



Excursie

Voorlichtingsbijeenkomst
'Gebruik goed plantmateriaal'

Wageningen, 2 juli 2015

Beuken en klimaat verandering in Nederland

Sven M.G. de Vries
Centrum genetische Bronnen Nederland, WUR

De Beuk wordt als een van de belangrijkste loofboomsoorten voor het Nederlandse bos beschouwd. Het regeringsbeleid is momenteel gericht op nog verdere uitbreiding van het beukenareaal in Nederland. Met de op handen zijnde klimaatverandering lijkt de beuk echter tegelijkertijd mogelijk een probleemsoort te zijn, omdat veranderingen in temperatuur en neerslag in het verleden altijd al grote invloed hadden op beuken. Zowel als individuen als beuken in bosverband. Veranderingen in neerslag betekenen automatisch ook veranderende grondwaterstanden en ook daar is de beuk erg gevoelig voor. Uit de klimaatscenario's die het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) voor Nederland heeft opgesteld, blijkt dat het hier warmer zal gaan worden en dat er meer neerslag zal gaan vallen. Veel van die neerslag zal echter op momenten vallen buiten het groeiseizoen, zodat het de bomen niet direct ten goede komt. Een en ander betekent dat de beuken bomen die in Nederland staan zich zullen moeten aanpassen aan andere klimaat omstandigheden. Dit betekent dat er een beroep gedaan zal worden op het aanpassingsvermogen van de individuele bomen. Het kan ook betekenen dat bestaande populaties zich genetisch aan een ander klimaat aan gaan passen. Dit is per slot altijd al aan de orde geweest en zo zal het altijd blijven gaan. Dat dit ook gepaard gaat met mogelijke sterfte van bomen en bossen zal duidelijk zijn en de vraag is of we dit wel willen? Het is namelijk zo dat met de verwachte snelle veranderingen er zeker slachtoffers onder de bomen zullen vallen simpelweg omdat bomen een relatief lange tijd nodig hebben zich aan te passen. Generatie wisselingen duren bij beuken al snel 80 tot 100 jaar en dat lijkt vooralsnog niet snel genoeg bij de huidige klimaat scenario's. De beheerders van bossen en beplantingen kunnen waarschijnlijk wel een handje helpen hierbij. Er kunnen bomen aangeplant (of bij geplant) worden met een andere genetische samenstelling; bomen van een andere oorsprong, die aangepast zijn aan de meer mediterrane omstandigheden zoals wij die hier verwachten. De stelling dat dit uiteindelijk ook wel op natuurlijke kracht zal gaan gebeuren heeft in onze dichtbebouwde en dichtbevolkte samenleving een wankele basis en wel omdat natuurlijke verjonging van beuken buiten het bestaande bos vrijwel geen kans heeft te overleven. En het is ook nog maar de vraag of de bestaande natuurlijke verjonging in het bos wel voldoende 'exotische' genen bevat voor het beoogde aanpassingsproces. Om die reden lijkt het verstandig beuken met een andere herkomst in te voeren in ons land. Dan is het verder de vraag welke herkomsten dan het best geschikt zouden zijn voor dit doel. Alleen maar kijken naar locaties met een vergelijkbare temperatuur en neerslag als die in de klimaatscenario's van het IPCC lijkt vooralsnog een te simpele oplossing. Er zijn natuurlijk ook andere eigenschappen die bepalen of bomen aan hun standplaats zijn aangepast. En of ze wel willen groeien, want ook dat is een vereiste voor onze bossen en beplantingen. Het type onderzoek

om te bepalen welke herkomsten een goede combinatie van gewenste eigenschappen bezitten is het herkomsten onderzoek ten behoeve van de Rassenlijst voor Bomen. Hierin worden herkomsten van boomsoorten (niet uitsluitend beuken) in vergelijkende proeven met elkaar vergeleken op eigenschappen als groei, vorm, tijdstip van uitlopen, het slagingspercentage en overleving na aanplant. Hierbij werd in het verleden terecht altijd uitgegaan van min of meer gelijkblijvende ecologische omstandigheden. De klimaatverandering gooit echter ook hierbij roet in het eten. Aangezien dit probleem niet alleen in Nederland werd onderkend is eind vorige eeuw in Europees verband voor de beuk een Internationaal herkomsten onderzoek gestart waarin in vrijwel alle landen binnen het verbreidingsgebied van de beuk herkomsten uit alle overige landen uit dat verbreidingsgebied bij elkaar werden aangeplant in proefvelden. Hiermee worden genetische verschillen zichtbaar en meetbaar gemaakt. En vooral ook hoe bepaalde herkomsten zich onder totaal andere omstandigheden dan die van hun oorsprong gedragen. De proeven zijn in 1998 aangelegd met planten, die opgekweekt zijn uit zaad geoogst in 1995 en 1996. Er zijn nu al grote verschillen tussen de diverse herkomsten waarneembaar in groei en vorm, maar voor een boomsoort als beuk hoeft dit nog niet veel te betekenen; met de jaren kunnen hier nog grote verschuivingen in optreden. Echter een eigenschap, die min of meer leeftijd onafhankelijk is betreft het tijdstip van uitlopen en ook hierin zijn grote verschillen waarneembaar. De exacte datum van uitlopen van de bomen verschilt weliswaar van jaar tot jaar, maar de volgorde van het uitlopen van de herkomsten is altijd dezelfde. Dit is bovendien een kenmerk dat aangeeft of herkomsten aangepast zijn aan de omstandigheden in de landen waar de proefbeplantingen liggen. Beuken uit Oost-Europa lopen in alle gevallen eerder uit dan de meer westelijk gelegen herkomsten. Dit gebeurt in alle deelnemende landen, dus niet alleen bij ons in Nederland, maar ook in de landen in het oostelijk gelegen deel van het verspreidingsgebied. Vroeg uitlopende beuken hebben in ons klimaat het nadeel dat schade op kan treden bij late voorjaarsnachtvorsten.
De resultaten van de tien jaar geleden aangelegde proefvelden zullen in de naaste toekomst aanwijzingen geven met welke herkomsten er in Nederland geplant dan wel bij geplant zou kunnen worden om de beuk ook in de verre toekomst voor ons land te kunnen behouden. De genetische samenstelling van de Nederlandse beukenbossen kan hiermee op een snellere manier dan de natuur dit kan doen enigszins aangepast worden aan andere klimaat omstandigheden. Is het andere genetische materiaal eenmaal aanwezig, dan zal het zich moeten bewijzen en als zou blijken dat het klimaat zich toch enigszins anders zal veranderen dan we dachten zal dit materiaal vanzelf uit de populaties verdwijnen. Als dit proces op een voorzichtige manier wordt aangepakt en op basis van onderzoek, dan brengt dit uiteindelijk ook geen gevaar met zich mee van ongewenste veranderingen in de genetische samenstelling van de Nederlandse beukenbossen.

Technische informatie betreffende de beukenproeven waar NL deel aan neemt.

Het doel van de aanleg van de proeven:
Informatie vergaren teneinde meer te weten te komen over:

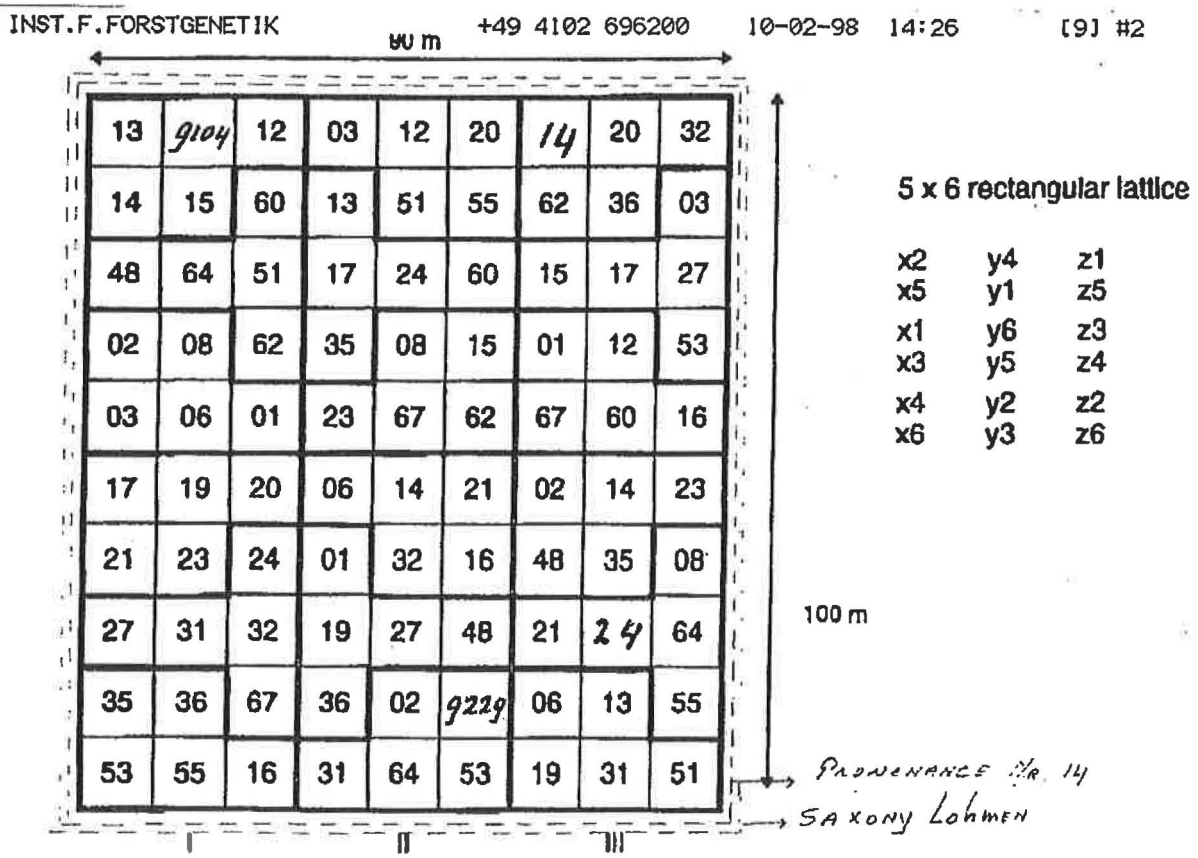
1. de ecofysiologie van de beuken populaties in het totale verbreidingsgebied.
2. de totale genetische variatie die aanwezig is in de beuken populaties in het totale verbreidingsgebied.
3. de mogelijkheden aanbevelingen te doen voor gebruik van geschikt teeltmateriaal van beuk in landen van het totale verbreidingsgebied van beuk.

Het Netwerk dat tbv de beuk (Fagus sylvatica L.) is opgezet om dmv proeven deze informatie te verkrijgen bevat in totaal 202 zaadherkomsten uit het totale verbreidingsgebied, dat geheel in Europa ligt. Het verbreidingsgebied van beuk loopt van Engeland met een zeeklimaat in het westen tot in midden-zuid Europa met een continentaal klimaat en van zuid Zweden en Noorwegen tot aan midden Spanje en de Middellandse zee in Italië en Griekenland in het zuiden met een mediterraan klimaat.
In 1998 zijn in totaal 47 herkomstproefvelden aangelegd in 21 landen met elk compleet andere klimaatomstandigheden. In elk proefveld worden tussen de 30 en 100 herkomsten naast elkaar getoetst op een groot aantal eigenschappen. De waarnemingen die aan de bomen worden gedaan omvatten hoogte- en dikte groei, stamvorm, aantal vorken (splitsingen van de eindknop), takdikte. Verder wordt gekeken naar het tijdstip waarop de populaties uitlopen en wanneer deze hun groei afsluiten en er wordt een serie algemene klimaat waarnemingen gedaan en de bodemeigenschappen van de proefvelden worden bepaald. De klimaat en bodemeigenschappen worden ook opgenomen van de oorspronkelijke herkomstplaatsen van de zaden. Dit laatste om vergelijkingen met de herkomst te kunnen maken.
Dit alles maakt het mogelijk om waarnemingen te doen aan bijvoorbeeld een Zweedse herkomst in Italië, in de Ukraine en in Frankrijk en op nog veel meer plaatsen met andere klimaatomstandigheden. Deze experimentele opzet simuleert in feite veranderingen in het klimaat. De reacties van de beuken in de proefvelden laten zien hoe goed bepaalde herkomsten zich onder andere omstandigheden gedragen dan waar ze vandaan komen en hoe goed ze eigenlijk zijn aangepast aan andere omstandigheden. Deze reacties geven de mogelijkheid om voorspellingen te doen over het gebruik van beuken herkomsten uit het hele verbreidingsgebied in landen waarvan min of meer bekend is hoe en in welke richting het klimaat verandert. Hiermee kunnen dus aanbevelingen gedaan worden voor het gebruik van beuken herkomsten in ons land en in andere landen van Europa.

