

ONTWIKKELING VAN PRODUKTIEWAARDEN IN EEN UITKAPVARIANT

Het beheer van bos vraagt om een planmatige uitwerking van de doelstellingen. Dit dient te gebeuren op grond van groeiplaatsfactoren, de aanwezige begroeiing en de voorziene budgettaire mogelijkheden. Het vertalen van de in een eerdere fase gestelde doelen naar een stelsel van maatregelen op de lange termijn, is daarbij een noodzakelijkheid. In vele de auteurs bekende situaties zou er een omschakeling moeten plaatsvinden van het traditionele vlaktegewijze systeem met monocultures naar vormen van bedrijfsvoering die daar afstand van nemen. Dit omdat de traditionele vormen van bosbeheer niet voldoen aan de ecologische, landschappelijke en budgettaire wenselijkheden zoals die over het algemeen in doelstellingen verwoord zijn. In dit artikel trachten de auteurs aan de hand van concrete informatie met betrekking tot de groei en ontwikkeling van een meersoortige opstand, waarbinnen inheemse boomsoorten in diverse leeftijdsklassen voorkomen, inzicht te geven in de te verwachten produktiewaarden.

Het onderzoeksobject is een oud grovedennenbos waarin zich spontaan groveden, eik, beuk en berk hebben verjongd. Volgens Kuper (1986) is dit een bos(doel)type waarvan de produktiewaarde middelmatig tot hoog is,

en de natuurbehoudswaarde en recreatieve belevingswaarde beide hoog zijn. Het teeltmodel zoals beschreven door Kuper (1989) is op spontane wijze op gang gekomen, nadat de opstand in 1949, op 95-jarige leeftijd, door storm zwaar gelicht was. Clercx et al. (1986) geven een uitvoerige beschrijving van dit bos. Om inzicht te krijgen in de exploitatiemogelijkheden dient er een beeld geschapen te worden van de oogstmogelijkheden op termijn. De opstand zal als uitkapbos beheerd worden, met als uitgangspunt dat lichtboomsoorten het karakter van het bos blijven bepalen. In het geval van de traditionele vlaktegewijze bedrijfsvoering kan gesteund worden op inventarisatiegegevens die met behulp van opbrengstabellen vertaald kunnen worden naar relatief concrete toekomstbeelden. In het hier aangeduide object is dit slechts ten dele mogelijk. De oorspronkelijke hoofdopstand heeft een groei die tot het moment van de lichte door de storm een groeigedrag vertoont dat te traceren is met behulp van de opbrengstabellen, daarna wordt dit welhaast onmogelijk. De binnen deze opstand voorkomende verjonging vertoont eveneens een groeigedrag dat niet overeenkomt met de informatie die de opbrengstabellen ons kunnen verschaffen. Op zich genomen is dat niet verwonderlijk, de bestaande opbrengstabellen zijn voor dit doel niet opgesteld. Heeft men echter de behoefte om planmatig in de

toekomst te kijken dan zal men zich een idee moeten vormen over de groei en de ontwikkeling van met name de verschillende leeftijdsklassen in deze opstanden.

De groei en ontwikkeling van de zich vormende verjonging is onderhevig aan licht en ruimte concurrentie. Toch zal men met name van deze verjonging de meest betrouwbare informatie nodig hebben om inzicht in de exploitatieverwachtingen te krijgen.

Beschrijving van de bij het onderzoek betrokken opstand

De opstand die de basisinformatie heeft geleverd voor het onderzoek is gelegen in vak 14 van het Paleispark Het Loo. De totale oppervlakte van deze opstand is 12,45 hectare. Karakteristiek voor de opstand zijn de ruimstaande grovedennen van 135 jaar. Het betreft een eerste generatie groveden op overwegend haarpodzolen. De groveden is in de gehele opstand aanwezig, de bezetting is echter zeer onregelmatig. Daarom kan niet worden aangenomen dat de beschikbare groeiruimte voor iedere individuele boom gelijk is.

In de gehele opstand is verjonging aanwezig van beuk, berk, eik en groveden. Deze verjonging is tot ontwikkeling gekomen aan het begin van de jaren vijftig. Evenals bij de oude grovedennen is de bezetting van de afzonderlijke soorten uit deze verjonging zeer divers. De dominantie van een soort verschilt binnen de verschillende

Tabel 1 Bosbouwkundige kencijfers vak 14 bosinventarisatie 1986

| houtsoort | Kiem jaar | Dg cm | N /ha | G m ² /ha | Hdom m | Spitvol m ³ /ha |
|-----------|--------------|----------|----------|-------------------------|-----------|-------------------------------|
| Groveden | 1851 | 46.7 | 81 | 13.8 | 23.3 | 141 |
| Groveden | 1950 | 16.9 | 111 | 2.5 | 14.4 | 19 |
| Eik | 1950 | 12.9 | 298 | 3.9 | 11.8 | 22 |
| Beuk | 1950 | 17.2 | 238 | 5.5 | 14.5 | 33 |
| Berk | 1950 | 13.9 | 238 | 3.6 | 14.1 | 23 |



■ Detailopname van het huidige bosbeeld van vak 14.

delen van de opstand. In algemene termen kan men spreken van een gesloten gemengd bos met als heersende boomlaag de 135-jarige groveden met daaronder de beschreven verjonging in een dichte stand (tabel 1).

