

Getoetste herkomsten van de grove den

De vorige (vierde) Rassenlijst van Naald- en Loofbomen verscheen in 1977. Voor de Vijfde Rassenlijst van Bomen, die inmiddels uitgekomen is, was dus een grondige revisie nodig, waarbij allerlei aspecten van de voorziening van de praktijk van genetisch goed zaad en plantsoen bekeken werden. De wet die de samenstelling en uitgifte van alle rassenlijsten regelt is de Zaaizaad en Plantgoedwet van 1966. Volgens die wet is het primaire doel van rassenlijsten het geven van voorlichting aan de praktijk over de "cultuurwaarde" (tegenwoordig zeggen we "gebruiks-waarde") van de verschillende groepen van cultuurgewassen. Daartoe is onderzoek nodig, waar de overheid zich ook actief mee bezig houdt.

Eén van de middelen die bij die voorlichting gebruikt moeten worden is de "rubricering". Voor de belangrijkste bosbomen, waaronder de grove den, is de wijze van rubricering dwingend voorgeschreven in de EEG Richtlijn 1966, die bepaalt dat elke herkomst die in het verkeer komt hetzij in de categorie "geselecteerd", hetzij in de categorie "getoetst" moet vallen, zoals hieronder nader beschreven.

Er is maar één manier waarop een dennenherkomst in de (hogere) categorie "getoetst" geplaatst kan worden, en dat is door middel van een herkomstproef, waarin hij

zijn kwaliteit heeft bewezen. Daarom heeft De Dorschkamp, in het kader van de revisie van de Rassenlijst, twee proefvelden van grove den opnieuw opgenomen en geëvalueerd. Daarin werd een serie Nederlandse herkomsten met elkaar - maar ook met een aantal buitenlandse herkomsten vergeleken.

"Geselecteerd" versus "getoetst"

De Richtlijn van de Raad van de EG van 14 juni 1966 (66/404/EG), later geïncorporeerd in de Nederlandse wet- en regelgeving, stelt voor het in het verkeer brengen van zaad en plantsoen van een aantal, met name genoemde, boomsoorten vrij hoge eisen. Alleen materiaal van een zekere genetische kwaliteit mag vrijelijk in het verkeer gebracht worden, en wel wanneer het voldoet aan de gestelde eisen voor een van de categorieën "geselecteerd" of "getoetst". (Materiaal van geringere kwaliteit mag alleen bij gebleken gebrek-aanbeter, en dan alleen nog geval voor geval, na een speciale beschikking van de Commissie van de EG verhandeld worden).

De twee kwaliteitsklassen "geselecteerd" en "getoetst" zijn scherp van elkaar gescheiden. In de categorie "geselecteerd" kan bijv. een zaadopstand toegelaten worden als hij zich van gewone opstanden onderscheidt door o.a. een goede gezondheid, goede groei en goede vorm. Hierbij wordt op de feitelijke verschijningsvorm afgegaan, op het fenotype. Ieder weet dat het fenotype behalve door de erfelijke aanleg ook wordt bepaald door milieu en geschiedenis van de opstand, en dat voor een uitzonderlijk uiterlijk alle drie de factoren meegewerkt moeten hebben.

Niet-erkende opstanden kunnen dus incidenteel wel eens net zo'n goede genetische kwaliteit hebben als de geselecteerde, maar de laatste hebben tenminste bewezen dat ze in staat zijn een heel goed fenotype te produceren. Bij het selectieproces wordt overigens wel getracht zoveel mogelijk rekening te houden met bodem- en andere milieuverschillen.

Voordat materiaal in de klasse "getoetst" wordt toegelaten, moet echter worden aangetoond dat de nakomelingen zelf ook genetisch goed zijn. Dit moet aangetoond worden in goed aangelegde vergelijkende proeven. De Richtlijn geeft daar allerlei aanwijzingen voor: de proef moet op een statistisch verantwoorde manier aangelegd zijn, met herhalingen en toevalsverdeling, en hij moet voldoende oud zijn om de van belang zijnde eigenschappen te kunnen beoordelen. Een herkomst kan dan in de categorie "getoetst" komen als hij (in voor de praktijk belangrijke eigenschappen) beter is dan een "standaard". Die standaard is bij voorkeur een algemeen gebruikte herkomst; ook daarvoor worden aanwijzingen gegeven. Als er geen geschikte standaard is, kan ook het algemene proefgemiddelde als basis gebruikt worden. De categorie "getoetst" wordt dus algemeen als een hogere kwaliteitsklasse beschouwd, waarbij het natuurlijk iedereen duidelijk is of hoort te zijn dat die superioriteit te minder gegarandeerd is naarmate de condities op de plantplaats verder afwijken van die in het toets- proefveld.

