



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

RAPPORT 39

LAANBOMEN ENTEN IN SEPTEMBER

Ervaringen na 15 jaar onderzoek
(project 3102)

Drs. M.B.M. Ravesloot



1996
Boomteeltpraktijkonderzoek, Lienden

P12 B
39
ISBN 932063

Nadruk of vertaling, ook van gedeelten, is alleen geoorloofd na schriftelijke toestemming van de directie van het proefstation en de auteur. Het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de Stichting Boomteeltpraktijkonderzoek stellen zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen, ontstaan door het gebruik van de gegevens die in deze uitgave zijn gepubliceerd.

INHOUD

	WOORD VOORAF	7
	SAMENVATTING	9
	SUMMARY	11
1	Inleiding	13
2	Vergelijken winterhandveredelen met septemberenten	15
3	Het gekoeld bewaren van onderstammen	18
4	Het gebruik van coatings	21
5	Kuilen in bedding met bodemverwarming	22
6	Conclusies	23
7	Geraadpleegde literatuur	25
8	Bijlagen	27

WOORD VOORAF

In 1978 startte op proeftuin "de Boutenburg" te Lienden praktijkgericht onderzoek naar het enten van laanboomonderstammen in de maand september.

Nu, na circa 15 jaar ervaring, is gebleken dat dit tijdstip van enten een aantal voordelen biedt waardoor het zogenaamde "septemberenten" een vaste plaats heeft verworven naast het traditionele winterhandveredelen en oculeren.

Bij de opzet van het rapport is gezocht naar trends in de resultaten zoals die zijn geboekt. Klimaatsverschillen per seizoen, wisseling van onderzoekers en medewerkers die de proeven hebben uitgevoerd, verschillen in herkomst van het uitgangsmateriaal etc., maken het cijferkundig rekenen met deze resultaten niet verantwoord. Daarom zijn de resultaten samengevat in overzichtstabellen waarin per gewas een kwalitatief oordeel is gevormd.

Dit rapport geeft op die manier in kort bestek inzicht in de mogelijkheden wanneer u september-enten wilt gaan maken.

juli 1996,

Dr. Ir. J. van de Vooren

SAMENVATTING

In dit rapport zijn de belangrijkste resultaten na 15 jaar septemberenten op laanboomproeftuin "De Boutenburg" bijeengebracht.

Sinds 1978 is er op de Boutenburg onderzoek gedaan naar het enten van laanbomen in september. Het onderzoek is succesvol geweest. Laanbomen enten in september leidt bij veel gewassen tot hogere slagingspercentages in vergelijking tot winterhandveredelen. Het biedt de laanboomkweker de mogelijkheid het veredelen te spreiden over het jaar, waardoor met name het afleverseizoen wordt ontlast.

Opgepote onderstammen geven een vergelijkbaar entresultaat met onderstammen die in september worden geroid.

Septemberenten moet, op basis van het onderzoek, sterk worden afgeraden voor de gewassen: *Betula pendula* 'Youngii', *Robinia pseudoacacia* 'Frisia', *Robinia pseudoacacia* 'Unifoliola', *Gleditia triacanthos* 'Sunburst', *Alnus incana*-cultivars, *Alnus glutinosa*-cultivars, *Juglans regia*-cultivars en *Catalpa bignonioides* 'Aurea'.

In vergelijking tot winterhandveredelingen mogen betere entresultaten worden verwacht bij *Acer campestre* 'Elsrijk', *Acer platanoides* 'Crimson King', *Carpinus betulus* 'Fastigiata', *Castanea savita* 'Variegata', *Fagus sylvatica* 'Zlatia', *Liriodendron t.* 'Fastigiatum', *Quercus macranthera*, *Quercus petraea* 'Mesplilifolia' en *Quercus turneri*.

Het vergroeien dient plaats te vinden onder plastic folie. Anti-verdampingsmiddelen zonder verder gebruik van folie biedt geen bescherming aan de septemberenten tijdens het vergroeien. Het coaten van enten in combinatie met plastic folie leidt tot minder verdroging en met name bij *Fagus sylvatica* 'Riversii' tot betere resultaten.

Bodemverwarming (+18°C) heeft een positieve invloed op de vergroeiing van ent en onderstam. Het succes van septemberenten is groter in de eerste dan in de tweede helft van de maand.

SUMMARY

Research on grafting in september started in 1978.

The most important results on grafting lane trees in september are collected and brought together in this report.

For growers, the most important advantage comparing grafting in september to grafting in winter-time is the opportunity to shift the work from the season of delivery to a more quiet period.

Poor results in september-grafting can be expected in: *Betula pendula* 'Youngii', *Robinia pseudoacacia* 'Frisia', *Robinia pseudoacacia* 'Unifoliola', *Gleditia triacanthos* 'Sunburst', *Alnus incana*-cultivars, *Alnus glutinosa*-cultivars, *Juglans regia*-cultivars en *Catalpa bignonioides* 'Aurea'.

Much better results, compared to grafting in winter time can be expected in: *Acer campestre* 'Elsrijk', *Acer platanooides* 'Crimson King', *Carpinus betulus* 'Fastigiata', *Castanea savita* 'Variegata', *Fagus sylvatica* 'Zlatia', *Liriodendron t.* 'Fastigiatum', *Quercus macranthera*, *Quercus petrea* 'Mesplilifolia' and *Quercus turneri*.

We found no differences in grafting succes using container grown rootstocks bare-root rootstocks. To obtain the best regrowth after planting, rootstocks grown in containers are preferred.

If slightly possible, grafting of direct lifted rootstocks is recommended. Cooled storage (+0 ... +2°C maximum) of bare-root rootstocks was possible for a period of two weeks.

1 INLEIDING

Traditioneel start de teelt van cultuurvariëteiten van laanbomen met het veredelen van een onderstam. Een van de methodes om laanbomen te veredelen is enten. De meeste laanbomen worden in de winter en het vroege voorjaar geënt.

