

Een modelmatige benadering

Optimale afstemming vraag en aanbod van Nederlands rondhout:

Houtverkoop is een van de belangrijkste bronnen van inkomsten voor een bosbedrijf. De opbrengst van de beschikbare hoeveelheden oogstbaar hout wordt voor een aanzienlijk deel bepaald door de gebruiksmogelijkheden ervan. In dit artikel wordt een model gepresenteerd waarmee een optimale sortering van het potentiële houtaanbod uit een bosgebied kan worden bepaald. Dat wil zeggen, een sortering waarbij de totale opbrengst op stam maximaal kan zijn. De modellen kunnen worden gebruikt als beslissingsondersteunend instrument voor de boseigenaar en de houthandelaar. Met behulp van de modellen is het mogelijk om de invloed van verschillende beheersalternatieven en van verschillende verwachtingen aangaande vraag- prijs- en kostenstructuur door te rekenen. Hierdoor kan men beter reageren op bijvoorbeeld veranderingen in de prijsverhoudingen, de vraagverhoudingen, het kostenpatroon of de rente- of inflatievoet. Daarnaast levert het model de

houtverwerkers inzicht in de potentiële grondstoffenvoorziening, hetgeen bruikbaar is voor hun inkoopplanning en voorraadbeheer en in sommige gevallen ook voor hun investeringsbeslissingen.

Al enige tijd zijn op De Dorschkamp twee modellen beschikbaar ten behoeve van de prognose van vraag naar en aanbod van hout en houtprodukten. Het ene model, het HoutOogstPrognoseSYstem (HOPSY), geeft lange-termijnprognoses van het potentiële houtaanbod op basis van bosinventarisatie en beheers-uitgangspunten (Hinssen, 1987 en 1989). Het andere model, het NEDerlandse HOOut- en PAPIermarktmodel (NEHOPA), is ontwikkeld voor de houtsector, met accent op de vraagzijde (Gerritse, 1990). Beide modellen zijn afzonderlijk ontwikkeld, maar de behoefte bestond om een koppeling te leggen. Een belangrijk probleem daarbij was dat het vraagmodel hoeveelheden in sortimenten weergaf en het aanbodmodel in houtmeetkundige termen. Daarom is besloten om een model te ontwikkelen dat de vertaling van "hout op stam" naar "sortiment" mogelijk maakt. Dit optimaliseringsmodel maximaliseert de marge tussen de totale opbrengst franco fabriek en de te maken kosten. Daarbij wordt uitgegaan van de prognoses van vraag en aanbod volgens de beide hiervoor genoemde modellen. Hieronder wordt een beschrijving

gegeven van de toepassing van dit model, dat in twee varianten is uitgewerkt.

Voor een exacte beschrijving van dit derde model wordt verwezen naar het oorspronkelijke onderzoeksverslag (Crijnen en Van Eijs, 1988).

In het navolgende komen achtereenvolgens aan bod:

- een beschrijving van de achtergrond.
- een beschrijving van het model voor het korte-termijn-beslissingsprobleem: wat is de optimale indeling in sortimenten (sortering) van een gegeven oogstplan bij bekende vraag-, prijs- en kostenstructuur? Van dit model wordt een voorbeeld uitgewerkt.
- een beschrijving van het model voor het lange-termijn-beslissingsprobleem: hoe kunnen het oogstplan en de sortering binnen het duurzaamheidsprincipe simultaan afgestemd worden op een gegeven lange-termijntonwikkeling van vraag, prijs en kosten?