Dit betekent echter zeker niet dat de categorie "geselecteerd" altijd minder van kwaliteit is. De eerste, zeer grote verdienste van het instellen van de categorie "geselecteerd" is dat de categorie "geselecteerd" altijd minder van kwaliteit is. De eerste, zeer grote verdienste van het instellen van de categorie "geselecteerd" is dat de categorie "geselecteerd" altijd minder van kwaliteit is.

teerd" was, dat daarmee de overgrote meerderheid van opstanden, die van overwegend twijfelachtige of matige kwaliteit zijn, van zaadleverantie uitgesloten werd. Daarmee is al een grote "genetische winst" geboekt. Verder is het te verwachten dat een groot deel van de "geselecteerde" opstanden aan het eind van een toetsingsproces in de categorie "getoetst" zouden belanden. Toetsing is echter een langdurig proces, dat zeker niet voor alle geselecteerde opstanden in werking gezet kan worden.

(De aanduiding "geselecteerd" bij de meeste Nederlandse Zaadgaarden van grove den vormt een speciaal geval. Alle klonen waaruit de zaadgaarden zijn samengesteld zijn namelijk uitvoerig en voorbeeldig op hun genetische kwaliteit getoetst (Squillace e.a. 1975).

De aanduiding "getoetste zaadgaard" wordt echter door de Richtlijn pas toegelaten als ook de nakomelingen uit de enigszins tot rijpheid gekomen zaadgaard een toetsing doorlopen hebben. Dat kan dus wel eens twintig jaar na aanleg zijn. Totdat de resultaten van die toetsing op tafel liggen moet de zaadgaard "geselecteerd" heten.

Resultaten van Garderen

Het proefveld Garderen is door ir. W. Kriek aangelegd met de opzet om nu eens na te gaan hoe de nakomelingen zouden groeien van de op phaenotype geselecteerde opstanden uit de Rassenlijst. De zaadoogst was vereenvoudigd doordat in de stormen van 1972 ook in de geselecteerde opstanden wat bomen omgewaaid waren. Toegevoegd werd zaad uit een aantal zaadgaarden uit Denemarken en Engeland en herkomsten uit Polen, Duitsland en Engeland die in die dagen op de markt waren en waar de bosbouwpraktijk interesse in

De proefveldgegevens zijn als volgt:

Ligging: SBB boswachterij Garderen, vak 98c.

Bodem: duinvaaggrond, overstoven haarpodzol

Oppervlakte: 2 ha.

Aanplant: begin maart 1976, met driejarige planten

(2+1), op 2 x 2 m, per plot 2 x 12 = 24 planten.

Proefopzet: inorthogonale blokkenproef, 38 herkomsten in 4 tot 8 herhalingen (twee herhalingen in enkele gevallen, zie tabel 2).

Uitval na 1 jaar: 10,9%; ingeboet in maart 1977 met ter plaatse aanwezig reservemateriaal en met reservemateriaal uit de kwekerij.

Opgenomen herkomsten: zie tabel 1.

Tabel 1. Proefveld Garderen. Herkomsten gerangschikt volgens afnemende gemiddelde hoogte in 1989

volgnr.	selectienr.	naam ¹⁾	herkomstcode van "getoetste" opstanden
1	2543	Nunspeet-03	NL.T.2.2.13-03
2	2545	Nunspeet-05	
3	2495	Spielderbos-03	
4	2552	Ommen-10	NL.T.1.1.01-10
5	2555	Epe-02	NL.T.2.2.16-02
6	2462	(Ommen-10: 40 plusbomen)	
7	2547	Ugchelen-03	NL.T.2.3.01-03
8	2554	Epe-01	
9	1935	Gortel-05	NL.T.2.2.09-05
10	2463	(Regentesselaan: plusbomen)	
11	2556	Epe-03	NL.T.2.2.16-03
12	2492	(Junne 21A)	
13	2497	Speulder- en Spielderbos-05	NL.T.2.2.02-05
14	2553	(De Hertem) ²⁾	
15	2544	Nunspeet-01	NL.T.2.2.13-01
16	2538	Ommen-05-55c	NL.T.1.1.01-05
17	2539	Ommen-05-56a	NL.T.1.1.01-05
18	2537	Ommen-06	
19	2550	Ommen-07	
20	2540	Ommen-04-23a	
21	2551	Ommen-08	
22	2496	(Speulderbos 22d)	
23	2541	Ommen-04-23c	
24	2549	Ommen-01	
25	2546	De Dellen-01	
26	1938	Gortel-08	
27	2557	Ossendrecht-02	
28	2491	(Ommen 16a)	
29	2542	Ommen-04-22a	
30	2290	(De Hertem)	
31	2381	Denemarken zaadgaard FH 227 (1968)	
32	2382	Polen handelszaad	
33	2562	Duitsland Niederd. Tiefland West	
34	2461	Engeland Windsor Park	
35	2561	Denemarken zaadgaard FH 227 (1970)	
36	2560	Engeland zaadgaard 69 NT4	
37	2558	" " " NT2	
38	2559	" " " NT5	

¹⁾ Nederlandse herkomsten tussen haakjes () zijn niet-geselecteerde herkomsten

²⁾ mogelijk identiek met geselecteerde opstand Tongeren-10

had. Een eerste rapportage is te vinden in Kriek (1983).