In NL ligt deze proef op de Wageningse Berg, in de voormalige kwekerij van het bosbouwproefstation "De Dorschkamp", tegenwoordig Alterra. In het voorjaar van 1998 zijn er 31 herkomsten geplant met 50 stuks 2-jarige planten in drie herhalingen in een plantverband van 2.0 x 1.0 meter. In de NL proef zijn herkomsten geplant uit Frankrijk, Luxemburg, België, Groot Brittannië, Denemarken, Zweden, Duitsland, Oostenrijk, Tsjechië, Slowakije, Polen, Zwitserland, Bulgarije en Roemenië. De beide Nederlandse

herkomsten Aarnink en Elspeet zijn uiteraard ook aangeplant en dienen als referentie in deze proef. Er zijn hoogte metingen verricht in 2002 en 2006 en het uitloopstadium werd bepaald in het voorjaar van 2007. Alle overige deelnemende landen hebben deze waarnemingen in dezelfde jaren uitgevoerd.

Sven de Vries
Wageningen, 24-09-2007



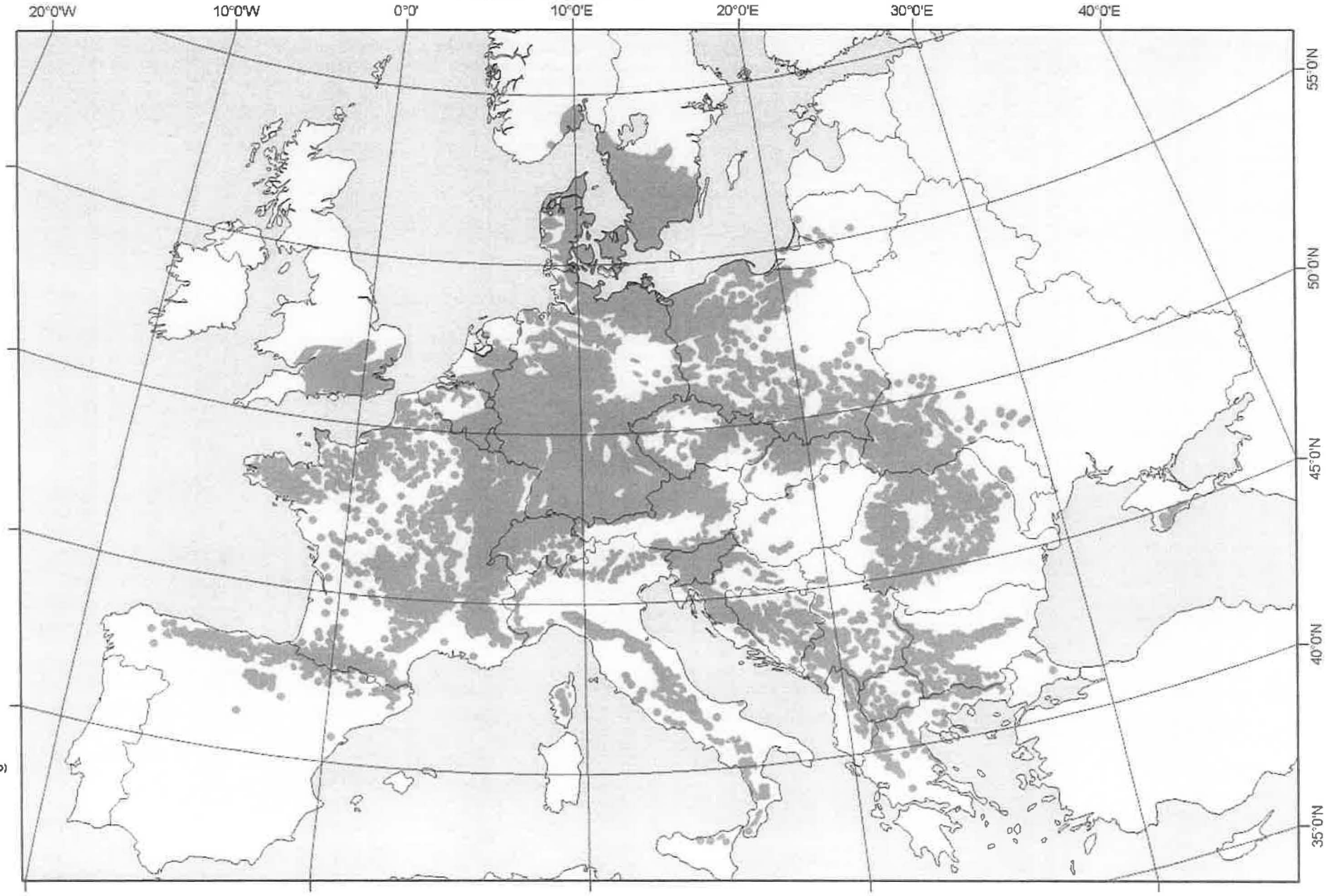
5 x 6 rectangular lattice

x2	y4	z1
x5	y1	z5
x1	y6	z3
x3	y5	z4
x4	y2	z2
x6	y3	z6

300 plants for one border row (provenance no. 14) = INNER ROW

PROVENANCE SAXONY LOHMEN = OUTER ROW

Fagus sylvatica



EUFORGEN

EUFORGEN Secretariat
c/o IPGRI
Via dei Tre Denari, 472/a
00057 Maccarese (Fiumicino)
Rome, Italy
Tel. (+39)066118251
Fax: (+39)0661979661
euf_secretariat@cgiar.org
More information
and other maps at:
www.euforgen.org

This distribution map is being compiled by members of the EUFORGEN Networks based on an earlier map published in:
Pott R. (2000) Palaeoclimate and vegetation - long-term vegetation dynamics in central Europe with particular reference to beech. Phytocoenologia 30(3-4): 285-333
and will be published in: G. von Wuehlisch. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for European beech (Fagus sylvatica)
International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 pages.

Km
0 250 500 1,000

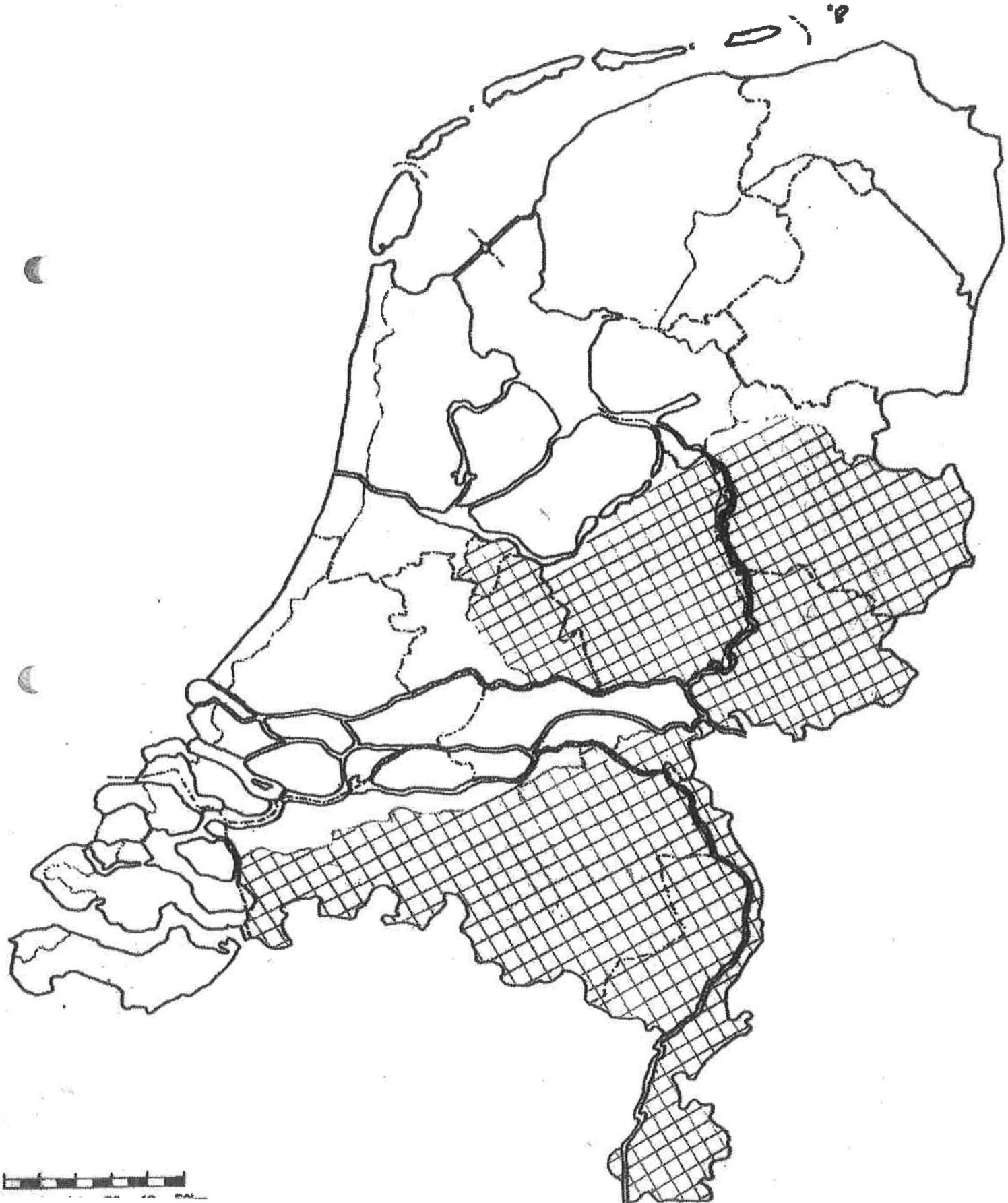
First published online on 30 August 2006 - Updated on 26 September 2006