Vóór 1978 vond op laanboomproeftuin de Boutenburg onderzoek plaats naar het beste tijdstip om winterhandveredelingen te maken. In dat onderzoek werd vooral gevarieerd binnen de wintermaanden januari, februari en de eerste voorjaarsmaand, maart. In deze periode van het jaar is de arbeidsdruk bij laanboomkwekers groot vanwege o.a. het afleverseizoen.

Om tot een betere spreiding van de arbeidsfilm te komen werden in 1978 oriënterende proeven genomen met het doel dit enttijdstip bij laanbomen te verleggen van het verhandeloseizoen naar een rustiger periode.

Van 12 t/m 18 september 1978 werden op de Boutenburg voor het eerst septemberenten gemaakt. Wanneer handveredelingen niet in de winter, maar in de maand september worden gemaakt, spreken we van septemberenten. Daarbij wordt een knopdragend deel van een cultuurvariëteit (cultivar) geplaatst op een (zaailing) onderstam. Indien deze twee gedeelten met succes vergroeien kan na uitplanten in de vollegrond de ent uitgroeien tot een volwaardige boom.

De opmerkelijke resultaten die in '78 werden geboekt gaven aanleiding vanaf dat moment jaarlijks septemberenten te gaan maken.

Naast de arbeidspiek in de wintermaanden bestond er een tweede argument het enten in september verder te beproeven, namelijk het wisselende of teleurstellende resultaat van het winterhandveredelen bij sommige gewassen.

Sindsdien is getracht te zoeken naar de juiste procedure voor het enten in september. Een groot aantal soorten is in het onderzoek betrokken geweest.

Er is aandacht besteed aan het tijdstip van enten, aan de bewaring van de onderstammen, en het gebruik maken van onderstammen uit pot, plug of naakte wortel.

Door het jarenlang beproeven van deze onderzoeksvragen is geprobeerd een methode te ontwikkelen waarmee laanboomkwekers op een verantwoorde manier het enten in september kunnen toepassen.

De kennis die in dit rapport is gebundeld is afkomstig uit de proeven die door de onderzoekers en bedrijfsleiders op de Boutenburg zijn uitgevoerd in de afgelopen 15 jaar. Bij het opstellen van het rapport is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van originele aantekeningen (bijlage 1 t/m 8), maar ook van jaarboeken, het vlugschrift dat na 5 jaar onderzoek werd geschreven en interne verslagen.

Praktijkkennis die sinds 1978 in het bedrijfsleven is opgedaan, is in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

Van 1978 t/m 1984 richtte het onderzoek zich met name op het resultaat van de vergroeiing in september ten opzichte van het winterhandveredelen. Van 1985 tot 1994 richtte het onderzoek zich op het uitgangsmateriaal. Onderstammen uit plug, tray en vollegrond werden met elkaar vergeleken. Ook werd in deze periode het vergroeien onder plastic vergeleken met enten die waren behandeld met een anti-verdampingsmiddel of een combinatie van beide.

De laatste jaren richtte het onderzoek zich op de bewaring van de onderstammen en het enthout in de koelcel.

In dit rapport zijn de resultaten gebundeld. Er zijn overzichtstabellen gemaakt om de resultaten van de talrijke proeven samen te vatten en inzichtelijk te maken.

Inmiddels is deze veredelingsmethode algemeen bekend geworden en heeft een vaste plaats gekregen naast het winterhandveredelen en oculeren. Het is niet langer nodig dat het boomteeltpraktijkonderzoek (BPO) aandacht besteed aan het septemberenten omdat de praktijk de methode inmiddels heeft opgepakt en verfijnd. Deze rapportage vormt daarom een afsluiting van dit onderzoeksgebied binnen het BPO.

2 VERGELIJKEN WINTERHANDVEREDELLEN MET SEPTEMBERENTEN

OPZET VAN HET ONDERZOEK

Gedurende vijf jaar, van 1978 tot 1982, is het succes van septemberenten ten opzichte van winterhandveredelen vergeleken. Het onderzoek was erop gericht aan te geven in welke periode de soorten het best geënt kunnen worden. Hieronder volgt een beschrijving van de werkwijze bij het enten.

Bij de proeven werden zowel opgepotte als vollegronds onderstammen gebruikt. Om het vitaliteitsverlies zo klein mogelijk te houden werden de vollegronds onderstammen steeds vlak voor het enten gerooid. De griffels werden vers-of daags voor het enten geknipt.

Er werden onbeschadigde, gezonde eenjarige twijgen geknipt, met goed ontwikkelde knoppen. Op iedere griffel zaten minstens twee knoppen. Er werd gevarieerd in de hoeveelheid blad aan de griffels. Behandelingen werden ontbladerd en of het blad werd gehalveerd om het verdampend oppervlak te verminderen. Ook werd nagegaan of vroeg of laat in september moest worden geënt. De toegepaste entmethode is terzijde enten op een voetje. Bij dunne enten werd terzijde geënt onder lip. Als bindmateriaal is elastiek gebruikt. De entplaats van de septemberenten werd niet afgesmeerd met entwas, die van de winterhandveredelingen wel. Bij beide werd de top van de entplaats afgesmeerd.

De vollegrondsenten werden gekuild in vochtig turfstrooisel op een verwarmde tafel in de kas. Het vergroeien van de onderstammen vond plaats onder plastic folie. Na 4-6 weken is de vergroeiing een feit en werden de enten opgepot, de elastiekjes losgesneden en de planten in de koude kas of bak overwinterd. Na de winter werden de veredelingen buiten uitgeplant.

De aanslagpercentages werden meestal ongeveer 5 maanden na het enten beoordeeld (bron: aantekeningen, vlugschrift septemberenten, jaarboeken).

