

P. J. Faber

Bosbouwproefstation, Wageningen

## 1 Inleiding

Het is een oude wens van de mens in de toekomst te mogen kijken, graag heeft men altijd allerlei ontwikkelingen willen voorspellen teneinde zijn handelingen hiernaar te richten. In vroeger tijden was het de astroloog, de waarzegger, priester of tovenaer die de mens hierbij behulpzaam was. Zij maakten hierbij gebruik van allerlei "hulpmiddelen", zoals de stand der sterren, de kattedarm of het koffiedik. Of de voorspellers vroeger veel succes hadden met hun activiteiten is moeilijk meer na te gaan.

Ook de moderne mens wil graag weten, wat hij in de toekomst wat betreft allerlei zaken kan verwachten! In deze tijd zijn het vooral vraagstukken op technisch en economisch gebied, die men door een doelgericht planmatig handelen wil oplossen en waarbij men de te verwachten ontwikkeling als richtlijn nodig heeft.

De voorspeller van nu heeft zeer zeker betere hulpmiddelen dan vroeger. Een nauwgezette analyse van de situatie en het opsporen van wetmatigheden in de ontwikkeling ervan met behulp van statistische methoden geeft in vele gevallen zeer bruikbare resultaten. Een moeilijkheid is echter gebleven: in de werkelijkheid is het aantal van invloed zijnde factoren vaak veel groter dan men verwacht of in zijn berekeningen kan betrekken. Allerlei voorspellingen wat betreft b.v. de groei van de bevolking of van het autopark zijn hierdoor mislukt.

Ook bij de weersverwachtingen kampt men met deze moeilijkheid. Een indicatie te geven van de mate van betrouwbaarheid van een bepaalde voorspelling is in vele gevallen dan ook niet mogelijk.

## 2 Voorspelling in de bosbouw

In de bosbouw heeft men bij het telen van hout reeds lange tijd ingezien, dat bij een doelmatig beheer het werken met plannen op lange termijn noodzakelijk was. Een dermate langdurig en kapitaal intensief productieproces als dat van hout, waarbij eens gemaakte fouten lang doorwerken kan zonder een doordachte planning economisch niet efficiënt zijn.

Zoals elke producent vraagt ook de bosbouwer

zich af, hoe de vraag naar hout zich in de toekomst zal ontwikkelen en op welke wijze de produktie zowel kwantitatief als ook kwalitatief hierop afgestemd kan worden. De vraag naar hout in de toekomst is moeilijk te voorspellen, maar ook van de te verwachten opbrengsten is het maken van schattingen niet eenvoudig. In beide gevallen is een aantal van invloed zijnde factoren onbekend of kan om andere redenen niet in de berekeningen worden betrokken. Voor de voorspelling van de opbrengsten is het gebruikelijk de beschikbare opbrengsttabellen te raadplegen.

Dergelijke tabellen zijn gebaseerd op periodieke of eenmalige opmetingen van proefperken in een groot aantal opstanden.

De wijze waarop deze waarnemingen tot een opbrengsttabel worden verwerkt, en de keuze van de opstanden waarin de waarnemingen werden verricht, zijn van groot belang voor de bruikbaarheid van het resultaat. Maar hoe goed men het ook doet, van de mate van betrouwbaarheid van de voorspellingen is geen schatting te maken. Men kan met opbrengsttabellen dan ook niet zo manipuleren als met tabellen van logaritmen of goniometrische verhoudingen. Het is belangrijk dit voor ogen te houden bij het gebruik ervan, want hieraan wordt weleens te weinig gedacht.

Ter verduidelijking moge het volgende dienen: In de werkelijkheid is de groei en houtproduktie van een bosopstand het resultaat van een complexe samenwerking van genetische, klimatologische, ecologische en menselijke factoren.

De opbrengsttabellen echter worden o.a. in Nederland berekend op basis van twee elementaire uitgangspunten:

1 De groeiplaats wordt gewaardeerd op grond van de groeisnelheid van de (opper)hoogte; men krijgt dan een indeling in (opper)hoogteboniteiten of groeiklassen.

2 De spilhoutproduktie (in m<sup>3</sup>/ha) wordt via enkele tussenschakels in feite uitsluitend afhankelijk gesteld van de (opper)hoogtegroei.

Deze schematisering is om praktische redenen onvermijdelijk en leidt in veel gevallen ook tot aanvaardbare resultaten. Dit neemt niet weg, dat op deze wijze toch een groot aantal voor de groei

belangrijke factoren onvoldoende tot hun recht komen. Daardoor kan de berekende groeiverwachting soms belangrijk van de werkelijke groei afwijken.

Indien de toename van de opperhoogte onder overigens normale omstandigheden een andere waarde heeft dan in de opbrengsttabel is aangegeven, dan heeft men dit weleens een stijgen of zakken in boniteit genoemd. Juister is het echter dan te spreken van een tekortschieten van de opbrengsttabel.