Beknopte schets van de marktstructuur

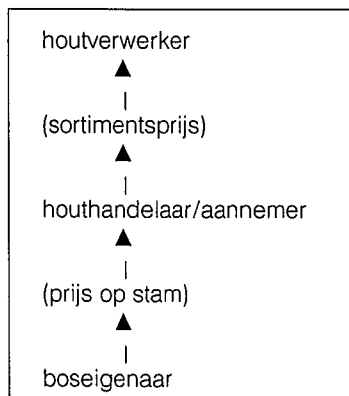
De bedrijfskolom "hout" is complex van structuur (zie Gerritse, 1990). De basis wordt gevormd door de grondstofleveranciers, een heterogene groep van boseigenaren. Via aannemerij en houthandel vindt het hout zijn weg naar de houtverwerkende industrie, die er halffabrikaten en eindprodukten uit maakt. De verwevenheid van functies is groot, maar functioneel kunnen drie partijen worden onderscheiden, te weten de boseigenaren, de hout-

handelaren (en aannemers) en de verwerkende houtindustrie. De houtindustrie neemt hout af in sortimenten en betaalt hiervoor een op de wereldmarkt tot stand komende sortimentsprijs. De houthandelaar levert deze sortimenten, waarvoor hij de grondstof afneemt bij de bouseigenaar. Veelal is hij tevens aannemer in de zin dat hij oogstactiviteiten uitvoert. In dat geval koopt hij op stam tegen een bijbehorende prijs op stam. Deze hangt onder andere af van de sortimentsprijzen. De bouseigenaren beslissen hoeveel hout (ter vereenvoudiging alles op stam) uit het bos wordt aangeboden. (zie figuur 2).

Naar aanleiding van het bovenstaande kunnen de volgende twee probleemstellingen worden geformuleerd, te weten een kortetermijn- en een lange-termijnprobleem:

1. Wanneer de bouseigenaren prijssignalen van sortimentsprijzen krijgen, hoe kunnen zij deze dan vertalen in de prijzen op stam?
2. Wanneer de bouseigenaren de beschikking hebben over vraag-

In figuur 1 is het onderstaande schematisch weergegeven:



■ *Figuur 1: Vereenvoudigde schematische weergave van de bedrijfskolom "hout".*

sorti- ment	sorti- ments- prijs	trans- portkosten + marge	prijs geveld	boomsoort en diameterklasse				
				eik		populier		
				1	2	1	2	
A	P(A)	— Q(A)	= Z(A)	*	*	*	*	
B	P(B)	— Q(B)	= Z(B)	*	*	*	*	
C	P(C)	— Q(C)	= Z(C)	*	*	*	*	
D	P(D)	— Q(D)	= Z(D)	*	*	*	*	
gem. prijs geveld:				Z1	Z2	Z3	Z4	
gem. oogstkosten:				—	Y1	Y2	Y3	Y4
gem. prijs op stam:				=	P1	P2	P3	P4

■ *Figuur 2: Relatie tussen prijs op stam en sortimentsprijs.*

en prijsprognoses voor een aantal toekomstige perioden, hoe dienen zij dan hun beleid (dunning, eindkap, herbepanting) zodanig te regelen dat zij op lange termijn een vooraf gekozen doelstelling met betrekking tot de houtproductie, bijvoorbeeld een minimaal vereiste netto-opbrengst, halen? Basisuitgangspunt is dat bouseigenaren streven naar een maximale netto-opbrengst binnen zekere randvoorwaarden. De randvoorwaarden hangen samen met de overige doelstellingen van de bouseigenaren, de duurzame bosinstandhouding en de vraag naar hout en houtprodukten.

Prijsvorming van hout op stam

Het is voor de marktpartijen belangrijk te weten hoe de prijs van hout op stam wordt bepaald. Immers, voor de bouseigenaar is de netto-verkoopopbrengst van hout de belangrijkste bron van inkomsten terwijl voor de houthandelaar en de houtindustrie de prijs op stam sterk doorwerkt in de kosten. In het onderhavige onderzoek zijn de prijzen bepaald op basis van kostensoorten. Grofweg kunnen voor de handelaar drie kostensoorten worden onderscheiden: de inkooprijzen op stam, de kosten van oogst (meten, vellen en snoeien, uitslepen, stapelen en korten) en de kosten van transport naar de houtverwerkende fa-

briek. Arts en Evers (1984) hebben een onderzoek gedaan naar de kostenstructuur van de sortimentsprijs. Uit een enquête bij veertien grote en middelgrote handelsbedrijven kwamen zij tot de volgende relatieve opbouw van de sortimentsprijs: inkooprijzen op stam (36%), bosexploitatiekosten plus transport uit het bos (43%) en de kosten van transport naar de eindbestemming (17%). Uit deze kostenopbouw blijkt dat de bruto-marge van de handelaar ongeveer 4% van de sortimentsprijs bedraagt. Deze bruto-marge is te beschouwen als de netto-opbrengst van de transactie.