RESULTATEN

Er zijn opmerkelijk goede resultaten geboekt. Met blad geënte griffels geven vergelijkbaar of betere resultaten dan gestripte griffels. Na oppotten in 1 liter potten werd de hergroei niet meer gevolgd. Om meer inzicht in de mogelijkheden te krijgen wordt besloten ook de navolgende jaren septemberenten te gaan maken (jaarboek 1978). In de volgende jaren werd alleen nog gebruik gemaakt van griffels met blad. Het blijkt niet noodzakelijk te enten op in het voorjaar opgepotte onderstammen. Vergeleken met enten op vers gerooide onderstammen zijn de resultaten vergelijkbaar. Dit resultaat gaf aanleiding het onderzoek toe te gaan spitsen op het bewaren van de onderstammen, zodat het aantal keren rooien beperkt kan blijven.

De proeven hebben geleerd dat het succes van het enten in september voor een aantal gewassen beduidend beter is dan bij het maken van winterhandveredelingen. Deze resultaten zijn samengevat in tabel 1.

Tabel 1

Overzichtstabel met entadvies voor getoetste gewassen. Septemberenten duidelijk de voorkeur (+ +), septemberenten de voorkeur (+), zowel winterhandveredelen als septemberenten goed mogelijk (o) of septemberenten moet worden afgeraden (-).

Gewas	Advies	Aantal jaren herhaald
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	+ +	4
<i>Acer campestre</i> 'Columnare'	+	1
<i>Acer capillipes</i>	+	6
<i>Acer griseum</i>	-	1
<i>Acer negundo</i> 'Aureomarginatum'	+	2
<i>Acer negundo</i> 'Flamingo'	+	3
<i>Acer negundo</i> 'Variegatum'	o	2
<i>Acer pensylvanicum</i>	o	5
<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'	+ +	3
<i>Acer rubrum</i> 'Columnare'	-	1
<i>Acer lobelii</i>	+	1
<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Baumannii'	+	2
<i>Alnus glutinosa</i> 'Incisa'	-	1
<i>Alnus incana</i> -cultivars	-	1
<i>Betula jacquemontii</i>	+	3
<i>Betula pendula</i> 'Youngii'	-	2
<i>Betula ermanii</i> 'Purpurea'	-	2
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	+ +	4
<i>Castanea savita</i> 'Asplenifolia'	o	3
<i>Castanea savita</i> 'Variegata'*	+ +	3
<i>Catalpa bignonioides</i> 'Aurea'	-	2
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	+	4
<i>Fagus sylvatica</i> 'Zlatia'	+ +	2
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Sunburst'	-	3
<i>Juglans regia</i> -cultivars	-	1
<i>Liriodendron t.</i> 'Fastigiatum'	+ +	2
<i>Prunus serrulata</i> 'Asano'	+	2
<i>Prunus</i> 'Kursar'	o	3
<i>Prunus</i> 'Okame'	o	2
<i>Quercus coccinea</i> 'Splendens'	+	2
<i>Quercus frainetto</i>	+	2
<i>Quercus macranthera</i>	+ +	1
<i>Quercus perenaica</i> 'Pendula'	+	1
<i>Quercus petraea</i> 'Mespilifolia'	+ +	1
<i>Quercus phellos</i>	+ +	1
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	+	2
<i>Quercus r.</i> 'Fas' t. Koster	+	1
<i>Quercus robur</i> 'Omega'	+	3
<i>Quercus robur</i> 'Beta'	+	2
<i>Quercus turneri</i>	+ +	1
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Frisia'	-	2
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Unifoliola'	-	2
<i>Tilia moltkei</i>	+	2
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	+	3
<i>Tilia tomentosa</i> 'Nijmegen'	+	1

Uit basisgetallen blijkt dat *Acer negundo* 'Variegatum', *Acer pensylvanicum*, *Castanea savita* 'Asplenifolia', *Prunus* 'Kursar' en *Prunus* 'Okame' zowel in september als in de winter goed zijn te enten. Voor het vermeerderen van *Betula jaquemontii* via winterhandveredeling worden de beste resultaten bereikt bij enten in februari of maart, en *Quercus* in januari (jaarboek 1979).

Minder wisselvallige en betere slagingspercentages worden bereikt bij *Acer campestre* 'Elsrijk', *Acer platanoides* 'Crimson King', *Carpinus betulus* 'Fastigiata', *Castanea savita* 'Variegata', *Fagus sylvatica* 'Zlatia', *Liriodendron t.* 'Fastigiatum', *Quercus macranthea*, *Quercus petraea* 'Mespilifolia', *Quercus phellos* en *Quercus turneri*. Er werd bij deze gewassen een 20-75% beter entresultaat verkregen over meerdere jaren.

Septemberenten geeft bij de gewassen *Acer griseum*, *Acer rubrum* 'Columnare', *Betula pendula* 'Youngii', *Betula ermanii* 'Purpurea', *Gleditsia triacanthos* 'Sunburst', *Robinia pseudoacacia* 'Frisia' en 'Unifoliola', *Alnus incana* cultivars, *Alnus glutinosa* cultivars, *Juglans regia* cultivars en *Catalpa bignonioides* 'Aurea' zeer lage slagingspercentages. Deze gewassen kunnen beter via winterhandveredeling vermeerderd worden.

Min of meer vergelijkbare resultaten ten opzichte van winterhandveredelen werd verkregen binnen de gewassen: *Acer campestre* 'Columnare', *Acer capillipes*, *Acer negundo* 'Aureomarginatum', *Acer negundo* 'Flamingo', *Acer lobelii*, *Aesculus hippocastanum* 'Baumannii', *Betula jackemontii*, *Fagus sylvatica* 'Reversii', *Prunus serrulata* 'Asano', *Quercus coccinea* 'Splendens', *Quercus frainetto*, *Quercus perenaica* 'Pendula', *Quercus robur* 'Fastigiata', 'Omega' en 'Beta', *Tilia moltkei*, *Tilia tomentosa* 'Brabant' en 'Nijmegen'.