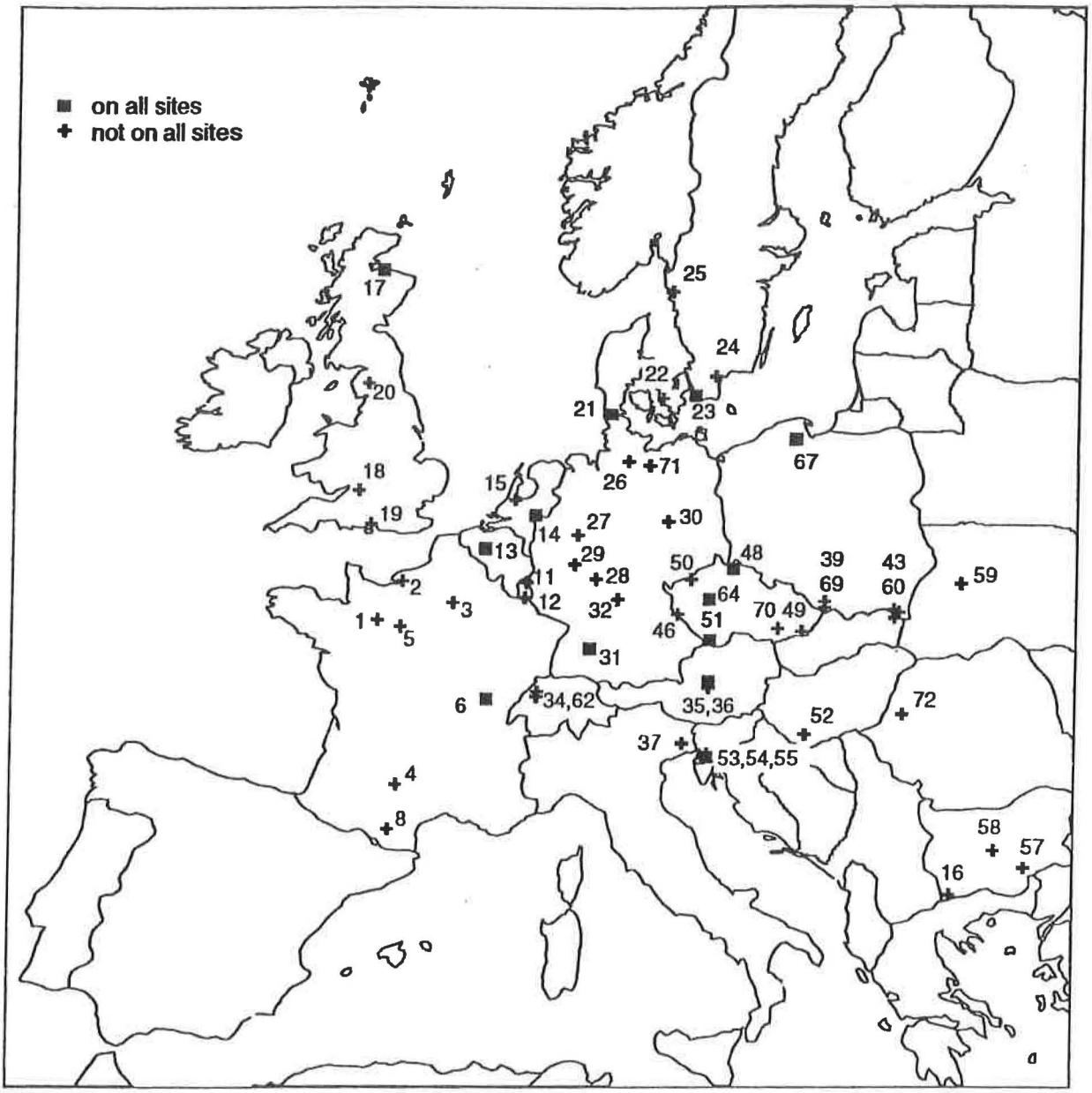
Natural distribution of *Fagus sylvatica* in The Netherlands

Extracted from:

Beech Forests, Rob Peters, 1997
Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Houtteelt der gematigde luchtstreek Deel 1: De Houtsoorten
Dr. G. Houtzagers, 1954
N.V. Uitg.-Mij W.E.J. Tjeenk Willink, Zwolle.





missing data

country	longitude	latitude	altitude
UA	-	-	1

International Beech Provenance Trial 1996/98 origin of provenances	Institute for Forest Genetics and Forest Tree Breeding M. Liesebach

lb bu20_mat.doc

				site																				
No.	SbNo	Country	Provenance	1 D-sh	2 D-mv	3 D-sn	4 IRL	5 UK	6 B	7 LUX	8 NL	9 DK	10 S	11 D-st	12 SLO	13 UA	14 PL	15 H	16 CR	17 RO1	18 RO2	19 CZ	20 SK	21 E	22 D-bw	23 D-by
01	9235	F	Perche	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x		x
02	9236	F	Bordure Man.	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
03	9237	F	Picardie	x			x	x	x	x	x	x	x	x									x	x		
04	9239	F	Sud Massif	x				x	x											x	x	x	x	x	x	
05	9240	F	Bretagne				x	x	x														x			
06	9241	F	Plateaux du	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
08	9243	F	Pyreness Or.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
13	9191	B	Soignes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11	9194	LUX	Heinerscheid	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x					
12	9195	LUX	Gruenewald						x	x	x					x	x					x	x	x		
14	9170	NL	Aarnink	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	9171	NL	Elspeet	x			x	x	x	x	x												x	x		
17	9172	GB	Westfield (2002)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18	9192	GB	BE 95 (4003)	x		x	x	x	x			x	x										x	x		
19	9193	GB	BE 95 (4010)				x	x			x	x								x	x					
20	9207	GB	BE 95 (3001)	x			x	x	x	x	x					x	x					x				
21	9184	DK	Grasten, F.413	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
22	9185	DK	Alsted, F.603	x								x	x													x
23	9183	S	Torup	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
24	9186	S	Trolle Ljungby	x						x	x	x	x													
25	9187	S	Gullmarsberg	x		x	x					x	x													
26	9181	D	Farchau (SH)	x	x	x	x	x	x			x	x	x				x				x	x	x	x	
27	9209	D	G v Westf. (NW)	x		x			x	x	x			x	x	x	x	x						x		
28	9233	D	Schluecht. (HE)	x		x	x		x			x	x										x	x		
29	9234	D	Dillenburg (HE)						x	x				x		x	x	x		x	x	x				
30	9208	D	Belzig (ST)	x		x				x		x	x	x		x	x						x			
31	9182	D	Urach (BW)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
32	9245	D	Ebrach (BY)	x		x			x		x				x			x				x				
71	.	D	Sternberg (MV)	x	x																					
67	9215	PL	Bilowo 115,116	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
39	9217	PL	Jaworze	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			

No.	SbNo	Country	Provenance	site 1 D-sh	2 D-mv	3 D-sn	4 IRL	5 UK	6 B	7 LUX	8 NL	9 DK	10 S	11 D-st	12 SLO	13 UA	14 PL	15 H	16 CR	17 RO1	18 RO2	19 CZ	20 SK	21 E	22 D-bw	23 D-by
40	9221	PL	Tarnawa	x		x						x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		
43	9226	PL	Jawornik, 92b						x	x				x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		
60	9222	PL	Sekowiec, 160b	x	x		x				x	x	x				x								x	
69	9218	PL	Sucha			x									x	x	x			x	x			x		
46	9180	CZ	Domazlice-Vyhl.	x		x	x			x		x	x	x	x	x	x	x				x				x
48	9200	CZ	Jablonec N.N.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
64	9201	CZ	Nizbor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
49	9202	CZ	Brumov-Sidonie	x		x	x			x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x				
50	9204	CZ	Janov-Nacetin	x		x																	x	x		
51	9212	CZ	Horni Plana-Ce.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
70	9197	CZ	Buchlovice	x					x					x		x	x	x				x	x	x		
34	9112	CH	Oberwil	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	
62	9111	CH	Aarberg			x					x												x	x		
35	9205	A	Hinterstoder	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
36	9206	A	Eisenerz	x		x	x			x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		
53	9190	SLO	Postojna Masun.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
54	9188	SLO	Idrija-II/2, 14											x	x	x	x	x		x	x	x				x
55	9189	SLO	Postojna Javor.			x					x				x								x			
37	9114	I	Val di Sella	x		x	x			x			x		x					x	x			x		
52	9083	H	Magyaregregy	x		x												x			x	x			x	
59	9077	UA	Pidkamin	x		x								x		x	x	x	x	x		x				
16	9092	BG	Gotze Delchev	x			x				x		x	x										x	x	
57	9196	BG	Gramaticovo	x		x			x						x	x	x	x		x	x	x	x			x
58	9101	BG	Maglij			x				x		x								x	x					
72	9228	RO	Bihor Izbuc																	x	x					
number of provenances:				45	17	32	34	25	34	33	30	34	33	33	31	33	34	33	14	32	32	33	32	32	20	15

International Beech Provenance Trial 1996/98

Distribution of provenances on the 23 sites

Institute for Forest Genetics and Forest Tree Breeding
M. Liesebach

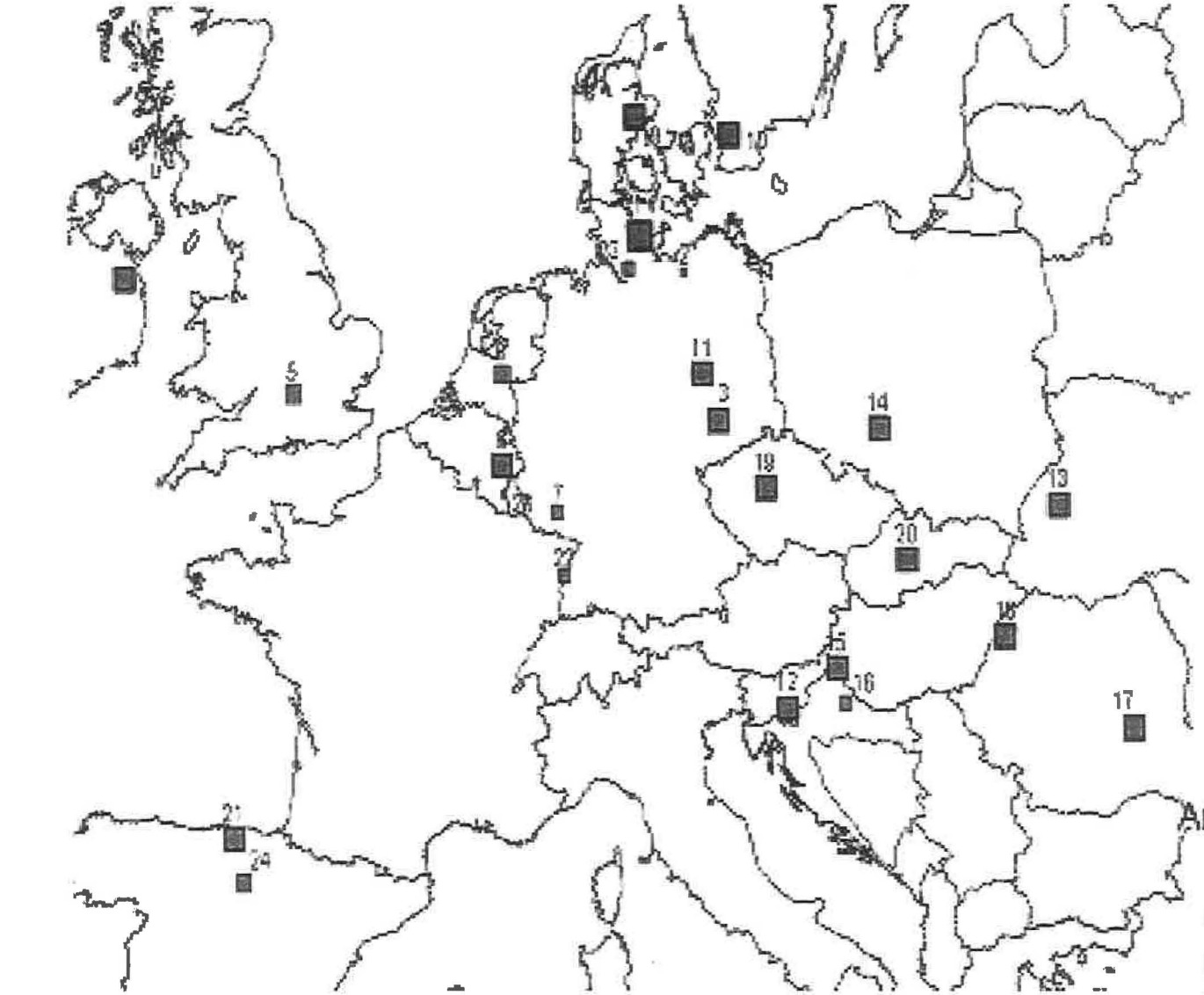
(23.02.1998)

List of trials and number of provenances
[Zusammestellung der Versuchsflächen und Anzahl der Herkünfte]

