

Keuring en selectie van zaad en plantsoen

[232.314 : 232.411.1]

R. KOSTER

1. DE N.A.K.B. EN DE KEURING

1. De taak van de N.A.K.B.

De N.A.K.B. (Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Boomkwekerijgewassen) is een stichting werkzaam onder toezicht van de Minister van Landbouw en Visserij, waarvan de voorzitter door deze Minister wordt benoemd en ontslagen.

Sedert de oprichting in 1943 is deze dienst belast met de keuring van teeltmateriaal van bepaalde boomkwekerijgewassen. Deze keuring omvat onder meer de beoordeling van deze gewassen op, en het aanduiden van: ras, gezondheid en uiterlijke kwaliteit.

2. Aansluiting bij de N.A.K.B.

Volgens Koninklijk Besluit zijn alle kwekers van de boomkwekerijgewassen, die in dat K.B. worden genoemd, *verplicht* zich bij de N.A.K.B. aan te sluiten. Zij mogen uitsluitend goedgekeurde planten in het verkeer brengen, voorzien van een waarmerkstrookje van de N.A.K.B.

Deze gewassen, genoemd in het K.B., zijn alle loof- en naaldhoutsoorten, die overwegend voor de produktie worden geteeld, namelijk:

- a. de naaldhoutsoorten: fijnspar, groveden, Corsicaanse en Oostenrijkse den, Japanse en Europese lariks, douglas, *Tsuga heterophylla* en *Thuja plicata*, en
- b. de loofhoutsoorten: populier, wilg, els, beuk, eik en (als vegetatieve vermeerdering geteelde) exemplaren van acacia, es, esdoorn en iep.

Voorts kan op verzoek van de kweker een aantal andere boomsoorten *vrijwillig* in de keuring worden betrokken. Deze zijn:

1. de naaldhoutsoorten: *Abies grandis*, sitkaspar, *Pinus contorta latifolia*, *Pinus nigra* var. 'Koekelaere', *Pinus strobus*, en *Chamaecyparis lawsoniana*,
2. van es, esdoorn en iep: de als zaailingen geteelde exemplaren. Voorts linde (vegetatief vermeerderd), berk en els.

3. Keuringen

Men onderscheidt:

- a. moederboomkeuring
- b. veldkeuring en
- c. partijkeuring

Ad a. De *moederboomkeuring* houdt in, dat voor vegetatieve vermeerdering moet worden uitgegaan van het originele teeltmateriaal. Dit geldt voor populier en wilg. De N.A.K.B. voorziet de kwekers dus regelmatig

van nieuw origineel teeltmateriaal. De daaruit gekweekte bomen worden door de N.A.K.B. gewaarmerkt.

- Ad b. Bij de *veldkeuring* moeten jaarlijks alle planten — van de houtsoorten, waarvan keuring verplicht is — vóór een bepaalde datum worden aangemeld voor keuring. Bij de keuring worden beoordeeld: rasechtheid, raszuiverheid en gezondheid. Bij niet voldoen aan de vereiste normen kan de N.A.K.B.-keurmeester een partij afkeuren. Een en ander wordt op de registratieformulieren aangetekend.
- Ad c. Bij de *partijkeuring* (van loofhoutgewassen) wordt gelet op uiterlijke kwaliteit (men onderscheidt 2 kwaliteiten, namelijk „normaal” en noemt de iets minder grote of minder foutloos gevormde planten „kwaliteit B”).

Zoals reeds hierboven is vermeld mogen de aangeslotenen bij de N.A.K.B. alleen goedgekeurd materiaal in het verkeer brengen, dat is voorzien van een N.A.K.B.-waarmerkstrookje.

4. De gang van zaken bij naaldhoutzaden

- a. Een zaadhandelaar die kegels wil gaan plukken dient hiervan tijdig bericht te geven aan de N.A.K.B., die controle uitoefent op het oogsten van de kegels. Bij het vervoer van de kegels bijvoorbeeld naar eestbedrijf of opslagplaats, moet elke partij worden begeleid door een N.A.K.B.-geleidebiljet, dat onder meer vermeldt: de eigenaar van het bos, de ligging en het aantal hl geplukte kegels. Dit geleidebiljet moet in drievoud worden opgemaakt, waarvan één exemplaar binnen twee dagen na elk vervoer moet worden gezonden naar de N.A.K.B.
- b. De kegels worden geëest, waarna de eester bericht aan de N.A.K.B., hoeveel zaad uit deze partij kegels is verkregen. Hij ontvangt dan van de N.A.K.B. een *certificaat* voor zaden, dat gecontroleerd en geparafereerd wordt door een N.A.K.B. functionaris.
- c. De partijen zaad, waarover de zaadhandelaar beschikt worden geboekt op N.A.K.B.-formulieren. Met uitzondering van het Staatsbosbeheer, dat een eigen boekhouding van zijn zaden voert — die door de N.A.K.B. is aanvaard — wordt door alle zaadhandelaren een boekhouding volgens N.A.K.B.-model gevoerd. Dit vergemakkelijkt de controle door de N.A.K.B.
- d. De zaadhandelaar levert het zaad aan de afnemers (bijvoorbeeld kwekers). Dit wordt begeleid door een zogenaamd „eigen verklaring” van de zaadhandelaar of door een certificaat, af te geven door een N.A.K.B.-functionaris. Op dit certificaat is vermeld: het aantal kg geleverd zaad, de soort, de herkomst en afnemer's naam en adres. Kopie van de „eigen verklaring” gaat naar de N.A.K.B.

De kweker registreert het gezaaide in zijn plantboek (voor aansluiting bij de N.A.K.B., wordt een goede registratie als voorwaarde gesteld).

De kwekers zijn gehouden alle zaden naar herkomst en naar zaad-

handelaar gescheiden uit te zaaien. Zelfs indien één herkomst van twee zaadhandelaren wordt betrokken, moeten deze gescheiden worden uitgezaaid. Deze eis wordt gesteld om eventuele fouten beter te kunnen achterhalen.