Griffels met bijgeknipt blad geven betere resultaten dan zonder blad. Een reden voor een hoger slagingspercentage bij septemberenten kan de invloed van het blad zijn. Voor de ontvergroeiing en met name vorming van de vaatbundels is auxine nodig. Daarom lijkt een vergroting van transport naar de entplaats van groeistoffen van groot belang. Door in september te enten met griffels met blad, wordt transport van auxine naar de entplaats gestimuleerd.

BESPREKING

De proeven zijn door de jaren heen zeer praktisch van opzet geweest. Er werd niet met herhalingen gewerkt. Evenmin werden enten gewaard weggelegd om te vergroeiën. Er kan niet worden aangetoond of er plaatseffecten waren op de tafel of in de kas. Evenmin is genoteerd wie welke enten maakte, of alle enten door één persoon werden gemaakt of door meerdere. Daardoor is niet goed te beoordelen of bijvoorbeeld lage slagingspercentages het gevolg zijn van slecht enten of een slechte entbaarheid van de cultivar.

Verder werd niet genoteerd of onderstammen of griffels van één of meerdere herkomsten afkomstig waren.

Kortom, de proeven werden in die tijd niet statistisch opgezet. Er vond beschrijvende statistiek plaats door het uitrekenen van het slagingspercentage. Verstrengeling van allerlei resultaat bepalende factoren is niet meer te achterhalen.

Desondanks zijn de uitgevoerde proeven zeer waardevol, omdat veel gewassen meerdere jaren achtereenvolgens beproefd zijn. Vooral van deze gewassen zijn hardere uitspraken mogelijk.

3 HET GEKOELD BEWAREN VAN ONDERSTAMMEN

OPZET VAN HET ONDERZOEK

Bedrijfsorganisatorisch zou het gunstig zijn indien de onderstammen zouden kunnen worden bewaard, zonder negatief effect op de slaging van de septemberenten en de uiteindelijke hergroei. Hierdoor zou de periode tussen het rooien en het enten kunnen worden verlengd. Om hierop antwoord te kunnen geven zijn van 1984 tot 1995 proeven uitgevoerd. Het doel hiervan was de juiste bewaarmethode te kunnen aangeven. Als toetsgewassen is gewerkt met *Quercus robur* 'Fastigiata', *Acer campestre* cultivars, *Aesculus hipp.* 'Baumannii' en *Aesculus carnea* 'Briotii', *Carpinus betulus* en *Castanea savita*.

RESULTATEN

Onderstammen werden, na te zijn teruggeknipt, zorgvuldig in plastic verpakt en in de koelcel bij +2°C tot +3°C gelegd. Lagere temperaturen werden bij deze experimenten nooit gekozen omdat de onderstammen nog niet in winterrust zijn op het moment van rooien, in september. Van jaar tot jaar werd de bewaarperiode tot maximaal 2 weken gevarieerd. De eerste oriënterende proefnemingen in 1984 met het koelen van onderstammen waren direct hoopvol.

Bewaring gedurende vier weken had in 1985 geen nadelige invloed bij *Carpinus betulus*, *Castanea savita* en *Quercus robur*.

Bij proeven in 1985 werd waargenomen dat gekoelde bewaring van *Acer campestre* en *Carpinus betulus* 'Fastigiata' onderstammen gedurende 14 dagen een beter resultaat geeft dan het tijdstip van rooien te verleggen naar oktober (tabel 2). De slaging was vergelijkbaar bij gekoelde bewaring ten opzichte van direct enten op 18 september. Een uitgestelde entdatum, waarbij gebruik werd gemaakt van gekoelde of later gerooide onderstammen gaf slechte resultaten bij *Fagus sylvatica* 'Riversii' en *Quercus robur* 'Fastigiata'.

Tabel 2

Overzichtstabel met slagingspercentages waarbij de factoren bewaarduur en uitgangsmateriaal, werden gevarieerd. Onderstammen werden 0, 9 en 14 dagen gekoeld bewaard.

Jaar	Uitgangsmateriaal	Bewaarduur		
		0	9	14 (dagen)
<i>Acer campestre</i> 'Red Shine'				
1992	plug	90	72	90
1992	vollegrond	62	72	48
1993	plug	-	-	-
1994	vollegrond	35	11	36
<i>Acer campestre</i> 'Geesink'				
1992	plug	52	72	-
1992	vollegrond	47	69	33
<i>Acer campestre</i> 'Queen Elisabeth'				
1992	plug	62	83	91
1992	vollegrond	57	41	40

1993	plug	0	18	0
1993	vollegrond	44	6	39
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'				
1985	vollegrond	91	-	93
1989	vollegrond	76	78	-
1992	plug	40	69	-
1992	vollegrond	62	38	-
1993	plug	17	5	1
1993	vollegrond	25	32	35
<i>Acer campestre</i> 'Zorgvliet'				
1992	plug	57	93	-
1992	vollegrond	41	55	-
<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Baumannii'				
1992	plug	53	31	43
1992	vollegrond	57	34	31
1993	plug	88	89	88
1993	vollegrond	93	93	95
<i>Aesculus carnea</i> 'Briotii'				
1992	plug	62	-	-
1992	vollegrond	63	-	-
1993	plug	79	95	75
1993	vollegrond	81	87	92
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'				
1985	vollegrond	96	-	98
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'				
1985	vollegrond	68	-	16
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'				
1985	vollegrond	90	-	76
1989	vollegrond	78	82	-
1991	plug	88	90	85
1991	vollegrond	77	94	69
1992	plug	39	25	27
1992	vollegrond	70	20	5
1993	plug	47	58	12
1993	vollegrond	58	34	12

In 1988 werd een experiment opgezet om het effect van 10 dagen bewaring van de onderstammen bij $+3^{\circ}\text{C}$ te vergelijken met direct enten van vers gerooide onderstammen. Als toetsgewas dienden *Quercus robur* 'Fastigiata' en *Acer campestre* 'Elsrijk'. Er traden geen verschillen op in het slagingspercentage en het percentage uitval bij planten in een kas. De lengtegroei bij *Quercus robur* 'Fastigiata' waarvan de onderstammen waren bewaard bleef achter in vergelijking tot direct enten. Bij *Acer* werden geen verschillen in lengtegroei waargenomen (Drijver (1990)).

