

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer
Tel. 02977-52525

ISSN 0921-710X

STENTEN VAN *ROSA CANINA*

'INERMIS'-ONDERSTAMMEN

1989 - 1991

Rapportnr. 146 Prijs: f 10,-



ISBN = 551529

A. Kromwijk
N. van Mourik
M. ten Hoope
C. Beelen
J. Rademaker
september 1992

Rapport nr. 146 wordt u toegestuurd na storting van f 10,- op
girorekening 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding
van 'Rapport 146 Stenten *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen'.

INHOUD

1. Inleiding	3
2. Algemene proefopzet	4
3. Oktober 1989 - maart 1990 (kashout)	5
3.1 Bewortelingspercentage door de tijd	
3.2 Concentratie IBA-talkpoeder	
3.3 Knipmethode onderstammenhout	
3.4 Quick dip in IBA-oplossing	
3.5 Invloed onderstam	
4. Januari - maart 1990 (voorbehandeling buitenhout)	12
4.1 Aanknippen na voorbehandeling	
4.2 Voorbehandeling in fosforzuur en chrysal	
4.3 Fosforzuur in combinatie met chrysal	
4.4 Voorbehandeling in andere zuren	
5. April - september 1990	16
5.1 Onderstam zonder en met blad	
5.2 Opkweek moerplanten	
5.3 Invloed onderstam	
5.4 IBA in voedingsoplossing	
5.5 Spleetenten in zijkant onderstam	
5.6 Quick dip in IBA-oplossing	
6. Oktober 1990 - maart 1991	21
6.1 Korte bewaring zacht onderstammenhout	
6.2 Lange bewaring winterhout	
6.3 Eén, twee en drie weken bewaring onderstammenhout	
6.4 Voor en na bewaring dippen in IBA-talkpoeder	
6.5 Bewaring van takken en internodiën onderstammenhout	
6.6 Rijpheid en voorbehandeling enthout	
6.7 Opkweek moerplanten in kas en buiten in vollegrond	
7. April - november 1991	30
7.1 Invloed internodiumpositie onderstammenhout	
7.2 Fungiciden en chryzostekpoeders	
7.3 Invloed cultivar en onderstam	
8. Samenvatting van de resultaten	36
9. Discussie	38
9.1 Afgehard onderstammenhout	
9.2 Zacht, actief onderstammenhout	
9.3 Alternatieven slechte resultaten zacht hout	
9.4 Opkweek onderstammenhout in koude kas	
9.5 IBA	
9.6 Invloed onderstam	
9.7 Invloed enthout	
Literatuur	42

1. INLEIDING

In de eerste proef van de Stichting Uitgangsmateriaal voor de Kasrozen-
teelt (STUR) zijn *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen geselecteerd met een
hoge produktie en een goede kwaliteit. Bij een traditionele vermeerdering
door zaad kunnen de goede genetische eigenschappen van deze onderstammen
door verbastering verloren gaan. Daarom moeten deze onderstammen vegeta-
tief vermeerderd kunnen worden. Vermeerdering door stenten heeft de voor-
keur boven bijvoorbeeld wortelenten omdat het uitgangsmateriaal vrijwel
niet besmet kan zijn met bodemaaltjes en Phytophthora. Bij het stenten
worden namelijk alleen bovengrondse delen van de moerplanten van de onder-
stammen gebruikt.

De stentmethode is ontwikkeld door de vakgroep Tuinbouwplantenteelt van de
Landbouwwuniversiteit (LU) in Wageningen. Het stentonderzoek werd op de LU
grotendeels uitgevoerd bij andere onderstammen dan *Rosa canina* 'Inermis'.
Uit enkele oriënterende proeven op het Proefstation (De Dood, 1989) bleek
dat *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen gebruikt kunnen worden voor ver-
meerdering door stenten, maar dat verder onderzoek nodig was. Daarom werd
op het Proefstation voor de Bloemisterij in Aalsmeer onderzoek gestart
naar het verbeteren van het slagingspercentage bij het stenten met *Rosa*
canina 'Inermis'-onderstammen.

Kasrozen worden meestal rond januari-februari geplant. In 1989 had een
aantal tuinders in de zomer een nieuw rozengewas geplant. Bij een zomer-
planting kunnen tot moederdag (midden mei) nog rozen van het oude gewas
geogst worden. Na moederdag wordt er gerooid en een nieuw gewas geplant.
De teeltwisseling vindt dan in de zomer plaats, wanneer de prijzen van de
snijrozen doorgaans lager zijn. Wanneer deze ontwikkeling van zomer-
plantingen doorzet zal het noodzakelijk zijn om ook in de zomerperiode
door stenten te vermeerderen. Daarom werden er zowel in de winter- als
zomerperioden stentproeven uitgevoerd.

Dit tussenrapport beschrijft de resultaten van de stentproeven die werden
uitgevoerd van oktober 1989 tot en met november 1991. Na deze inleiding
volgt in hoofdstuk 2 de algemene proefopzet. Hoofdstuk 3 beschrijft de
experimenten in de winter 1989-1990 met onderstammenhout opgekweekt in een
koude kas. De oriënterende proeven met een voorbehandeling van onder-
stammenhout van buiten staan in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5, 6 en 7 beschrij-
ven de experimenten in de zomer 1990, winter 1990-1991 en zomer 1991. De
experimenten in de zomer- en winterperioden staan in aparte hoofdstukken
vanwege de verschillen tussen stenten met afgehard hout in de winter en
stenten met zacht, actief hout in de zomer. De hoofdstukken zijn verdeeld
in paragrafen waarin de experimenten in de betreffende periode worden be-
handeld. Elke paragraaf bestaat uit een gedeelte met de proefopzet waarin
de materialen en methoden beschreven worden voor zover deze afwijken van
de algemene proefopzet in hoofdstuk 2 en een gedeelte met de resultaten.
In hoofdstuk 8 staat de samenvatting van de resultaten en in het laatste
hoofdstuk wordt de discussie weergegeven.

2. ALGEMENE PROEFOPZET

De stentproeven werden uitgevoerd op tafels die op ongeveer 1 m hoogte en aan de zijkanten werden afgedekt met plastic folie. In deze polyethyleen tenten werd met een hoge-druk mistapparaat de relatieve luchtvochtigheid op 100% gehouden. De kastemperatuur was ingesteld op 24°C. De temperatuur in de tent lag meestal tussen de 25 en 30°C. In de zomerperioden liep de temperatuur echter soms op tot boven de 30°C. Bij een instraling boven 300 W/m² werd in de kas geschermd met een schermdoek van 60%. In de winterperioden werd van 6.00 tot 10.00 uur en van 15.00 tot 24.00 uur bijbelicht met SON-T lampen met een lichtintensiteit van ca. 10 W/m² op stekniveau.

De moerplanten van de onderstammen werden geteeld in een koude kas. Het onderstammenhout werd meestal dezelfde ochtend voor het stenten geoogst. Uit de takken onderstammenhout werden stukjes geknipt ter grootte van één internodium, waarbij er net onder een knoop werd geknipt. Het bovenste, zachte gedeelte van een tak werd niet gebruikt. De okselknop onderaan het internodium werd bij het stenten zijdelings weggesneden. Als er nog een blad aan het internodium zat werd dit ook zijdelings weggesneden. Het enthout van Sonia 'Sweet Promise' werd geknipt uit rozen geoogst in het normale oogststadium. Het enthout bestond uit één internodium afgeknipt ongeveer 1 cm boven het blad. De onderkant van de ent en de bovenkant van de onderstam werden schuin afgesneden en met de schuine snijvlakken op elkaar met een wasknijper vastgezet. De onderkant van de onderstam werd gedipt in Rhizopon AA-talkpoeder met 0,5% IBA (=Indolylboterzuur) gemengd in de verhouding 1:1 met Orthocide-poeder met 83% captan. De stentlingen werden in steenwolblokken beworteld. Deze blokken werden een dag voor het stenten gedompeld in een standaardvoedingsoplossing voor de kasrozenteelt met een pH van ongeveer 5,2 en een EC van ongeveer 1,2. De steenwolblokken werden in tempex-bakken in de stektent gezet.

Vier weken na het stenten werden de stentlingen ingedeeld in vier groepen:

- goed beworteld: wortels kwamen onderuit steenwolblok.
- slecht beworteld: nog geen wortels onderuit het steenwolblok.
- niet beworteld: geen wortels.
- zwartpoten: onderstam van de stentling was zwart.

In de eerste drie groepen werd bovendien onderscheid gemaakt tussen stentlingen met een scheut op het bovenhout en stentlingen waarvan de okselknop van de ent nog niet was uitgelopen.

Bij de resultaten in dit verslag wordt meestal alleen het percentage goed bewortelde stentlingen weergegeven. De aantallen goed bewortelde stentlingen werden getoetst met een binomiale regressie-analyse. Uit de analyse bleek dat er bij de herhalingen in de tijd vaak een verloop door de tijd optrad. Daarom werden de resultaten voor elke herhaling in de tijd apart getoetst. In de tabellen in dit verslag zijn de significante verschillen per herhaling aangegeven met verschillende letters achter de bewortelingspercentages.