De controleur van de N.A.K.B. neemt alle zaaisels op in zijn voorraadlijst. De opname gebeurt per perceel tweemaal, namelijk in de zomer en in september. De voorraadlijst vermeldt: herkomst van het zaaizaad, betreffende perceel, aantal rijen/bedden en gezaaide lengte van het bed.

Onderaan en achterop de voorraadlijst staan de afleveringen vermeld (geleverd aan, herkomst, datum levering, letter en nr keuringsbewijs, voorts steeds beginvoorraad, aflevering, restant).

- e. Bij elke partij, die afgeleverd wordt zendt de kweker wederom een „eigen verklaring” mee waarvan een kopie naar de N.A.K.B. wordt gezonden.

Tijdens elke fase vanaf het plukken van de kegels tot en met het afleveren van de planten wordt verantwoording afgelegd van de verkregen hoeveelheden, herkomsten en dergelijke. Controle door de amtenaren van de N.A.K.B. is tijdens elke fase mogelijk en de aangesloten en houden hier rekening mee.

- f. *Conclusie.* Het systeem zit goed in elkaar. Onbewust gemaakte fouten kunnen natuurlijk voorkomen. Ook bewuste vervalsingen blijven mogelijk, maar het risico is voor aangesloten en bij de N.A.K.B. niet gering; het bestuur kan tot f 10.000 boete opleggen en het betrokken bedrijf zelfs uitsluiten. De schade, die het bedrijf daardoor zou lijden is te groot, om het plegen van malversaties aantrekkelijk te doen zijn. Tegen misbruiken van bijvoorbeeld N.A.K.B.-certificaten door niet aangesloten en moet door instellen van een civiele procedure worden opgetreden.

5. Verbeteringen

Toch zijn nog wel enkele verbeteringen in de gang van zaken aan te brengen. Deze liggen niet rechtstreeks op het terrein van de N.A.K.B. maar betreffen:

- a. *de voorlichting* door de grote afnemers, door de onderzoekinstellingen en dergelijke ten aanzien van nieuwe ontwikkelingen in de keuze van houtsoorten en de kwaliteitseisen van het plantsoen. De kweker moet gewaarschuwd zijn om zich te kunnen voorbereiden bij zijn inkoop en in zijn bedrijfsvoering.
- b. *de afvoer.* Zoals deze thans veelal geschiedt worden grote hoeveelheden naaldhoutplantsoen door grote afnemers in eenmaal afgevoerd. Hierbij is het vaak onvoldoende zeker dat de verschillende herkomsten gescheiden worden gehouden vooral als bij verschillende kwekers materiaal moet worden opgenomen. Maatregelen tot verbetering bij de afvoer:

1. meer toezicht bij het vervoer door de afnemers, die dit thans te veel aan de chauffeur moeten overlaten,
2. andere verpakkingswijze en gebruik van meer etiketten,
3. wijziging in de organisatie van het vervoer zodat kleinere partijen worden afgevoerd met een geringer aantal herkomsten.

Door deze maatregelen zullen de prijzen van het plantsoen en de kosten van het vervoer toenemen. De gehele reeks van controlemaatregelen door de N.A.K.B., dienend om herkomsten gescheiden te kunnen houden, wordt door onvoldoende controle bij het vervoer zinloos. De geringe kosten van voldoende controle zijn meer dan gewettigd.

- c. *sorteringsgegevens*; een derde verbetering heeft betrekking op een heel ander aspect, namelijk op de sortering van de planten binnen elke herkomst en de verkoop van deze sorteringen. De herkomsten zijn gekeurd, doch de koper weet vaak niet of hij de gehele partij koopt dan wel de tweede sortering daarvan. Omdat dit een groot verschil voor de verbruiker betekent — hetgeen in het preadvies van ir C. P. van Goor wordt toegelicht — dient hij hierover te zijn geïnformeerd. Zoals de toestand thans is, kan dit alleen op basis van vrijwilligheid. De afnemer dient dan met de kweker overeen te komen, dat de N.A.K.B. de gegevens omtrent de sortering bekend stelt. Deze gegevens zijn bij de N.A.K.B. bekend, doch worden thans als bedrijfsgeheim beschouwd. Indien de kweker de best groeiende 10% van een gekeurde herkomst apart verkoopt, dient dit ook met de N.A.K.B.-bewijzen te geschieden. De N.A.K.B. is dus hiervan op de hoogte.

6. Kosten van de keuring

De kosten van de keuring van generatief vermeerderd naald- en loofhout door de N.A.K.B. komen ten laste van de aangeslotenen. Deze kosten, rond f 21.000, zijn: een deel van het salaris, sociale lasten en vergoedingen van een controleur en een deel van de administratie en directie in 's-Gravenhage. Het totaal aantal afgeleverde naald- en loofhoutplanten bedroeg in 1964 respectievelijk 31 en 4 miljoen, totaal 35 miljoen, met een gemiddelde prijs van f 50 per 1000.

Per 1000 planten zijn deze N.A.K.B.-kosten te berekenen als $1000 \times f 21.000 : 35.000.000 = f 0,60$. De N.A.K.B.-keuring veroorzaakt dus een prijsverhoging van het plantsoen met 1,2%.

Voor het vegetatief vermeerderde loofhout, zoals populier, wilg, es en esdoorn zijn de kosten van de keuring f 0,11 à f 0,13 per plant. De (getaxeerde) gemiddelde prijs van dergelijk plantsoen is f 1,50 à f 2,00. De N.A.K.B.-kosten zijn dus ongeveer 6 à 7% van de gemiddelde plantsoenprijs.

II. HERKOMST

A. Inheems zaad en geïmporteerd zaad

Al onze voor de bosbouw belangrijke naaldhoutsoorten, zoals groveden,

Corsicaanse en Oostenrijkse den, douglas, lariks, fijnspar en dergelijke komen van nature niet in Nederland voor. Ons land ligt buiten het zogenaamde „natuurlijke verbreidingsgebied” van elk dezer soorten. Binnen een natuurlijk verbreidingsgebied zijn lokale rassen te beschouwen als aangepaste vormen van de soort aan de plaatselijke milieufactoren, een selectie door de natuur dus (hierbij blijft de invloed van menselijk ingrijpen buiten beschouwing).