Wanneer enthout wordt geknipt van eiken met ijzergebreek is het percentage vergroeide enten nihil. Zo werd duidelijk dat goede bemesting van de moerplanten van essentieel belang is voor de slaging van de enten.

De laatste jaren werd het onderzoek proeftechnisch beter opgezet. Daardoor is de waarde van de resultaten ook groter. Er werd niet alleen bepaald welk percentage goed vergroeide en slaagde bij uitplanten in de kas, maar er werd ook waargenomen hoe de planten groeiden na uitplanten in de vollegrond, de uiteindelijke slaging waar het ten slotte om gaat.

Experimenten met *Quercus robur* geven aan dat de uiteindelijke slaging bij enten op naakte wortel minder goed zijn dan bij enten op onderstammen uit plug; resp. 34,6 en 49,1 procent ($P > 0,05$; $\text{LSD} = 8,6$). In hetzelfde onderzoek is gebleken dat er wel degelijk een negatief verband bestaat tussen bewaarduur en entresultaat bij gekoelde bewaring van de onderstammen. Bij gebruik van pluggen, die niet gekoeld hoeven te worden, bestaat er ook een geringe achteruitgang van het resultaat op de laatste entdatum.

Men heeft ervaren dat onderstammen uit pluggen gemakkelijker aanslaan. Vaak werd in de eerste weken na uitplanten een groeivoorsprong geconstateerd.

De proeven zijn door de jaren heen zeer praktisch van opzet geweest. Dat maakt het moeilijk harde uitspraken te doen. Veel factoren die van invloed kunnen zijn op het succes van het septemberenten zijn verstrengeld geweest en er is nooit rekening gehouden met de persoon die de enten maakte. Daarom worden alleen conclusies getrokken uit zeer duidelijke trends die steeds naar voren kwamen.

Uit de proeven is ondermeer duidelijk geworden dat het mogelijk is onderstammen gedurende twee weken gekoeld te bewaren, maar dat het percentage vergroeide enten er nooit beter op wordt. Indien gekoeld bewaren gewenst is wordt aanbevolen dit zeker niet langer dan 10 dagen te doen. Wanneer de onderstammen langer worden bewaard gaat dit vaak ten koste van het percentage goed vergroeide enten, en de lengtegroei na uitplanten.

Voor spillenkwekers is het van belang dat de septemberenten bij uitplanten in de vollegrond zonder problemen aanslaan en hergroeien. Daarvoor is het van belang dat er weinig beschadigingen optreden aan de wortels. Een methode om dit te bereiken is de enten te telen met een potkluit.

4 HET GEBRUIK VAN COATINGS

OPZET VAN HET ONDERZOEK

In 1984 werd een proef verricht met het doel vast te stellen of het percentage slaging nog kon worden verbeterd door de septemberenten direct na het veredelen en voor het kuilen te dompelen in een anti-verdampingsmiddel (merknaam: Vadenol). Septemberenten werden met-en zonder coating gekuild en afgedekt met folie.

RESULTATEN

In de onderstaande tabel is te zien dat in alle gevallen het percentage geslaagde enten groter is bij gebruik van een coating. De verschillen zijn echter niet altijd spectaculair.

Tabel 3

Effect van een coating op het slagingspercentage bij septemberenten

	met	zonder
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	100	91
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	96	96
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	94	68
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	92	90

Niet af te lezen uit deze tabel, maar wel besproken in het jaarboek 1985 is dat een extra behandeling werd uitgevoerd waarbij gecoate enten zonder folie werden gekuild. Deze waren bij de beoordeling allemaal verdroogd.

BESPREKING

Wel wordt duidelijk dat het beperken van vochtverlies bij alle handelingen bepalend is voor het uiteindelijke resultaat bij septemberenten. Dit geldt in sterke mate voor *Fagus sylvatica* 'Riversii'. Alleen het anti-verdampingsmiddel toe passen is niet voldoende. Afdekken met folie blijft noodzakelijk.

5 KUILEN IN BEDDING MET BODEMVERWARMING

OPZET VAN HET ONDERZOEK

Bij vier gewassen is in 1985 nagegaan of bodemverwarming een positief effect heeft op de vergroeiing ent-onderstamcombinatie. Er werd in de eerste jaren waargenomen dat er bij lage kastemperaturen weliswaar callus werd gevormd, maar dat er van een goede vergroeiing geen sprake was. Daarom werden enten zonder en met bodemwarmte (18°C) gekuild.

RESULTATEN

In de onderstaande tabel staan de resultaten samengevat. De getabelleerde waarden zijn percentages geslaagde vergroeiingen.

Tabel 4

Het effect van bodemverwarming op de vergroeiing van septemberenten

	met		zonder	
	18/9	1/10	18/9	1/10
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	91	85	25	14
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	96	75	80	34
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	68	40	45	16
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	90	85	75	76

BESPREKING

De resultaten laten een duidelijke trend zien in het voordeel van bodemverwarming. Verder blijkt ook uit deze proef dat een later enttijdstip ten koste gaat van het resultaat. Oktober is zeker te laat voor het maken van de enten, ook met bodemverwarming. Een herhaling van deze proef is nooit uitgevoerd. Daarvoor waren de positieve resultaten met bodemverwarming te uitgesproken. Na 1985 is bij het verdere onderzoek steeds met bodemverwarming gewerkt.