De historie van het bosvak

In de winter van 1949 veroorzaakte een storm in het Paleispark Het Loo veel schade. Tot op dat moment bestond de opstand in vak 14 uit een traditioneel beheerde monoculture van groveden. Eik en beuk kwamen incidenteel voor. Als gevolg van de storm werd het stamtal in de gehele opstand sterk verminderd. Vanaf dat

moment komt de nu aanwezige verjonging tot ontwikkeling. Aanwasboringen hebben dit treffend aangetoond (Al en Montizaan, 1987). De zware stormen van latere datum, met name die in de zeventiger jaren, hebben ook hun tol geëist in deze opstand. Sinds het jaar 1949 zijn er, benevens het ruimen van stormhout, geen werkzaamheden meer in de opstand uitgevoerd.

Gedurende de bestaansgeschiedenis van de opstand zijn de belangrijkste gegevens vastgelegd in een aantal verschillende opstandsleggers met de daarbij behorende kaarten. De eerste legger, uit 1920, vermeldt slechts leeftijd en boomsoort. De volgende leggers, gedateerd 1944 en 1959, bevatten de gebruikelijke bosbouwkundige kencijfers zoals boomsoort, grondvlak, hoogte en diameter op borsthoogte.

In het vroege voorjaar van 1986 is de opstand geïnventariseerd. Alle oude grovedennen zijn geklemd op borsthoogte. Tevens werden hoogtemetingen uitgevoerd. De bezetting en spreiding van de verjonging uit het begin van de vijftiger jaren is opgenomen middels proefcirkels met een oppervlakte van 7 are. Daarnaast zijn er een groot aantal aanwasboringen op borsthoogte verricht, tweezijdig op de gemeten gemiddelde diameter, gespreid over de verschillende diameterklassen van de verschillende boomsoorten. Op deze wijze zijn er in totaal 284 bomen aangeboord. 63 oude grovedennen, 80 eiken, 92 beuken en 49 grovedennen uit de verjonging. De gegevens uit deze inventarisatie zijn weergegeven in tabel 1.

Zowel de historische als de recent verkregen gegevens hebben als basis gediend voor het verdere onderzoek.

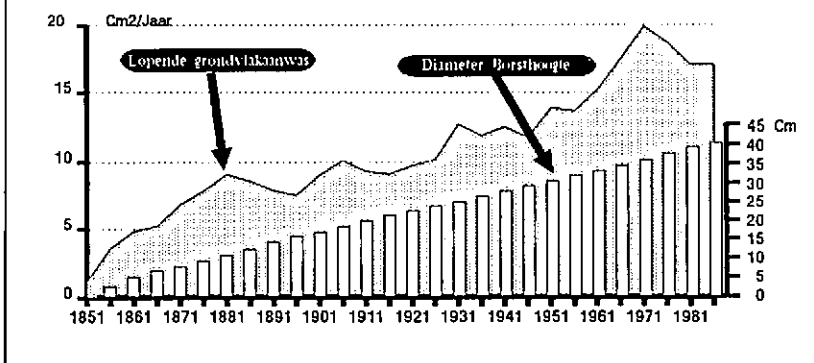
Grondvlakontwikkeling oude groveden

De ontwikkeling van het grondvlak van de heersende boomlaag, de 135-jarige grovedennen, is gebaseerd op de resultaten verkregen uit de aanwasboringen aan 63 exemplaren. Deze staan verspreid over de gehele opstand. Deze resultaten, uitgedrukt in aanwas of bijgroei, geven een beeld van de diameter- en grondvlakontwik-