Het hout van een bepaalde boomsoort met een bepaalde diameter is vaak voor meerdere sortimenten bruikbaar. Deze bruikbaarheid is technisch bepaald. Voor welk sortiment een stam bestemd wordt, hangt daarnaast ook af van de vraag per sortiment en van de sortimentsprijs.

In figuur 2 staat de prijsstructuur weergegeven (ter vereenvoudiging zijn slechts twee boomsoorten, twee diameterklassen en vier sortimenten weergegeven).

In deze schematische weergave bepaalt de gewogen gemiddelde sortimentsprijs geveld ($z(a)$ t/m $z(o)$) de opbrengst op stam. Deze sortimentsprijs geveld is afhankelijk van de sortimentsprijs franco fabriek en van de transportkosten en bruto-marge voor de houthandelaar. In het model is aange-

nomen dat de handelaar een constant percentage van de sortimentsprijs als bruto-marge hanteert en dat de oogstkosten onafhankelijk zijn van de uiteindelijke bestemming. In dat geval wordt de opbrengst van de bouseigenaar gemaximaliseerd als het beschikbaar komend hout zoveel mogelijk wordt afgezet in de sortimenten met de hoogste prijs. In de praktijk is de hoogte van de marge afhankelijk van de onderhandelingen tussen bouseigenaar en handelaar.

Om de vertaling te kunnen maken van een gemiddelde prijs geveld per boomsoort en diameterklasse (z(1) t/m z(4)) naar een prijs geveld per sortiment is kennis nodig over de geschiktheid van een boomsoort en diameterklasse voor elk sortiment. Enerzijds moeten daarvoor de sortimentseisen gespecificeerd worden. In het model zijn dat de eisen die gelden voor boomsoort, voor top- en voetdiameter en voor minimum- en maximumlengte van stamstukken. *Kwaliteitseisen zijn niet in het model meegenomen. Anderzijds moet bekend zijn welke sortimenten uit een stam van bepaalde afmetingen gehaald kunnen worden. Om dit te kunnen bepalen is in het model een stam (met bekende lengte, diameter borsthoogte en volume werkhout met schors) beschouwd als een kegel.*

Op basis van de sortimentseisen kan voor een dergelijke stam de maximale procentuele geschiktheid per sortiment (het geschiktheidspercentage) bepaald worden.

Korte-termijnstrategieën voor bouseigenaar en houthandelaar

Hierboven is het algemeen kader geschetst waarbinnen het onderzoek zich heeft afgespeeld. Tevens zijn de probleemstellingen beschreven die in het verdere

verloop van dit artikel zullen worden uitgewerkt.

In eerste instantie wordt ingegaan op het probleem hoe de bouseigenaar op korte termijn reageert op prijsstellingen van de houtindustrie zonder dat het eindkap- en dunningsbeleid wordt aangepast. De houtindustrie neemt in een bepaalde periode hout in sortimenten af en is bereid daarvoor een bepaalde vastgestelde prijs te betalen. In deze periode komen verschillende soorten hout op stam beschikbaar uit dunning en eindkap als gevolg van een bepaald lange-termijnplan van de bouseigenaar. In dit deel van het onderzoek is het lange-termijn-oogstplan een gegeven, dat op korte termijn niet wordt aangepast. De bouseigenaar en houthandelaar moeten beslissen over de prijsstelling van hout op stam en de toedeling van beschikbaar komend hout aan de sortimenten. Een probleem is dat beide beslissingen elkaar wederzijds beïnvloeden.