Trial-No.	Trial Location	Provenances	You need for one bordering row about ... plants
Bu20_1	Germany (Schleswig-Holstein)	45 (33+12)	800 (no. 31)
Bu20_2	Germany (Mecklenburg-Vorpommern)	17	640
Bu20_3	Germany (Saxony)	32 + 8*	
Bu20_4	Ireland	34	450 (no. 31)
Bu20_5	United Kingdom	25	
Bu20_6	Belgium	34	400 (no. 14)
Bu20_7	Luxembourg	33	
Bu20_8	The Netherlands	30	300 (no. 14)
Bu20_9	Denmark	34	
Bu20_10	Sweden	33	400 (no. 25)
Bu20_11	Germany (Saxony-Anhalt)	33	
Bu20_12	Slovenia	31	400 (no. 47)
Bu20_13	Ukraine	33	
Bu20_14	Poland	34	
Bu20_15	Hungary	33 + 3*	(410)
Bu20_16	Croatia	14 + 22*	400 (no. 47)
Bu20_17	Romania 1	32	300 (no. 47)
Bu20_18	Romania 2	32	300 (no. 47)
Bu20_19	Czech Republic	33	
Bu20_20	Slovakia	32	
Bu20_21	Spain 1	32	
Bu20_22	Germany (Baden-Württemberg)	20	
Bu20_23	Germany (Bavaria)	15	
Bu20_24	Spain 2	29	

* own provenances

Fagus Flächen 1996



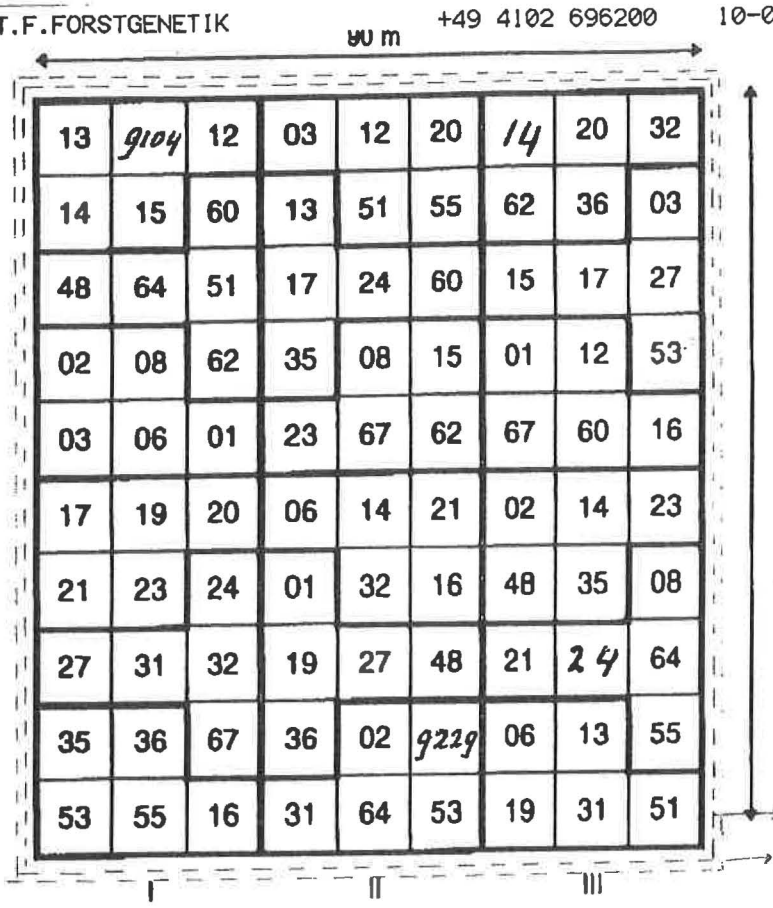
Beech trial BU20-8 at "De Dorschkamp"

Establishment:	spring 1998.
Soil preparation:	plowed.
Way of planting:	planted by hand.
Planting material:	2 years.
Spacing:	2.0 x 1.0 m.
Number of provenances:	31.
Number of replications:	28 provenances in 3 replications; 1 provenance in 4 replications; 2 provenances in 1 replication.
Number of plants per plot:	50 .
Border rows:	2.

Survey Beech provenances in trial BU20-8 "De Dorschkamp".

PNO	SBNO	Country	Provenance
01	9235	F	Perche
02	9236	F	Bordure Man.
03	9237	F	Picardie
06	9241	F	Plateaux du
08	9243	F	Pyreness Or.
12	9195	L	Gruenewald
13	9191	B	Soignes
14	9170	NL	Aarnink
15	9171	NL	Elspeet
17	9172	GB	Westfield 2002
19	9193	GB	BE 95 4010
20	9207	GB	BE 95 3001
21	9184	DK	Grasten, F. 413
23	9183	S	Torup
24	9186	S	Trolle Ljungby
27	9209	D	Graf von Westf. (NW)
31	9182	D	Urach (BW)
32	9245	D	Ebrach (BY)
35	9205	A	Hinterstoder
36	9206	A	Eisenerz
48	9200	CZ	Jablonec N.N.
51	9212	CZ	Horni Plana-Ce.
64	9201	CZ	Nizbor
53	9190	SLO	Postojna Masun.
55	9189	SLO	Postojna Javor.
60	9222	PL	Sekowiec, 160b
67	9215	PL	Bilowo 115, 116
62	9111	CH	Aarberg
16	9092	BG	Gotze Delchev
-	9104	BG	Buynovtzi
-	9229	RO	Maramures-Baia

Explanation: PNO = provenance number in the trial series
SBNO = seedbook number



13	9104	12	03	12	20	14	20	32
14	15	60	13	51	55	62	36	03
48	64	51	17	24	60	15	17	27
02	08	62	35	08	15	01	12	53
03	06	01	23	67	62	67	60	16
17	19	20	06	14	21	02	14	23
21	23	24	01	32	16	48	35	08
27	31	32	19	27	48	21	24	64
35	36	67	36	02	9229	06	13	55
53	55	16	31	64	53	19	31	51

5 x 6 rectangular lattice

x2	y4	z1
x5	y1	z5
x1	y6	z3
x3	y5	z4
x4	y2	z2
x6	y3	z6

300 plants for one border row (provenance no. 14) = INNER ROW

PROVENANCE SAXONY Lohmin = OUTER ROW

Beech trial BU20-8 at "De Dorschkamp"

Measurements and assessments:

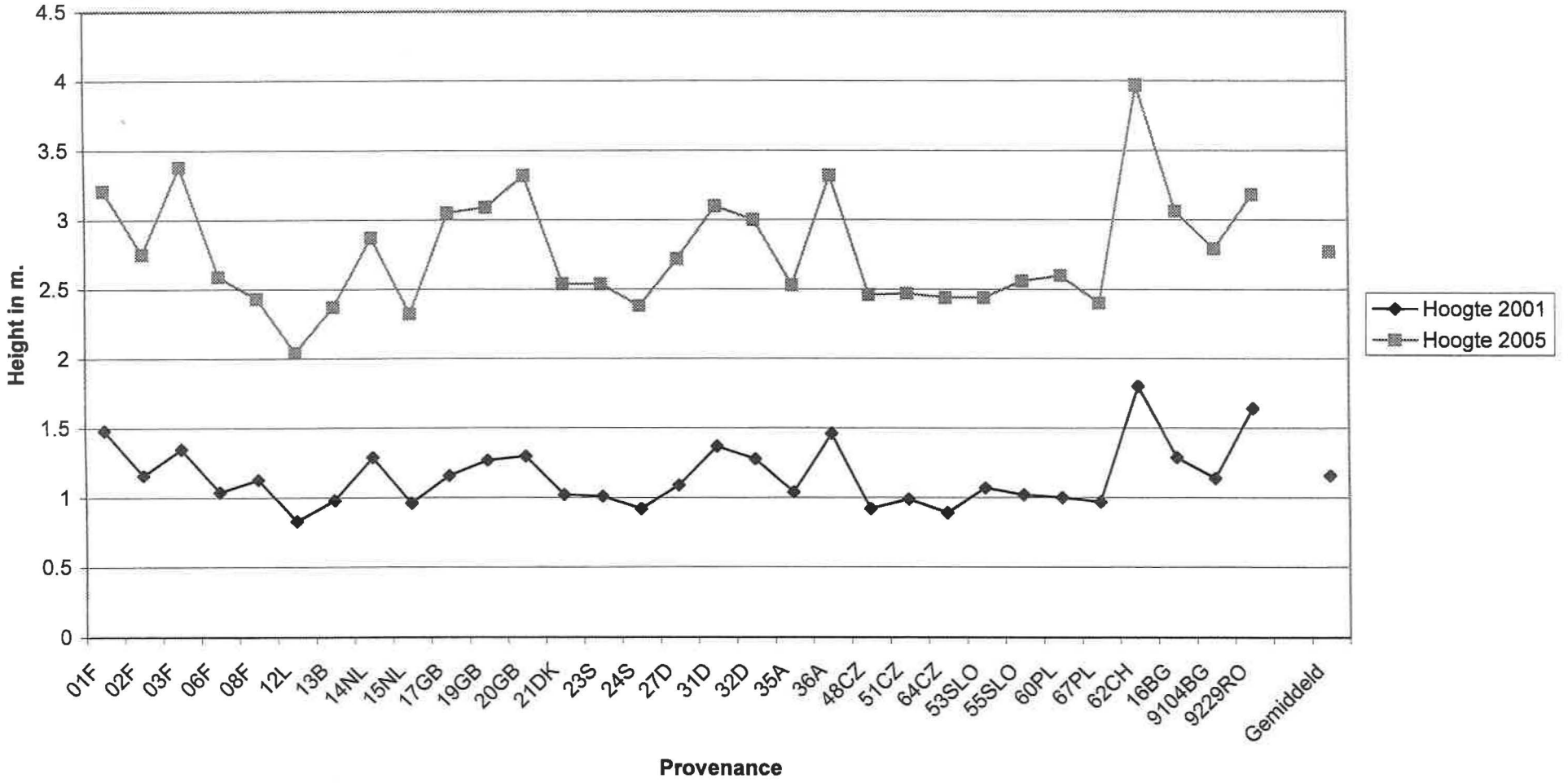
First height measurement:	11 March 2002.
Second height measurement:	15 March 2006
First recording flushing:	8 May 2001.
Second recording flushing:	20 April 2007.
Recording growth cessation:	11 October 2007.

All these assessments were carried out on all trees and also survival of the trees was recorded.