Omdat de milieufactoren enorm uiteen kunnen lopen (bijvoorbeeld door verschillen in klimaat tussen de kust en het gebergte) zijn de lokale rassen veelal onderling zeer verschillend in eigenschappen.

Gaat men nu van één of meer van dergelijke lokale rassen zaad winnen en verzenden, dan worden de hieruit groeiende planten in een geheel nieuwe omgeving gebracht. Achteraf blijkt dan in veel gevallen, dat de keuze van de herkomst onjuist is geweest. Soms blijkt dit eerst na vele jaren. Een voorbeeld is het zogenaamde „dennensterven” d.w.z. het zonder aanwijsbare pathogene oorzaak sterven van volwassen grovedennen in diverse landen.

De oorzaak hiervan is het gebruik van plantmateriaal, dat ter plaatse niet voldoende is aangepast. Ook van douglas zijn er vele voorbeelden van het gebruik van verkeerde herkomsten. Dit kan tot uiting komen in een volledig afsterven in de jeugdijaren doch ook in een blijvend te laag produktieniveau.

Door zaad te plukken van opstanden van uitgezochte kwaliteit (geselecteerde opstanden) in eigen land kan men deze kwade kansen belangrijk verminderen. Indien de nakomelingen van deze opstanden hun waarde reeds hebben bewezen (in vergelijkende proeven of in de praktijk) is de kans op het verkrijgen van een goede opstand optimaal. Het onderzoek naar homogeniteit, groei, gezondheid en dergelijke van jonge beplantingen, aangelegd met planten van bekende herkomst op verschillende plaatsen kan de waarde van de geselecteerde opstanden waarvan het zaad afkomstig is vaststellen.

In het verleden is soms zaad geïmporteerd omdat de organisatie van de zaadwinning in ons eigen land te kort schoot. Doordat sedert 1964 de opleiding van klimmers mogelijk is geworden op cursussen van de Bosbouw Praktijk School te Arnhem is er meer bereidheid, ook bij bosarbeiders van middelbare leeftijd om klimmen als vak te leren. Voor dit klimmen zijn goede hulpmiddelen nodig zoals ladders, veiligheidsharnassen en lijnen en/of boomfietsen met toebehoren. De werkleiding dient ook voldoende kennis van het klimmen te hebben om de klimmer te controleren en zo nodig op fouten te wijzen.

Welke mogelijkheden zijn er nu voor het verkrijgen van inheems zaad van groveden, douglas en fijnspar?

1. Groveden (inheems zaad)

De geselecteerde zaadopstanden zijn in staat een groot deel van het voor de bosbouw in Nederland benodigde zaad te leveren.

In 1961/62 is voor verscheidene jaren zaad verzameld. De jaarlijkse verschillen in kegelproductie zijn bij groveden geringer dan bij douglas die alleen in zogenaamde zaadjaren veel zaad produceert. De hoeveel-

heid grovedennenkegels per mandag bedraagt bij matige kegelbezetting ongeveer 0,3 hl kegels (bij klimmen van 5—6 bomen per dag), dit is rond 2 ons zaad. Per ha kan 3—6 hl kegels worden verwacht, dit is ongeveer 2,5 kg zaad. Dergelijk zaad is natuurlijk niet goedkoop. In goede zaadrijen zijn deze cijfers echter zeer veel gunstiger. Bij klimmen in groveden gebruikt men meestal tweedelige, uitschuifbare aluminium ladders met een maximum hoogte van 13,5 m.

In totaal zijn thans voor zaadproductie rond 115 ha opstanden (zogenoemde plusopstanden) van groveden uitgezocht waarvan de belangrijkste liggen:

- in Overijssel : nabij Ommen, Junne, Raalte, Oldenzaal en Dene-kamp
- in Gelderland : nabij Nunspeet en Beekbergen
- in Limburg : nabij Melick (omgeving Roermond)
- in Noordbrabant: omgeving Ossendrecht.

Een lijst van deze plusopstanden kan bij het Bosbouwproefstation, Domeinweg 1, Wageningen (gratis) worden verkregen.

2. Douglas (inheems zaad)

De selectie van zaadopstanden van douglas in Nederland heeft eveneens ruim 100 ha uitstekende opstanden opgeleverd. Ook hiervan is een lijst op aanvraag bij het Bosbouwproefstation te Wageningen gratis verkrijgbaar.

Voor het beklimmen van deze soms zeer hoge bomen wordt veelal gebruik gemaakt van een uitschuifbare ladder, gemonteerd op een trekker (max. hoogte 19 m). Deze combinatie met chauffeur kan voor een groep van vijf tot zeven plukkers dienen om de bomen te beklimmen. De plukkers verlaten na het plukken de kroon op eigen gelegenheid door zich langs een lijn te laten zakken. Voor individueel plukken (niet in groepsverband) kan de boomfiets worden gebruikt, een Zwitserse constructie, waarmee de boom beklommen wordt op een wijze, vergelijkbaar met die van het beklimmen van telefoonpalen.

Nadat in 1948 en 1958 (beide malen na een jaar met een zeer warme zomer) een goed zaadjaar voorkwam heeft de douglas in Nederland geen belangrijke hoeveelheden zaad meer voortgebracht, met uitzondering van enkele plusopstanden op de Veluwe, die in 1964 een matige oogst leverden aan een beperkt aantal bomen.

Omdat de plukduur beperkt is tot slechts enkele weken in september moeten in een zaadjaar door grondige voorbereiding maximale hoeveelheden worden geplukt. Deze voorbereiding omvat het beoordelen van de bloei in het voorjaar (april—mei), het inventariseren van de plusopstanden op aanwezige kegels, het tevoren merken van bomen met voldoende kegels en (zo nodig) het tevoren verzamelen van monsters om uit te maken of de aantallen zaden per kegel een voldoende oogst mogelijk maken.