De restricties

Bij het streven naar een optimale toedeling van beschikbaar komend hout aan de sortimenten moet rekening worden gehouden met de technische en economische restricties voor de houthandelaar en bouseigenaar. De belangrijkste zijn:

* De vraag naar hout per sortiment is beperkt. Het is daarom niet altijd mogelijk al het hout dat bruikbaar is voor het sortiment met de hoogste sortimentsprijs ook daadwerkelijk als zodanig af te zetten.

* De houthandelaar moet voldoen aan een minimale vraag per sortiment vanwege bijvoorbeeld lopende contracten of afspraken. Deze restrictie beperkt de substitiemogelijkheden bij het toedelen van hout aan sortimenten.

* Omdat aan een bepaald lange-termijnplan van de bousei-

genaar moet worden voldaan, is op korte termijn het aanbod van hout een vaststaande hoeveelheid.

* Voor al het beschikbaar komend hout moet in eerste instantie een bestemming worden gezocht. Hiervan kan worden afgeweken indien als extra randvoorwaarde een minimaal vereiste prijs op stam wordt geformuleerd.

* Het maximale deel van een boom dat geschikt is voor een bepaald sortiment, het geschiktheidspercentage, wordt bepaald door de boom te beschouwen als een kegel en de kegel te confronteren met de bij een sortiment behorende eisen voor de lengte en dikte van het stamstuk. Zie verder Crijnen en Van Eijs (1988) voor een uitvoerige beschrijving van deze methode.

Een modelmatige beschrijving

Bovengenoemde restricties zijn slechts een selectie uit het totaal aan restricties dat aan dit beslissingsprobleem ten grondslag ligt. Dit duidt erop dat het beslissingsprobleem van de houthandelaar en bouseigenaar erg complex is. Bij dergelijke complexe beslissingsproblemen kan een vereenvoudigend model een goed hulpmiddel zijn.

In het onderhavige onderzoek is een wiskundig model ontwikkeld dat mede gebaseerd is op het bovenstaande. In het model is er van uitgegaan dat de doelstelling van de bouseigenaar bestaat uit een zo hoog mogelijke netto-opbrengst van de houtverkoop. Het beslissingsprobleem is uitgewerkt als een lineaire-programmeringsprobleem.

Voor het oplossen van zulke problemen is standaard-programmatuur beschikbaar. Op deze manier kunnen oogstprognoses van de bouseigenaar automatisch worden omgezet in productie-

prognoses voor de verschillende sortimenten.

Het is vanzelfsprekend dat de vereenvoudigde weergave slechts bij benadering een juiste beschrijving van beslissingssituatie geeft. Het model is dan ook meer bedoeld als richtlijn, als beslissingsondersteunend instrument voor een complex besluitvormingsproces. Met het model kunnen op een snelle manier de gevolgen van verschillende scenario's worden doorgerekend. Zo kan men bijvoorbeeld het effect analyseren van een andere prijsstructuur, van een andere vraagontwikkeling of van andere kostenverhoudingen.

Om het gebruik van het model te illustreren is in het navolgende een sterk vereenvoudigd voorbeeld uitgewerkt.

Een voorbeeld

In dit voorbeeld volgt de verwachte hutoogst in de jaren 1990-1995 uit een vastgelegd lange-termijnbeleid van de beseigenaar. Het voorbeeld beperkt zich tot drie groepen loofhout: inlandse eik (EI), populier en wilg (PW) en overig loofhout (OL). De staande voorraad en het potentiële aanbod van iedere boomsoort is onderverdeeld in vier diameterklassen (dbh): 0-10 cm; 10-20 cm; 20-30 cm en groter dan 30 cm. In dit beknopte voorbeeld worden verder vier sortimenten onderscheiden: Loofvezelhout (LVH), Loofemballagehout (LEH), Loofbouwhout (LBH) en Brandhout (BH)

In tabel 1 is het potentiële aanbod van hout in de periode 1990-1995 weergegeven.