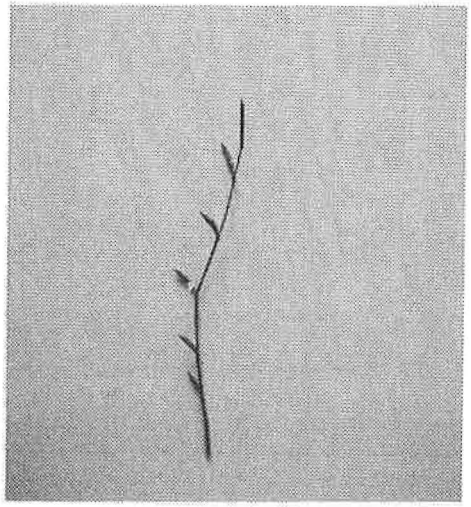
Beech BU20-8 "De Dorschkamp"

Provenance	Country	Height 2001 in m.	Height 2005 in m.	Height Increment 2002 till 2005 in m.
01	F	1.48	3.21	1.73
02	F	1.16	2.75	1.59
03	F	1.35	3.38	2.03
06	F	1.04	2.59	1.55
08	F	1.13	2.43	1.30
12	L	0.83	2.04	1.21
13	B	0.98	2.37	1.39
14	NL	1.29	2.87	1.58
15	NL	0.96	2.32	1.36
17	GB	1.16	3.05	1.89
19	GB	1.27	3.09	1.82
20	GB	1.30	3.32	2.02
21	DK	1.02	2.54	1.52
23	S	1.01	2.54	1.53
24	S	0.92	2.38	1.46
27	D	1.09	2.72	1.63
31	D	1.37	3.10	1.73
32	D	1.28	3.00	1.72
35	A	1.04	2.53	1.49
36	A	1.46	3.32	1.86
48	CZ	0.92	2.46	1.54
51	CZ	0.99	2.47	1.48
64	CZ	0.89	2.44	1.55
53	SLO	1.07	2.44	1.37
55	SLO	1.02	2.56	1.54
60	PL	1.00	2.60	1.60
67	PL	0.97	2.40	1.43
62	CH	1.80	3.97	2.17
16	BG	1.29	3.06	1.77
9104	BG	1.14	2.79	1.65
9229	RO	1.64	3.18	1.54
Average:		1.16	2.77	1.61

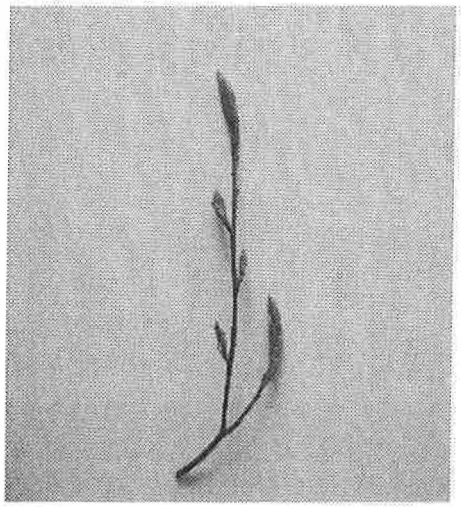
Beech BU20-8 "De Dorschkamp"
Height in 2001 and 2005.



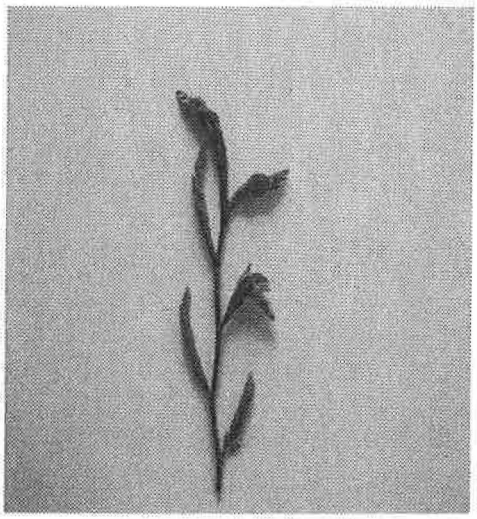
Beech Phenology
Flushing stages 1 till 5.



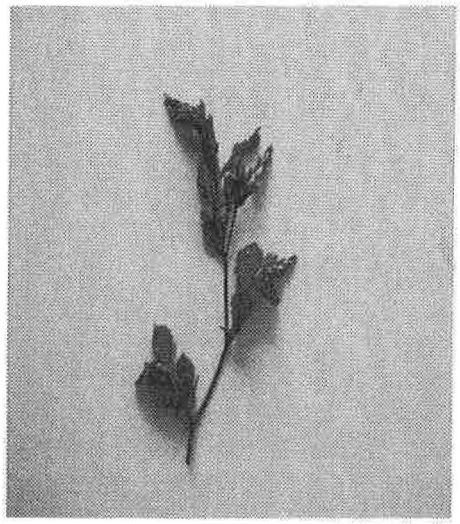
1



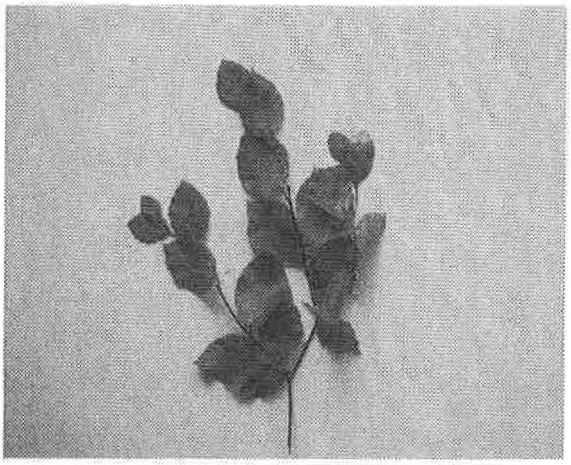
2



3

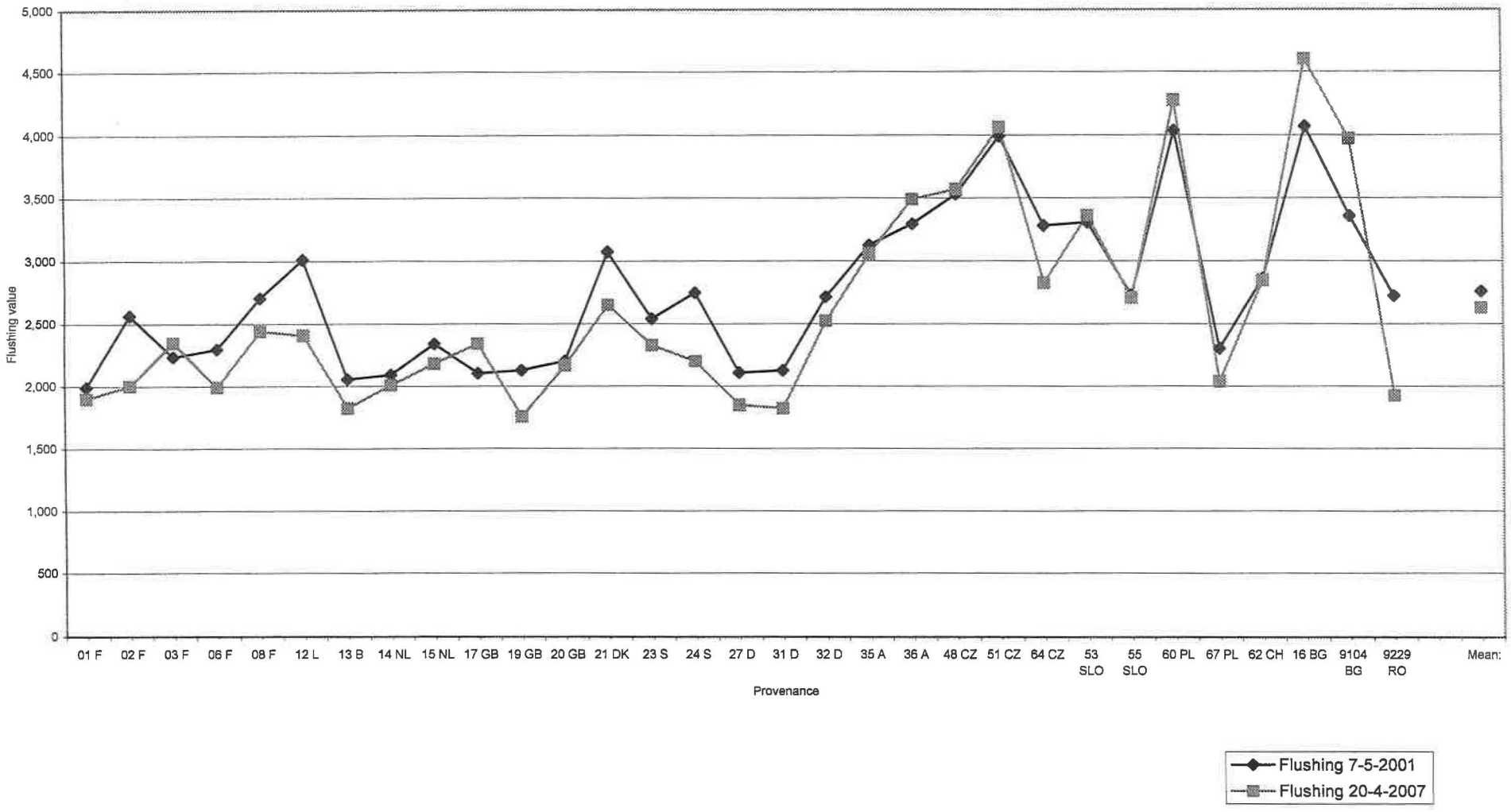


4



5

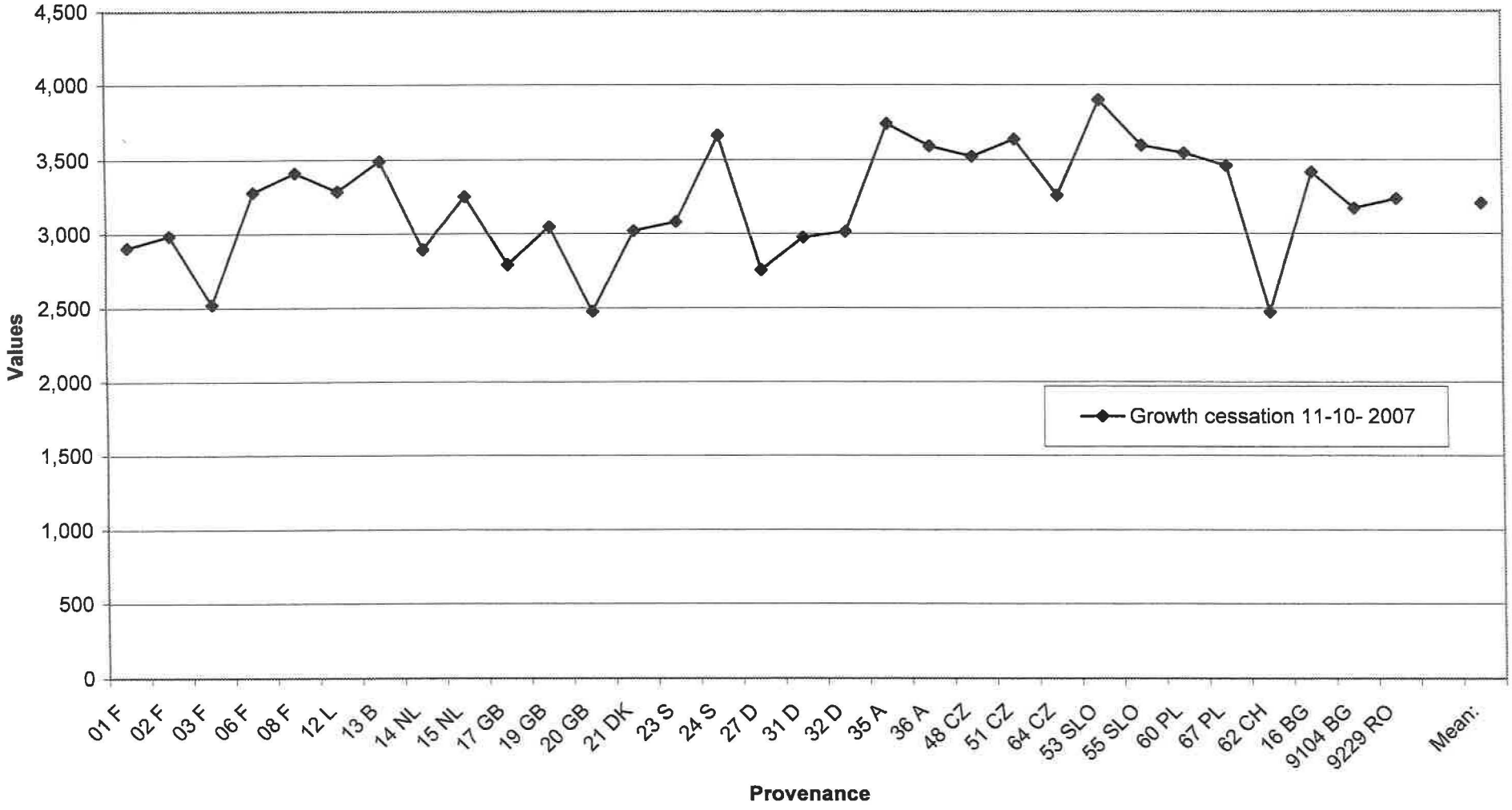
Beach provenance trial the Netherlands Bu20-8.
Spring phenology in 2001 and 2007.