De herkomstproef Garderen bevat geen standaard van het type dat in de Richtlijn bedoeld wordt. Het zou aardig geweest zijn als een in de vijftiger jaren algemeen gebruikte herkomst als Witte Bergen, Deurne, Venray, Walsrode, Knesebeck of Hannover in de proefserie was opgenomen, maar dat was helaas niet mogelijk. Niederdeutsches Tiefland West, een vroeger geregeld gebruikte herkomst, zou nog als eerste in aanmerking komen, maar voldoet ook niet echt als standaard, al was het alleen maar omdat daarvan de genetische kwaliteit van jaar tot jaar sterk kan verschillen: deze "herkomst" komt uit vele en wisselende opstanden in een groot gebied.

Interessant zou ook een vergelijking geweest zijn met nakomelingen van de zaadgaarden van grove den, maar die zitten niet in de proef. Er zijn wel twee daarmee verwante populaties in de proef opgenomen, te weten de volgnommers 6 (Junne 21c) en 10 (Regentesselaan). Beide zijn uit zaad van plusbomen die later (tenminste deels) in de zaadgaard Junne resp. in de zaadgaarden Grubbenvorst en de Voorst terechtgekomen zijn. Het is opmerkelijk dat beide in de "betere helft" van de populaties terecht gekomen zijn.

Bij ontbreken van een echte standaard zullen we ons moeten oriënteren op het proefgemiddelde.

Criteria voor erkenning als "getoetst"

Als beoordelingscriterium komt in deze proef vooral de groeisnelheid in aanmerking. Deze is goed te meten en vertoont sterk significante verschillen. Goede groei is ook een indicatie dat de betref-

fende herkomst niet overmatig vatbaar is voor het schot (Squillace e.a., 1975).

Ook het groeiverloop over de jaren is van belang, d.w.z. de verschuivingen in rangorde over de jaren voor de diverse herkomsten. Opvallend is dat de "stijgers" vooral bij de nu hoogste herkomsten voorkomen, de "dalers" bij de laagste. Gezien de vrij grote verschuivingen in rangorde die er in het verleden opgetreden zijn, lijkt het goed, tenminste in dit proefveld, dat niet al op 10-jarige leeftijd getracht is een uitspraak te doen over de kwaliteiten van de diverse herkomsten. Zie overigens ook hieronder bij "kegeldracht".

Voor de bosbouwpraktijk is daarnaast de vorm van de bomen van belang: kromme stammen en zware zijtakken zijn minder gewenst. Helaas lukte het niet de herkomsten in dit proefveld op vorm te differentiëren. Op het oog zijn de verschillen gering, en er was geen ruimte voor een groot meetprogramma, dat er misschien in zou kunnen slagen kleine verschillen aan te tonen.

Wel opgenomen is de naaldbezetting, vaak in de praktijk gebruikt als een indicatie voor vitaliteitsverschillen. Het zou denkbaar zijn dat bepaalde herkomsten extra gevoelig, resp. resistent zouden zijn tegen luchtverontreiniging, en dat ze dat zouden uiten in hun naaldbezetting. En hoewel er ongetwijfeld ook verschillen in naaldbezetting tussen herkomsten bestaan die geen verband houden met resistentie tegen luchtverontreiniging, beoordelen we toch een betere naaldbezetting als gunstig.

Ook opgenomen is de kegeldracht, waarbij een geringe kegeldracht als gunstig beoordeeld wordt. Dit is gebaseerd op indicaties dat vroege en sterke kegeldracht kunnen samengaan met

andere (ongunstige) eigenschappen van het zgn. "r-type", terwijl geringe kegeldracht zou wijzen op het "k-type" (Grime 1979, Verwey 1983, Heybroek 1974).

Concreet: vroege kegeldracht zou een voorbode kunnen zijn van spoedig afvlakkende en geringere groei op middelbare leeftijd. Bij het beoordelen van de cijfers van deze 17-jarige bomen moet wel rekening worden gehouden met het volgende. De algemene ervaring bij bomen is dat bij jonge individuen met gelijke genetische achtergrond die exemplaren de meeste bloem en vrucht dragen die het grootst van stuk zijn. Dat komt niet alleen doordat een grotere kroon meer ruimte heeft om bloem te dragen, maar ook doordat de bomen door hun snellere groei eerder uit de juveniele fase overschakelen naar de adulte fase (Wareing 1959). Inderdaad lijkt er in het voorliggende materiaal een tendens te zijn dat de hardst groeiende herkomsten meer sterk dragende individuen bevatten dan de middele groep.

Afweging

De belangrijkste gegevens uit de proef zijn samengevat in tabel 2. Hoogte: het proefgemiddelde (6.09 m) is sterk gedrukt door de slecht gegroeide buitenlandse herkomsten. Alle nummers die onder dat gemiddelde liggen, dus de nummers 28 en lager, vallen zonder nadenken af.