3. OKTOBER 1989 - MAART 1990 (KASHOUT)

3.1 Bewortelingspercentage door de tijd

Proefopzet

Van week 44 in 1989 tot en met week 13 in 1990 werd bijna iedere week een stentproef uitgevoerd. Bij alle proeven werd de standaardbehandeling beschreven in hoofdstuk 2 als controle meegenomen. Het percentage goed bewortelde stentlingen van deze controlebehandeling geeft het verloop van de beworteling door de tijd weer.

De ene week werden de stentlingen beworteld in stekgrond gemengd met zand (1:1) en de andere week in steenwolblokken. Alle proeven werden uitgevoerd met vijf *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen en op deze onderstammen werd de cultivar Sonia 'Sweet Promise' gestent. Van elke onderstam werden tien stentlingen per behandeling gemaakt.

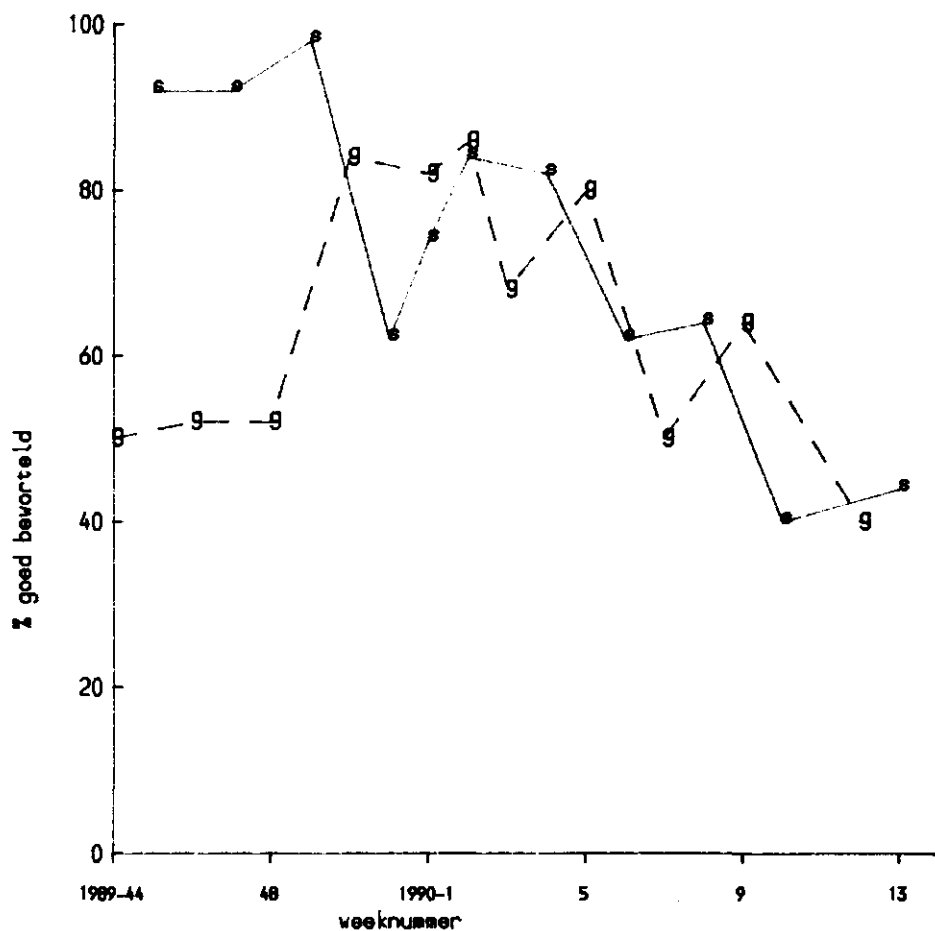
De eerste vier weken werd het blad met okselknop onderaan de onderstam niet weggesneden omdat het onderstammenhout in die periode nog vrij zacht was. In oriënterende proeven was het wegsnijden van het blad met okselknop op zacht onderstammenhout nadelig voor het slagingspercentage (De Dood, 1989). Vanaf week 48 werd de okselknop onderaan de onderstam wel weggesneden. Het onderstammenhout was toen zover afgehard dat er vrijwel geen bladeren meer op de takken onderstammenhout aanwezig waren.

Tot en met week 2 in 1990 werd het onderstammenhout dezelfde dag voor het stenten geoogst. Vanaf week 3 werd onderstammenhout uit de koelcel gebruikt. Dit hout was in week 2 geoogst, in plastic folie verpakt en in een koelcel bij ongeveer 5°C gelegd. Na enige weken bewaring was het hout in de koelcel wat ingedroogd.

Resultaten

De eerste zes weken lag het percentage goed bewortelde stentlingen bij de stentlingen beworteld in steenwol boven de 90% (figuur 1). Het bewortelingspercentage van de stentlingen gestoken in stekgrond gemengd met zand was aanzienlijk lager. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt door te droge stekgrond. Vanaf week 50 werd indien nodig een extra broes over de stentlingen in de stekgrond gegeven. Daardoor lagen de bewortelingspercentages van de stentlingen in steenwol en stekgrond vanaf week 50 vrijwel gelijk.

Van week 50 tot en met week 5 bleef het percentage goed bewortelde stentlingen vrij constant op ongeveer 80%. Vanaf week 6 liep het percentage goed bewortelde stentlingen terug. Dit zou een gevolg kunnen zijn van het indrogen van het onderstammenhout in de koelcel.



Figuur 1. Percentage goed bewortelde stentlingen door de tijd bij een behandeling met 0,5% IBA-talkpoeder 1:1 gemengd met captan. (s = steenwol, g = grond)

3.2 Concentratie IBA-talkpoeder

Proefopzet

In week 44, 45, 46 en 47 werden stentlingen gedipt in drie concentraties IBA-talkpoeder gemengd met captan en stentlingen werden zonder IBA beworteld. Voor de eerste drie behandelingen werd Rhizopon AA met 0,5%, 1% en 2% IBA gemengd met Orthocide (captan 83%) in de verhouding 1:1. Bij de vierde behandeling werden de stentlingen niet gedipt. Het blad met okselknop op de onderstam werd niet weggesneden.

Resultaten

Het percentage goed bewortelde stentlingen was bij een dip in 0,5% en 1% Rhizopon AA gemengd met captan vrijwel gelijk (tabel 1). 2% IBA gemengd met captan gaf een lager bewortelingspercentage en bij de stentlingen zonder IBA en captan was het bewortelingspercentage nog lager. Bij zomerstekken van *Rosa canina* 'Inermis' gaf een concentratie van 0,5 tot 1% IBA-talkpoeder eveneens een goede wortelgroei (Dubois en De Vries, 1988).

Een hogere concentratie IBA gaf een remming op de uitloop van de okselknop van de ent. Van de goed bewortelde stentlingen, beworteld zonder IBA, had 67% een scheut op het bovenhout. Bij de behandeling met 0,5% IBA gemengd met captan had gemiddeld 50% van de goed bewortelde stentlingen een scheut op het bovenhout. Bij 1% IBA gemengd met captan was dit gedaald tot 35% en bij 2% IBA had 23% van de goed bewortelde stentlingen een scheut op het bovenhout. Deze vertraging van de knopuitloop is een neveneffect van auxine (Dubois, Kool, Van de Pol en De Vries, 1990) en dit effect trad ook op bij stekken van Sonia (Dubois en De Vries, 1985).

Tabel 1. Percentage goed bewortelde stentlingen zonder IBA en bij 0,5%, 1% en 2% IBA-talkpoeder gemengd met captan.

	week 44 grond	week 45 steenwol	week 46 grond	week 47 steenwol	gemiddeld
geen IBA/cap	0	20 a	0	26 a	12 a
0,5% IBA/cap	50 a	92 c	52 b	92 c	71 c
1% IBA/cap	58 a	90 c	36 ab	80 c	66 c
2% IBA/cap	50 a	62 b	22 a	58 b	48 b

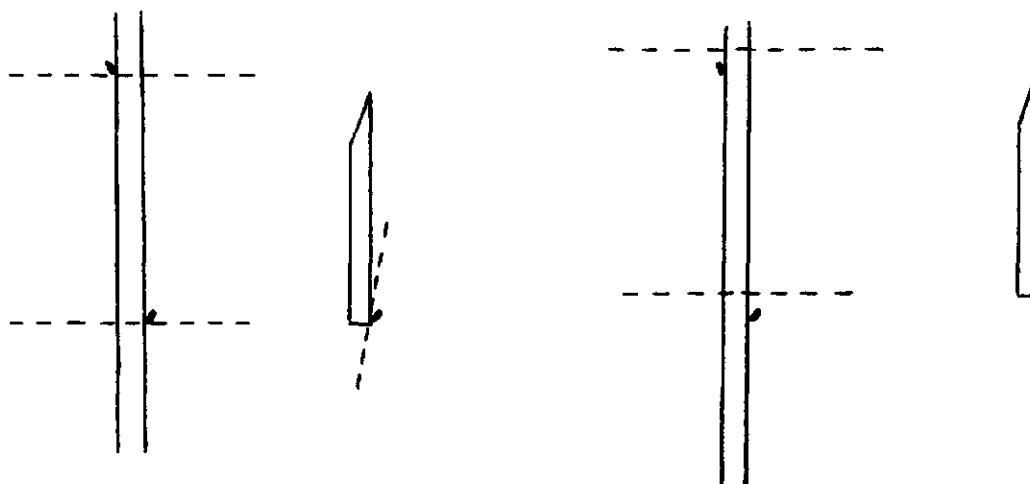
Opmerking:

- Het verschil in beworteling tussen stentlingen gestoken in steenwol en stekgrond werd waarschijnlijk veroorzaakt door te droge stekgrond in week 44 en 46 (zie 3.1).