Phenology of growth cessation autumn 2007

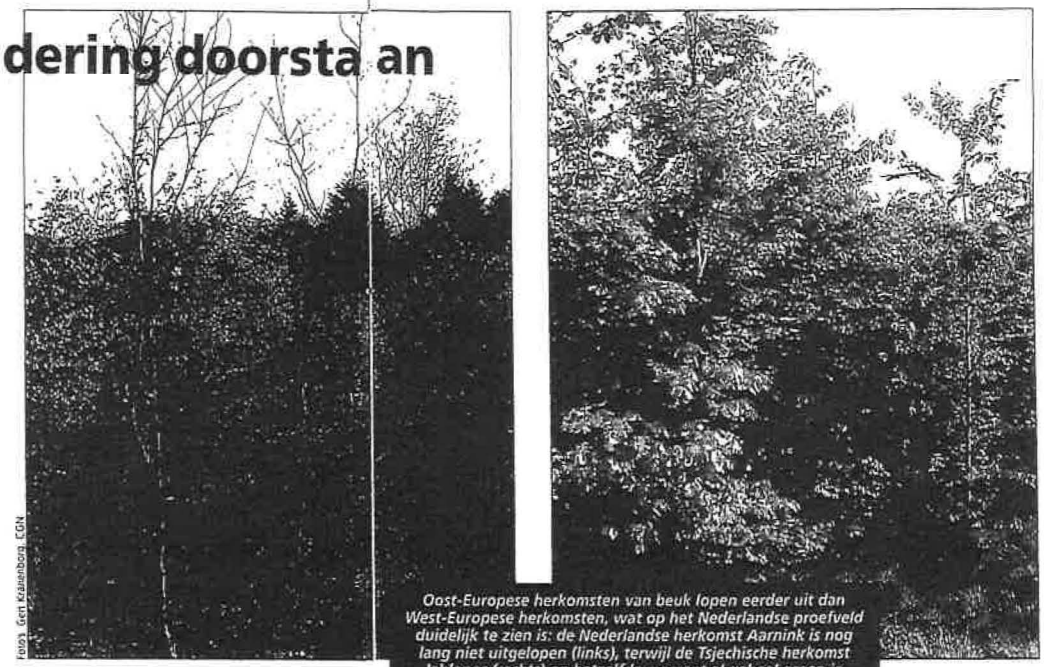
1	**=**	**all leaves still green**
2	**=**	**< 5 % leaves yellow**
3	**=**	**< 50 % leaves yellow**
4	**=**	**< 100 % leaves yellow**
5	**=**	**winter state**

Beech provenance trial BU-20 'De Dorschkamp'. Growth cessation 11-10- 2007.



Beuk kan klimaatverandering doorsta an

De beuk is een boomsoort die gevoelig is voor de huidige klimaatveranderingen. In Europees verband is daarom tien jaar geleden een onderzoek gestart om de beuk klimaatproof te maken. En dat gaat lukken.



Foto's Gert Kranenborg, CGN

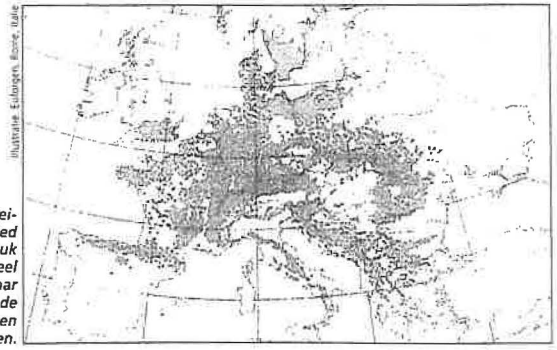
Oost-Europese herkomsten van beuk lopen eerder uit dan West-Europese herkomsten, wat op het Nederlandse proefveld duidelijk te zien is: de Nederlandse herkomst Aarnink is nog lang niet uitgelopen (links), terwijl de Tsjechische herkomst Jablonec (rechts) op hetzelfde moment al geheel groen is.

De beuk (*Fagus sylvatica*) wordt als een van de belangrijkste loofboomsoorten voor het Nederlandse bos beschouwd. Het regeringsbeleid is momenteel gericht op nog verdere uitbreiding van het beukenareaal in Nederland. Met de op handen zijnde klimaatverandering lijkt de beuk echter tegelijkertijd mogelijk een probleemsoort te zijn, omdat veranderingen in temperatuur en neerslag in het verleden altijd al grote invloed hadden op beuken, zowel op individuen als op beuken in bosverband.

Veranderingen in neerslag betekenen automatisch ook veranderende grondwaterstanden en ook daar is de beuk erg gevoelig voor. Uit de klimaatscenario's die het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) voor Nederland heeft opgesteld, blijkt dat het hier warmer zal gaan worden en dat er meer neerslag zal gaan vallen. Veel van die neerslag zal echter op momenten vallen buiten het groeiseizoen, zodat het de bomen niet direct ten goede komt.

Aanpassingsvermogen

De beuken die in Nederland staan, zullen zich hoe dan ook moeten aanpassen aan andere klimaatomstandigheden. Dit betekent dat er een beroep gedaan zal worden op het aanpassingsvermogen van de individuele bomen. Het kan ook betekenen dat bestaande populaties zich genetisch aan een ander klimaat aan gaan passen; dit is per slot altijd al aan de orde geweest en zo zal het altijd blijven gaan.



Illustratie Eulogen, Bonte, Italie

Het verspreidingsgebied van beuk ligt in heel Europa, waar verschillende klimaten heersen.

Dat dit aanpassen gepaard gaat met mogelijke sterfte van bomen en bossen, zal duidelijk zijn, simpelweg omdat bomen een relatief lange tijd nodig hebben zich aan te passen. Generatiewisselingen bij beuk duren al snel 80 tot 100 jaar, en dat lijkt vooralsnog niet snel genoeg gezien de huidige klimaatscenario's.

De beheerders van bossen en beplantingen kunnen waarschijnlijk wel een handje helpen bij het aanpassen. Ze kunnen bomen aan- of bijplanten met een andere genetische samenstelling, ofwel bomen van een andere oorsprong die aangepast zijn aan de meer mediterrane omstandigheden zoals die voor Nederland worden verwacht.

De stelling dat dit uiteindelijk ook wel op natuurlijke kracht zal gaan gebeuren, heeft in onze dichtbebouwde en dichtbevolkte samenleving een wankele basis. Natuurlijke verjonging van beuken buiten het bestaande bos heeft namelijk vrijwel geen kans van slagen. En het is ook nog maar de vraag of de bestaande natuurlijke verjonging in het bos wel voldoende 'exotische' genen bevat voor het beoogde aanpassingsproces.

Om die redenen lijkt het verstandig beuken met een andere herkomst in te voeren in Nederland. Dan is het verder de vraag welke herkomsten het best geschikt zouden zijn voor dit doel.

Alleen maar kijken naar locaties met een vergelijkbare temperatuur en neerslag als die in de klimaatscenario's van het IPCC, lijkt vooralsnog een te simpele oplossing. Er zijn natuurlijk ook andere eigenschappen die bepalen of bomen zich aan hun standplaats aanpassen. En of ze wel willen groeien, want ook dat is een vereiste voor de Nederlandse bossen en beplantingen.

Het type onderzoek om te bepalen welke herkomsten een goede combinatie van gewenste eigenschappen bezitten, is het herkomstenonderzoek ten behoeve van de Rassenlijst voor Bomen. Hierin worden herkomsten van boomsoorten (niet uitsluitend beuken) in vergelijkende proeven met elkaar vergeleken op eigenschappen als groei, vorm, tijdstip van uitlopen, slagingspercentage en overleving na aanplant.

Internationaal onderzoek

Hierbij werd in het verleden altijd terecht uitgegaan van min of meer gelijkblijvende ecologische omstandigheden. De klimaatverandering gooit echter ook hierbij roet in het eten. Aangezien dit probleem niet alleen in Nederland wordt onderkend, is in 1998 een internationaal herkomstenonderzoek bij beuk gestart.

Voor dit onderzoek (kader: Buitenlandse herkomsten in onderzoek) zijn herkomsten uit vrijwel ieder EU-land dat in het verspreidingsgebied van beuk ligt, aangeplant op proefvelden in andere EU-landen. Dankzij deze opzet worden genetische verschillen zichtbaar en meetbaar gemaakt, maar wordt vooral duidelijk hoe bepaalde herkomsten zich onder totaal andere omstandigheden gedragen.

Tijdstip uitlopen

Na tien jaar van onderzoek zijn er al grote verschillen qua groei en vorm waarneembaar tussen de diverse herkomsten, maar voor een boomsoort als beuk hoeft dit nog niet veel te betekenen: met de jaren kunnen hierin nog grote verschuivingen optreden. Er is echter één eigenschap die min of meer leeftijdsonafhankelijk is, en dat is het tijdstip van uitlopen. Ook hierin zijn inmiddels grote verschillen te zien. De exacte datum van uitlopen verschilt weliswaar van jaar tot jaar, maar de volgorde van het uitlopen van de herkomsten is altijd dezelfde.

Het tijdstip van uitlopen geeft bovendien aan in hoeverre de herkomsten zijn aangepast aan de andere omstandigheden. Beuken uit Oost-Europa lopen in alle gevallen eerder uit dan de meer westelijk gelegen herkomsten. Dit gebeurt in alle deelnemende landen aan het onderzoek, dus niet alleen in Nederland, maar ook in de landen in het oosten van het verspreidingsgebied. Vroeguitlopende beuken hebben in ons klimaat het nadeel dat schade kan optreden bij late voorjaarsnachtvorsten.

De resultaten van het internationale onderzoek zullen in de naaste toekomst aanwijzingen geven over welke herkomsten geschikt kunnen zijn voor aanplant in Nederland, zodat de beuk ook in de verre toekomst behouden kan blijven voor Nederland. Hiermee kan de genetische samenstelling van de Nederlandse beukenbossen enigszins worden aangepast aan de klimaatverandering, op een snellere manier dan de natuur dit kan doen.

Is het andere genetische materiaal eenmaal aanwezig, dan zal het zich moeten bewijzen. En als zou blijken dat het klimaat toch wat anders zal veranderen dan we nu veronderstellen, dan zal dit materiaal vanzelf uit de populaties verdwijnen. Een voorzichtige aanpak van dit proces, en op basis van onderzoek, brengt uiteindelijk ook geen gevaar met zich mee van ongewenste veranderingen in de genetische samenstelling van de Nederlandse beukenbossen. ■

Sven M.G. de Vries De Vries is onderzoeker bij het Centrum Genetische Bronnen Nederland en bij Alterra, (0317) 47 78 41/ sven.devries@wur.nl.

Buitenlandse herkomsten in onderzoek

Het internationale herkomstenonderzoek bij beuk heeft als doel om informatie te vergaren over de ecofysiologie van de beukenpopulaties in het totale verspreidingsgebied, alsmede over de totale genetische variatie die in al deze populaties aanwezig is. Daarnaast is het doel om aanbevelingen te kunnen doen voor het gebruik van geschikt teeltmateriaal in landen in het verspreidingsgebied.

Het onderzoek is in 1998 gestart met in totaal 202 zaadherkomsten uit het verspreidingsgebied. Dat gebied ligt in heel Europa: het loopt van Engeland (met een zeeklimaat) tot in Midden-Europa (continentaal klimaat) en van Zuid-Zweden en Zuid-Noorwegen (zeeklimaat) tot aan Zuid-Europa (mediterraan klimaat).