Van de betere herkomsten komen de hoogste in de groep: "wel opnemen als getoetst, tenzij er andere negatieve indicaties zijn", terwijl de laagste komen in de groep: "niet opnemen als getoetst, tenzij er zeer positieve indicaties zijn". De grens tussen die twee groepen is moeilijk te trekken. Men zou de grens kunnen leggen bij de hoogte: proefgemiddelde plus één standaardafwijking. Dat leidt tot een grens tus-

sen volgnummers 14 en 15. Men kan ook uitgaan van de beste herkomst, en de grens trekken bij de eerste herkomst die significant ($P = 0,05$) minder hoog is. Dat leidt tot een grens tussen volgnummers 19 en 20.

Negatief zouden we op dit moment moeten oordelen over volgnummer 13, Speulder- en Spriederbos-01, wegens zijn slechte naaldbezetting ("vitaliteit"); en zijn relatief hoge uitval; deze herkomst heeft echter ook een zeer goede

groei in twee andere herkomstproeven, te weten Hooghalen en Ugchelen, reden om hem toch mee te nemen. De volgnummers 6 en 10 komen niet voor "getoetst" in aanmerking omdat ze geen normale opstanden vormen;

Tabel 2. Proefveld Garderen. Groeigegevens van de herkomsten (zie tabel 1): rangorden en waarden

her- komst volg- nr.	her- komst nr	herita- lingen aantal	uitval t/m 1989 %	gem. hoogte in 1989 (m)	rangorde naar hoogte in vorige jaren					mo- blij- teit ²⁾	kegeldracht % bomen met n kegels per boom:			naald- massa ³⁾ rangorde	opstand nog aan- wezig in 1990	"GETOETST"	
					1977	1979	1981	1983	1985		0	1-10	>50				
1	2543	4	11	6,55	2	2	1	1	2		39	37	6	2-3	x	x	
2	2545	6	8	6,45	9	6	7	2	1		39	43	4	29-30			
3	2495	6	8	6,44	20	14	8	4	4	+	49	33	2	4-6			
4	2552	4	16	6,42	5	5	6	6	8		36	41	0	25-27	x	x	
5	2555	6	12,5	6,41	8	3	5	5	6		40	40	1	31-32	x	x	
6	2462	4	10	6,39	25	18	15	7	3	+	64	28	0	7-9	x	x	
7	2547	6	10	6,37	14	13	3	3	7		43	43	2	11-14	x	x	
8	2554	8	15	6,36	4	4	4	8	12		45	37	1	7-9			
9	1935	8	11	6,36	13	19	12	15	16		61	29	1	21-24	x	x	
10	2463	9	15	6,32	28	32	28	25	11	+	65	27	0	17-18			
11	2556	4	15	6,32	3	7	10	16	17		51	26	1	33	x	x	
12	2492	6	11	6,31	31	28	24	24	21	+	59	23	2	29-30			
13	2497	4	19	6,31	18	15	14	11	9		50	26	2	34-35	x	x	
14	2553	5	11	6,30	33	33	30	21	18	+	56	32	1	21-24			
15	2544	6	9	6,27	23	25	22	14	13		54	24	1	21-24	x	x	
16	2538	4	8	6,26	6	12	9	10	5		66	24	1	31-32	x	x	
17	2539	4	10	6,25	17	24	23	26	24		59	30	0	11-14			
18	2537	8	11	6,21	19	11	21	18	25		61	28	1	11-14			
19	2550	4	19	6,21	21	22	20	23	19		49	38	1	25-27	x	x	
20	2540	6	18	6,18 ¹⁾	12	20	11	9	10		69	30	0	15-16			
21	2551	6	8	6,17	29	30	26	27	27		69	23	0	36			
22	2496	8	20	6,16	24	21	17	17	15		64	24	1	2-3			
23	2541	6	12,5	6,14	15	9	18	20	22		60	29	0	7-9	x	x	
24	2549	4	18	6,14	27	29	31	30	28		70	16	1	11-14			
25	2546	6	12	6,13	11	17	19	13	14		63	29	0	21-24	x	x	
26	1938	4	10	6,13	7	10	13	19	20		48	36	0	10			
27	2557	8	13	6,13	26	26	25	22	23		55	28	2	25-27	x	x	
28	2491	8	14	6,03	30	31	29	29	29		58	29	1	4-5			
29	2542	6	12,5	5,95	16	8	16	28	30		59	29	2	4-5			
30	2290	2	8	5,88	1	1	2	12	26		52	27	7	19			
31	2381	2	0,0	5,66	10	23	27	31	32		35	48	4	1			
32	2382	4	19	5,63	34	27	35	33	33		91	6	0	38			
33	2542	6	14	5,56	32	34	32	32	35		65	25	0	37			
34	2461	6	23	5,55	22	16	33	34	31		47	41	2	34-35			
35	2561	4	19	5,47	38	38	38	38	37		32	36	8	28			
36	2560	2	2	5,43	36	35	34	35	34		21	36	7	17-18			
37	2558	4	9	5,31	37	37	36	37	38		27	40	8	20			
38	2559	2	2	5,21	35	36	37	36	36		30	43	6	15-16			
gemiddeld				10,9	6,09						53	31	2	1,69			