Opbrengst van oogst 1964. De douglasoogst van 1964 leverde 50 hl geplukte kegels op van plusopstanden, waaruit 25 kg zaad werd verkregen. Deze hoeveelheid werd verzameld van slechts 129 bomen. Het totaal aantal beklommen bomen was 326, waarvan dus bijna 200 wel voldoende kegels, maar niet voldoende zaden per kegel bevatten. Dat in een kwantitatief slecht zaadjaar toch nog gemiddeld 0,4 hl kegels per boom kon worden geplukt vindt zijn oorzaak hierin, dat tevoren vrijwel alle bomen met de kijker waren beoordeeld op kegeldracht. Bomen met meer dan 200 waargenomen kegels werden gemerkt.

De opstanden, die konden worden geplukt lagen alle op de Veluwe. De verschillen tussen de geplukte opstanden in gemiddeld aantal hl kegels per boom liepen uiteen van 100—200%, die van kg zaad per hl kegels van 100—130%.

Ter vergelijking: in het zaadjaar 1958 werd op de Veluwe gemiddeld uit 1 hl kegels 0,70 kg zaad verkregen. Per mandag werd toen ongeveer 1 kg zaad verzameld (dus bijna 1,5 hl kegels).

Megastigmus-larven kwamen in 1964 veelvuldig voor, namelijk in bijna de helft van de zaden.

Tussen de opstanden bestonden echter grote verschillen: de minste aantasting vertoonde een opstand met 12% door *Megastigmus*-larven aangetaste zaden.

In een andere, jaarlijks veel regelmatigere kegels producerende opstand van een afwijkend type (geen plusopstand), kwam *Megastigmus* zeer frequent voor, namelijk in 83% van de zaden. Jaarlijks herhaalde kegelproductie is — zoals te verwachten — gunstig voor de ontwikkeling van *Megastigmus*.

3. *Fijnspar (inheems zaad)*

Van deze houtsoort zijn in Nederland nog geen opstanden voor zaadwinning geselecteerd door het Bosbouwproefstation. Wegens de sterk toegenomen belangstelling voor deze soort bestaat grote behoefte aan goede Nederlandse herkomsten.

Met het inventariseren van opstanden is een aanvang gemaakt. Zo spoedig mogelijk zal een selectie worden uitgevoerd, waarna een lijst van zaadopstanden zal volgen.

Een moeilijkheid is dat deze houtsoort, evenals douglas, slechts zelden overvloedig bloeit.

4. *Bewaren van zaad*

In goede zaadjaren is de oogst vaak zo groot, dat het zaad voor verscheidene jaren toereikend is.

Indien men over een goede koelruimte beschikt, kan zaad met slechts zeer gering verlies van kiemkracht tot acht en meer jaren worden bewaard.

Algemene regels bij bewaring zijn van zaad van groveden, douglas, fijnspar, sitka en lariks:

| | | | |
|--|------------------|-----------------------------------|------------------|
| Duur van bewaring | 1—5 jr | 5—7 jr | langer dan 7 jr |
| Optimum vochtgehalte | 6—8% | 5—6% | minder dan 6% |
| Temperatuur | lager dan + 4° C | —10° C tot —4° C | lager dan —10° C |
| schommeling in temperatuur zo gering mogelijk | | geen schommelingen in temperatuur | |

De verpakking moet, vooral voor bewaren gedurende meer dan vijf jaar, volledig luchtdicht zijn.

B. Import van zaad

Indien uit eigen land geen zaad kan worden verkregen (maar ook alleen dan) zal de bosbouwer zijn toevlucht moeten nemen tot import.

Hij ziet zich dan meteen geplaagd voor de vragen: welke herkomsten zijn verkrijgbaar, welke te verkiezen, waarbij natuurlijk de prijs van het zaad een grote rol speelt. Hoewel een oordeel, gefundeerd op vergelijkend onderzoek niet kan worden gegeven — daarvoor zijn er te veel onbekende en variabele factoren — kunnen toch een aantal overwegingen en feiten worden opgesomd, die bij de keuze een rol spelen.

Van de houtsoorten: groveden, douglas en fijnspar kan de situatie als volgt worden geschetst.

1. Groveden (geïmporteerd zaad)

In ons maritieme klimaat geven uitgesproken continentale herkomsten vaak moeilijkheden (aantasting door schot en kans op dennensterven). Zeer noordelijke herkomsten uit continentaal gebied groeien hier zeer langzaam en worden in het begin van de winter bij ons al geel: de gele kleur wordt in de nawinter sterker en verdwijnt pas in april. De vorm is soms bijzonder goed (Riga dennen).

Zuidelijke herkomsten van groveden vertonen een slechte vorm en groei in ons land.

Berucht zijn in dit opzicht de zogenaamde Franse dennen, ontstaan uit zaad, geïmporteerd vanuit Hessen, dat later bleek herkomst Auvergne te zijn. Andere importen uit Frankrijk gaven evenmin goede opstanden.

In België worden twee klimaatgebieden onderscheiden, namelijk de Kempen en de Ardennen. De kwaliteit van de plusopstanden der Ardennen is buitengewoon mooi, die van de Kempense opstanden redelijk.

Deze herkomsten, die per opstand van één (homogene) samenstelling een eigen selectienaam en -nummer bezitten, zouden in ruimere mate dan tot nu gebeurd is voor import in aanmerking kunnen komen.

Duitsland is van oudsher, het belangrijkste herkomstgebied geweest. De ervaringen met noord- en zuidduitse dennen waren (met uitzondering van de importen uit Hessen) in het algemeen redelijk gunstig.

In de laatste tien jaren is echter gebleken, dat ook met zaad uit aan

ons klimaat tamelijk verwante gebieden (de driehoek tussen Bremen, Hamburg en Hannover) vaak slecht groeiende opstanden zijn aangelegd. Een lelijke vorm met slechte groei is bijvoorbeeld de ten onrechte veel geïmporteerde herkomst Walsrode. Ook het zogenaamde dennensteven bij volwassen (30- tot 40-jarige) opstanden van Duitse herkomst (waarschijnlijk uit het continentale klimaatgebied) en de soms zeer zware aantastingen door dennenschot zijn aanwijzingen, dat men beter doet in gebieden met een meer met het onze overeenstemmend klimaat te blijven zoeken.