Indien bij dezelfde toename van de opperhoogte de spilhoutbijgroei belangrijk afwijkt van de voorspelling, dan moet dit op dezelfde wijze worden benaderd. Om het euvel te ondervangen heeft men in Duitsland voor fijnspar de hoogteboniteiten weer onderverdeeld in zogenaamde "Ertragsstufen". Tot dusverre kunnen deze echter nog niet op een voor de praktijk toegankelijke wijze worden vastgesteld.

In Nederland werd voor *Pinus nigra* een onderscheid gemaakt tussen opstanden in het kustgebied en in het binnenland.

Er werden voor beide gebieden afzonderlijk opbrengsttabellen gemaakt, waardoor in dit opzicht een belangrijke verbetering werd verkregen.

Een ander punt is, dat de meeste opbrengsttabellen een voorspelling geven van de spilhoutproductie, met daarvan de gemiddelde diameter op borsthoogte en de (opper)hoogte. Doordat er grote verschillen optreden in de kwaliteit van de bomen, b.v. mate van rechtheid, takkigheid en tapsheid, is het zeer speculatief met behulp van opbrengsttabellen voorspellingen te doen omtrent de hoeveelheid verkoopbare handelssortimenten. Indien men niet met spilhoutvolumes rekent, maar met werkhoutvolumes tot bepaalde minimum topdiameters, zoals dat in de Britse tabellen is gedaan, dan geeft dat in dit opzicht nauwelijks meer zekerheid.

### 3 De juiste hantering van opbrengsttabellen

Daar betoogd is, dat het "voorspellend vermogen" van opbrengsttabellen beperkt is, kan men de vraag stellen wat dan het belangrijkste nut van deze tabellen is.

In de eerste plaats moet men de opbrengsttabel zien al een hulpmiddel bij de behandeling van bossen. Men moet de tabel hanteren als maat of norm, waarmee men zijn waarnemingen in bosopstanden kan vergelijken. Hierdoor is het mogelijk uitspraken te doen over de toestand waarin een opstand op een zeker moment verkeert. Weinig meetwerk vereist het "boniteren" op basis van (opper)hoogtegroei, op grond waarvan men kan vaststellen of de groei tot op dat moment bevredigend is geweest.

Ook is met eenvoudige middelen na te gaan, of het grondvlak per ha en dus de staande houtvoorraad overeenkomt met het "normale" gemiddelde beeld

van de tabel.

Aanwasgegevens verkrijgt men meestal eerst na herhaalde meting, hoewel in sommige gevallen de opperhoogtegroei vrij nauwkeurig te schatten is. Met behulp van het nemen van boorspanen is het echter mogelijk zich een indruk te vormen van de diktegroei. Men kan dan een schatting maken van de lopende aanwas. Ook deze kan vergeleken worden met de "normale" waarde hiervoor van de tabel.

Indien grote afwijkingen worden geconstateerd, kan men trachten hiervoor een verklaring te vinden. Soms is er met de herkomst (genetische eigenschappen) of de vroegere behandeling iets bijzonders aan de hand. Ook kan de juistheid van de houtsoortenkeuze in verband met de eigenschappen van de groeiplaats problematisch zijn. Verder kan men zich afvragen of er iets aan de hand is met de grondwaterstand of de expositie van de opstand, of dat een concurrerende ondergroei zich heeft ontwikkeld. Een grondige analyse van de toestand en ontwikkeling van de opstanden, met als vergelijkingsnorm de opbrengsttabel, kan dus belangrijke gegevens verschaffen voor de behandeling in de toekomst. Tegelijkertijd kan men de aanwasvoorspelling van de tabel corrigeren, teneinde gegevens te verkrijgen die beter met de werkelijkheid overeenstemmen.

Bij een juiste toepassing van opbrengsttabellen is het dus nodig zelf waarnemingen en metingen te doen. Eerst op die wijze heeft men er het volle profijt van.

In het volgende hoofdstuk zal dit nog in een iets ruimer verband worden toegelicht.

### 4 Voorspelling ten behoeve van de opbrengstregeling

Voor de meerjaren planning van het beheer heeft men bepaalde gegevens nodig, zoals gewenste duur van een omloop en de te verwachten hoeveelheid dunnings- en eindopbrengsten. Speciaal met het oog op de afsluiting van verkoopcontracten op lange termijn is een nauwgezette planning van de kap geboden. Men moet dan echter een idee hebben wat men te bieden heeft zonder dat de duurzaamheid van het bedrijf wordt aangetast.

De beste oplossing hiervoor is de zogenaamde continue bosinventarisatie, zoals die in verschillende landen wordt gepropageerd en toegepast. Hiervan zijn verschillende variaties mogelijk, maar in zijn eenvoudigste vorm komt het neer op de periodieke meting van proefperken in daarvoor in aanmerking komende opstanden. In deze proefperken meet men alles wat men van belang acht en maakt hierbij eventueel ook schattingen van de kwaliteit van het hout voor wat betreft bijv. rechtheid, takkigheid en tapsheid. Ook moeten in die perken alle opbrengsten worden geregistreerd en eventueel in sortimenten verdeeld.