1) vanaf volgnr. 20 significant ($p = 0,95$) lager dan volgnr. 1
 2) + : herkomst tussen 1977 en 1989 tenminste 10 plaatsen in rangorde gestegen
 - : herkomst tussen 1977 en 1989 tenminste 10 plaatsen in rangorde gedaald
 3) hoogste abs. waarde 1,84 jaargang naalden aanwezig (volgnr. 31)
 gemidd. " " " " 1,69 (volgnr. 37)
 laagste " " " " 1,42 (volgnr. 32)

6 is trouwens 'n onderdeel van 4. Rekening houdend met de inmiddels uitgevallen opstanden, krijgen dus de volgende 9 opstanden het predikaat "getoetst":

- 1 Nunspeet -03
- 4 Ommen -10
- 5 Epe-02
- 7 Ugchelen -03
- 9 Gortel -05
- 11 Epe-03
- 13 Speulder- en Sprielderbos -01
- 15 Nunspeet -01
- 16 en 17 Ommen -05

Discussie

- Het is opvallend dat de twee "herkomsten" die van plusbomen geplukt zijn, t.w. de nrs. 6 en 10, hoge percentages niet-kegeldragende nakomelingen hebben. Het zou er op kunnen duiden dat de plusbomen sterkere k-types waren, en dat zou een ondersteuning zijn voor ons besluit om een positieve waarde toe te kennen aan een geringe kegeldracht.

- Bijzonder opvallend is het dat alle buitenlandse herkomsten inferieur zijn. Belangrijk is dat daarbij ook Niederdeutsches Tiefland West is, een herkomstgebied

waarin men eigenlijk zou kunnen verwachten voor ons goed bruikbaar materiaal te vinden.

Het buitenlandse materiaal verschilt ook vaak onderling en van het Nederlandse op het punt van kegeldracht, naaldbezetting en uitval. De Engelse herkomsten (behalve Windsor Park) en de Deense dragen opvallend veel kegels, de Poolse daarentegen extreem weinig. De naaldbezetting en uitvalpercentages van Polen, Duitsland, Windsor Park en Denemarken 1970 zijn zeer ongunstig, die van Denemarken 1968 daarentegen zeer goed. De verschillen tussen de twee Deense nummers, twee verschillende zaadjaren van dezelfde zaadgaard, zijn merkwaardig. Nakomelingen uit de drie Engelse zaadgaarden hebben een geringe uitval. Vergeleken met deze verschillen is het Nederlandse materiaal vrij homogeen.

- De opstanden die op het moment van de zaadoogst in de categorie "geselecteerd" waren opgenomen, hebben gemiddeld beter groeiende nakomelingen dan de ongeselecteerde, maar dit verschil is minder dramatisch dan

tussen inheems en niet-inheems materiaal.

Resultaten van Hooghalen

Drenthe heeft van oudsher de reputatie een slecht milieu te bieden voor de grove den, vooral doordat aantastingen door het schot (*Lophodermium seditionosum*) er talrijk en hevig zijn. Dit is dan ook een reden dat de grote bebossingen in Drenthe tussen 1910 en 1935 grotendeels met andere boomsoorten uitgevoerd zijn.

In 1965 werd daarom door Koster en Van Vredenburg het proefveld Hooghalen aangelegd teneinde na te gaan of er geen herkomsten grove den waren die onder de gegeven omstandigheden wél bruikbaar zijn. Daartoe werden 14 Nederlandse en 4 Duitse herkomsten vergeleken. Duitse herkomsten hadden in Drenthe reeds een slechte naam wegens hun gevoeligheid voor het schot, maar het leek gerechtvaardigd ze nog eens een kans te geven. Bij onderzoek in Duitsland was n.l. gebleken dat er tussen de diverse herkomsten verschil in vatbaarheid bestond. Daarom werd aan

Tabel 3. Proefveld Hooghalen. Herkomsten gerangschikt volgens afnemende gemiddelde hoogte in 1989, gecorrigeerd voor verschillen in zaaijaren (zie tekst)

volgnr.	selectienr.	herkomstnaam ¹⁾	zaaijaar	herkomstcode van hier "getoetste" opstanden
1	1717	Hoenderlo-02	1963	
2	1448	Woeste Hoeve-01	'62	
3	1714	Speulder- en Sprielderbos-05	'63	
4	1449	(Woeste Hoeve vak 2q)	'62	
5	1716	(Hoenderlo vak 17b)	'63	
6	1446	Woeste Hoeve-03	'62	NLT.2.3.04-03
7	1719	Ommen-05	'63	
8	1713	(Hoenderlo vak 107j)	'63	
9	1720	(Melick-Herkenbosch vak 4b)	'63	
10	1450	Ugchelen-01 en -02	'62	NLT.2.3.01-01 en 02
11	1718	Nunspeet-02	'63	
12	1451	(De Utrecht vak 36i)	'62	
13	1443	Ommen-10	'62	
14	1715	(Hoenderlo vak 19c)	'63	
15	1453	BRD, Hessisches Bergland, Grebenau	'62	
16	1455	BRD, Rheinisches Schiefergebirge	'62	
17	1454	BRD, Odenwald, Spessart	'62	
18	1452	BRD, Hessisches Bergland, Wildeck	'62	