De (veronderstelde) vraag naar de sortimenten, evenals de percentages van de vraag per sortiment, waar minimaal aan moet worden voldaan zijn opgenomen in tabel 2.

Tabel 1: Totaal potentiële houtaanbod per boomsoort per diameterklasse (1990-1995) in 1000 m³

boomsoorten	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	>30	totaal
EI	65	35	70	280	450
PW	5	20	50	245	320
OL	60	70	50	155	335
totaal	130	125	170	680	1105

Tabel 2: Jaarlijkse gemiddelde vraag naar de afzonderlijke sortimenten (1990-1995 in 1000 m³ met schors).

(*) een verbale weergave van kwantitatieve eisen t.a.v. diameter en lengte van stamstukken.

sortiment	vraag in 1000 m ³	minimaal te leveren	sortiments-eisen (*)
vezel	550	60% = 330	gering
emballage	400	30% = 120	matig
bouw	450	30% = 135	hoog
brand	240	0% = 0	nihil
totaal	1690	585	

Tabel 3: Maximale geschiktheidspercentages.

booms.	dbh	branch.	vezelh.	emball.h.	bouwh.
EI	0-10	100	0	0	0
	10-20	100	92	0	0
	20-30	100	98	0	0
	>30	100	99	0	71
PW	0-10	100	0	0	0
	10-20	100	93	0	0
	20-30	100	98	78	0
	>30	100	99	91	71
OL	0-10	100	0	0	0
	10-20	100	92	0	0
	20-30	100	98	0	0
	>30	100	99	0	71

Het onderscheid naar diameterklassen is gemaakt omdat bijvoorbeeld een stamstuk met een dikte van 10 cm voor minder sortimenten is geschikt dan een stamstuk (van dezelfde boomsoort) met een dikte van 40 cm. Deze informatie is verwerkt in de geschiktheidspercentages. In tabel 3 is

weergegeven welk percentage van de staande voorraad van een bepaalde boomsoort in een bepaalde diameterklasse geschikt is voor een bepaald sortiment. In dit voorbeeld zijn dus alleen de populier en de wilg geschikt voor emballagehout. Kwaliteitsverschillen zijn niet meegenomen.

In tabel 4 staan de geschatte totale kosten van oogst per m³, die in dit voorbeeld onafhankelijk zijn van de te oogsten boomsoort. Verder is verondersteld dat de transportkosten en de marge van de handelaar constante percentages zijn van de sortimentsprijzen (respectievelijk 20% en 5%). Dit alles resulteert in een netto prijs op stam per sortiment per diameterklasse.

Met de bovenstaande gegevens als invoer kan nu met het model het "optimale" toedelingsgedrag worden bepaald. Door het hout zoveel mogelijk toe te delen aan de sortimenten met de hoogste prijs wordt vanwege de constante marge de totale opbrengst voor de handelaar gemaximaliseerd franco fabriek en de te maken kosten verkregen. Zoals eerder besproken biedt deze handelswijze de boseigenaar de beste mogelijkheden voor de hoogste prijs op stam. De uitkomst van het voorbeeld is weergegeven in tabel 5. Het hout wordt zoveel mogelijk afgezet in de sortimenten loofbouwhout en loofemballagehout.

Confrontatie van de productieprognose (tabel 5) met de verwachte vraag (tabel 2) laat zien dat in dit voorbeeld volledig aan de vraag van loofbouwhout kan worden voldaan (er is zelfs meer hout dat geschikt was voor bouwhout, maar dat kan niet in dit sortiment worden afgezet). Blijkbaar is er een tekort aan hout dat geschikt is voor emballagehout want hier wordt lang niet aan de vraag voldaan.