3.3 Knipmethode onderstammenhout

Proefopzet

Eind november 1989 was het hout van de moerplanten uit de kas zover afgehard dat er vrijwel geen blad meer op het onderstammenhout aanwezig was. Daarom werd vanaf week 48 gestent zonder blad aan het onderstammenhout. Bij veel gewassen bewortelen de stekken beter als deze net onder een knoop worden afgesneden. Daarom werden voor de standaardbehandeling de internodiën onderstammenhout net onder een knoop geknipt. Om wildopslag uit de okselknop op de knoop te voorkomen werd de okselknop bij het stenten zijdelings weggesneden (tekening 1). Wanneer de internodiën net boven een knoop geknipt worden zit de knoop met de okselknop bovenaan het internodium. Bij het schuin aansnijden van de bovenkant van de onderstam wordt dan tegelijkertijd de okselknop weggesneden. Dit bespaart de extra handeling van het zijdelings wegsnijden van de okselknop bij de standaardmethode. Een kleinere kans op wildopslag zou een tweede voordeel kunnen zijn van het knippen boven een knoop. Bij het knippen onder een knoop zou door onzorgvuldig wegsnijden van de okselknop of door secundaire knoppen op de knoop misschien meer wildopslag kunnen ontstaan.



Tekening 1: Links onderstammenhout geknipt onder een knoop met de okselknop zijdelings weggesneden en rechts onderstammenhout geknipt boven een knoop.

In week 48 en 49 in 1989 en week 7 en 8 in 1990 werden deze twee knipmethoden toegepast in combinatie met een dip in 0,5 en 1% IBA-talkpoeder 1:1 gemengd met captan. In week 50 en 51 in 1989 werden van beide knipmethoden elk tien stentlingen gedipt in IBA-talkpoeder gemengd met captan en tien stentlingen werden gedipt in een oplossing van 1000 ppm IBA-kaliumzout met 15 g/l Topsin M.

Resultaten

Het onderstammenhout geknipt onder een knoop gaf in week 48, 49, 7 en 8 gemiddeld 12% meer goed bewortelde stentlingen dan hout geknipt boven een knoop (tabel 2). In week 50 en 51 was er geen significant verschil tussen de twee knipmethoden. Het dippen van de stentlingen in 0,5 of 1% IBA-talkpoeder gaf in de weken 48, 49, 7 en 8 geen verschil in bewortelingspercentage. Wel was in week 49 en 7 het percentage goed bewortelde stentlingen met een scheut op het bovenhout na een dip in 0,5% hoger dan na een dip in 1% IBA-talkpoeder. Dit komt overeen met de resultaten in 3.2.

Tabel 2. Percentage goed bewortelde stentlingen van onderstammenhout geknipt onder een knoop en geknipt boven een knoop.

	week 48 grond	week 49 steenwol	week 7 grond	week 8 steenwol	gemiddeld
onder knoop	45 b	94 a	53 a	59 b	63 b
boven knoop	21 a	88 a	49 a	44 a	51 a

	week 50 grond	week 51 steenwol
onder knoop	54 a	37 a
boven knoop	47 a	47 a

3.4 Quick dip in IBA-oplossing

Proefopzet

Grootscholten (1988) bereikte in stentonderzoek met de onderstam 'Multic' goede resultaten met een quick dip in een oplossing van 1000 ppm kalium-IBA in water met 15 g/l Topsin M. Bij zomerstekken van *Rosa canina* 'Inermis' werd de wortelgroei bevorderd bij een concentratie van 500 tot 1000 mg/l kalium-IBA (Dubois en De Vries, 1988) en bij het stekken van Sonia bleek 250-1000 ppm IBA de beste concentratie voor beworteling (Dubois en De Vries, 1985).

Daarom werd de dipmethode in IBA-talkpoeder vergeleken met een quick dip van één à twee seconden in een oplossing van 1000 ppm kalium-IBA met 15 g/l Topsin M. In week 50 en 51 in 1989 werden deze behandelingen toegepast in combinatie met de twee knipmethoden uit 3.3. In week 1 en 2 werden tien stentlingen per dipmethode beworteld in stekgrond en tien in steenwol. Vervolgens werden in week 3 tot en met 6 oplossingen met lagere concentraties en in week 9 tot en met 13 oplossingen met hogere concentraties IBA gebruikt. De concentratie Topsin M was in alle oplossingen 15 g/l. Omdat IBA niet in hoge concentraties in water opgelost kan worden, werden de oplossingen gemaakt van het IBA-kaliumzout.

Resultaten

In week 50 t/m 2 was het percentage goed bewortelde stentlingen bij een quick dip in een oplossing van 1000 ppm IBA met 15 g/l Topsin M aanzienlijk lager dan bij een dip in IBA-talkpoeder 1:1 gemengd met captan (tabel 3). Bij het oproeien van de stentlingen gedipt in een IBA-oplossing hadden een aantal stentlingen wel een dikke prop callus, maar geen wortels gevormd. Omdat dit kon duiden op een te hoge concentratie IBA werden in de daaropvolgende weken lagere concentraties kalium-IBA gebruikt. De twee laagste concentraties gaven een verdere afname van het percentage goed bewortelde stentlingen (tabel 4). Vervolgens werden hogere concentraties gebruikt en deze lieten een hoger bewortelingspercentage zien (tabel 5). Toch was het percentage goed bewortelde stentlingen bij de hoogste concentratie van 2000 ppm gemiddeld lager dan het percentage goed bewortelde stentlingen bij het dippen in 0,5% IBA-talkpoeder 1:1 gemengd met captan. Waarschijnlijk lag de optimumconcentratie voor de beworteling boven de 2000 ppm IBA-kaliumzout.

Deze resultaten komen niet overeen met de bovengenoemde resultaten van Grootscholten (1988) bij het stenten met 'Multic' en van Dubois en De Vries bij het stekken van *Rosa canina* 'Inermis' en Sonia. De resultaten van Sytsema (1990) met stekken van *Rosa canina* 'Inermis' komen echter wel overeen met de hier genoemde resultaten. Na een quick dip in 2000 ppm kalium-IBA gaven de stekken een middelmatig effect vergeleken met een dip in IBA-talkpoeder.

Tabel 3. Percentage goed bewortelde stentlingen gedipt in IBA-talkpoeder met captan en gedipt in een oplossing van 1000 ppm IBA-kaliumzout in water met 15 g/l Topsin M.

	week 50 grond	week 51 steenwol	week 1 gr+stw	week 2 gr+stw
1,0% IBA-talk	78 b	64 b	78 b	85 b
1000 ppm opl	23 a	20 a	33 a	56 a

Tabel 4. Percentage goed bewortelde stentlingen gedipt in 0,5% IBA-talkpoeder met captan en gedipt in oplossingen van IBA-kaliumzout in water met een concentratie van 100 tot 1000 ppm met 15 g/l Topsin M.

	week 3 grond	week 4 steenwol	week 5 grond	week 6 steenwol	gemiddeld
0,5% IBA-talk	68 b	82 b	80 c	62 b	73 d
1000 ppm IBA-opl.	44 a	64 ab	*	*	54 c
500 ppm IBA-opl.	34 a	60 a	32 ab	42 ab	42 bc
250 ppm IBA-opl.	26 a	44 a	34 b	36 a	35 b
100 ppm IBA-opl.	*	*	14 a	28 a	21 a

Tabel 5. Percentage goed bewortelde stentlingen gedipt in 0,5% IBA-talkpoeder met captan en gedipt in oplossingen van IBA-kaliumzout in water met een concentratie van 1000 tot 2000 ppm met 15 g/l Topsin M.

	week 9 grond	week 10 steenwol	week 12 grond	week 13 steenwol *	gemiddeld
0,5% IBA-talk	64 b	40 b	40 a	44 bc	47 c
1000 ppm IBA-opl.	20 a	22 ab	28 a	22 a	23 a
1500 ppm IBA-opl.	32 a	24 ab	40 a	38 ab	34 b
2000 ppm IBA-opl.	34 a	18 a	32 a	64 c	37 b

* In week 13 werd het onderstammenhout geknipt boven een knoop.

3.5 Invloed onderstam

Proefopzet

Om na te gaan in hoeverre de stentresultaten beïnvloed worden door de onderstam, werden alle experimenten in de voorgaande paragrafen uitgevoerd met vijf *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen. Elke week werden tien stentlingen per onderstam volgens de standaardmethode gemaakt.

Resultaten

In de periode van week 44 in 1989 tot en met week 13 in 1990 werd een duidelijk verschil aangetoond tussen de vijf onderstammen (tabel 6). De beste onderstam gaf gemiddeld 26% meer goed bewortelde stentlingen dan de onderstam met het laagste bewortelingspercentage. In stekonderzoek bij *Rosa canina* 'Inermis'-klonen werden eveneens kloonverschillen geconstateerd (Dubois en De Vries, 1988).

De gemiddelde bewortelingspercentages zijn inclusief de slechte resultaten van de droge stekgrond in de eerste proeven en het ingedroogde hout in maart (zie 3.1). Bij de juiste vermeerderingsomstandigheden en goed onderstammenhout zijn waarschijnlijk hogere bewortelingspercentages per kloon mogelijk.