¹⁾ Nederlandse herkomsten tussen haakjes () zijn niet-geselecteerde herkomsten, d.w.z. niet opgenomen in de Rassenlijst

Dr. Messer, hoofd van de staats-eest in Wolfgang, Hessen, gevraagd zaad te leveren van vier herkomsten die volgens hem de beste resistentie tegen schot hadden. Reeds vroeg bleek echter, dat ook deze zich niet konden meten met de Nederlandse herkomsten: ze vertoonden al snel een aanzienlijke uitval, veroorzaakt door schot plus honingzwam (Kriek en Bikker 1973, Koster en Van Vredenburg 1971). Verdere gegevens over proefopzet etc. ook in die publikaties.

In 1990 deed zich de gelegenheid voor de proeven nog eens op te nemen: een deel van de opname en bewerking van de gegevens kon verzorgd worden door een Nieuwzeelandse bosbouwpraktikant (Piebenga 1990). De resultaten staan in de tabellen 3 en 4.

Criteria voor erkenning als "getoetst"

Groeikracht blijft een interessant gegeven, dat meegewogen moet worden voor een bosboom zoals grove den. Daarom, en om een overeenkomstige opbouw te verkrijgen als in tabel 1, zijn ook in tabel 3 de herkomsten gerangschikt volgens afnemende gemiddelde hoogte. Daarbij zijn de hoogtes van de herkomsten die in 1963 gezaaid zijn verhoogd met een correctiefactor om ze vergelijkbaar te maken met de hoogten van de in 1962 gezaaide herkomsten.

Een tweede criterium is het overlevingspercentage, waarvan het belang reeds bij eerdere opnamen bleek. De rangorde voor dit criterium blijkt enigszins parallel te lopen met die voor hoogte: de twee hoogste herkomsten zijn ook 1 en 2 voor overleving, en de tien hoogste herkomsten vallen alle in de groep met relatief geringe mortaliteit.

Niet opgenomen is de diameter

van de overgebleven bomen. De diameter reageert, zoals bekend, sterk op de standruimte van de boom en dus op de mortaliteit van de herkomst. Als groep hebben de Duitse herkomsten, met de geringste boomhoogte en de grootste uitval, dan ook de grootste diameter. Als onafhankelijk criterium is de diameter dus niet te gebruiken.

Daarom werd getracht aan de hand van hoogte, diameter en uitval het volume per ha en daaruit de gemiddelde aanwas per jaar en ha te berekenen. Hierbij werden het computerprogramma OPTAB en de regressiefuncties van Dik gebruikt, en de gegevens van de zaaisels van 1963 weer rekenkundig gelijk getrokken met die van 1962. De gevonden verschillen zijn groot.

De resterende bomen vertoonden echter ook grote verschillen in algemene kwaliteit als bosboom, reden waarom ze beoordeeld werden of ze geschikt leken als toekomstboom. Kromme, gevorkte, zeer ongezonde, veel te takkige bomen alsook bomen met een gebroken top vielen daarbij af. Het percentage bomen met een gebroken top werd ook apart opgenomen; dit liep uiteen van 8 tot 21% bij de verschillende herkomsten. Vermoedelijk is deze schade voornamelijk veroorzaakt door de zware ijzelafzettingen in maart 1987.

Ook de "vitaliteit", of beter gezegd, de naaldbezetting werd opgenomen. Deze gegevens waren vrij vaag, en de opnemers zelf hadden weinig vertrouwen in een goede reproduceerbaarheid ervan. Dit blijkt ook al uit het feit dat de eerste herkomst die significant slechter is dan de beste herkomst pas te vinden is onder de gemiddelde waarde van de proef. Toch reageren op dit punt die herkomsten die zowel in Garderen als in Hooghalen voorkomen enigszins overeenkomstig. Op-

merkelijk is overigens dat de naaldbezetting in Hooghalen over de hele linie zoveel geringer is dan in Garderen. Misschien mag dat gezien worden als weer een aanwijzing dat de omstandigheden in Drenthe slechter zijn voor de grove den dan op de Veluwe. De kegeldracht werd opgenomen op dezelfde wijze als in het proefveld in Garderen.

Afweging

Gezien de vraagstelling van de proef werd het grootste gewicht toegekend aan het criterium: percentage bomen geschikt als toekomstboom. Alleen herkomsten die niet significant minder waren dan de beste herkomst werden in aanmerking genomen voor de categorie "getoetst". Daarmee vielen de twee qua hoogte beste herkomsten af. De derde qua hoogte viel af omdat zijn naaldbezetting de slechtste was van alle herkomsten. Tenslotte moest 12 afvallen wegens zeer hoge kegeldracht, en een hoogte- en volumeproductie die significant slechter zijn dan van de beste in die categorieën. Ook is hij tussen 1981 en 1990 aanzienlijk teruggevallen in rangorde qua hoogte.