Ook in Duitsland zelf bleken deze bezwaren. De indeling van dat land in herkomstgebieden is onzes inziens veel te globaal, omdat geheel verschillende klimaten als tot één gebied behorend worden gerekend.

Bovendien maakt men bij de administratie van plusopstanden (zogenaamde „Anerkannte Bestände") geen onderscheid tussen geplante zaad- opstanden van onbekende origine met verschillen in leeftijd van soms tien of meer jaren. Ook voor de zogenaamde „Sonderherkünfte" geldt dit. „Sonderherkünfte" zijn opstanden uitgezocht door het „Zentralverband der Forstsamen- und Forstpflanzenbetriebe" en van een in het algemeen nog wat betere kwaliteit dan de „Anerkannte Bestände".

De waarborg, dat bij nabestelling van de herkomst in later jaren planten met dezelfde erfelijke aanleg zullen worden verkregen, is dan ook niet aanwezig.

De conclusie moet onzes inziens zijn, dat zaadimport uit Duitsland veel bezwaar ontmoet. Kan men via een betrouwbare relatie daar zaad importeren van door die relatie gegarandeerde herkomst, dan is dit in de gegeven situatie waarschijnlijk de beste oplossing. Daarbij dient de keuze van het herkomstgebied te worden beperkt tot de streek vlak ten oosten van de Nederlandse grens. Er zijn behoorlijke en goede opstanden in de omgeving van Meppen, Lingen, Clemenswerth, Haselünne en Nordhorn, die in dat gebied waar schot de teelt bemoeilijkt, een behoorlijke groei vertonen. Een bezwaar is overigens ook hiervan, dat dit geplante opstanden zijn die als groep waarschijnlijk zeer heterogeen van samenstelling zijn, maar toch als een eenheid in de handel worden gebracht.

Tenslotte moeten hier volledigheidshalve genoemd worden de grovedennen uit Engeland. Dit type dennen vertoont gunstige eigenschappen, die ook, hoewel minder uitgesproken, bij (sommige) Nederlandse plusopstanden te vinden zijn. Aangenomen moet worden, dat deze eigenschappen: lange naalden, grijsblauwe kleur en sterke groei vooral bij dennen afkomstig uit een maritiem klimaat voorkomen. Dergelijke dennen bezitten een grote weerstand tegen schot. Tot nu toe is het helaas niet mogelijk gebleken voor de praktijk zaad uit Engeland te betrekken.

2. Douglas (geïmporteerd zaad)

De herkomstproeven in Nederland aangelegd door de Exotencommissie in de jaren na 1930, laten iets zien van de veelheid van vormen, die

de douglas binnen de grenzen van zijn natuurlijke verbreidingsgebied ten toon spreidt.

Deze herkomstenproeven werden indertijd aangelegd in de verwachting, dat door de groeivergelijking tussen een groot aantal herkomsten de voor Nederland meest geschikte herkomsten konden worden gekozen.

Deze verwachting is niet bewaarheid, om de eenvoudige reden, dat de oorspronkelijke opstanden in de Verenigde Staten en Canada in deze dertig jaar verdwenen zijn. Men zou dus voor zaadwinning deze proeven zelf kunnen gebruiken, ware het niet dat juist in dergelijke herkomstenproeven het gevaar van hybridisatie lang niet denkbeeldig is. De beste groei wordt gedemonstreerd door herkomsten uit een maritiem klimaat. In ons land voldeden herkomsten als „Chilliwack” en „Pacific Coast” uitstekend. De eerste herkomst werd verzameld in het gebied van de benedenloop van de Fraser River, ongeveer 100 km van de Stille Oceaan in het grensgebied van de Verenigde Staten en Canada; de tweede herkomst stamt uit de staat Washington (Verenigde Staten) namelijk van de westelijke helling van het kustgebergte op zeeniveau, dus eveneens uit het kustgebied van de Stille Oceaan.

In deze gebieden worden thans geen opstanden van deze kwaliteit meer aangetroffen.

Importen uit andere delen van de staat Washington in de Verenigde Staten, waarvan veel werd verwacht, zijn tenslotte vrijwel alle door nachtvorst zo vaak beschadigd, dat zij thans uit de herkomstenproeven zijn verdwenen.

Zaadwinning van douglas in de Verenigde Staten en Canada

Bij het overwegen van de keuze van het herkomstgebied doet zich de vraag voor hoe groot de kans is, dat het ontvangen zaad inderdaad van de aangeboden en bestelde herkomst is.

De handel in bosbomenzaad in de Verenigde Staten en Canada is grotendeels in handen van enkele merendeels zeer grote firma's.

Het verzamelen van kegels wordt veelal gedaan door Indianen, die de bergplaatsen van eekhoorns weten te vinden. De daaruit verkregen kegels verkopen zij aan de handel. Daarbij wordt van hen ten behoeve van de afnemers een verklaring gevraagd omtrent het herkomstgebied (zeer ruim gesteld), de hoogte boven zee enz. Deze kegelverzamelaars die elk hun eigen plukterreinen hebben en de ligging daarvan, omwille van hun broodwinning, als bedrijfsgeheim beschouwen, leggen deze verklaring af. Indien nu een bepaalde herkomst wordt gevraagd, die moeilijk verkrijgbaar is (en daardoor duurder), zou, naar wordt beweerd, met de prijs ook de kans toenemen, dat het aangeboden zaad als van die dure herkomst afkomstig zijnde wordt verklaard.

Aan de andere kant wordt er wel degelijk gestreefd naar een zo goed mogelijke controle van en voorlichting over de herkomst der partijen zaad. Het is echter allerminst zo, dat men zekerheid bezit over de herkomst van zijn via de handel geïmporteerde zaden.

Men moet de zaak reëel zien. In dit enorme gebied is het verzamelen van zaad op moeilijk te bereiken plaatsen nagenoeg oncontroleerbaar.