De planten voor het onderzoek zijn opgekweekt uit zaad dat in 1995 en 1996 was geoogst. Er zijn in totaal 47 proefvelden aangelegd in 21 landen met elk compleet andere klimaatomstandigheden. In elk proefveld worden tussen de 30 en 100 herkomsten naast elkaar getoetst op een groot aantal eigenschappen.

Het toetsen gebeurt aan de hand van de volgende waarnemingen: tijdstip van uitlopen, hoogte- en diktegroei, takdikte, stamvorm, splitsing van eindknop (aantal vorken) en tijdstip van afsluiten groei. Daarnaast worden algemene klimaateigenschappen waargenomen en bodemeigenschappen van de proefvelden bepaald. Om vergelijkingen te kunnen maken met de herkomst, worden deze eigenschappen ook opgenomen van de oorspronkelijke herkomstplaatsen van de zaden.

Nederlands proefveld

In Nederland ligt het proefveld op de Wageningse Berg, in de voormalige kwekerij van het bosbouwproefstation De Dorschkamp, het huidige Alterra. In het voorjaar van 1998 zijn daar 31 herkomsten geplant met 50 tweejarige planten per herkomst, in drie herhalingen en in een plantverband van 2 x 1 m. De herkomsten zijn afkomstig uit de volgende landen: Frankrijk, Luxemburg, België, Groot-Brittannië, Denemarken, Zweden, Duitsland, Oostenrijk, Tsjechië, Slowakije, Polen, Zwitserland, Bulgarije en Roemenië. De Nederlandse herkomsten Aarnink en Elspeet zijn uiteraard ook aangeplant; zij dienen als referentie.

Op alle proefvelden in alle deelnemende landen zijn in 2002 en in 2006 hoogtemetingen verricht. Het uitloopstadium werd overal in het voorjaar van 2007 bepaald.

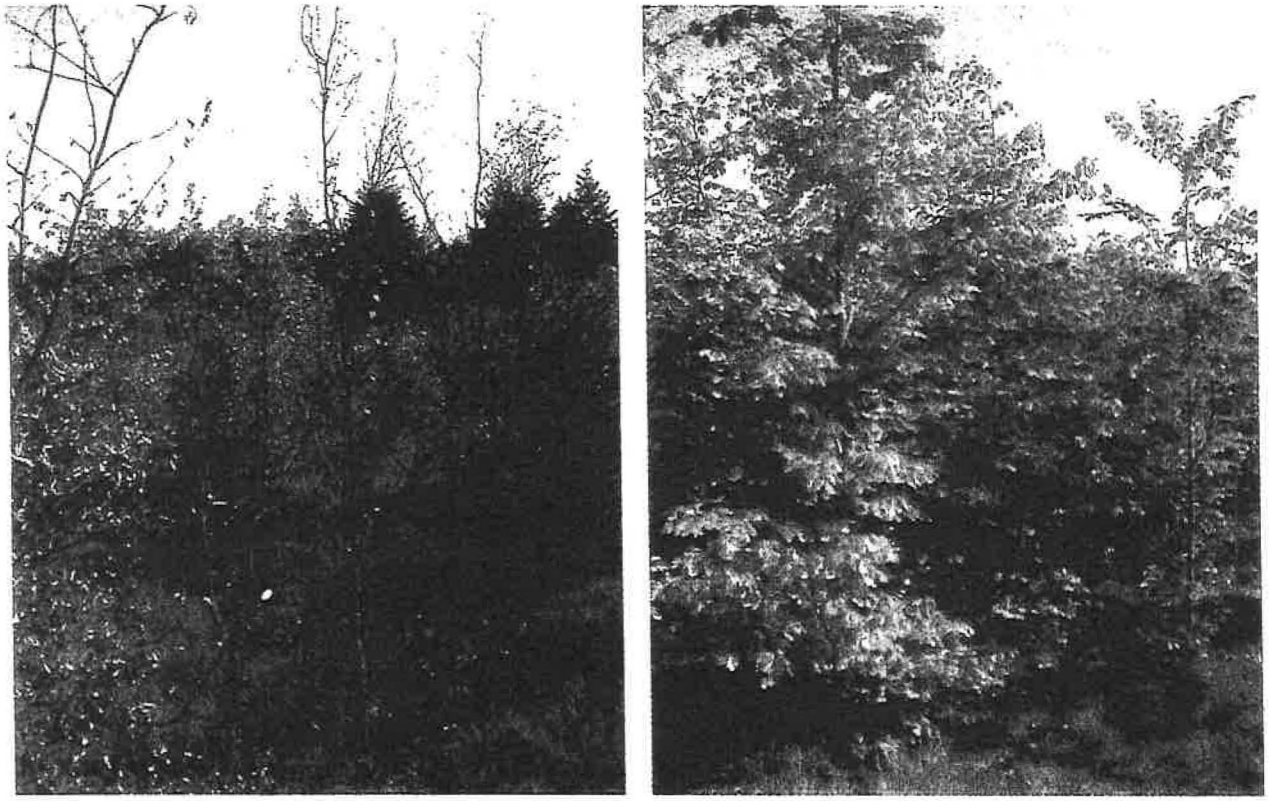
De internationale onderzoeksopzet maakt het dus mogelijk om waarnemingen te doen bij bijvoorbeeld een Zweedse herkomst in Italië, in de Oekraïne of in Nederland. Het is een experimentele opzet die in feite veranderingen in het klimaat simuleert.

Overigens, het onderzoek leidt al lopende tot andere onderzoeken. Zo onderzoeken studenten aan Wageningen Universiteit momenteel de oorzaak waarom beuken (en eiken) mogelijk hun blad 's winters vasthouden.

UIT 'T VELD
NIEUWS UIT DE WETENSCHAP

KLIMAATBESTENDIG BOS MET BUITENLANDSE BOMEN

Bosbeheerders overwegen de natuur een handje te helpen bij hun aanpassing aan de klimaatverandering door andere bomen aan te planten. Geen tropische palmbomen, maar wel bijvoorbeeld beuken en elken uit het warmere Frankrijk of Tsjechië.



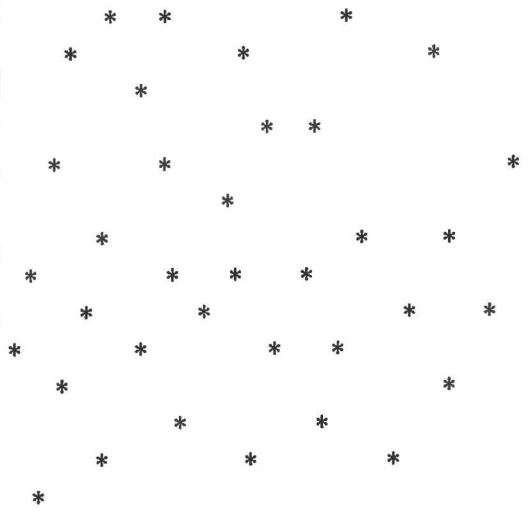
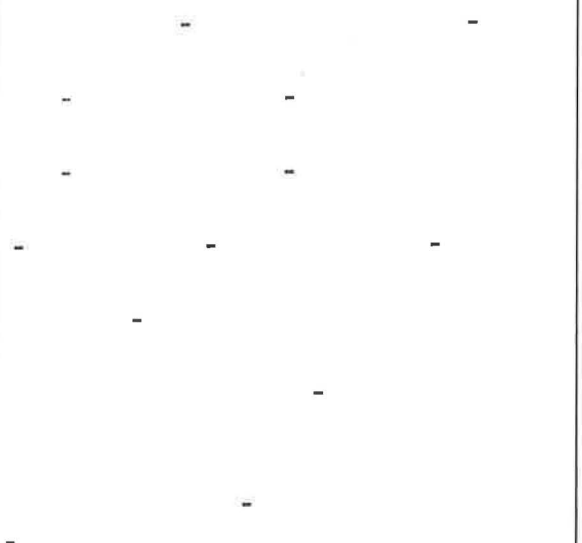
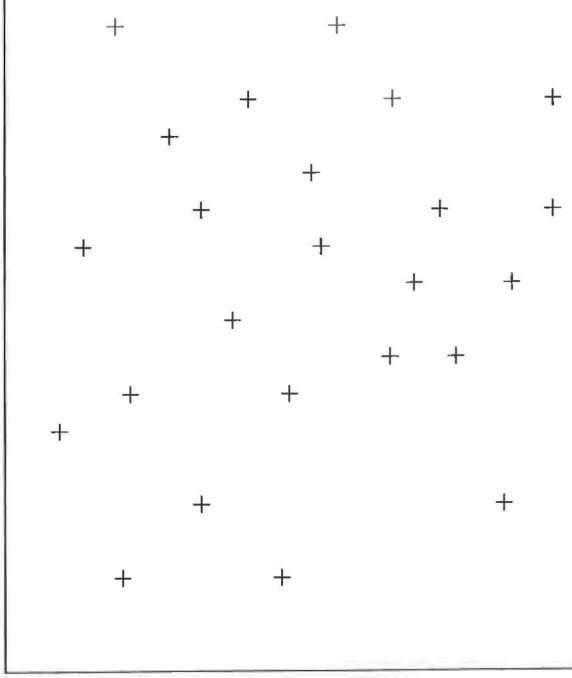
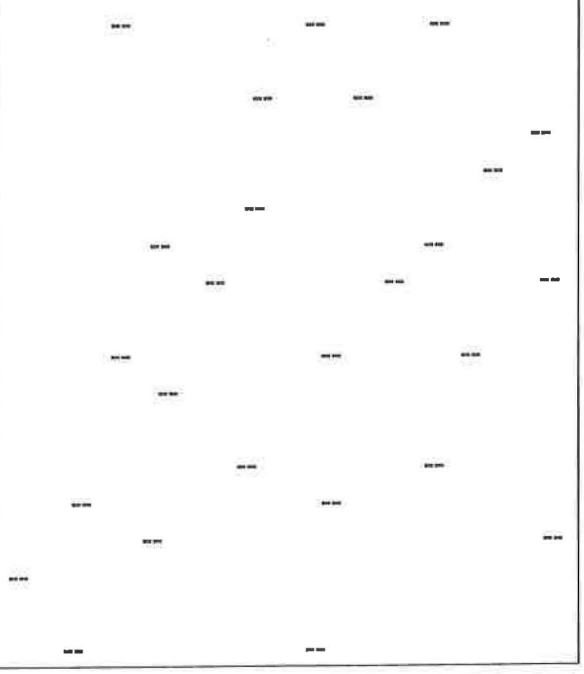
Een Tsjechische beuk (rechts) wordt eerder groen dan een Nederlandse beuk (links). / foto's Sven de Vries