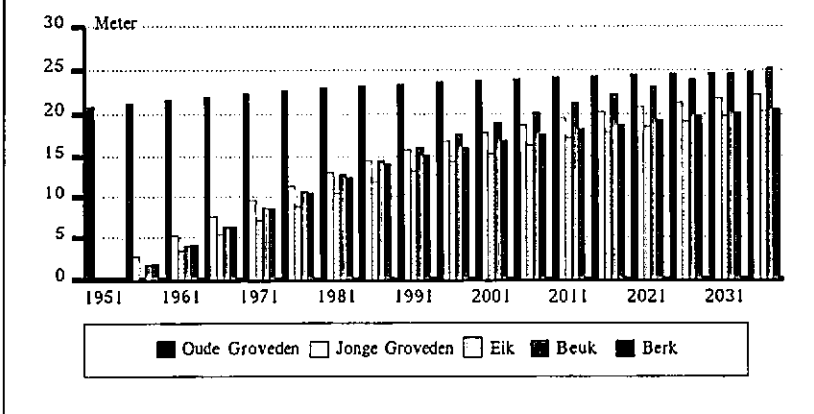
keling in de tijd. In figuur 1 wordt deze ontwikkeling zichtbaar gemaakt. Het laat zowel de lopende grondvlakaanwas (in cm²/jaar en boom) als de gemiddelde diameter op de diverse tijdstippen zien.

Om vervolgens een idee te krijgen van de ontwikkeling van het totale grondvlak, zijn de resultaten van de aangeboorde 63 bomen omgezet naar het totale grondvlak van de oudere groveden zoals dat verkregen is uit de bosinventarisatie van 1986. Daarbij is dan aangenomen, mede gezien de samenstelling en opbouw van deze groep bomen, dat het grondvlak van alle oudere groveden een ontwikkeling heeft gekend die gelijk gesteld mag worden aan die van de 63 aangeboorde groveden. Het aldus verkregen grondvlak is dan verrekend naar het grondvlak van 1949. Het op deze wijze verkregen resultaat kon vergeleken worden met de informatie uit de leggers van 1944 en 1959, temeer daar er sedert 1949 geen dunningen meer waren uitgevoerd. Zodoende bleek het mogelijk te zijn een redelijke schatting te maken van de uitval door de stormen in 1949 en de zeventiger jaren.

Figuur 1: Grondvlakaanwas en diameterontwikkeling van de groveden in de periode 1851-1986



Figuur 2: Hoogteontwikkeling in de periode 1951-2036



De verjonging

Op een overeenkomstige wijze zijn de gegevens uit de bosinventarisatie gebruikt bij het bepalen van de grondvlakontwikkeling van de verjonging. Een beperking hierbij is dat er geen aanwasboringen zijn verricht aan de berken. Om tegemoet te komen aan deze beperking is er vanuit gegaan dat deze boomsoort in dit bosgezelschap een ontwikkeling heeft gekend die vergelijkbaar is met de beuk. Dit lijkt mede gerechtvaardigd gezien hun jeugdgroei op deze groeiplaats, ondanks de afwijkende diametergroei die bij beuk optreedt. Er is aangenomen dat de natuurlijke sterfte in de verjonging 5% van het totale grondvlak bedraagt over een periode van vijf jaar.

De ontwikkeling van de hoogtegroe

Bij de bepaling van de ontwikkeling van de hoogtegroe van de verschillende boomsoorten is gebruik ge-

maakt van de hoogtegroeifuncties zoals die benut wordt in de groeimodellen van Faber (1987). De voor dit onderzoek gebruikte constanten die ingepast zijn in de groeifunctie, zijn ontleend aan de hoogtegroeigegevens uit de opstandsleggers en de bosinventarisatie van voorjaar 1986. Van de verjonging zijn er slechts gegevens beschikbaar van de hoogteontwikkeling op het tijdstip van inventarisatie in 1986.

De bepaling van volume en waarde

De volumefuncties van Dik (1984) zijn gebruikt om het volume van de staande voorraad te bepalen. De marktwaarde van deze staande voorraad is vastgesteld uitgaande van de houtprijzen zoals deze zijn opgenomen in het Meerjarenplan Bosbouw

(1986). Dit zijn prijzen voor verkoop op stam, werkhoutvolume zonder schors.