Om deze moeilijkheden te ontgaan heeft Denemarken enkele jaren geleden het initiatief genomen dat navolging verdient, namelijk om de douglaszaadwinning zelf uit te voeren. Jammer genoeg hebben de Denen thans deze zaadinzameling moeten opgeven, omdat de zaadhandelaar, waarmee zij samenwerkten, door een andere firma is overgenomen.

Concluderend kan worden gesteld, dat voor ons land de herkomstgebieden van douglas moeten worden gezocht in gebieden op zeeniveau of weinig daarboven met veel regenval, late nachtvorsten en een lage absolute minimumtemperatuur. Een aantal weerstations in zone 3 volgens de klimaatsindeling van Canada door Haddock voldoen min of meer hieraan. Ter toelichting: gebied 3 omvat het oostelijke deel van Vancouver Island, het kustgebied van het vasteland en de „Lower Fraser River Valley”.

De herkomsten, die naar het oordeel van het Bosbouwproefstation de voorkeur verdienen, worden in de lijst van de N.A.K.B. van een aanduiding voorzien.

3. *Fijnspar (geïmporteerd zaad)*

Van de handelsherkomsten is nog weinig onderzocht. Bekend is dat hooggebergte herkomsten in groei achterblijven, evenals Scandinavische herkomsten (ook de Deense herkomsten groeien bij ons te langzaam). Anderzijds voldoen Italiaanse herkomsten, en in het algemeen herkomsten van de zuidzijde van de Alpen, evenmin.

Voor kerstbomen worden veelal Ardennenherkomsten gebruikt, omdat zij een mooie regelmatige vorm bezitten. De herkomsten uit de Harz staan bij de praktijk goed aangeschreven. Een der beste is daarvan „Harzvorland Westerhof”, die bijzonder snel groeit, maar betrekkelijk vroeg uitloopt. Herkomsten uit de oostelijke Karpathen (Roemenië) zijn volgens Engels onderzoek de snelste groeiers met de minste vorstschade. Herkomst Schwarzwald is een goede tweede in de Engelse reeks. Uit onderzoek in Zweden en Canada bleek, dat Oost-Polen en het aangrenzende gebied van Rusland zeer goede fijnspar opleveren.

Het Bosbouwproefstation zal trachten door vergelijking van series handelsherkomsten vast te stellen, welke de voor de praktijk meest geschikte zijn.

III. TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING : ZAADPRODUKTIE IN ZAADTUINEN

1. *Selectie van individuele bomen*

Ook in plusopstanden levert de ene boom betere nakomelingen dan de andere. Een der methoden om de genetische kwaliteit van de planten op te voeren is daarom de zaadwinning te beperken tot die bomen, die de beste nakomelingen opleveren. Alleen door vergelijking van de nakomelingschappen van een groot aantal bomen uit deze plusopstanden kan dit worden vastgesteld.

2. Zaa tuinen

Het produceren van grote hoeveelheden zaad door een gering aantal genetisch superieure bomen is alleen mogelijk door een vergroting van dit aantal bomen langs vegetatieve weg. In het algemeen gebeurt dit door te enten. De enten van één boom zijn alle delen van hetzelfde individu. Zij worden weliswaar door een „vreemd” wortelstelsel gevoed, maar behouden in hun generatieve organen de erfelijke aanleg van de boom, waar zij deel van zijn.

Men kan dus een klein aantal genetisch superieure bomen op deze wijze verveelvoudigen en weer tot kleine afmetingen, die verplant kunnen worden, terugbrengen.

Deze enten worden dan uitgeplant in zogenaamde zaa tuinen, dit zijn beplantingen uitsluitend aangelegd met het doel hoogwaardig zaad te produceren. Deze zaa tuinen dienen zoveel mogelijk te liggen op plaatsen, waar zij gevrijwaard zijn voor stuifmeel van andere opstanden van hun eigen soort. De enten worden in een zeer wijd verband geplant, bijvoorbeeld 4×4 m of 5×5 m voor maximale bloei. De rangschikking van de enten in een zaa tuin vereist bijzondere zorg. Daar zelfbestuiving inferieure resultaten geeft, moeten alle enten van één boom van elkaar gescheiden worden door de enten van alle andere bomen. Deze rangschikking is zonder computer vrijwel niet uit te voeren en zelfs daarmee lang niet altijd eenvoudig zoals bij het Bosbouwproefstation gebleken is.

Zaa tuinen van dit type zullen moeten dienen om zaad te produceren met de meest gunstige eigenschappen, die een bepaalde houtsoort kan bezitten.

Daarnaast kunnen ook zaa tuinen worden aangelegd voor de produktie van hybriden, bijvoorbeeld soorhybriden, zoals de kruising van Japanse en Europese lariks oplevert. Deze hybriden kunnen de ouders overtreffen in groeisnelheid en resistentie tegen klimaatsinvloeden. Ook door kruising tussen fijnspar en sitka en tussen verschillende *Abies*-soorten kan men dergelijke hybriden verkrijgen, zoals aangetoond is door onderzoek van onder andere Rohmeder te München. Niet elke kruising tussen individuen van deze twee soorten levert een hybride met superieure eigenschappen. Men moet dus elke combinatie op zijn bruikbaarheid onderzoeken. Naast soorhybriden kent men herkomsthybriden, dus kruisingen tussen individuen van één soort uit geheel verschillende delen van het herkomstgebied. Ook deze hybriden kunnen soms de ouders in groei overtreffen, zoals gebleken is bij kruising van espen uit Polen en Nederland en bij kruising van *Populus nigra* uit Nederland en Italië. Ook dit is echter geen regel. In Zweden werd door kruising van groveden uit Noord-Scandinavië en Zuid-Rusland een hybride verkregen, die intermediair bleek in groei en vorm tussen de beide ouders.

3. Toetsing

Alvorens de definitieve samenstelling van de zaa tuin kan worden

ontworpen dient men dus door onderzoek het resultaat der kruisingen te kennen.

Dit is de grote moeilijkheid, die door de hoeveelheid werk, die hiermee gemoeid is, bijna onoverkomelijk is.