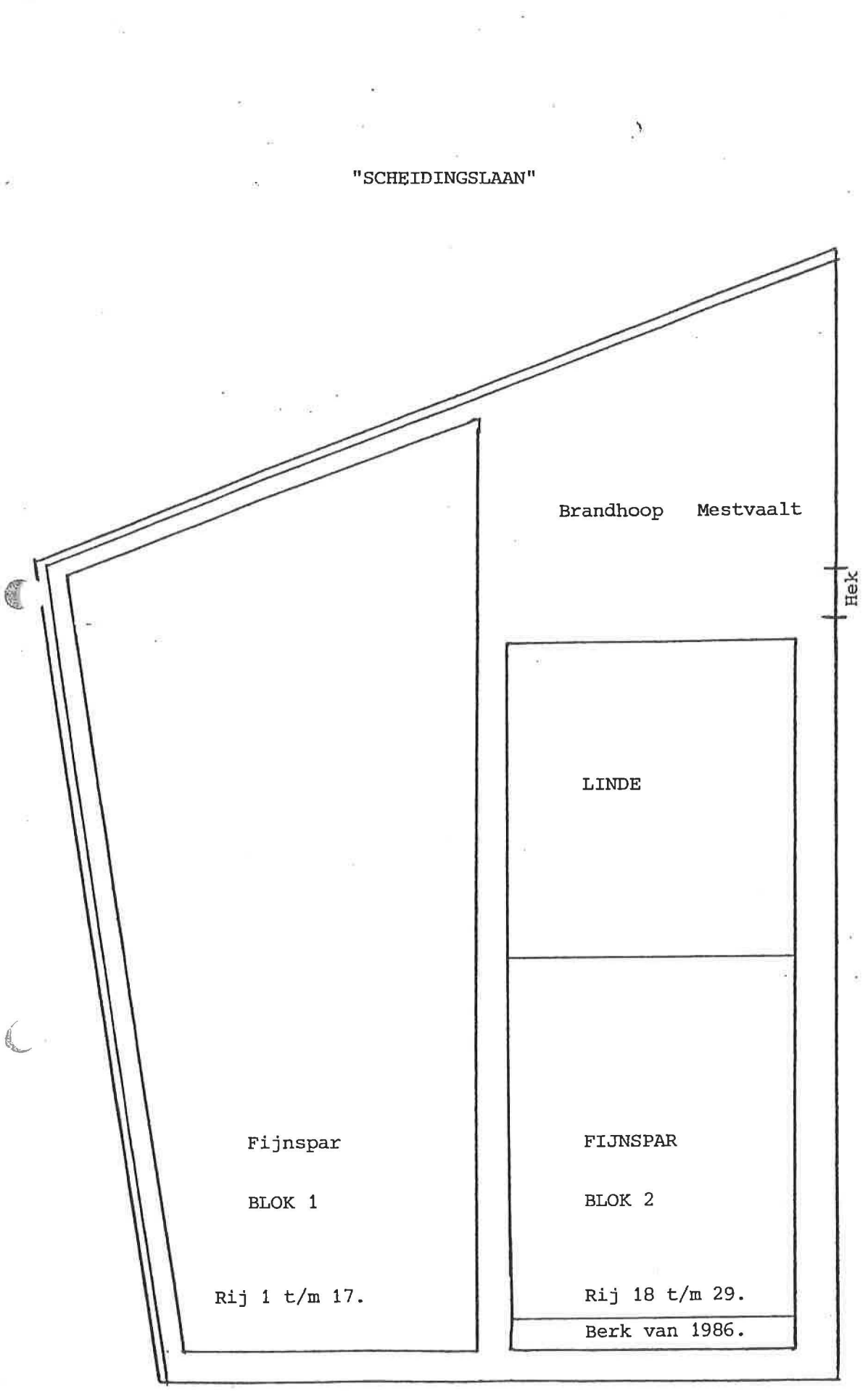
De Raad voor Plantenrassen presenteerde op 27 juni de achtste editie van de Rassenlijst voor Bomen. Deze lijst is voor groenbeheerders een belangrijke bron van informatie over welke bomen en struiken geschikt zijn voor de Nederlandse steden en bossen. Met de verwachte veranderingen in het klimaat is het echter de vraag of de lijst nog voldoet. 'Natuurbeheerders willen bomen aanplanten die jarenlang meegaan. Het zou jammer zijn als ze na twintig of dertig jaar doodgaan omdat het klimaat is veranderd', vertelt onderzoeker ir. Sven de Vries van het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN) die aan de lijst heeft meegewerkt. Het klimaat verandert naar verwachting sneller dan de bomen zich kunnen aanpassen. 'Bovendien kunnen nieuwe bomen zich moeilijk vrij vestigen doordat vrijwel elke vierkante meter in Nederland al is ingenomen.'

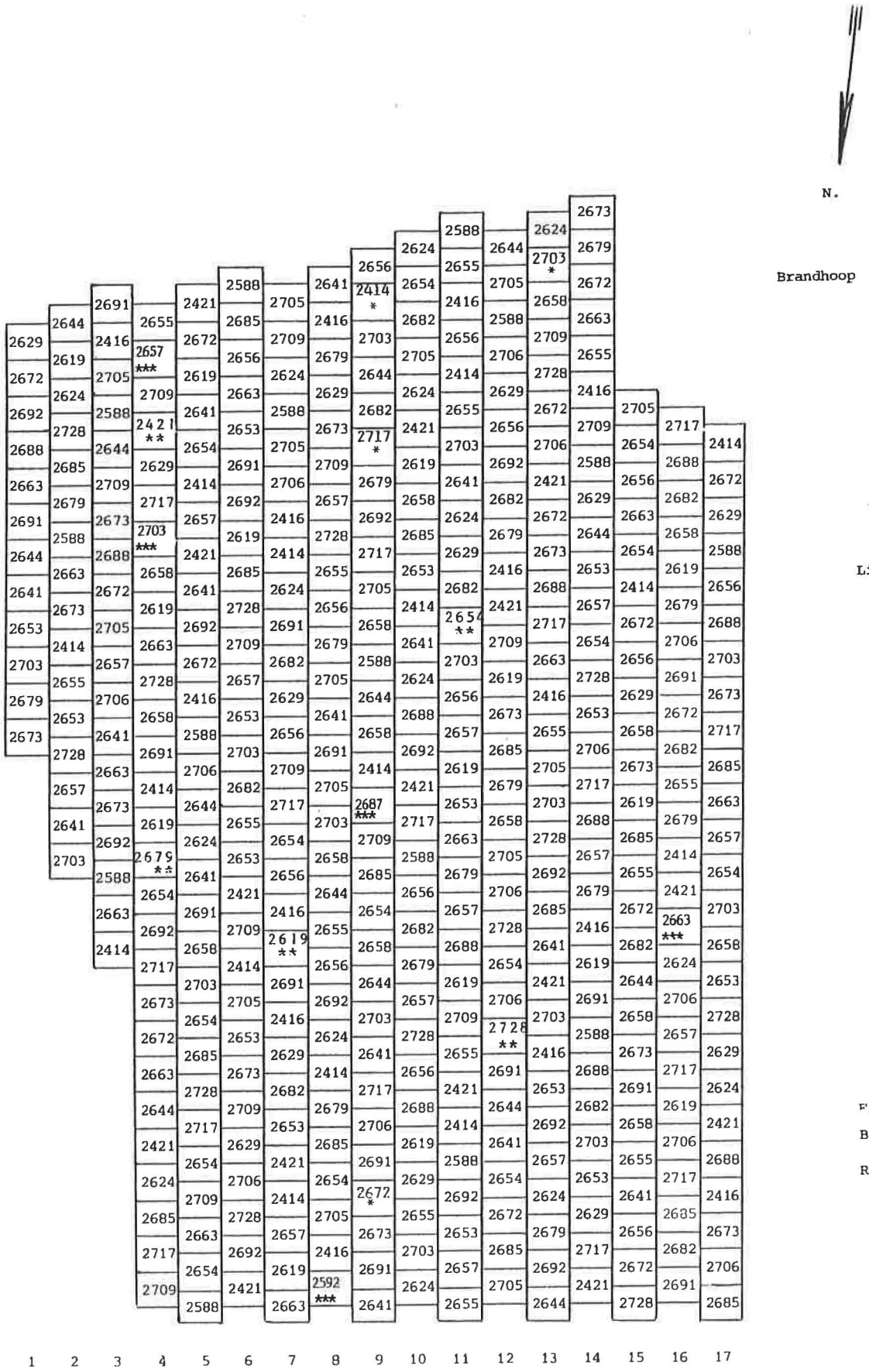
Door van soorten die hier nu al groeien exemplaren te planten uit zuidelijker streken, kunnen natuurbeheerders de natuur een handje helpen. Uit onderzoek blijkt dat beuken uit warme streken eerder uitlopen dan hun verwanten uit gematigder streken, ook als ze in koudere gebieden groeien. 'Ze hebben genetisch gezien iets andere eigenschappen, waardoor ze wellicht beter bestand tegen de klimaatverandering dan onze huidige populaties', zegt De Vries.

Toch staan straks niet plotseling alle Nederlandse bossen vol met bomen uit Frankrijk of België. 'Het gaat niet om vervanging van bomen, maar om verrijking van het genetische materiaal met de zuidelijke soorten. Als een deel van de aanplant uit zuidelijke bomen bestaat, dan kunnen de soorten op natuurlijke wijze met elkaar kruisen en zich zo misschien sneller aanpassen.'/ **LH**

Norway spruce. Clones selected for the seed orchard.

Growth \ Flushing	Late	Early
Fast	Fast growth and late flushing 	Fast growth and early flushing 
Slow	Slow growth and late flushing 	Slow growth and early flushing 


"SCHEIDINGSLAAN"
N.
Brandhoop Mestvaalt
Hek
LINDE
Fijnspar
BLOK 1
Rij 1 t/m 17.
FIJNSPAR
BLOK 2
Rij 18 t/m 29.
Berk van 1986.



Fijnspar zaadgaard "Scheidingslaan".

Blok 1.

Aanleg: Voorjaar 1988.

Plantverband: 5 x 5 m. in driehoeksverband.

30 klonen, 15 enten per kloon.

* = ingeboet met andere kloon oktober 1990.

** = ingeboet met andere kloon november 1991

*** = Ingeboet met andere kloon in oktober 1992

FIJNSPAR ZAADGAARD "SCHEIDINGSLAAN"

Blok 1.

30 klonen; 15 enten per kloon.

Kloon:	Geselecteerd uit:	Geënt in:
2414	De Hoge Veluwe	1985 "
2416	,, ,, ,,	1985 "
2421	Staverden	1985 "
2588	Grolloo 15A	1979
2619	Paleispark I	1982
2624	,, ,,	1982
2629	,, ,,	1982
2641	Rhederoord	1981
2644	,,	1981
2653	,,	1981
2654	,,	1981
2655	Middachten VII 47	1980
2656	,, ,,	1980
2657	,, ,,	1980
2658	,, ,,	1980
2663	,, ,,	1980
2672	Vaals 39 B	1985
2673	,, ,,	1978
2679	Vaals 39 D	1982
2682	,, ,,	1982
2685	,, ,,	1982
2688	,, ,,	1982
2691	,, ,,	1982
2692	,, ,,	1982
2703	Vaals 27 C	1983
2705	,, ,,	1983
2706	,, ,,	1983
2709	,, ,,	1983
2717	Vaals 24 E_2	1985
2728	,, ,,	1985

——— = kloon niet in blok 2 geplant.

" = kloon, waarvan de griffels geknipt werden van enten van 1973. De overige klonen zijn verkregen van de moederbomen zelf.

FIJNSPAR ZAADGAARD "SCHEIDINGSLAAN"

Blok 2.

30 klonen; 4 enten per kloon.

Kloon:	Geselecteerd uit:	Geënt in:
2414*	De Hoge Veluwe	1985 "
2416*	,, ,, ,,	1985 "
2421*	Staverden	1985 "
2586	Grolloo 15 A	1979
2588*	,, ,,	1979
2619*	Paleispark I	1982
2624*	,, ,,	1982
2629*	,, ,,	1982
2641*	Rhederoord	1981
2644*	,,	1981
2653*	,,	1981
2654*	,,	1981
2655*	Middachten VII 47	1980
2656*	,, ,,	1980
2657*	,, ,,	1980
2658*	,, ,,	1980
2662	,, ,,	1980
2663*	,, ,,	1980
2669	Vaals 39 B	1978
2672*	,, ,,	1985
2679*	Vaals 39 D	1982
2682*	,, ,,	1982
2685*	,, ,,	1982
2687	,, ,,	1982
2691*	,, ,,	1982
2703*	Vaals 27 C	1983
2705*	,, ,,	1983
2706*	,, ,,	1983
2717*	Vaals 24 E_2	1985
2728*	,, ,,	1985

* = kloon ook in blok 1 geplant.

— = kloon niet in blok 1 geplant.

" = kloon, waarvan de griffels geknipt werden van enten van 1973. De overige klonen zijn verkregen van de moederbomen zelf.