Rekening houdend met het feit dat enkele moederopstanden inmiddels verdwenen zijn, kunnen er twee opstanden in de categorie "getoetst" verheven worden, en wel:

6 Woeste Hoeve 03

10 Ugchelen 01 en 02

Speciaal voor gebruik in Drenthe zou aan deze twee de voorkeur gegeven moeten worden. Helaas is nog niet te zeggen hoe goed ze zijn in vergelijking met materiaal uit de zaadgaard: toen deze proef werd aangelegd was er nog geen sprake van zaadgaardzaad!

De Duitse herkomsten zijn nog steeds de slechtste in vele opzichten. Opmerkelijk is dat ze sterk verschillen in naaldbezetting.

Tabel 4. Proefveld Hooghalen. Groeigegevens van de 18 herkomsten: rangorden en waarden

herkomst volgnr.	gemidd. hoogte in 1989 (gecorr.) in m	mobili- teit	1) 5) volum- aanwas MAI	1) % over- levenden bomen	4) "Pronorm"	kegeldracht: % bomen met n kegels per boom:			1) 3) naald- massa in 1990	opstand nog aanwezig in 1990	
						0	1-10	>50			
1	13.20	4	+	4	1	1	18	23	1	7	
2	13.04	2	+	1	2	5	14	24	13	5	x
3	12.92	1	-	7	5	9	17	27	8	5	x
4	12.86	6	+	10	8	8	19	20	4	10	
5	12.67	5	+	6	3	3	17	21	7	13	
6	12.64	10	+	9	6	7	16	29	6	8	x
7	12.61	11	+	3	9	2	21	26	13	15	
8	12.61	9	+	8	4	5	21	16	9	17	
9	12.52	12	+	11	10	6	12	20	13	6	
10	12.50	7	-	2	7	1	19	16	17	1	x
(11)	12.46	3	-	5	11	1	21	24	12	4	
(12)	12.40	8	-	13	12	4	20	13	26	2	x
(13)	11.97	13		12	13	13	20	23	9	14	x
(14)	11.80	14		16	15	13	16	11	24	11	
(15)	11.41	18	+	18	18	17	12	17	12	12	x
(16)	11.38	16		15	16	14	30	32	6	3	x
(17)	11.33	17		14	17	18	17	18	16	9	x
(18)	11.07	15	-	17	14	12	37	18	13	16	x
max.	13.20 m	9.92 m		5.6 m ³ /ha	51.3%	34.4%				0.944 ³⁾	
max. - gemidd.	12.50 m			4.5	42.0%	23.3%				0.828	
v.d.proef min.	12.16 m	7.90 m		4.4	41.9%	21.9%				0.836	
	11.07 m			2.8	27.7%	6.7%				0.717	

1) cijfer tussen haakjes: herkomst significant slechter dan de beste
2) + : herkomst tussen 1981 en 1990 tenminste 2 plaatsen in rangorde gestegen
- : herkomst tussen 1981 en 1990 tenminste 2 plaatsen in rangorde gedaald
3) schaal: 0.5 de helft van de naalden van het laatste jaar nog aanwezig
1.0 vrijwel alle naalden van het laatste jaar nog aanwezig
2.0 vrijwel alle naalden van de twee laatste jaren nog aanwezig
4) kwaliteitsrangorde volgens Classen 1990
5) volumeaanwas berekend voor opstand van 28 jaar met slechts 615-1150 bomen/ha;
de beste herkomsten vallen daarbij in de opbrengstklassen I-II. Dit komt
overeen met 8-10 m²/ha voor grotere stamaltien/ha

ting, en dat er twee uitschieters bij zijn op het punt van kegeldracht: ondanks de wijde stand (veroorzaakt door hoge mortaliteit) dragen 18 en 16 zeer weinig kegels, hetgeen wijst op een k-type, een biotype dat aan gesloten bos aangepast is. - Overigens is er één

Nederlandse herkomst (14, Hoenderlo 19c) die bijna net zo slecht is als de Duitse, en bovendien een zeer sterke kegeldracht heeft.

De volgnummers 2 en 3 zijn weliswaar van een redelijke kwaliteit, maar er kleven nog wat onzeker-

heden aan: no. 2 heeft een significant lager aandeel toekomstbomen, en no. 3 heeft de slechtste naaldbezetting van alle herkomsten. Vooral dit laatste maant in een voor grove den marginaal gebied als Drenthe tot voorzichtigheid. Het is echter denkbaar dat deze

herkomsten zich bij een volgende opname, bijvoorbeeld over vijf jaar, zó goed blijken te gedragen dat ze alsnog voor Drenthe kunnen worden aanbevolen. Volgnr. 7, Ommen-05 is ook redelijk, al zit hij slecht in de naalden. Op grond van de resultaten van proefveld Garderen is deze herkomst in de klasse "getoetst" gekomen, maar op grond van de resultaten van deze proef is het voor Drenthe niet de eerste keus. Toch staat het een beheerder natuurlijk vrij om herkomsten 2, 3 en/of 7 aan te planten als hij 6 en 10 niet kan krijgen. Het eeuwige leven hebben de zaadopstanden van deze herkomsten niet. Het zou dus verstandig zijn als de zaadhandel ze geregeld zijn als de zaadhandel ze geregeld zou beoogsten om er een zaadvoorraad van aan te leggen.