6 CONCLUSIES

Gedurende 15 jaar is binnen het BPO onderzoek gedaan naar septemberenten.

Het percentage enten dat slaagt in deze maand ligt voor veel gewassen hoger dan bij het winterhandveredelen. Daaruit kan worden geconcludeerd dat septemberenten een bruikbare vermeerderingsmethode is voor een groot aantal gewassen.

De slagingspercentages zijn over meerdere jaren gezien bij septemberenten minder wisselvallig dan bij het maken van winterhandveredelen, dit geldt met name bij *Acer campestre* 'Elsrijk' en *Acer platanoides* 'Crimson King'.

Ook biedt het enten in de maand september de laanboomkweker de gelegenheid de arbeid beter te spreiden over het jaar, om zodoende vooral het afleverseizoen te kunnen ontlasten.

Als kan worden afgezien van gekoelde bewaring van de onderstam heeft dit altijd de voorkeur.

Septemberenten met kluit hebben de voorkeur vanwege betere groeieresultaten na uitplanten.

Er zijn geen grote investeringen nodig om het septemberenten toe te passen. Na het enten kan de vergroeiing en het overwinteren eventueel plaatsvinden in een koude bak. Er dient dan wel vroeg in september te worden veredeld.

Door de juiste gewassen te kiezen kan een goede arbeidsspreiding bereikt worden.

Het vergroeien van de entplaats kan aanmerkelijk worden versneld door de enten op een tafel met bodemverwarming te plaatsen. Met name in september/oktober kan de temperatuur in de koude bak of kas te laag zijn om een goede vergroeiing te krijgen. Een bodemtemperatuur van +18°C voldoet. Over het algemeen zijn de resultaten van het septemberenten minder, naarmate later in de maand geënt wordt. Vanaf de tweede helft van september is het daarom sowieso aan te bevelen gebruikt te maken van bodemverwarming.

Om verdamping van de enten voor de vergroeiing te beperken kan een anti-verdampingsmiddel uitkomst bieden. Het vergroeien dient wel plaats te vinden onder plastic folie. Coatings alleen bieden geen bescherming aan de septemberenten. Het coaten van enten in combinaties met plastic folie leidt tot minder verdroging en met name bij *Fagus sylvatica* 'Riversii' tot betere resultaten.

Het uiteindelijke succes van het septemberenten wordt voor een groot gedeelte bepaald door de kwaliteit van de onderstammen, het enthout en het vakmanschap van het enten. Wanneer in de proeven deze factoren goed waren, waren de resultaten voor veel gewassen bij enten in september bevredigend.

Daarnaast zijn er tal van andere factoren waarmee rekening dient te worden gehouden. Belangrijk zijn het zorgvuldig verpakken bij gekoelde bewaring, controle van de temperatuur van de cel met geijkte thermometers, zorgvuldige inspectie van de onderstammen en het enthout op mogelijke ziekten, ieder jaar nieuw turfstrooisel voor het kuilen van de enten, controle van de bodemtemperatuur bij het vergroeien van de enten etc.

Van het maken van septemberenten is een groot aantal dia's beschikbaar. Ze zijn opgeborgen in het dia-archief van het proefstation voor de boomkwekerij te Boskoop.

7 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Drijver, C.A.

Gekoelde bewaring van laanboomonderstammen en septemberenting;
Boskoop 1988, Jaarboek Boomteeltpraktijkonderzoek; p. 116.

Drijver, C.A.

Gekoelde bewaring van laanboomonderstammen en septemberenting;
Boskoop 1989, Jaarboek Boomteeltpraktijkonderzoek; p. 91-92.

Drijver, C.A.

Gekoelde bewaring van laanbomenonderstammen en septemberenting;
Lienden 1990, Jaarboek 1990 Proefstation voor de Boomkwekerij, Boskoop.

Drijver, C.A.

Onderzoek naar gekoelde bewaring van laanbomenonderstammen voor septemberenting;
Lienden 1991, Intern verslag, Stichting Boomteeltproeftuin "De Boutenburg".

Hahn, J. en B.C.M. van Elk

Boomteelt;
Groningen 1978, p. 165-185

Kooy, W. en G. Schalk

Enten van laanbomen in september;
Lienden 1983, Interne publicatie, Stichting Boomteeltproeftuin "De Boutenburg"

Nouwens, F.H.C.

Gekoelde bewaring van laanboomonderstammen en septemberenting;
Lienden 1991, Jaarverslag Boomteeltpraktijkonderzoek, p. 120

Otten, G.F.

Effect van gekoelde bewaring van onderstammen op de slaging van in september geënte *Acer* en *Quercus*;
Lienden 1992, Intern verslag, Boomteeltpraktijkonderzoek

Otten, G.F.

Gekoelde bewaring van laanboomonderstammen en septemberenting;
Boskoop 1993, Jaarverslag Boomteeltpraktijkonderzoek, p. 121

Ravesloot, M.B.M.