Tabel 6. Percentage goed bewortelde stentlingen van vijf *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen bij de standaardbehandeling van week 44-1989 tot en met week 13-1990.

	percentage goed beworteld
'Sturcing'	56 a
'Sturun'	58 a
'Sturtri'	69 b
'Sturdu'	76 bc
'Sturquat'	82 c

4. JANUARI - MAART 1990 (VOORBEHANDELING BUITENHOUT)

4.1 Aanknippen na voorbehandeling

Proefopzet

Stentlingen van onderstammenhout van buiten bewortelden moeilijker, maar de beworteling van buitenhout kon gunstig beïnvloed worden door een voorbehandeling met chrysal in combinatie met fosforzuur met een lage pH (De Dood, 1989). Als aanvulling op dit onderzoek werden van januari tot en met maart een aantal kleine experimenten uitgevoerd met een voorbehandeling van onderstammenhout wat buiten werd opgekweekt.

Voor alle experimenten in dit hoofdstuk werd rond week 48 in 1989 hout van buiten geteelde moerplanten geoogst en op water bewaard in de koelcel. De temperatuur in de koelcel was in december een keer opgelopen tot boven de 20° C. Dit kan de kwaliteit van het hout nadelig beïnvloed hebben. De proeven werden uitgevoerd met een andere *Rosa canina* 'Inermis'-kloon dan de klonen die in de proeven met kashout werden gebruikt. Per behandeling werden tien stentlingen gemaakt. Vanwege dit lage aantal per behandeling worden de resultaten in dit hoofdstuk weergegeven aan de hand van het aantal goed bewortelde stentlingen en werd er geen statistische analyse gemaakt van de resultaten.

In het eerste experiment werd nagegaan wat de invloed is van het opnieuw aanknippen van de onderkant van de internodiën na een voorbehandeling. In week 2 werd onderstammenhout uit de koelcel in stukjes ter grootte van één internodium geknipt en 12 uur voorbehandeld in water, in water met 12 g/l chrysal en in water met 24 g/l chrysal. 12 g/l is de adviesconcentratie bij het gebruik van chrysal ter verbetering van de houdbaarheid van snijbloemen. De oplossing met 12 g/l chrysal had een pH van 4,77 en de oplossing met de dubbele concentratie had een pH van 4,37. De basis van de internodiën stond voor ongeveer 1,5 cm in de oplossingen. Van elke twintig internodiën per oplossing werden na de voorbehandeling tien internodiën opnieuw aangesneden en tien niet. In week 3 werd dit experiment herhaald met een voorbehandeling van vijf uur in plaats van 12 uur.

Resultaten

De resultaten gaven aan dat het opnieuw aansnijden van de internodiën na het voorbehandelen waarschijnlijk nadelig is voor de beworteling (tabel 7). Ten opzichte van de voorbehandeling in water gaf een voorbehandeling in chrysal geen duidelijke verbetering.

Tabel 7. Aantal goed bewortelde stentlingen (n = 10) van voorbehandeld onderstammenhout.

	week 2	week 3
voorbehandelingsduur: 12 uur	5 uur	5 uur
water, niet opnieuw aangeknipt	5	2
opnieuw aangeknipt	4	0
chrysal 12 g/l, niet aangeknipt	3	3
aangeknipt	1	1
chrysal 24 g/l, niet aangeknipt	3	1
aangeknipt	0	1

4.2 Voorbehandeling in fosforzuur en chrysal

Proefopzet

Vanaf week 4 werden de internodiën na de voorbehandeling niet meer opnieuw aangesneden. Behalve in water, normale en dubbele concentratie chrysal werden de internodiën in week 4 voorbehandeld in drie oplossingen van fosforzuur met een pH van 2, 4 en 6. De proefopzet was verder gelijk aan de proefopzet in 4.1.

Resultaten

Bij de voorbehandeling met fosforzuur met pH = 2 was het aantal goed bewortelde stentlingen iets hoger dan bij de overige behandelingen (tabel 8).

Tabel 8. Aantal goed bewortelde stentlingen (n = 10) van onderstammenhout 12 uur voorbehandeld in water, chrysal en fosforzuur (week 4 1990).

water	3
chrysal 12 g/l	1
chrysal 24 g/l	3
fosforzuur pH=2	5
fosforzuur pH=4	2
fosforzuur pH=6	2
geen voorbehandeling	2

4.3 Fosforzuur in combinatie met chrysal

Proefopzet

In week 5 en 6 werden de internodiën onderstammenhout voorbehandeld in water en in drie oplossingen fosforzuur met een pH van 2, 4 en 6 waarin 0, 12 en 24 g/l chrysal werd opgelost. Omdat de pH van de oplossingen fosforzuur na toevoeging van chrysal veranderde, werd na het klaarmaken van elke oplossing opnieuw de pH gemeten. Deze pH staat in tabel 9. De proefopzet

was verder gelijk aan de proefopzet in 4.1.

Tabel 9. Gemeten pH van de oplossingen voor de voorbehandeling van het onderstammenhout in week 5 en 6 van 1990.

	week 5				week 6			
	pH=2	pH=4	pH=6	water	pH=2	pH=4	pH=6	water
geen chrysal	2,0	4,1	6,4	6,7	2,1	4,0	6,1	7,1
12 g/l chrysal	2,0	3,1	3,6	4,6	2,0	3,0	3,3	4,5
24 g/l chrysal	1,9	2,9	3,5	4,4	2,0	2,9	3,3	4,2

Resultaten

De voorbehandeling in fosforzuur met pH = 4 zonder chrysal had zowel in week 5 als 6 het hoogste aantal goed bewortelde stentlingen (tabel 10). Het oplossen van chrysal in het fosforzuur had alleen in week 5 bij een pH van 6 een positief effect. Dit zou te verklaren zijn door een daling van de pH naar net onder de 4. Dit zou er op kunnen duiden dat een pH van ongeveer 4 belangrijker is voor de voorbehandeling dan de toevoeging van chrysal.

Tabel 10. Aantal goed bewortelde stentlingen (n = 10) van onderstammenhout voorbehandeld in water en in oplossingen van fosforzuur met een pH van 2, 4 en 6 in combinatie met 0, 12 en 24 g/l chrysal.

	week 5				week 6			
	pH=2	pH=4	pH=6	water	pH=2	pH=4	pH=6	water
geen chrysal	5	8	1	2	1	6	2	4
12 g/l chrysal	2	5	6	0	4	1	3	1
24 g/l chrysal	2	0	1	3	1	3	3	2

4.4 Voorbehandeling in andere zuren

Proefopzet

Om na te gaan of behalve de pH ook het soort zuur van invloed is op de beworteling werden in week 9 en 10 behalve van fosforzuur ook oplossingen van citroen-, oxaal- en azijnzuur gebruikt. Van elk zuur werden drie oplossingen gemaakt met een pH van 2, 4 en 6. Er werd geen chrysal toegevoegd.

Resultaten

De aantallen goed bewortelde stentlingen waren zowel in week 9 als in week 10 erg laag. Dit zou veroorzaakt kunnen zijn door het indrogen van het onderstammenhout in de koelcel. Bij de stentlingen voorbehandeld in azijnzuur met een pH van 2 was het merg van de onderstammen na de voorbehandeling bruin. Alleen de internodiën voorbehandeld in azijnzuur met een pH van 4 en 6 gaven in week 10 een hoger aantal goed bewortelde stentlingen

(tabel 11). Door de lage aantallen bij alle overige behandelingen heeft dit experiment geen duidelijkheid gegeven over de invloed van het soort zuur.

Tabel 11. Aantal goed bewortelde stentlingen (n = 10) na een voorbehandeling met fosfor-, citroen-, oxaal- en azijnzuur met een pH van 2, 4 en 6 in week 9 en 10 van 1990.

zuur	week 9			week 10		
	pH=2	pH=4	pH=6	pH=2	pH=4	pH=6
fosforzuur	0	2	0	0	0	0
citroenzuur	1	2	1	0	1	3
oxaalzuur	2	0	2	0	2	0
azijnzuur	0	2	1	0	5	4

5. APRIL - SEPTEMBER 1990

5.1 Onderstam zonder en met blad

Proefopzet

In oriënterende proeven (De Dood, 1989) gaf het stenten met een blad aan het internodium van zacht, actief onderstammenhout betere resultaten dan het stenten met zachte internodiën zonder blad. Mogelijk kan het blad voedingsstoffen leveren aan de onderstam in de periode dat de onderstam nog geen voedingsstoffen uit de ent krijgt. Nadeel van het stenten met een blad aan de onderstam is een grotere kans op wildopslag uit de okselknop in de bladoksel van het blad. In de eerste proef met zacht, actief onderstammenhout werd nagegaan hoe groot het verschil is in bewortelingspercentage tussen de standaardmethode met het blad weggesneden en het stenten met blad aan de onderstam.

In zes herhalingen van week 17 tot en met 27 werden stentlingen gemaakt van internodiën afgeknipt net onder een knoop waarbij het blad met okselknop onderaan het internodium intact werd gelaten, en waarbij het blad met de okselknop zijdelings werd weggesneden (tekening 1, hoofdstuk 3). Van vier *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen werden elk tien stentlingen per behandeling beworteld in stekgrond en tien stentlingen werden beworteld in steenwol. In week 17 en 19 werden van elke onderstam tien stentlingen extra gemaakt van internodiën onderstammenhout geknipt boven een knoop (tekening 1, hoofdstuk 3). Deze stentlingen werden in steenwol beworteld. Het onderstammenhout werd meestal dezelfde ochtend voor het stenten geoogst. Alleen in week 25 werd het hout één dag eerder geoogst en een dag in de koelcel bewaard bij ongeveer 5°C.