De toedeling aan sortimenten (tabel 5) bepaalt tevens de gemiddelde prijs op stam, die de boseigenaar per diameterklasse en per boomsoort ontvangt. Deze prijzen zijn weergegeven in tabel 6. (afgerond naar gehele gulden)

Tabel 4: Netto-prijs op stam per sortiment per diameter-klasse.
*) f.f. = franco fabriek

sortiment	opbrengst- prijs f.f.*)	transport- kosten + marge	diameterklasse			
			0-10	10-20	20-30	>30 cm
			oogstkosten			
			152,-	83,-	45,-	42,-
			netto-prijs op stam:			
brand	80,-	20,-	-92,-	-23,-	15,-	18,-
vezel	81,-	20,25	n.v.t.	-22,25	15,75	18,75
emballage	95,-	23,75	n.v.t.	-11,75	26,25	29,25
bouw	110,-	27,50	n.v.t.	- 0,50	37,50	40,50

Tabel 5: Productieprognose na optimale toedeling van beschikbaar komend hout aan de sortimenten volgens het model (1000 m³ met schors).

booms.	dbh	branch.	vezelh.	embalh.	bouwh.	totaal
EI	0-10	65	0	0	0	65
	10-20	3	32	0	0	35
	20-30	1	69	0	0	70
	>30	1	80	0	199	280
PW	0-10	5	0	0	0	5
	10-20	1	19	0	0	20
	20-30	0	11	39	0	50
	>30	0	9	95	141	245
OL	0-10	60	0	0	0	60
	10-20	6	64	0	0	70
	20-30	1	49	0	0	50
	>30	1	44	0	110	155
totaal		144	377	134	450	1105

Tabel 6: Gemiddelde prijzen op stam zoals die volgen uit het model bij optimale toedeling (gulden per m³ met schors).

boom- soorten	diameterklassen			
	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	>30 cm
EI	-92,-	-22,31	15,74	34,21
PW	-92,-	-22,28	23,94	35,34
OL	-92,-	-22,31	15,74	34,18

Opvallend is dat de prijs op stam in de eerste twee diameterklassen negatief is. In de praktijk zal men bij een dergelijke prijs niet tot verkoop overgaan maar ofwel de oogst (veelal dunning) achterwege laten, of zich beperken tot vellen en neerdrücken. Men kan

dit probleem in het model meenemen door als extra randvoorwaarde een minimaal vereiste prijs op stam te formuleren. Op deze wijze komt niet al het mogelijk te oogsten hout daadwerkelijk op de markt.

Lange termijnstrategieën voor de boseigenaar

Naast de hiervoor uitgewerkte korte-termijnvariant van het model is er ook een lange-termijnvariant ontwikkeld. In dit artikel wordt volstaan met een summiere bespreking van de toepassingsmogelijkheden. Een uitgebreide beschrijving geven Crijnen en Van Eijs (1988).

In het voorgaande is ingegaan op de vraag hoe het beschikbaar komend hout aan de verschillende sortimenten in de houtindustrie moet worden toegedeeld. Deze toedeling gold voor een vastgestelde periode en gegeven een bepaald eindkap- en dunningsbeleid. Het lange-termijn-oogstbeleid was een constant gegeven.

In deze tweede variant van het model wordt dit uitgangspunt verlaten. Dat wil zeggen dat nu in het optimaliseringsgedrag van de boseigenaar ook de dunnings-, eindkap- en verjongingsbeslissingen variabel zijn. Voor het overige is het korte-termijnmodel van toepassing.

Het eindkap-, dunnings- en verjongingsbeleid dat de boseigenaar nu voert heeft invloed op onder andere de kapvlakte, de staande houtvoorraad en het potentiële houtaanbod in de toekomst. Zeker gezien het lange productieproces in het bos is een strategisch beleid noodzakelijk. De boseigenaar zal binnen zijn (andere) doelstellingen een eindkap-, dunnings- en verjongingsbeleid kiezen waarbij zijn netto-inkomsten nu en in de toekomst zo hoog mogelijk zijn. De houthandelaar deelt dan het beschikbaar komend hout toe aan de verschillende sortimenten op de manier zoals die beschreven is bij de korte-termijnstrategieën. Voor het hoogste financiële netto-resultaat doet de boseigenaar er goed aan zijn houtaanbod af te stemmen op de vraag van de

houthandelaar. In het voorgaande is immers geconstateerd dat de boseigenaar de hoogste prijs op stam kan ontvangen als de handelaar zoveel mogelijk hout kan afzetten in de sortimenten met de hoogste prijzen.