Ter toelichting moge dienen:

1. Kiest men uit alle beschikbare plusopstanden van een houtsoort een een redelijk aantal bomen, bijvoorbeeld 200, voor onderzoek van de nakomelingen, dan is het totaal van alle combinaties 40.000. Een dergelijk aantal kruisingen uit de voeren, de ontstane nakomelingschappen te toetsen en dergelijke is in Nederland niet mogelijk.
2. Er zijn echter een aantal mogelijkheden de hoeveelheid arbeid te beperken:
 - a. In Zweden doet men dit door elke boom overwegend alleen, hetzij als mannelijke hetzij als vrouwelijke partner, te gebruiken. Reciproke kruisingen worden dus weinig gemaakt. Voor de toetsing rekent men echter toch nog een 1000 ha nodig te hebben.
 - b. In sommige landen werkt men wel met een mengsel van stuifmeel van alle bomen in de zaadtuin, proportioneel samengesteld naar gelang van de hoeveelheid bijgedragen door elk der bomen in die zaadtuin. Dit mengsel is dus een weergave van de stuifmeelwolk, die in de ontworpen zaadtuin zou voorkomen. Met dit mengsel wordt een bestuiving van alle bomen uitgevoerd. Het aantal combinaties is in bovenstaand voorbeeld beperkt tot 200 in plaats van 40.000. Een nadeel is onder andere, dat men de bij uitstek waardevolle combinaties niet kan analyseren.
 - c. Bij het Bosbouwproefstation maakt men een voorlopige keuze uit de grote hoeveelheid geselecteerde bomen, door de nakomelingen te bestuderen, die door natuurlijke bestuiving in de opstand van elk der geselecteerde bomen zijn ontstaan.

Deze methode is ongetwijfeld minder nauwkeurig dan het analyseren van bekende kruisingscombinaties. Men kan echter op deze wijze uitgaan van een groot aantal potentiële geniteurs en daarvan alleen de meest belovende in de toekomst aan een meer gedetailleerde werkwijze onderwerpen.

In Zweden en Engeland worden de zaadtuinen in eerste instantie aangelegd met ongetoetste klonen. Men stelt zich voor de analyse van de zaaisels ontstaan in deze zaadtuinen in de toekomst uit te voeren. Eerst de volgende „generatie” zaadtuinen zal dus zijn samengesteld op basis van vergelijkend onderzoek van de nakomelingen. De bij het Bosbouwproefstation gevolgde methode opent de mogelijkheid de eerste keuze der geniteurs voor de zaadtuinen te baseren op de groeieresultaten van hun nakomelingen uit natuurlijke bestuiving. Dit wordt dan ook gedaan.

Niet onvermeld mag blijven, dat het mogelijk is dat bomen, gekozen op grond van hun goede nakomelingen uit natuurlijke bestuiving in eigen opstand, niet in staat zullen blijken waardevolle nakomelingen te

produceren door combinaties met andere partners van andere herkomst, dus uit andere opstanden.

Het resultaat van één (specifieke) combinatie kan weliswaar zeer gunstig zijn, doch men mag daaruit niet concluderen tot een te verwachten gunstig effect van een aantal combinaties van deze beide partners met derden van andere herkomsten.

4. Raming van de oppervlakte zaadtuin voor Nederland

Er zijn dus nog vele problemen, die de aanleg van zaadtuinen met zich meebrengt. Hierbij worden nog niet eens vraagstukken als de techniek van het kweken van enten voor de zaadproductie, de beïnvloeding van de bloei en de economische kant van de exploitatie van zaadtuinen besproken.

De conclusie lijkt daarom gewettigd, dat het onjuist zou zijn in dit stadium de volledige toekomstige productie van bosbouwzaden te baseren op zaadtuinen.

Om die reden is voor de hier volgende raming van de zaadtuinoppervlakte ervan uitgegaan, dat één derde van het in Nederland te gebruiken zaad in de naaste toekomst uit geselecteerde zaadopstanden afkomstig zal zijn.

Voor de raming der behoefte aan naaldhoutzaad is aangenomen, dat de totale oppervlakte naaldhout in Nederland, 175.000 ha, in de toekomst ongewijzigd zal blijven. De jaarlijks te verjongen oppervlakte bedraagt 3000 ha.

De huidige en de geschatte toekomstige verdeling van deze 3000 ha naar houtsoort is hieronder vermeld (de huidige verdeling is gegrond op de cijfers van de bosstatistiek, jaarklasse 0—20 jaar).

| | Huidige verdeling | | Geschatte toekomstige verdeling | |
|--------------------|-------------------|------------------|---------------------------------|------------------|
| <i>Pinus</i> | 53% | = 1590 ha | 50% | = 1500 ha |
| <i>Pseudotsuga</i> | 21% | = 630 ha | 20% | = 600 ha |
| <i>Larix</i> | 16% | = 480 ha | 10% | = 300 ha |
| <i>Picea</i> | p.m. | = p.m. | 10% | = 300 ha |
| | <u>90%</u> | <u>= 2700 ha</u> | <u>90%</u> | <u>= 2700 ha</u> |

Bij de raming van de hoeveelheden zaad, nodig voor bebossing van deze oppervlakten, dient men rekening te houden met (hier getaxeerde) verliezen door bewaring (10—15%), bij kieming (10—20%), bij sortering (50%) en bij mislukte bebossingen inclusief inboeten (20—40%). De voor export benodigde hoeveelheid blijft daarbij buiten beschouwing.

Bij een matige taxatie van deze verliezen is de jaarlijks te produceren hoeveelheid zaad: voor *Pinus* 450 kg, *Pseudotsuga* 250 kg, *Picea* 60 kg, *Larix* 35 kg.