Resultaten

Gemiddeld was het percentage goed bewortelde stentlingen met blad aan de onderstam 34% hoger dan bij het stenten zonder blad (tabel 12). Alleen in de laatste herhaling in week 27 was er geen significant verschil als gevolg van het lagere slagingspercentage van de stentlingen met blad. Er was geen verschil in bewortelingspercentage tussen stentlingen beworteld in stekgrond en beworteld in steenwol.

Tabel 12: Percentage goed bewortelde stentlingen van onderstam-internodiën met blad aan de onderstam en internodiën waarvan het blad met okselknop werd weggesneden.

	weeknummer						gem
	17	19	21	23	25	27	
met blad	56 b	78 b	68 b	61 b	70 b	45 a	63 b
blad weggesneden	10 a	33 a	48 a	23 a	28 a	31 a	29 a

Bij de stentlingen van internodiën geknipt boven een knoop en beworteld in steenwol was in week 17 en 19 gemiddeld 15% goed beworteld. Dit verschilde niet van de stentlingen beworteld in steenwol met het blad

zijdelings weggesneden (gemiddeld 21% goed beworteld).

5.2 Opkweek moerplanten

Proefopzet

De moerplanten van de onderstammen werden tot dusver geteeld in een koude, vorstvrij gehouden kas. Van twee onderstammen werden in 1990 ook moerplanten opgekweekt op een ander bedrijf. Deze moerplanten waren iets jonger, het hout was wat later op de moerplanten gegroeid en de moerplanten werden bij een wat hogere temperatuur geteeld (18-20°C). Aangezien de moerplanten op twee bedrijven werden opgekweekt kunnen ook nog andere teeltomstandigheden een rol hebben gespeeld. Van week 21 tot en met 27 werd nagegaan of de verschillen in opkweek van de moerplanten van invloed zijn op het bewortelingspercentage bij het stenten.

Resultaten

In de eerste twee herhalingen gaf het jongere hout uit de licht verwarmde kas een lager percentage goed bewortelde stentlingen (tabel 13). Dit zou veroorzaakt kunnen zijn doordat dit hout wat zachter was dan het hout uit de koude kas. In week 27 was het percentage goed bewortelde stentlingen van het hout uit de koude kas lager dan in de eerste drie weken. Deze afname zou het gevolg kunnen zijn van het gebruik van een tweede snee onderstammenhout van de moerplanten uit de koude kas, wat nog te zacht was. Blijkbaar moet het hout in de zomer een bepaalde hardheid hebben om goede stentresultaten te kunnen geven.

Tabel 13: Percentage goed bewortelde stentlingen van onderstammenhout geknipt van moerplanten geteeld in een koude kas en van moerplanten geteeld in een licht verwarmde kas.

	weeknummer				gemid
	21	23	25	27	
hout uit koude kas	56 b	33 b	41 a	15 a	36 b
hout uit licht verwarmde kas	36 a	3 a	30 a	28 a	24 a

5.3 Invloed onderstam

Proefopzet

Alle proeven van week 17 tot en met 27 werden uitgevoerd bij vier *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen. Deze vier onderstammen werden ook in de periode oktober 1989 tot en met maart 1990 gebruikt. In deze paragraaf wordt nagegaan of de verschillen tussen de onderstammen in een zomerperiode met zacht, actief onderstammenhout overeenkomen met de verschillen in de voorgaande winterperiode met afgehard hout.

Resultaten

De onderlinge volgorde in bewortelingspercentage was in week 17 tot en met 27 niet gelijk aan de volgorde tussen de onderstammen in de winter 1989-1990. 'Sturtri' gaf in de winterperiode redelijke resultaten maar van week 17 tot en met 27 had deze onderstam steeds het laagste percentage goed bewortelde stentlingen. 'Sturquat' gaf zowel in de winter als in de zomer het hoogste percentage goed bewortelde stentlingen (tabel 14).

Tabel 14: Percentage goed bewortelde stentlingen van vier *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen in de winter 1989-1990 en in de zomer 1990.

	week 44-1989 t/m week 13-1990	week 17 tot en met week 27-1990 met blad	blad weggesneden
'Sturcing'	56 a	63 b	22 b
'Sturtri'	69 b	40 a	7 a
'Sturdu'	76 bc	68 b	27 b
'Sturquat'	82 c	80 c	50 c

5.4 IBA in voedingsoplossing

Proefopzet

Nadeel van het dippen in IBA-talkpoeder is dat bij iedere stentling een andere hoeveelheid talkpoeder aan de basis van de stentling blijft kleven. Wanneer IBA opgelost wordt in de voedingsoplossing waarin de steenwolblokjes gedompeld worden, krijgt elke stentling een gelijke hoeveelheid IBA in het steenwolblokje. Daarom werden in week 29 en 31 de steenwolblokjes gedompeld in een voedingsoplossing met 5, 25 of 50 mg/l kalium-IBA. Omdat in de voedingsoplossing geen fungicide werd toegevoegd, werd als extra controle de standaardbehandeling zonder captan meegenomen. De internodiën onderstammenhout werden geknipt onder een knoop en het blad met okselknop werd zijdelings weggesneden.

Resultaten

Het percentage goed bewortelde stentlingen bij 5 mg/l IBA in de voedingsoplossing was gelijk aan het percentage goed bewortelde stentlingen na een dip in 0,5% IBA gemengd met captan. Een concentratie van 25 en 50 mg/l IBA gaf slechtere resultaten (tabel 15). Misschien zou een concentratie onder de 5 mg/l of tussen de 5 en 25 mg/l nog wel een verbetering van het percentage goed bewortelde stentlingen kunnen geven. Toepassing van deze methode in de praktijk heeft als nadelen dat er een grote hoeveelheid IBA per stentling nodig is en dat de IBA in de oplossing snel afgebroken wordt als de oplossing enige tijd blijft staan.

Tabel 15: Percentage goed bewortelde stentlingen van stentlingen gedipt in IBA-talkpoeder en stentlingen beworteld in steenwolblokjes gedompeld in een voedingsoplossing met 5 tot 50 mg/l kalium-IBA.

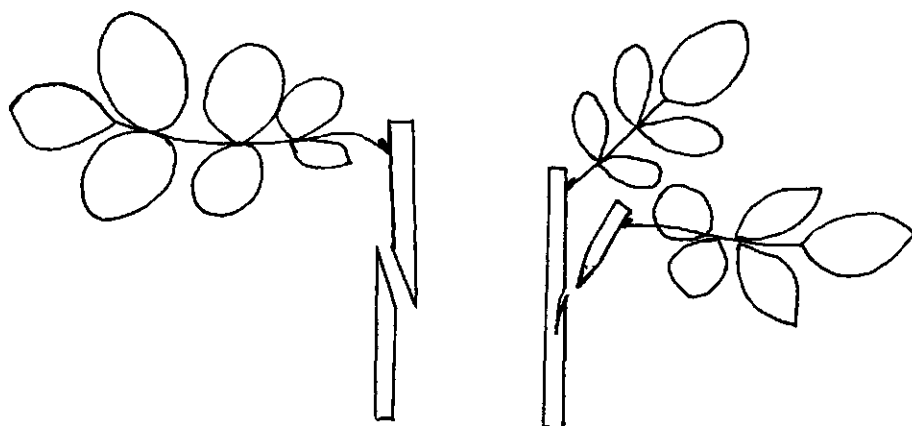
	week 29	week 31	gemiddeld
0,5% Rhizopon AA met captan	25 a	38 b	31 b
0,5% Rhizopon AA zonder captan	25 a	10 a	18 ab
5 mg/l kalium-IBA, zonder fungicide	33 a	23 ab	28 b
25 mg/l kalium-IBA, zonder fungicide	0	0	0
50 mg/l kalium-IBA, zonder fungicide	23 a	0	11 a

5.5 Spleetenten in zijkant onderstam

Proefopzet

In 5.2 gaven stentlingen met een blad aan de onderstam betere resultaten dan stentlingen zonder blad aan de onderstam. Bij de stentmethode met blad in 5.2 kan na de beworteling het blad met okselknop onderaan het internodium van de onderstam moeilijk verwijderd worden omdat deze in de grond of steenwol zit. Dit is wel mogelijk bij het spleetenten in de zijkant van de onderstam.

Voor het spleetenten in de zijkant van de onderstam werden de takken onderstammenhout in stukjes geknipt ter grootte van twee internodiën. De onderkant werd net boven een knoop afgeknipt. Het blad met okselknop middenop dit stukje werd weggesneden en het blad bovenaan bleef intact. Middenop het stukje hout van de onderstam werd aan de zijkant onder het blad van de onderstam een schuine snede gemaakt in de onderstam. De ent werd aan twee kanten schuin aangesneden en in de snede in de onderstam gezet (tekening 2). Na de beworteling kan het blad van de onderstam met de okselknop worden weggeknipt.



Tegening 2: Links de standaard stentmethode en rechts het spleetenten in de zijkant van de onderstam.