Is een te grote hoeveelheid meetwerk een bezwaar,



Eiken-beuken laantje. Voorbeeld van beheersklasse 4: lanen, singels en houtwallen, van het hoofdterreintype bossterrein.

dan kan dit gedeeltelijk verlicht worden door de toepassing van bepaalde bij het opbrengstonderzoek ontwikkelde relaties. Zo kan b.v. voor de volumeschatting gebruik gemaakt worden van inhoudstabellen, eventueel voorzien van meer dan twee ingangen. J. van Soest heeft indertijd gevonden, dat behalve de dbh en de totale hoogte ook de diameter op b.v. 6 m boven de grond als ingang toegepast een grote verbetering betekent. In Zwitserland wordt in dit verband een tweede diameter op 7 m hoogte toegepast, die dan bepaald kan worden met de Finse klem.

Deze kan daarvoor gemonteerd worden op een 7 m lange stok, die tevens dienst doet bij de hoogtemeting volgens Christen. De periodieke meting zou, zoals men zich daar voorstelt, door de Bosinrichtingsdienst moeten geschieden, terwijl de proefperken onzichtbaar voor de beheerder zouden moeten worden uitgezet. Indien een dergelijke continue inventarisatie goed wordt opgezet, dan krijgt men een betrouwbaar inzicht in zowel de kwantiteit als de kwaliteit van de staande houtvoorraad en ver-

anderingen hiervan door bijgroei en vellingen. Er kan dan na verloop van tijd getracht worden bepaalde ontwikkelingen te onderscheiden, die aangeven of men met zijn verjongings- en vellingschema's op de goede weg is.

Bij dit alles kunnen de beschikbare opbrengstabellen een rol spelen, omdat zij een indruk geven van een "normaal" groeiproces. Afwijkende tendenzen kunnen daardoor beter worden onderkend. Het is echter geen eenvoudige zaak, en tot een praktisch doelmatige opzet zal men slechts kunnen komen door een intensieve samenwerking van deskundigen op het gebied van wiskundige statistiek, bosinventarisatie, groeionderzoek, houtmeetkunde, bosinrichting en houtafzet.

##### 5 Andere toepassingen van opbrengstabellen

Een geheel andere zaak is het gebruik van opbrengstabellen door de landelijke bosstatistiek. Deze heeft niet ten doel het plaatselijk beheer gegevens voor zijn meerjaren plannen te verschaffen.

Bij de bosstatistiek gaat het erom een zo goed mogelijk overzicht te verkrijgen van het landelijk bosbezit, vooral wat betreft oppervlakten, houtsoorten en leeftijden. Hierbij is een indicatie aangaande de kwaliteit van de opstanden gewenst, waarbij te denken is aan de bezettingsgraad, de boniteit en de gezondheidstoestand. De opbrengsttabel geeft hiervoor het nodige houvast. De op grond hiervan te concluderen staande houtvoorraden en jaarlijkse bijgroei in m<sup>3</sup>/ha zal, gerekend over grote oppervlakten ook niet belangrijk van de werkelijkheid verschillen.

De kwestie van de opbrengstvoorspelling en de betrouwbaarheid ervan, staan hierbij ook niet centraal.

Voorts is daar de toepassing van opbrengsttabellen voor rentabiliteitsberekeningen. Dit is een heel belangrijke zaak in de bosbouw.

De ingewikkelde bedrijfseconomische problematiek van rentevoet, kosten en investeringen blijven hier buiten beschouwing. Na al hetgeen met betrekking tot opbrengsttabellen is betoogd, zal duidelijk zijn dat men de betrekkelijkheid van de opbrengstvoorspelling niet uit het oog moet verliezen.

Het is daarom het beste uitsluitend met de gemiddelde boniteit te gaan rekenen ook al, omdat de opbrengsttabellen zijn gebaseerd op gezonde, homogene opstanden. Om de spilhoutopbrengsten van dunningen en eindhak in geld uit te drukken kan men in de praktijk gegevens verzamelen wat betreft "waarde op stam". Ook kan men exploitatiekosten verzamelen en gegevens wat betreft de prijzen van verschillende sortimenten aan de berijdbare weg.

Hierbij moet men ook trachten in kwalitatief opzicht met gemiddelde opstanden te werken.

Het resultaat van een hierop gebaseerd rentabiliteitsonderzoek kan nooit meer zijn dan een indicatie. Indien men op grond van dergelijke berekeningen de meest gunstige omloopduur heeft bepaald (b.v. financiële omloop, waarde omloop, massa omloop e.d.), dan kan dit ook niet meer zijn dan een algemene richtlijn. Of in concrete gevallen een opstand om economische redenen geveld moet worden, kan alleen vastgesteld worden door de bepaling van de lopende bijgroei en de kwalificatie hiervan.

**Samenvattend** kan gesteld worden, dat opbrengsttabellen van het grootste belang zijn als norm bij de algemene beoordeling van bosopstanden.

Voor een betrouwbare voorspelling van de opbrengsten in een bepaald gebied kunnen aanvullende metingen van groei en opbrengst bij de toepassing ervan niet gemist worden.

Voor het rentabiliteitsonderzoek is het raadzaam met de gemiddelde boniteit te rekenen, daar deze ongetwijfeld het meest betrouwbaar is bij generaliserend gebruik.