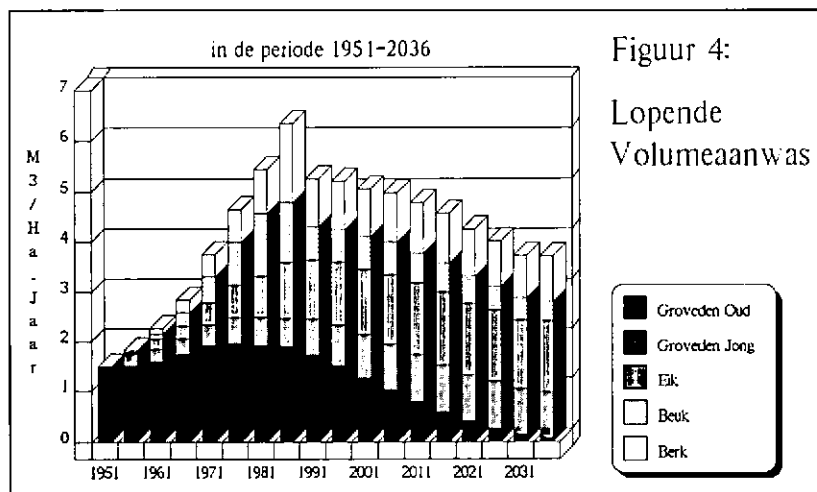
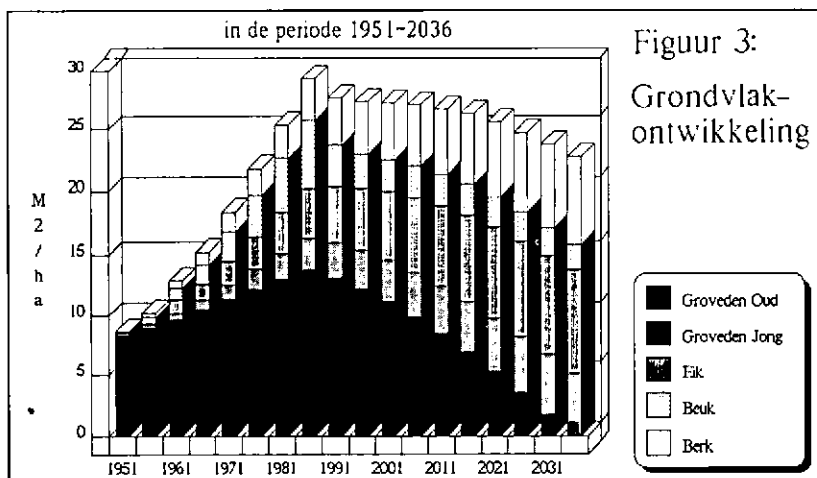
De toekomstige ontwikkeling

In de hier gekozen benadering is het optimale oogsttijdstip het moment waarop de gemiddelde waarde-aanwas culmineert. Dit moment ligt voor de aanwezige oude groveden nog in de toekomst. Zie daartoe fig. 7. De uitval die door de stormen in de loop van de tijd is veroorzaakt, is van invloed op de totale waarde-aanwas, en daarmee op de absolute omvang van de gemiddelde waarde-aanwas. Alleen de huidige situatie (1986) en de toekomstige ontwikkeling hiervan zijn echter van belang voor de verdere exploitatieverwachting. In de navolgende overzichten is dan ook het verlies aan grondvlak in het verleden niet verwerkt.

Ten behoeve van het zichtbaar maken van de ontwikkeling van de groei en opbrengst van de opstand is een model opgesteld. Dit model heeft als doel voor een periode van 50 jaar, vanaf 1986, deze ontwikkeling te schatten. Zoals gesteld kan het groei- en opbrengstonderzoek in Nederland alleen maar uitspraken doen over de groeiontwikkeling van gelijksoortige en gelijkjarige opstanden zoals die voorkomen op onze groeiplaatsen. Over de groei en de ontwikkeling daarvan, binnen gemengde en ongelijkjarige opstanden, kan men nog geen betrouwbare uitspraken doen. Daartoe ontbreekt het aan voldoende basisgegevens. Om een beeld te vormen van de toekomstige waardeontwikkeling van de opstand, is desondanks gebruik gemaakt van de huidige kennis en mogelijkheden. In het kader van dit artikel zou het te ver voeren diep in te gaan op de constructie van het rekenmodel. Toch is het van belang enige uitgangspunten te beschrijven. Hiermede zijn tevens de beperkingen van het model aangegeven.

De uitgangspunten zijn de volgende:

- De boomsoorten worden behandeld alsof zij groeien in een gelijkjarige en gelijksoortige opstand.
- De groei van de opperhoogte wordt bepaald met het groeimodel van Chapman-Richards.
- De lopende grondvlakaanwas van de verjonging volgt de ontwikkeling van een overeenkomstige monocultuur.
- Een grondvlakreductie van 15% wordt in een periode van vijf jaar als dunning toegepast.
- De verjonging wordt als gevolg van de aanwezigheid van de oudere grovedennen geremd in de hoogtegroe; dit in vergelijking tot een monocultuur. Dit gegeven wordt schattenderwijs gecorrigeerd door in het hoogte-leef-tijd verband een reductie van vijf jaar toe te passen.
- De grondvlakaanwas van de oudere grovedennen is gebaseerd op de resultaten die verkregen zijn uit de aanwasboringen. Aangenomen is dat de grondvlakaanwas in de toekomst, vanaf het huidige niveau, recht evenre-



dig terugloopt tot nul, over een periode van 50 jaar.

- De opstand wordt in een cyclus van vijf jaar gedund. Het grondvlak na dunning wordt bij voorkeur gehandhaafd op 25 m²/per ha.