De restricties

Behalve de restricties die bij de korte-termijnproblematiek reeds werden genoemd, moet er nu ook rekening worden gehouden met de volgende restricties;

* De boseigenaar moet zorgen voor continuïteit in de inkomsten uit houtverkoop. Dit beperkt de oogstmogelijkheden op korte termijn.

* Voor continuïteit van inkomsten is een duurzame instandhouding van het bos noodzakelijk. Daarvoor dient de boseigenaar een duurzaam beleid te voeren dat in overeenstemming is met het groeiproces van het bos. Door op ieder prijssignaal onmiddellijk te reageren met een verandering van het eindkapbeleid, maakt de boseigenaar een duurzame ontwikkeling van het bos nagenoeg onmogelijk. Ook de eis tot duurzame instandhouding beperkt de oogstmogelijkheden op korte termijn.

* Het verjongingsbeleid kan ook niet onbeperkt worden gevarieerd. Als men zich volledig zou laten leiden door de opbrengstmogelijkheden, zouden slechts een beperkt aantal boomsoorten voor verjonging in aanmerking komen. Dit zou de vervulling van andere bosfuncties, zoals recreatie en natuur, benadelen.

Modelmatige beschrijving

Voor het complexe beslissingsprobleem van de boseigenaar in de onderhavige lange-termijnproblematiek is eveneens een wiskundig model geformuleerd. Het eindkap-, dunnings- en verjongingsbeleid van de boseigenaar wordt weergegeven door

een verzameling van beleidsparameters. Deze beleidsparameters zijn in het model niet tijdsafhankelijk. De parameters blijven constant in de tijd vanwege de gewenste duurzaamheid van het beheer. Kleine veranderingen van de parameters zijn praktisch wel toegestaan, maar van deze nuance is afgezien.

De oogstprognoses volgend uit het beleid van de boseigenaar worden omgezet in productieprognoses voor de sortimenten met behulp van de eerder beschreven strategie.

Met het model is het mogelijk om de gevolgen van een bepaald beleid door te rekenen in de tijd; voor een gekozen beleid voorspelt het model hoe de staande voorraad en de opbrengststroom van de boseigenaar zich ontwikkelen in de toekomst. Door verschillende beleidsopties door te rekenen kan inzicht worden verkregen in de gevolgen van aanpassingen in het beleid. Met dit inzicht kan vervolgens een keuze worden gemaakt voor het te volgen strategische beleid in de toekomst.

Zo kan men bijvoorbeeld een alternatief met kortere omlopen en een alternatief met langere omlopen uitwerken. Deze leiden elk in de komende decennia tot een andere omvang en samenstelling van de houtoogst. Daarmee zal ook het potentiële beschikbare volume per sortiment anders zijn; bij langere omlopen zal onder meer een relatief groter aandeel van de oogst geschikt zijn voor zaaghout. Afhankelijk van de vraag- en prijsstructuur van sortimenten zal het ene alternatief een hogere verwachte netto-opbrengst leveren dan het andere.

Slot

Omdat de houtverkoop een van de belangrijkste bronnen van inkomsten is voor een bosbedrijf, is

het voor deze bedrijven erg belangrijk om inzicht te hebben in de opbrengstmogelijkheden voor rondhout uit het Nederlandse bos. Er is in Nederland nog betrekkelijk weinig onderzoek verricht naar het koppelen van vraag naar en aanbod van binnenlands rondhout. Het belang van een dergelijke koppeling is groot, omdat door het lange produktieproces in het bos een discrepantie kan ontstaan tussen vraag en aanbod. Het beleid zal er dus op gericht moeten zijn dat er een aanbod van hout ontstaat dat over meerdere perioden qua omvang, samenstelling en kwaliteit zoveel mogelijk is afgestemd op wat er gevraagd wordt.