Wil men voor de verdere toekomst zorgen voor genetisch goed teeltmateriaal van grove den voor Drenthe, dan kan men het volgende overwegen. Al deze herkomsten 1-10 en zelfs nog 12 bevatten voor Drenthe goede elementen. Daarop kan men de "natuurlijke" zowel als enige bewuste selectie laten aangrijpen. De scherpste selectie is altijd mogelijk in een precies gelijkjarige, homogeen geplante en goed aangeslagen opstand. Daarom zou men in Drenthe een grote opstand aan kunnen leggen met een mengsel van de bovengenoemde herkomsten, en deze zorgvuldig en geregeld op kwaliteit moeten dunnen. Door "secundaire genetische aanpassing" (Heybroek, 1984) zou dit geheel tot een zaadopstand van nog hogere kwaliteit op kunnen groeien, die tot in lengte van jaren zaad voor Drenthe zou kunnen leveren.

In een recent rapport raadt Claassen (1990) de volgnrs. 1, 5 en 10 aan voor Drenthe; helaas zijn de zaadopstanden van 1 en 5 inmiddels verdwenen.

Samenvatting

Op grond van de resultaten van de proefvelden Garderen en Hooghalen zijn elf herkomsten tot de categorie "getoetst" bevorderd, zie tabel 1 en 3. Voor Drenthe kunnen hiervan vooralsnog echter alleen de herkomsten Woeste Hoeve-03 en Ugchelen-01 en 02 aanbevolen worden, en als tweede keus Ommen-05. Buitenlandse herkomsten zijn in het hele land steeds af te raden.

Verantwoording

Het proefveld Hooghalen is ontworpen door ir. R. Koster en Hr. C.L.H. van Vredenburg; dat in Garderen door ir. W. Kriek. De laatste opnamen in Hooghalen zijn verricht door E. Veendorp en I. Piebenga; deze gegevens zijn verwerkt door I. Piebenga met hulp van G. Martakis. De laatste opnamen in Garderen zijn verricht door E. Veendorp en T. Huijbers.

NB: De bewerking van dit artikel overlapt met de afwerking van de Rassenlijst. De getoetste herkomsten van tabel 1. zijn correct in de Rassenlijst opgenomen (pag. 92) maar de twee getoetste herkomsten van tabel 3 helaas niet. Deze staan nog in de rubriek "geselecteerd materiaal" (pag 96).

Bij de eerstvolgende aanvulling op de Rassenlijst die in de Staatscourant gepubliceerd wordt, zal dit gecorrigeerd worden.

Literatuur

- Claassen, A. 1990. De grove den op veldpolzolen in Drenthe-Zuid. Een onderzoek naar de kwaliteit. Rapport SBB regio Drenthe-Zuid. z.p.
- Grime, J.P. 1979. Plant strategies and vegetation processes. John Wiley & Sons.
- Heybroek, H.M. 1974. Selection pressures on tree populations in different plant formations. Proc. Joint IUFRO-Meeting S.02.04.1-3, Stockholm. p. 271-282.



■ De getoetste herkomst Ommen-05. De opstand is nu gelicht maar kan nog veel zaad produceren

- Heybroek, H.M. 1984. Selection of provenances of a healthy and stable forest. In: M. Oswald (ed.). Impacts de l'homme sur la forêt. Les Colloques de l'INRA no. 30. pp. 341-353.
- Koster, R. & van Vredenburg, C.L.H. (1971). Duitse en Nederlandse herkomsten van grove den in Drenthe. Ned. Bosbouw tijds. 43(2):27-33; Mededeling Bosbouwproefstation nr. 116.
- Kriek, W. & Bikker, G. (1973). Duitse en Nederlandse herkomsten van grove den in Nederland. Ned. Bosbouw tijds. 45(4):154-161; Mededeling Bosbouwproefstation nr. 131.
- Kriek, W. 1983. Naar een betere genetische kwaliteit van het Nederlandse grovedennenbos. Ned. Bosb. Tijds. 55 (7/8): 314-329.
- Piebenga, I.J. 1990. Dutch and german provenances of Scots pine in the Netherlands. Gorredijk. Stencil.
- Squillace, A.E., J.G.A. la Bastide and C.L.H. van Vredenburg. 1975. Genetic variation and breeding of Scots pine in The Netherlands. Forest Science 41 (4): 341-352.
- Verwey, J.A. 1983. Een vergelijkend onderzoek naar de kieming en vestiging van twee oecotypen van zwarte els. Rapport De Dorschkamp, nr. 354. 76 p.
- Wareing, P.F. 1959. Problems of juvenility and flowering in trees. Journ. Linn. Soc. Botany 56 (366): 282-289.