Criteria bij deze dunningen zijn:

- De heersende boomlaag, de 135-jarige grovedennen, wordt middels 10 dunningen geheel geogst. De laatste dunning vindt plaats in het jaar 2031.
- In de jonge groveden, de eik en de berk wordt in iedere dunning 5% van het stamtal geogst. De gemiddelde diameter van het dunningshout is nooit groter dan die van de resterende bomen.
- De voorts noodzakelijke grondvlakreductie wordt bereikt door dunningen in beuk. Indien het grondvlak van de gehele opstand niet groter wordt

dan 25 m²/ha, dan wordt 10% van het stamtal van de beuk geogst.

De ontwikkeling van het grondvlak

Uit de reconstructie van de opstand is naar voren gekomen dat het grondvlak van de opstand in 1949, na de stormen, 9 m² bedraagt. Vanaf het begin van de jaren zestig wordt de bijdrage van de verjonging aan het totale grondvlak zichtbaar. In 1986 is de bijdrage van de verjonging aan het totale grondvlak meer dan 50%. De bijdrage van de oudere groveden aan het totale grondvlak neemt in deze periode nauwelijks toe. De ontwikkeling van het grondvlak na 1986 is een resultante van het gekozen dunningsregime. Bij aanvang van de periode waarover een voorspelling gedaan wordt, 1986, wordt er sterk gedund in het bestand

beuken. Het aandeel in het grondvlak van zowel de tweede generatie groveden als van eik neemt geleidelijk toe. De groei ruimte die ontstaat als gevolg van de geleidelijke oogst van de eerste generatie groveden, wordt in de eerste periode, tot ongeveer 2016, volledig benut door de verjonging. In een latere fase neemt het aandeel oude groveden af waardoor het totale grondvlak van de opstand daalt naar circa 23 m²/ha. Fig. 3 geeft een beeld van de ontwikkeling.

De ontwikkeling van de volume-aanwas

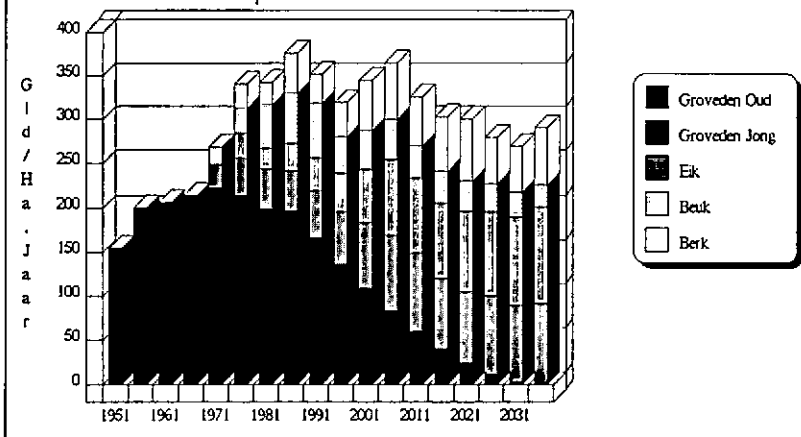
In de 35 jaren voor het moment van de laatste bosinventarisatie, 1986, is de lopende volume-aanwas toegenomen van ca. 1,5 m³/ha in 1951 tot ca. 6 m³/ha in 1986. Deze zal echter gedurende de periode waarover de prognose zich uitstrekt, teruglopen tot ca. 3,8 m³/ha in het jaar 2036. Fig. 4 maakt dit zichtbaar. In 1975 bereikte de lopende volume-aanwas van de oudere groveden het maximale niveau, dit was bij een leeftijd van 125 jaar. Onder invloed van het geformuleerde dunningsregime zal de lopende volume-aanwas van de verjonging zich min of meer stabiliseren. De volume-aanwas wordt middels de dunningen geogst. Zie hiertoe de randvoorwaarden bij de modelbeschrijving. Eerder in dit artikel is beschreven dat het aandeel beuk op een vroeg moment gereduceerd wordt, de berk zal langdurig binnen de opstanden aanwezig zijn. Deze laatste boomsoort zal op een gegeven moment een stabiel aandeel leveren, de bijdrage aan het volume door de jonge groveden en eik zal toenemen.