Gekoelde bewaring van laanboomonderstammen en septemberenting;
Boskoop 1994, Jaarverslag Boomteeltpraktijkonderzoek, p. 123-124

Schalk, G & J.C. Stam

Entproeven in september en in de winter;
Boskoop 1979, Jaarboek Proefstation voor de Boomkwekerij, p. 135-136

Schalk, G & J.C. Stam

Enttijdstip van enkele laanbomen;
Boskoop, 1980, Jaarboek Proefstation voor de Boomkwekerij, p. 132-133

Schalk, G & J.C. Stam
Enten in september;
Boskoop 1981, Jaarboek Proefstation voor de Boomkwekerij, p. 159-160

Schalk, G & J.C. Stam
Winterhandveredelingen vergeleken met enten in september;
Boskoop 1982, Jaarboek Proefstation voor de Boomkwekerij, p. 177

Schalk, G & J.C. Stam
Laanbomen enten in september;
Boskoop 1984, Jaarboek Proefstation voor de Boomkwekerij, p. 282-284

Schalk, G & J.C. Stam
Enten van laanbomen in september;
Boskoop 1985, Jaarboek Proefstation voor de Boomkwekerij, p. 256-258

Versprille, P.
Entcultures;
Zeewolde, (z.j.) Interne publicatie Boomkwekerij Flevoland

8 BIJLAGEN

BIJLAGE 1

Slagingspercentages 1978

soort	met blad	zonder blad
<i>Acer capillipes</i>	90	52
<i>Betula jacquemontii</i>	99	99
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	98	86
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' (niet gepot)	100	26
<i>Carpinus betulus</i> 'Purpureus'	75	-
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii' (F. sylvatica)	86	76
<i>Gled. triac.</i> 'Sunburst' (G. tri. 'Inermis')	4	0
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata K. (Q. robur)	92	78

(bron: aantekeningen)

BIJLAGE 2

Slagingspercentages 1979

Soort	september	winter
<i>Acer capillipes</i>	70	69
<i>Acer pensylvanicum</i>	58	67
<i>Betula jacquemonti</i>	81	86
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	95	71
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	73	77
<i>Gleditia triacanthos</i> 'Sunburst'	4	51
<i>Quercus frainetto</i>	87	57
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	92	70
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	79	61

(bron: aantekeningen)

BIJLAGE 3

Slagingspercentages 1980

Soort	niet gepot	gepot
<i>Acer capillipes</i>	83	91
<i>Acer pensylvanicum</i>	47	64
<i>Betula albosinensis</i>	48	93
<i>Betula pendula</i> 'Laciniata'	33	57
<i>Fagus sylvatica</i> 'Pendula'	88	86
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	73	77
<i>Gleditia triacanthos</i> 'Sunburst'	5	3
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	92	70
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Frisia'	0	0
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	95	-

(bron: aantekeningen)

BIJLAGE 4

Slagingspercentages 1981

Soort	pot/los	% slaging
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	los	98
<i>Acer capillipes</i>	los	93
<i>Acer pensylvanicum</i>	los	86
<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'	los	91
<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Baumannii'	los	97
<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Baumannii'	pot	100
<i>Betula pendula</i> 'Youngii'	pot	6
<i>Betula pendula</i> 'Purpurea'	los	7
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	los	98
<i>Castanea savita</i> 'Asplenifolia'	pot	96
<i>Castanea savita</i> 'Variegata'	pot	100
<i>Catalpa bignonioides</i>	pot	95
<i>Fagus sylvatica</i> 'Cristata'	pot	80
<i>Fagus sylvatica</i> 'Fastigiata'	pot	84
<i>Fagus sylvatica</i> 'Fastigiata'	los	98
<i>Fagus sylvatica</i> 'Grandifolia'	pot	96
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purple pendula'	pot	93
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	pot	88
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	los	91
<i>Fagus sylvatica</i> 'Zlatia'	pot	93
<i>Juglans regia</i> 'Broadvieuw'	pot	0
<i>Liriodendron tul.</i> 'Fastigiatum'	pot	88
<i>Prunus</i> 'Kursar'	los	98
<i>Prunus</i> 'Okame'	los	98
<i>Quercus robur</i> 'Omega'	pot	98
<i>Quercus robur</i> 'Omega'	los	98
<i>Quercus robur</i> 'Alpha'	pot	94
<i>Quercus robur</i> 'Alpha'	los	92
<i>Quercus robur</i> 'Beta'	pot	98
<i>Quercus robur</i> 'Beta'	los	100
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	los	98
herhaling	los	77

(bron: aantekeningen)

BIJLAGE 5

Slagingspercentages 1982

Soort	pot/los	% slaging
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	los	67
<i>Acer capillipes</i>	los	87
<i>Acer griseum</i> (<i>A. rubrum</i>)	los	0
<i>Acer negundo</i> 'Flamingo'	los	96
<i>Acer negundo</i> 'Flamingo'	pot	90
<i>Acer negundo</i> 'Aureomarginata'	pot	96
<i>Acer negundo</i> 'Variegatum'	los	80
<i>Acer negundo</i> 'Variegatum'	pot	83
<i>Acer pensylvanicum</i>	los	72
<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'	los	84
<i>Acer rubrum</i> 'Columnare'	los	0
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	los	95
<i>Castanea savita</i> 'Variegata'	?	45
<i>Fagus sylvatica</i> 'Grandifolia'	los	50
<i>Fagus sylvatica</i> 'Grandidentata'	los	50
<i>Prunus serrulata</i> 'Asano'	los	100
<i>Prunus</i> 'Kursar'	los	100
<i>Quercus canariensis</i> B14293	los	95
<i>Quercus cerris</i>	los	45
<i>Quercus cocciniata</i> 'Splendens'	los	82
<i>Quercus frainetto</i> NR1 'Triump' Ede	los	100
<i>Quercus frainetto</i> 'Fastigiata'	los	96
<i>Quercus hispanica</i> B14293	los	90
<i>Quercus pontica</i>	los	81
<i>Quercus rubra</i> 'Aurea'	los	92
<i>Quercus tunderi</i>	los	95
<i>Quercus velulina</i> 'Albertii'	pot	?
<i>Quercus macranthera</i>	los	100
<i>Quercus macranthera</i>	los	100
<i>Quercus phellos</i>	los	95
<i>Quercus perenaica</i> 'Pendula'	los	70
<i>Quercus petrea</i> 'Mespilifolia'	los	95
<i>Quercus turneri ps. turneri</i>	los	80
<i>Quercus robur</i> 'Brouwer'	los	90
<i>Tilia moltkei</i>	los	99