Deze methode werd vier maal vergeleken met stentlingen van onderstam-internodiën zonder blad. Deze werden in week 29 en 31 geknipt onder een knoop en het blad met okselknop onderaan de onderstam werd zijdelings weggesneden. In week 41 en 42 werden de spleetenten vergeleken met stentlingen van internodiën geknipt boven een knoop. Van vier onderstammen werden bij elke methode tien stentlingen gemaakt en de stentlingen werden beworteld in steenwol.

Resultaten

De spleetenten gaven gemiddeld 34% meer goed bewortelde stentlingen dan de stentlingen zonder blad aan de onderstam (tabel 16). Wanneer de beworteling bij stentlingen zonder blad aan de onderstam in de zomer problemen blijft geven, kan de methode van spleetenten mogelijk een alternatief bieden. Nadelen van het spleetenten zijn het gebruik van langere stukjes onderstammenhout, waardoor meer moerplanten nodig zullen zijn en de extra arbeid die nodig is om na de beworteling het blad met de okselknop weg te knippen.

Tabel 16: Percentage goed bewortelde stentlingen bij stentlingen van onderstaminternodiën zonder blad en bij spleetenten.

	week 29	week 31	week 41	week 42	gemiddeld
onderstam zonder blad	25 a	38 a	18 a	30 a	28 a
spleetenten met blad	55 b	60 a	53 b	80 b	62 b

5.6 Quick dip in IBA-oplossing

Proefopzet

In week 32, 34 en 37 werden drie concentraties van het IBA-kaliumzout opgelost in water vergeleken met de controle van IBA-talkpoeder. In week 37 werden van de vier onderstammen elk vijf stentlingen extra gemaakt met de methode van spleetenten in de zijkant van de onderstam (zie 5.5).

Resultaten

Zowel in week 32, 34 als 37 was bij vrijwel alle stentlingen van alle behandelingen de onderstam van de stentlingen zwart geworden. Dit grote aantal zwartpoten zou veroorzaakt kunnen zijn door het zachte onderstammenhout en de vrij hoge temperaturen in de stektent in deze periode van het jaar. De vergelijking van de behandelingen heeft daardoor geen resultaten opgeleverd.

Van de spleetenten in week 37 waren in totaal veertien van de twintig stentlingen goed beworteld. In deze periode van het jaar met zacht onderstammenhout kunnen met de methode van spleetenten mogelijk wel redelijke tot goede stentresultaten bereikt worden.

6. OKTOBER 1990 - MAART 1991

6.1 Korte bewaring zacht onderstammenhout

Proefopzet

Bij het stenten met zacht, actief onderstammenhout kan veel uitval optreden door zwartrot. Dit probleem kan misschien verminderd worden door de takken onderstammenhout enige tijd voor het stenten te oogsten, de internodiën te knippen en in plastic folie in de koelcel te bewaren. Tijdens de bewaring in de koelcel wordt de wond aan de basis van de onderstam afgedicht en kan de wortelinitiatie op gang komen. Doordat de basis van de onderstam is afgedicht kan de onderstam minder snel geïnfecteerd worden met schimmels waardoor er misschien minder zwartrot optreedt (Van de Pol, pers. med.).

In week 41, 42, 44 en 45 werden de onderstaminternodiën vier dagen voor het stenten geknipt boven een knoop, in plastic zakjes verpakt en bewaard in een koelcel bij 5°C. In week 41 werd het blad bovenaan op de internodiën intact gelaten tijdens de bewaring. In week 42 werd het blad op de internodiën voor de bewaring verwijderd. In week 44 en 45 werden internodiën zowel met als zonder blad bewaard. Ter controle werden stentlingen gemaakt van verse takken onderstammenhout geknipt boven een knoop en in de laatste drie weken werden ook stentlingen gemaakt van verse internodiën geknipt net onder een knoop, met het blad en okselknop zijdelings weggesneden. Per behandeling werden van vier onderstammen elk tien stentlingen gemaakt. Bij alle experimenten in dit hoofdstuk werden de stentlingen beworteld in steenwol.

Resultaten

Het percentage goed bewortelde stentlingen van het verse onderstammenhout nam van week 41 tot week 45 toe van 18 tot 73% (tabel 17). Dit zou verklaard kunnen worden door een afname van de groei van de moerplanten in deze periode van het jaar, waardoor het onderstammenhout op de moerplanten wat harder werd. Dit afgeharde hout gaf betere stentresultaten dan het zachte hout in de eerste weken.

In de eerste twee weken was het percentage goed bewortelde stentlingen van de bewaarde internodiën hoger dan van de verse internodiën. Een korte bewaring van het zachte onderstammenhout had in deze weken een positief effect op het bewortelingspercentage. In de laatste twee weken was het percentage goed bewortelde stentlingen van het verse hout zover verbeterd dat dit op hetzelfde niveau kwam van het bewaarde hout. De korte bewaring gaf bij dit afgeharde hout geen verbetering van het bewortelingspercentage.

Op een vermeerderingsbedrijf werden takken van zacht onderstammenhout in zijn geheel enige tijd voor het stenten bewaard in de koelcel en na de bewaring in internodiën geknipt en gestent. Dit gaf ook een verbetering van de stentresultaten. Dit geeft aan dat naast het afdichten van de wond aan de basis van het internodium mogelijk ook andere factoren van de bewaring een positief effect hebben op de beworteling.

Tabel 17: Percentage goed bewortelde stentlingen van vers onderstammenhout en van internodiën bewaard in de koelcel ($\pm 5^{\circ}\text{C}$).

	weeknummer				
	41	42	43	44	45
vers hout geknipt boven knoop	18 a	30 a	69 a	77 a	73 ab
vers hout geknipt onder knoop	-	25 a	55 a	67 a	-
vier dagen bewaard met blad	-	65 b	-	67 a	83 b
vier dagen bewaard zonder blad	55 b	-	-	77 a	55 a

6.2 Lange bewaring winterhout

Proefopzet

In voorgaande proeven trad bij het stenten met zacht onderstammenhout veel zwartrot op. Dit probleem kan misschien voorkomen worden wanneer in de zomer afgehard onderstammenhout uit de winter gebruikt zou kunnen worden. Daarom werd nagegaan of het harde winterhout na een lange bewaring in de koelcel nog goede stentresultaten gaf.

Voor de stentproeven van januari tot en met maart 1990 werd in januari 1990 het afgeharde onderstammenhout geoogst en in de koelcel bij $\pm 5^{\circ}\text{C}$ gelegd. Van drie onderstammen lag in oktober 1990 nog een restant van dit hout in de koelcel. In week 42, 43 en 44 werden van deze drie onderstammen elk 40 stentlingen gemaakt. Omdat het hout wat ingedroogd was werd een gedeelte van het hout een dag voor het stenten in water gelegd. Dit werd ook toegepast na een bewaring van Forsythiatakken voordat deze in bloei getrokken werden (Sytsema-Kalkman). In week 47 werden van het hout uit de koelcel twintig stentlingen gemaakt van elke onderstam.

Resultaten

Het hout één dag voor het stenten in het water leggen zodat het hout zich vol met water kan zuigen gaf geen verbetering van het bewortelingspercentage (tabel 18). In week 43 had het zelfs een negatief effect op het percentage goed bewortelde stentlingen. Het harde winterhout gaf na negen maanden in de koelcel een percentage goed bewortelde stentlingen van gemiddeld 42%. In maart 1990 was na twee maanden in de koelcel gemiddeld 41% van de stentlingen goed beworteld (week 10, 12 en 13 in tabel 5). In de extra zeven maanden bewaring was de kwaliteit van het hout blijkbaar weinig teruggelopen. In de eerste twee maanden was het percentage goed bewortelde stentlingen teruggelopen van gemiddeld 73% in week 3 tot en met 6 tot gemiddeld 47% in week 9 tot en met 10 (tabel 4 en 5).

In week 47 trad bij twee onderstammen geen beworteling meer op en bij de derde onderstam was 30% van de stentlingen na vier weken goed beworteld. In de tiende maand van de bewaring was de kwaliteit van het hout dus wel teruggelopen.

Tabel 18: Percentage goed bewortelde stentlingen van onderstammenhout bewaard van januari tot en met oktober 1990, één dag voor het stenten in water gelegd en niet in water gelegd (n = 60).

	weeknummer			gem
	42	43	44	
één dag in water gelegd	23 a	46 a	47 a	39 a
niet in water gelegd	25 a	70 b	40 a	45 a

6.3 Eén, twee en drie weken bewaring onderstammenhout

Proefopzet

Verse internodiën van de onderstam *Rosa chinensis* 'Indica Major' hadden een lager bewortelingspercentage dan internodiën die drie weken werden bewaard bij 5°C (Van de Pol en Breukelaar, 1982). In de vorige paragraaf gaf een bewaring van vier dagen bij zacht hout een verbetering van het bewortelingspercentage. In deze proef werden de onderstaminternodiën één, twee en drie weken bewaard in de koelcel.

In 6.2 bleek dat de kwaliteit van het onderstammenhout veranderde in de tijd. Daarom werd van één partij onderstammenhout een gedeelte van het hout bewaard en een ander gedeelte werd vers gestent. De beginkwaliteit van het verse en bewaarde hout was daardoor gelijk. In week 46, 47 en 48 werden van vier onderstammen elk vier takken onderstammenhout geknipt boven een knoop. Van elke tak werden de internodiën om en om in twee groepen verdeeld. Per tak werden ongeveer tien internodiën vers gestent en tien internodiën werden in een plastic zak in de koelcel bewaard bij ongeveer 5°C. Het bovenste, zachte gedeelte van de takken werd niet gebruikt. In week 49 werd het bewaarde hout uit week 46, 47 en 48 gestent. De significantie is voor elke oogstdatum van het onderstammenhout apart getoetst.