De ontwikkeling van de waarde-aanwas

Bij de bepaling van de waarde-aanwas van de totale opstand, oudere groveden en de verjonging, is het gewenst inzicht te krijgen in de deelpopulaties van de opstand waarbinnen de lopende volume-aanwas wordt gerealiseerd. Het gaat hier dan niet meer alleen om het getal, maar tevens om de relatie die er bestaat tussen de totale gerealiseerde lopende volume-aanwas en het volume van de staande

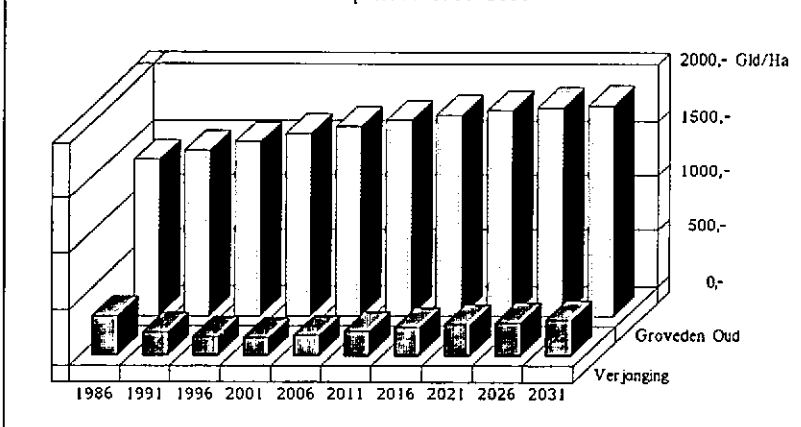
Figuur 5: Lopende Waardeaanwas

in de periode 1951-2036



Figuur 6: Verwachte dunningsopbrengsten

in de periode 1986-2036

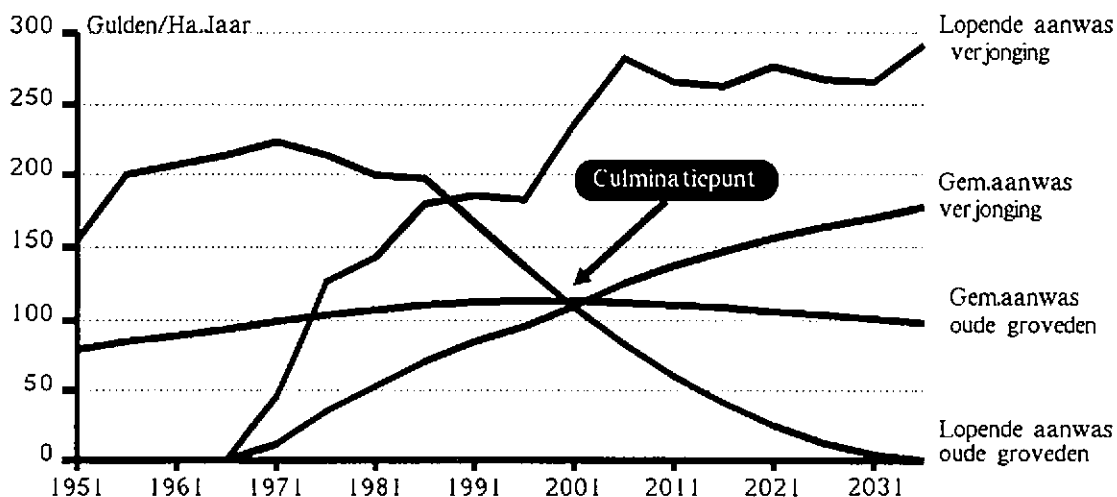


voorraad van een deelpopulatie. De lopende volume-aanwas van de verjonging bevindt zich al spoedig op een aanmerkelijk hoger niveau dan die van de heersende boomlaag, de oudere groveden. In termen van waarde dragen deze laatste echter het meeste bij. Tengevolge van het gekozen dunningsregime daalt de waarde-aanwas van de heersende boomlaag tot onder het niveau van de waarde van de verjonging. Dit als gevolg van het feit dat er meer gedund wordt dan er bijgroeit. De verkoopprijzen stijgen niet meer als gevolg van de wijzigingen in de diameterklasse waarbinnen de bomen verkeren. Dit in tegenselling tot de verjonging. Daar stabiliseert de volume-aanwas maar ten gevolge van

de toenemende diameterafmetingen, met de daarmee gepaard gaande hogere verkoopprijzen, neemt de waarde-aanwas toe. Het grillige verloop van deze toename is een rechtstreeks gevolg van het prijsverloop waarop deze waardeberekeningen gebaseerd zijn. Als gevolg van het geleidelijk oogsten van de eerste generatie groveden neemt de totale waarde-aanwas in de prognoseperiode af. Deze vermindering wordt echter voor een belangrijk deel gecompenseerd door de toename in waarde-aanwas van de verjonging. Hierdoor daalt het totaal van de waarde-aanwas minder in tempo en neemt het aandeel van de verjonging daarbinnen toe van circa 50% in 1986 tot 100% in 2036. De

Figuur 7: Lopende en gemiddelde

waardeaanwas in de periode 1951-2036



bijdrage van de tweede generatie groveden aan het totaal van de lopende waarde-aanwas is beduidend groter dan dat men op grond van de lopende volume bijgroei zou mogen verwachten. Dit wordt veroorzaakt door de relatief hoge houtprijzen voor de lichtere sortimenten van deze boomsoort.