(bron: aantekeningen)

BIJLAGE 6

Slagingspercentages 1984

Soort	entdatum	% slaging	% overleving
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	11/9	32	20
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	26/9	63	50
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	gekoeld	54	45
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	10/10	75	70
<i>Acer capillipes</i>	13/9	50	42
<i>Acer pensylvanicum</i>	24/9	58	38
<i>Acer pensylvanicum</i>	26/9	73	68
<i>Acer negundo</i> 'Flamingo'	12/9	65	61
<i>Alnus incana</i> 'Laciniata'	12/9	0	0
<i>Alnus incana</i> 'Pendula'	12/9	0	0
<i>Alnus glutinosa</i> 'Incisa'	12/9	0	0
<i>Alnus glutinosa</i> 'Aurea'	12/9	10	10
<i>Betula ermanii</i>	25/9	0	0
<i>C. savita</i> 'Asplenifolia'	20/9	84	80
<i>C. savita</i> 'Glabra'	20/9	70	28
<i>Catalpa bign.</i> 'Aurea'	24/9	0	0
<i>F. sylv.</i> 'Rotundifolia'	10/10	80	78
<i>Juglans</i> 'Buccaneer'	13/9	20	20
<i>Quercus robur</i> 'Omega'	11/9	67	59

(bron: aantekeningen)

BIJLAGE 7

Enttijdstip en koeling

Effect van enttijdstip en koelen op de slaging van septemberenten in 1984. (ng = niet gekoeld, k = 2 weken koeling)

	ng	ng	k
	18/9	1/10	30/9
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	91	85	93
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	96	75	98
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	68	40	16
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	90	85	76

BIJLAGE 8

Gemiddelde slagingspercentages (na vijf jaar ervaring)

Soort	september	winter
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	96	25
<i>Acer capillipes</i>	90	67
<i>Acer negundo</i> 'Aureomarginatum'	96	80
<i>Acer negundo</i> 'Flamingo'	91	83
<i>Acer negundo</i> 'Variegatum'	83	81
<i>Acer pensylvanicum</i>	78	69
<i>Acer platanoïdes</i> 'Crimson King'	88	45
<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Baumannii'	96	78
<i>Betula jacquemontii</i>	96	72
<i>Betula pendula</i> 'Youngii'	6	50
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	95	71
<i>Castanea savita</i> 'Asplenifolia'	96	89
<i>Castanea savita</i> 'Variegatum'	100	80
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	88	75
<i>Fagus sylvatica</i> 'Zlatia'	93	71
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Sunburst'	0	67
<i>Liriodendron t.</i> 'Fastigiatum'	88	47
<i>Prunus serrulata</i> 'Asano'	100	91
<i>Prunus</i> 'Kursar'	98	94
<i>Prunus</i> 'Okame'	95	88
<i>Quercus coccinea</i> 'Splendens'	88	73
<i>Quercus frainetto</i>	91	86
<i>Quercus frainetto</i> 'Trump'	100	88
<i>Quercus r.</i> 'Fastigiata' Koster	95	82
<i>Quercus robur</i> 'Omega'	98	85
<i>Quercus robur</i> 'Beta'	99	81
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Frisia'	0	89
<i>Tilia moltkei</i>	92	72
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	88	71
<i>Tilia tomentosa</i> 'Nijmegen'	81	73

(bron: vlugschrift W. Kooy & G.Schalk)

BIJLAGE 9

Gebruikte ent-onderstam combinaties

Soortnaam	onderstam
<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	<i>Acer campestre</i>
<i>Acer campestre</i> 'Geesink'	<i>Acer campestre</i>
<i>Acer campestre</i> 'Queen Elisabeth'	<i>Acer campestre</i>
<i>Acer campestre</i> 'Red Shine'	<i>Acer campestre</i>
<i>Acer campestre</i> 'Zorgvlied'	<i>Acer campestre</i>
<i>Acer capillipes</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>
<i>Acer negundo</i> 'Aureomarginatum'	<i>Acer negundo</i>
<i>Acer negundo</i> 'Flamingo'	<i>Acer negundo</i>
<i>Acer negundo</i> 'Variegatum'	<i>Acer negundo</i>
<i>Acer pensylvanicum</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>
<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'	<i>Acer platanoides</i>
<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Baumannii'	<i>Aesculus hippocastanum</i>
<i>Betula pendula</i> 'Youngii'	<i>Betula pubescens</i>
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	<i>Carpinus betulus</i>
<i>Castanea savita</i> 'Asplenifolia'	<i>Castanea savita</i>
<i>Castanea savita</i> 'Variegata'	<i>Castanea savita</i>
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Fagus sylvatica</i> 'Dawyck'	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Fagus sylvatica</i> 'Zlatia'	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Sunburst'	<i>G. triacanthos</i> 'Inermis'
<i>Liriodendron t.</i> 'Fastigiatum'	<i>L. tulipifera</i>
<i>Prunus serrulata</i> 'Asano'	<i>Prunus avium</i>
<i>Prunus</i> 'Kursar'	<i>Prunus avium</i>
<i>Prunus</i> 'Okame'	<i>Prunus avium</i>
<i>Quercus coccinea</i> 'Splendens'	<i>Quercus palustris</i>
<i>Quercus frainetto</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	<i>Quercus robur</i>
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata Koster'	<i>Quercus robur</i>
<i>Quercus robur</i> 'Omega'	<i>Quercus robur</i>
<i>Quercus robur</i> 'Alpha'	<i>Quercus robur</i>
<i>Quercus robur</i> 'Beta'	<i>Quercus robur</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Frisia'	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Tilia moltkei</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant'	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Tilia tomentosa</i> 'Nijmegen'	<i>Tilia platyphyllos</i>