In dit artikel is ingegaan op dit probleem middels een vereenvoudigde voorstelling van de houtmarkt. Er werden drie marktpartijen verondersteld: de boseigenaar, de houthandelaar en de houtindustrie. De houtindustrie werd niet als beslissers in het model meegenomen en het beslissingsgedrag van de houthandelaar is sterk vereenvoudigd. Twee modellen zijn beschreven waarmee de beslissingen van de boseigenaar op korte en op lange termijn kwantitatief kunnen worden geanalyseerd.

De modellen kunnen worden gebruikt als beslissingsondersteunend instrument voor de boseigenaar en de houthandelaar. Met behulp van de modellen is het mogelijk om de invloed van verschillende beheersalternatieven en van verschillende verwachtingen aangaande vraag- prijs- en kostenstructuur door te rekenen. Hierdoor kan men beter reageren op bijvoorbeeld een verschuiving in de prijsverhoudingen van de sortimenten, een verschuiving in de vraagverhoudingen tussen de sortimenten, een verandering in het kostenpatroon van de houthandelaar of een verandering in de rente- of inflatievoet.

Cruciaal bij deze modellen is natuurlijk de beschikbaarheid van betrouwbare gegevens. Zoals reeds eerder vermeld zijn op "De Dorschkamp" twee systemen ontwikkeld (HOPSY en NEHOPA) waarvan zowel de basisgegevens als de uitkomsten dienen als basisgegevens voor het hier gepresenteerde model. Mede doordat het onderzoeksgebied zich nog in een pioniersstadium bevindt, moet er op verschillende punten op dit moment nog met voorlopige of fictieve gegevens worden gewerkt. In de bosbouw zijn er verschillende statistieken (SBB, CBS), maar deze vertonen echter vaak onderling of in de tijd definitieverschillen. Een uniforme gegevens-verzameling is in dit kader van groot belang.

Zowel het korte-termijn- als het lange-termijnmodel leveren onder een aantal voorwaarden een beslissing ten aanzien van oogst en sortering die uit financieel oogpunt voor de boseigenaar optimaal is. Er wordt echter van uitgegaan dat zowel de vraag náár als de prijs van de verschillende sortimenten met zekerheid bekend is. Dit is zeker op de lange termijn dubieus, waardoor de uitkomsten met de nodige voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd. Het inbouwen van de "duurzaamheidsrestrictie" in het lange-termijnmodel is een uiting van deze voorzichtigheid.

Literatuur

- Arts en Evers. 1984. Rapport onderzoek "Inlands hout". Rijnconsult B.V. Arnhem.
- Crijnen, J. en M. Van Eijs. 1988. Een vraag- en aanbodmodel voor rondhout uit het Nederlandse bos. Afstudeerverslag voor de studie bedrijfseconomische toepassingen aan de Katholieke Universiteit Brabant, Tilburg.
- Hinssen, P. 1987. Verkenning van mogelijkheden en ontwikkeling van een systeem voor lange termijn

prognoses van potentiële houtaanbod op regionaal en nationaal niveau. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp". Wageningen. Rapport nr. 489.

Hinssen, P. 1989. De bruikbaarheid van het houtoogstprognosestelsel HOPSY als hulpmiddel bij bosbedrijfsplanning; een case study in de boswachterij Smilde. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp". Wageningen. Rapport nr. 546.

Gerritse, A. 1990. Een model voor de Nederlandse bos-, hout- en papiersector (NEHOPA); kwantitatieve verkenning en modelontwikkeling. "De Dorschkamp", instituut voor Bosbouw en Groenbeheer. Wageningen. Rapport nr. 564.

Slangen, L. 1987. De prijsvorming van het hout uit het Nederlandse bos. Wageningen.