De dunningsopbrengsten

In de modelberekening wordt er op tien momenten gedund. Eenmaal in het jaar 1986 bij aanvang van de prognoseperiode en vervolgens om de vijf jaar. De opbrengsten zijn weergegeven in figuur 6. Per dunning stijgen de opbrengsten van f 1.750,- bij aanvang tot f 2.200,- per hectare aan het einde van de prognoseperiode. Het grootste aandeel wordt geleverd door de oogstopbrengsten van de eerste generatie groveden.

Aan het eind van de prognoseperiode is de oude groveden geheel geoogst. Er treedt dan een tijdelijke terugval in dunningsopbrengsten op. Naarmate het oogstproces van de hoofdopstand over een langere tijd wordt uitgestrekt, zal de depressie in het dunningsopbrengstverloop minder diep zijn. Er

blijft echter altijd sprake van een overgangssituatie.

Het oogstmoment van de oude groveden

De wet van de toe- en afnemende meeropbrengst kan een instrument zijn om het ideale oogstmoment van de oude groveden te bepalen. Het optimale oogstmoment is dan het tijdstip waarop de gemiddelde waarde-aanwas het hoogste niveau heeft bereikt.

In figuur 7 wordt dit tijdstip uitgaande van de waarde-aanwas weergegeven. Hieruit blijkt dat bij het gekozen dunningsregime het optimale oogstmoment voor de overblijvende oude groveden gemiddeld even na de eeuwwisseling ligt, in het jaar 2001. Bij toeval kruist de lijn die het niveau van de gemiddelde waarde-aanwas van de verjonging weergeeft, het snijpunt van de lopende en gemiddelde aanwaslijnen van de oude groveden. Dit heeft hier geen verdere betekenis. Zichtbaar is dat de gemiddelde waarde bijgroei rond het culminatiepunt zeer stabiel is en zich op een welhaast constant niveau beweegt.

Het verschuiven van het oogstmoment binnen redelijke grenzen zal geen noemenswaardige opbrengstverliezen tot gevolg hebben. Eerder oogsten verlaagt het risico van verlies door uitval, doet de verjonging harder groeien en geeft rentevoordeel. Later oogsten doet recht aan de natuur- en landschapswaarde terwijl het direct te materialiseren hoge gemiddelde produktieniveau zich over een groter aantal jaren voortzet, zonder dat daar extra kosten voor moeten worden gemaakt.

De invloed van het beheer op de waarde-ontwikkeling

De waarde-ontwikkeling van een opstand wordt voor een belangrijk deel bepaald door het gekozen dunningsregime. In het hier geëtaleerde rekenmodel is een dunningsregime opgenomen dat tegemoet komt aan de uitgangspunten van het actuele beheer. Dit impliceert het sparen van eik en groveden ten opzichte van beuk en berk met als doel het zo lang mogelijk instandhouden van een ongelijkjarig en qua soorten gemengd bos dat gedomineerd wordt door lichtboomsoorten. Naarmate er meer gedund wordt

in de oudere groveden, of dat de geschatte natuurlijke uitval hoger is, zal er minder gedund behoeven te worden in de verjonging.

Prijsgevoeligheid

De verwachte ontwikkelingen van de houtprijzen spelen in het rekenmodel een essentiële rol. Het is niet te voorzien wat het niveau van de houtprijzen zal zijn over 20 of 50 jaar. Zowel de markt- als technologische ontwikkelingen maken dit onmogelijk. Daarom is gekozen voor het opnemen van de actuele houtprijzen. Er wordt vanuit gegaan dat in het nagestreefde bos-type dezelfde kwaliteiten hout worden gevormd als diegene waar de prijzen van het Meerjarenplan Bosbouw gestoeld zijn. Waarnemingen in de opstand in vak 14 geven aan dat dit een redelijke veronderstelling is.

Alternatieven voor het bepalen van het optimale oogstmoment

Het eerder berekende optimale oogstmoment berust op het financieel optimaliseren van de teelt van een deel van de opstand, namelijk de oudere grovedennen, zonder dat daarbij beheers- en rentekosten verwerkt zijn. Daardoor wordt ruimte gecreëerd voor de wens van de beheerder, namelijk het zolang mogelijk instandhouden van de beide generaties bos. Er zijn echter ook andere mogelijkheden. Daarbij wordt veelal de ontwikkeling van een bestaande opstand getoetst aan die van een denkbeeldige, alternatieve opstand op dezelfde groeiplaats. Het oogstmoment is dan te omschrijven als het vervangingsmoment. Bachmann (1968) hanteert het gemiddelde produktievermogen van een boomsoort op een specifieke groeiplaats als een minimumgrens. In zijn benadering is het optimale oogstmoment het tijdstip waarop de actuele lopende waarde-aanwas geringer wordt dan de door hem gehanteerde minimumgrens aan het produktievermogen op die groeiplaats. Dit minimum is volgens Bachmann gelijk aan de gemiddelde waarde-aanwas van het ideale bos op die groeiplaats op het moment dat deze culmineert.