Van het overgebleven onderstammenhout werden in week 46 en 48 internodiën geknipt onder een knoop en de helft van de internodiën werd vers gestent en de andere helft werd drie weken bewaard in de koelcel. De okselknop onderaan de internodiën werd pas na de bewaring weggesneden. De proefopzet was verder gelijk.

Resultaten

Het hout geoogst in week 46 gaf na drie weken bewaring in de koelcel gemiddeld hetzelfde percentage goed bewortelde stentlingen als het verse hout (tabel 19). Wel valt op dat bij de onderstam 'Sturdu' het verse hout een hoog en het bewaarde hout een laag bewortelingspercentage gaf, terwijl dit bij de onderstam 'Sturtri' precies andersom was. Hout wat vers goede resultaten gaf, gaf na de bewaring slechtere resultaten en hout wat vers slechte resultaten gaf, gaf na de bewaring juist betere resultaten. De knipmethode van het onderstammenhout geoogst in week 46 had geen invloed op het percentage goed bewortelde stentlingen.

Onderstammenhout dat in week 47 werd geoogst gaf vers een lager percentage goed bewortelde stentlingen dan na twee weken bewaring. Dit werd waarschijnlijk geheel of gedeeltelijk veroorzaakt door een schimmel-aantasting in het enthout van de verse stentlingen in week 47.

Bij het hout geoogst in week 48 had één week bewaring in de koelcel gemiddeld een negatief effect op het percentage goed bewortelde stentlingen. Bij ditzelfde hout geknipt onder een knoop was het percentage goed bewortelde stentlingen na een bewaring van drie weken hoger dan bij het verse hout. Het lage bewortelingspercentage van het verse hout geknipt onder een knoop kan mede veroorzaakt zijn door een aantasting van Sciaralarven in deze stentlingen. Dit zou dan ook een verklaring kunnen zijn van het verschil in bewortelingspercentage tussen de verse internodiën geknipt onder een knoop en de verse internodiën geknipt boven een knoop. Dit verschil was in deze proef precies tegengesteld aan de resultaten in 3.3, waar de internodiën geknipt onder een knoop een hoger percentage goed bewortelde stentlingen gaven dan de internodiën geknipt boven een knoop.

In 6.1 nam het percentage goed bewortelde stentlingen toe in de tijd. Van week 46 tot en met 48 nam het percentage goed bewortelde stentlingen van het verse onderstammenhout verder toe van 53 tot 84%. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het afharden van het onderstammenhout op de moerplanten. In 6.1 bleek dat na een toename van het bewortelingspercentage van het verse onderstammenhout, bewaring geen positief effect meer had op het bewortelingspercentage. Misschien dat mede door de verdere verbetering van de stentresultaten van het verse hout de bewaring van één, twee en drie weken geen duidelijk effect had.

Tabel 19: Percentage goed bewortelde stentlingen van verse en bewaarde internodiën van vier *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen geknipt boven en onder een knoop.

hout-oogst	bewaarduur	knipmethode	onderstam				gem
			Sturdu	Sturtri	Sturquat	Sturcinq	
week 46	-	boven	92 d	28 ab	70 c	23 a	53 a
	-	onder	84 cd	25 ab	75 cd	5 a	49 a
	3 weken	boven	53 bc	71 c	58 c	33 ab	53 a
	3 weken	onder	53 bc	81 cd	70 c	5 a	51 a
week 47	-	boven	75 cd	58 bc	25 a	30 a	47 a
	2 weken	boven	80 d	80 d	45 ab	38 ab	61 b
week 48	-	boven	78 a	85 ab	95 b	78 a	84 b
	1 week	boven	80 ab	73 a	73 a	68 a	73 a
week 48	-	onder	83 bcd	40 a	75 bc	62 ab	65 a
	3 weken	onder	90 cd	48 a	95 d	95 d	82 b

6.4 Voor en na bewaring dippen in IBA-talkpoeder

Proefopzet

Internodiën van *Rosa chinensis* 'Indica Major' die voor de bewaring in IBA werden gedipt hadden een hoger bewortelingspercentage dan de internodiën die na de drie weken bewaring werden gedipt in IBA (Van de Pol en Breukelaar, 1982). Daarom werden ter oriëntatie in week 47 van twee onderstammen elk twintig internodiën voor en twintig internodiën na drie weken bewaring in de koelcel gedipt in 0,5% IBA-talkpoeder 1:1 gemengd met captan. Dit werd in week 49 herhaald bij vier onderstammen en een bewaarduur van één week. De proefopzet was verder gelijk aan de proefopzet in 6.2.

Resultaten

Bij het onderstammenhout geogst in week 47 en een bewaring van drie weken had het voor de bewaring dippen in IBA een negatief effect op het bewortelingspercentage (tabel 20). Bij een bewaarduur van één week had het dippen voor de bewaring een positieve invloed op het percentage goed bewortelde stentlingen.

Tabel 20: Percentage goed bewortelde stentlingen van internodiën voor of na de bewaring gedipt in 0,5% IBA-talkpoeder gemengd met captan.

hout-oogst	bewaarduur	na/voor bew. IBA	Onderstam				gem
			Sturdu	Sturtri	Sturquat	Sturcing	
week 47	3 weken	na	63 ab	-	-	90 b	77 b
		voor	25 a	-	-	20 a	23 a
week 49	1 week	na	65 bc	55 ab	80 bc	25 a	56 a
		voor	100 c	75 bc	60 ab	65 bc	75 b

6.5 Bewaring van takken en internodiën onderstammenhout

Proefopzet

Om van januari tot en met april 1991 stentlingen te kunnen maken werd in december 1990 onderstammenhout geogst en in de koelcel gelegd. Vorig jaar werden de takken hout voor de bewaring in grote stukken geknipt en pas na de bewaring werden de internodiën geknipt. Wanneer de takken hout voor de bewaring al in stukjes van één internodium geknipt worden kan de wond aan de basis van het internodium zich tijdens de bewaring afdichten, waardoor misschien minder zwartrot op zal treden. Bovendien kan tijdens de bewaring de wortelinitiatie al op gang komen.

In week 50 in 1990 werd van de onderstammen 'Sturquat' en 'Sturcing' hout geogst van de moerplanten geteeld in de koude kas. Een gedeelte van dit hout werd in stukken van 60 tot 80 cm geknipt en het andere gedeelte van het hout werd in stukjes van één internodium geknipt net

boven een knoop. De takken en internodiën werden in folie verpakt en in week 51 in een koelcel gezet bij 0,5°C. Van de onderstammen 'Sturdu' en 'Sturtri' werd hout geogst van moerplanten geteeld op een ander bedrijf. De takken hout van deze onderstammen werden in week 51 in 1990 geogst en drie weken in een koelcel bij 5°C gelegd. Dit hout was minder ver afgehard dan het hout van de klonen 'Sturquat' en 'Sturcing', waardoor er nog redelijk veel blad aan de takken zat. Dit blad begon in de koelcel van 5°C al wat weg te rotten. Het hout werd in week 2 van 1991 op dezelfde twee manieren geknipt, verpakt en in de koelcel van 0,5°C gezet als het hout van 'Sturquat' en 'Sturcing'.

In week 5 tot en met 10 werden zowel van de takken als de internodiën veertig stentlingen per onderstam gemaakt. De takken werden geknipt boven een knoop. In week 5 tot en met 8 werd het enthout dezelfde ochtend voor het stenten geogst. In week 9 en 10 werd het enthout een dag eerder geogst en werd de helft één dag op water en de andere helft één dag op chrysal bewaard in de koelcel bij 5°C (6.6).

Resultaten

Het gemiddelde percentage goed bewortelde stentlingen liep van week 5 tot en met week 10 terug van gemiddeld 41% naar gemiddeld 25%. Bij de bewaring van de takken liep het bewortelingspercentage later in de tijd terug dan bij de bewaring van de internodiën. In de eerste week was het percentage goed bewortelde stentlingen van de takken en de internodiën ongeveer gelijk. Van week 6 tot en met 8 was het percentage goed bewortelde stentlingen van de internodiën lager dan van de takken en in de laatste twee weken waren de percentages goed bewortelde stentlingen van de takken en de internodiën weer gelijk (tabel 21). In week 5 en 10 was het percentage zwartpoten bij de internodiën lager dan bij de takken. De percentages goed bewortelde stentlingen waren echter gelijk. Een vermindering van het aantal zwartpoten gaf geen verbetering van het percentage goed bewortelde stentlingen. -

Tabel 21: Percentage goed bewortelde stentlingen en percentage zwartpoten van onderstammenhout bewaard als takken en van hout bewaard als internodiën.