Indien in deze zaadbehoefte voor een derde deel door zaadtuinen zal moeten worden voorzien (de rest kan uit zaadopstanden worden verkregen — zie hierna —) kan men de oppervlakten zaadtuin als volgt taxeren:

| eenderde v. d. jaarlijks te gebruiken hoeveelheid zaad van | getaxeerde produktie aan zaad in zaadtuin per ha per jaar | oppervlakte zaadtuin, nodig voor deze produktie |
|--|---|---|
| <i>Pinus</i> = 150 kg | 15 kg | 10 ha |
| <i>Pseudotsuga</i> = 85 kg | 5 kg | 17 ha |
| <i>Picea</i> = 20 kg | 5 kg | 4 ha |
| <i>Larix</i> = 12 kg | 5 kg | 3 ha |
| | | Totaal 34 ha |

Conclusie

Voor de bebossing van 30% van het Nederlandse naaldhoutareaal kan met rond 34 ha zaadtuin worden volstaan.

5. Zaadopstanden versus zaadtuinen

De problemen van aanleg en behandeling van zaadtuinen zijn ook in landen zoals Zweden en Engeland, waar reeds honderden ha zaadtuin zijn aangelegd, nog lang niet opgelost.

Ook de produktiekosten van het zaad uit zaadtuinen zijn nog niet te ramen.

Het is daarom onzes inziens zaak niet alles op één kaart te zetten. Voor de zaadproduktie zal het areaal van plusopstanden in ons land ook in de naaste toekomst van belang blijven. Import en export van zaad zijn buiten deze beschouwing gebleven. De ontwikkeling hiervan kan thans nog niet worden voorspeld.

6. Aanleg en exploitatie van zaadtuinen

Zaadtuinen verkeren nog in het experimentele stadium. Daarom dient de aanleg bij voorkeur door grote organisaties te worden aangevat zoals het Staatsbosbeheer en de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij. In principe zal echter ieder, die zaadtuinen wil aanleggen, dat moeten kunnen doen, mits hij aan de voor die aanleg te stellen eisen (onder meer van voldoende isolatie ten opzichte van vreemd stuifmeel) kan voldoen.

Deze eisen moeten door het Bosbouwproefstation worden geformuleerd. Dit proefstation zal ook het uitgangsmateriaal, zoals enten, (tegen kostprijs) moeten leveren en de voorlichting omtrent de aanleg en behandeling moeten geven.

De controle en de keuring zullen bij de N.A.K.B. moeten berusten.

Omdat het na aanleggen van een zaadtuin rond tien jaar duurt voordat deze enigmate in produktie komt, is het zaak dat met deze aanleg

niet te lang meer wordt gewacht. Vóór 1980 behoeft men in geen geval op belangrijke opbrengsten uit zaadtuinen te rekenen.

IV. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

1. Keuring en controle

- a. De N.A.K.B.-controle is zeer effectief en kan de vergelijking met controle in andere landen glansrijk doorstaan.
- b. Door zeer grote partijen naaldhout van verschillende herkomsten in eenmaal op te laden en zonder voldoende controle af te voeren, wordt een groot deel van het zorgvuldige werk door de N.A.K.B., dienend om deze herkomsten gescheiden te houden, verloren zinloos. Vergelijkend groeionderzoek van deze herkomsten kan dan niet meer worden verricht.
- c. Ter verbetering dienen de volgende maatregelen of combinaties daarvan te worden overwogen:
 1. alle op te laden bundels plantsoen (of combinaties van bundels) moeten zijn geëtiketteerd,
 2. wijziging der verpakking, zodat vermenging onmogelijk wordt,
 3. voor toezicht bij opladen, vervoer en afladen dient, met de chauffeur een ter zake voldoende kundig personeelslid mee te rijden,
 4. afvoer van kleinere partijen, waarin van elke houtsoort slechts een of twee herkomsten voorkomen.
- d. De sorteringsgegevens van elke partij plantsoen dienen bekend te worden gesteld. De N.A.K.B. dient deze gegevens te controleren en het resultaat van de controle aan de koper mee te delen.

2. Herkomst

- e. Zaad van Nederlandse herkomsten verdient de voorkeur boven buitenlandse herkomsten. Lijsten van Nederlandse zaadopstanden van douglas en groveden zijn gratis verkrijgbaar bij het Bosbouwproefstation te Wageningen.
- f. Van de serie te importeren herkomsten uit de N.A.K.B.-lijst verdienen de met een ster gemerkte de voorkeur.
- g. Zo spoedig mogelijk dient een lijst van Nederlandse zaadopstanden van fijnspar te worden gepubliceerd. Voorts dient door onderzoek te worden uitgemaakt welke der buitenlandse handelsherkomsten voor Nederland de voorkeur verdienen.
- h. Aan het klimmen en plukken als onderdeel van de vakopleiding van bosarbeiders dient voldoende aandacht te worden besteed, opdat kegels in geselecteerde zaadopstanden ook werkelijk kunnen worden geplukt.
- i. Voor de Nederlandse bosbouw zou het grote voordelen opleveren, indien zaadopstanden van douglas in Canada ter plaatse door een Nederlandse bosbouwer zouden worden geselecteerd en onder zijn

controle geplukt, evenals de Denen dat een aantal jaren hebben gedaan.

3. *Zaadtuinten*

- j. Vele factoren die van invloed zijn op de produktie van naaldhoutzaden in zaadtuinten zijn nog onbekend. Daarom is het gewenst dat tot minstens 1985 de produktie van het grootste deel van naaldhoutzaad (bijvoorbeeld tweederde deel) uit zaadopstanden geschiedt. De rest (eenderde deel) komt dan uit zaadtuinten.
 - k. Ieder, die een zaadtuin wil aanleggen, moet daartoe in principe in de gelegenheid worden gesteld, mits hij aan de door het Bosbouwproefstation te stellen voorwaarden (vooral betreffende isolatie ten opzichte van vreemd stuifmeel) kan voldoen.
 - l. Zaadtuinten kunnen voorlopig het best worden aangelegd en beheerd door grote lichamen, zoals Staatsbosbeheer en Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij. Het Bosbouwproefstation zal daarbij de enten moeten leveren en moeten adviseren bij de aanleg en het beheer.
 - m. Controle op en keuring van het zaad der zaadtuinten dient door de N.A.K.B. te worden verzorgd.
-