De toepassing van deze benadering





■ Eik gaat een belangrijke plaats innemen.

stuit voor onze groeiplaatsen op enige problemen. Het ontbreekt ons namelijk aan een beschrijving van het ideale bos op een specifieke groeiplaats. Bachmann benadert dit vanuit de produktiemogelijkheden. In Nederland is het gebruik dit te benaderen vanuit de doelstellingen en de daaraan gekoppelde functievervulling. Op grond van dit gebruik zijn er op een groeiplaats meerdere "ideale" bossen denkbaar.

Conclusies

De gekozen benadering toont aan dat er in het beschreven bostype sprake is van een permanente waarde-aanwas op een redelijk niveau. Er zijn constant opbrengsten en de opvolgende bosgeneraties komen tot stand zonder dat er grote investeringen hebben plaatsgevonden. Natuur- en landschapswaarden zijn versterkt.

Al werkende aan dit model is de auteurs gebleken dat er kritische kanttekeningen moeten worden geplaatst bij de op onze groeiplaatsen gehanteerde omlooptijden van groveden alsmede bij het toepassen van eindkap. Uit de studie blijkt dat deze boomsoort in aanmerkelijk langere omlopen geteeld kan worden dan gebruikelijk is, zowel wat de opstand in zijn geheel betreft als individuele bomen.

Evenzo heeft het werken met deze materie aangetoond dat er nog veel kennis opgebouwd dient te worden over het werkelijke functioneren van zo'n complex bosgezelschap. Onderzoek naar de groei en opbrengst van heterogene bosopstanden is daarom een noodzakelijkheid.

Beschreven is een modelstudie. Inherent hieraan is het feit dat er aannamen zijn gedaan en dat ontbrekende kennis is aangevuld met de ervaringen van de auteurs. Hiermee zijn dan tevens de beperkingen aangegeven.

De verrichte studie geeft een aanzet tot het verdere denken over deze materie. De auteurs zijn voorriemens de hier uiteengezette methodiek aan de hand van concrete voorbeelden verder uit te werken. Betaalbaar bos met een hoge natuur- en landschapswaarde is daarbij het primaire uitgangspunt.

Literatuur

- Bachmann, R. P. 1968. Untersuchungen zur Wahl des Verjüngungs-Zeitpunktes im Waltbau. Abhandlung zur Erlangung der Würde eines Dokters des technischen Wissenschaften der eidgenössischen technischen Hochschule Zürich.
- Bastide, J. G. A. la en P. J. Faber. 1972. Revised yield tables for six tree species in the Netherlands. Dorschkamp Wageningen.
- Clercx, M., J. Haarman, H. Kloosterboer en D. Stada. 1986. Uit (kaal)kapbos. Een richtlijn tot omvorming naar uitkapbos voor vak 14 van paleispark "Het Loo". HBCS, Velp.
- Dik, E. J. 1984. De schatting van het staande houtvolume van staande bomen van een aantal in de bosbouw gebruikte soorten. Dorschkamp Wageningen.
- Faber, P. J. 1987. De Japanse lariks in Nederland: een nieuwe groeioprognose. Dorschkamp Wageningen. Mededeling 228.
- Grandjean, A. J. en A. Stoffels. 1955. Opbrengstabellen voor de groveden in Nederland. Nederlandsch Bosbouw Tijdschrift 27: 215-231.
- Hajer, D. 1987. Waardeontwikkeling en verjonging. HBCS, Velp. De Dorschkamp. Arnhem.
- Kuper, J. H. 1986. Enige beheersconsequenties van functietoekenningen in een Veluws bosgebied. Nederlands Bosbouw tijdschrift 58: 12-20.
- Kuper, J. H. 1989. Omvorming van groveden naar inlandse eik. Nederlands Bosbouw tijdschrift 61: 2-11.
- Leibundgut, H. 1984. Die Waldpflege. Verlag P. Haupt, Bern, Stuttgart.
- Meerjarenplan Bosbouw. 1986. Regeeringsbeslissing. Ministerie van Landbouw en Visserij, Den Haag
- Meyer, H. A. 1953. Forest mensuration. Penns. Valley Publishers Inc. Pennsylvania.
- Vos, K., F. van Velzen en D. Hajer. 1988. Een modelmatige benadering van de grovedennenteelt in de boswachterij Uddel-West. HBCS, Velp.