23,5 m. Het volume bedraagt 277 m³ha⁻¹. Dit betekent een gemiddelde bijgroei bijna 9 m³ha⁻¹jr⁻¹ (exclusief eventuele dunningen en afgestorven bomen die niet bekend zijn) bij een leeftijd van 31 jaar.

De groei die in de opbrengsttabellen staat reikt bij een opstandsleeftijd van 30 jaar niet verder dat een hoogte van gemiddeld ca. 15 m en een bijgroei van gemiddeld 7,2

$\text{m}^3\text{ha}^{-1}\text{jr}^{-1}$. De opbrengsttabellen geven niet de volledige mogelijkheden van de groei van es weer. Bij een vergelijking van de groei van de essen in strook 4 en die in opbrengsttabellen moet bedacht worden dat de essen in strook 4 na afzetten al een goed ontwikkeld wortelstelsel hebben waardoor ze direct na afzetten snel kunnen groeien. Ook als hiermee rekening worden gehouden kan gesteld worden dat de groei van de essen goed is.

Het is opmerkelijk dat en in strook 4 geen els staat. Es is altijd overheersend geweest in deze strook en bij het op enen zetten is es bevoordeeld.

Tabel 15. Strook 4, opgaand bos ontstaan uit hakhout, opname najaar 2002.

Soort	Diameter (mm)	Gemiddelde hoogte (m)	Stamtal/ha	Grondvlak (m^2/ha)	Volume (m^3/ha)
Es	193	23,5	838	24,5	277

De beheersvarianten leiden tot verschillende opstanden. Het omvormen van hakhout naar middenbos blijkt goed mogelijk. Wel dient er in het vervolg rekening mee gehouden te worden dat overstaanders na het afzetten van de omringende (steungevende) scheuten een sterke groei kunnen doormaken en onstabiel kunnen worden. Het is daarom zaak om scheuten die een goede stabiliteit hebben als overstaanders aan te wijzen. Verder dienen meer scheuten aangewezen te worden dan uiteindelijk nodig zijn, zodat een selectie gemaakt kan worden.

Het instandhouden van het hakhout is duur maar komt het karakter van het landgoed ten goede.

Het door laten groeien van hakhout, zoals bij strook 3, is de goedkoopste strategie en levert uiteindelijk een opgaand bos op. Strook 4 is een mooi voorbeeld van het bos dat er uit kan ontstaan.