% goed beworteld	weeknummer					
	5	6	7	8	9	10
takken	43 a	48 b	30 b	39 b	28 a	26 a
internodiën	39 a	21 a	13 a	21 a	23 a	23 a

percentage zwartpoten	weeknummer					
	5	6	7	8	9	10
takken	36 b	36 a	55 a	40 a	67 a	73 b
internodiën	13 a	37 a	45 a	43 a	61 a	52 a

Het gemiddelde percentage goed bewortelde stentlingen was in deze proef vrij laag. Dit werd mede veroorzaakt door het lage percentage goed be-

wortelde stentlingen en het hoge percentage zwartpoten van de onderstammen 'Sturdu' en 'Sturtri' (tabel 22). Het hout van deze onderstammen was zachter en minder afgehard dan het hout van de klonen 'Sturquat' en 'Sturcinq' en het hout van 'Sturdu' en 'Sturtri' lag drie weken in de koelcel bij 5°C voordat het werd geknipt, verpakt en in de koelcel van 0,5°C werd gelegd. Tijdens deze drie weken begon het blad al wat weg te rotten en dit had waarschijnlijk een negatieve invloed op de kwaliteit van het hout.

Tabel 22: Percentage goed bewortelde stentlingen en percentage zwartrot van bewaard hout van vier *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen.

% goed beworteld	weeknummer					
	5	6	7	8	9	10
'Sturdu'	43 b	31 b	9 ab	35 b	6 a	10 a
'Sturtri'	13 a	10 a	1 a	9 a	9 a	3 a
'Sturquat'	71 c	69 c	63 c	59 c	61 c	55 c
'Sturcinq'	36 b	29 b	14 b	19 a	25 b	30 b

percentage zwartrot	weeknummer					
	5	6	7	8	9	10
'Sturdu'	21 b	54 b	63 b	31 a	85 b	76 b
'Sturtri'	64 c	59 b	89 c	83 b	86 b	85 b
'Sturquat'	9 ab	23 a	18 a	26 a	38 a	36 a
'Sturcinq'	5 a	11 a	29 a	25 a	43 a	51 a

6.6 Rijpheid en voorbehandeling enthout

Proefopzet

Rijp geoogste rozen hadden een hoger zetmeelgehalte in de stengel dan rozen geoogst in een knopstadium (Van de Pol, Joosten en Keizer, 1986). Misschien dat stentlingen van rijp enthout daardoor sneller vergroeiën en een hoger bewortelingspercentage geven. Dit zou misschien ook bereikt kunnen worden door het enthout één dag voor het stenten te oogsten en een dag op chrysal in de koelcel te zetten.

In week 9 en 11 werden rozen van Sonia 'Sweet Promise' geoogst in een normaal veilingrijp bloemstadium en in een rijp bloemstadium. Zowel van het normale als van het rijpe enthout werd de helft in water en de andere helft in chrysal gezet en één dag bewaard in de koelcel bij 5°C. Van deze vier behandelingen van het enthout werden twintig stentlingen per onderstam gemaakt. In week 9 werden deze verdeeld in tien stentlingen van takken en tien stentlingen van internodiën bewaard in de koelcel. In week 11 werden alle twintig stentlingen gemaakt van de takken onderstammenhout.

In week 10 was geen rijp enthout beschikbaar en werden van het enthout voorbehandeld op water en chrysal twintig stentlingen van de takken en

twintig stentlingen van de internodiën onderstammenhout gemaakt. In week 12, 13 en 15 werd het enthout voorbehandeld op water en chrysal vergeleken met vers geoogst enthout. Van deze drie behandelingen werden twintig stentlingen per onderstam gemaakt van bewaarde takken onderstammenhout.

Resultaten

In week 9 gaf het rijpe enthout een hoger percentage goed bewortelde stentlingen dan het enthout geoogst in het veilingrijpe bloemstadium. Twee weken later was het verschil niet significant (tabel 23). Voorbehandeling van het enthout op chrysal of op water gaf geen verbetering van het bewortelingspercentage (tabel 24). Dit zou mede veroorzaakt kunnen zijn door het lage bewortelingspercentage in deze proef. Van week 9 tot en met 11 was vooral bij de onderstammen 'Sturdu' en 'Sturtri' het percentage goed bewortelde stentlingen erg laag. In de laatste drie weken was ook het bewortelingspercentage van 'Sturquat' en 'Sturcing' erg laag.

Tabel 23: Percentage goed bewortelde stentlingen van rijp enthout en van enthout geoogst in een veilingrijp bloemstadium.

	weeknummer	
	9	11
enthout geoogst in rijp bloemstadium	30 b	38 a
enthout geoogst in veilingrijp bloemstadium	20 a	29 a

Tabel 24: Percentage goed bewortelde stentlingen van enthout één dag bewaard op water, één dag bewaard op chrysal en van vers enthout.

	weeknummer					
	9	10	11	12	13	15
1 dag water	24 a	24 a	38 a	15 a	9 a	13 a
1 dag chrysal	26 a	24 a	29 a	13 a	5 a	13 a
vers enthout	*	*	*	13 a	5 a	14 a

6.7 Opkweek moerplanten in kas en buiten in vollegrond

Proefopzet

Het onderstammenhout van moerplanten die buiten worden geteeld is harder dan van moerplanten geteeld in de kas. Daarom zou buitenhout misschien beter geschikt kunnen zijn voor een lange bewaring in de koelcel dan kashout. In week 2 in 1991 werd van de vier onderstammen hout van buiten geoogst en dit werd in week 3 op dezelfde wijze geknipt, verpakt en in een koelcel bij 0,5°C gelegd als het kashout (6.4). In week 16 werden van het kas- en buitenhout zowel van de takken als de internodiën

twintig stentlingen per onderstam gemaakt. Dit werd in week 17 herhaald met tien stentlingen per behandeling per onderstam.

In week 3 in 1991 werden van drie onderstammen zowel van kas- als van buitenhout twintig stentlingen gemaakt om een indicatie te krijgen van het bewortelingspercentage van het kas- en buitenhout voordat het in de koelcel van 0,5°C werd gelegd. Het kashout was in week 50-51 van 1990 en het buitenhout was in week 2 van 1991 geoogst en beide werden tot en met week 3 bewaard in een koelcel bij 5°C.

Resultaten

Net als in de voorgaande paragraaf was het bewortelingspercentage in week 16 en 17 erg laag. Het percentage goed bewortelde stentlingen van het buitenhout was in beide weken vrijwel gelijk aan 0. Het kashout gaf betere resultaten. In week 16 was bij het kashout gemiddeld 14% van de stentlingen goed beworteld en in week 17 was dit 9%.

Voordat het kas- en buitenhout in de koelcel bij 0,5°C werd gelegd, gaf het buitenhout ook een lager bewortelingspercentage dan het onderstammenhout geteeld in de kas. In week 3 was bij het kashout gemiddeld 40% van de stentlingen goed beworteld, bij het buitenhout was dit maar 13%.

Zowel voor als na de bewaring bij 0,5°C gaf het kashout dus betere stentresultaten dan het buitenhout. Dit komt overeen met de resultaten van De Dood (1989) en dit is ook bij een aantal andere houtige gewassen vastgesteld. Een opkweek van de moerplanten in een koude kas heeft daarom de voorkeur boven een opkweek van de moerplanten buiten in de vollegrond. Bijkomend voordeel is dat het onderstammenhout in een koude kas niet beschadigd kan worden door weersinvloeden zoals vorst of storm.

7. APRIL - NOVEMBER 1991

7.1 Invloed internodiumpositie onderstammenhout

Proefopzet

Internodiën uit het middenstuk van een Sonia-tak gaven een hoger bewortelingspercentage dan de internodiën uit het boven- en onderstuk (Dubois en De Vries, 1985). Daarom werd nagegaan of de stentresultaten beïnvloed werden door de positie van het internodium op een tak onderstammenhout.

Van twintig tot dertig takken onderstammenhout werden de internodiën van boven naar beneden genummerd en van elk internodium werd een stentling gemaakt. Het bovenste stuk van een tak waarvan het merg nog groen was, werd niet gebruikt. Om na te gaan of er tussen takken onderstammenhout verschillen optraden in beworteling, werden de takken genummerd. Deze proef werd uitgevoerd met de onderstam 'Sturdu' en enthout van de cultivar Escimo 'Korcilmo'. De proef werd vier keer herhaald.

De eerste twee herhalingen werden in week 20 en 25 ingezet. Voor deze proeven werd vers onderstammenhout gebruikt en de internodiën werden geknipt boven een knoop. In de eerste week varieerde de taklengte tussen de twintig en dertig bruikbare internodiën. Voor de tweede herhaling werden takken onderstammenhout geoogst van een tweede snee. Deze takken waren veel korter en het hout was nog vrij jong en zacht. Er werden elf tot zestien internodiën uit één tak geknipt. In week 28 liep de temperatuur in de stektent op tot 40°C. Dit had waarschijnlijk een negatief effect op het bewortelingspercentage.

De derde en vierde herhaling werden in week 39 en 43 ingezet. Het onderstammenhout voor week 43 werd drie weken voor het stenten geoogst en drie weken bewaard in een koelcel. In beide herhalingen werden de internodiën onder een knoop afgeknipt en het blad en de okselknop werden bij het stenten zijdelings weggesneden. De taklengte varieerde van ongeveer 20 tot 35 bruikbare internodiën.

Resultaten

Hoewel het bovenstuk van de takken niet werd gebruikt gaven de eerste tien internodiën onder dat bovenstuk een lager percentage goed bewortelde stentlingen dan de internodiën van positie 11 tot en met 35 (tabel 25). De internodiën van nummer 1 tot en met 10 gaven ook meer zwartpoten (tabel 26). De eerst tien internodiën onder het gedeelte van de tak waarvan het merg nog groen was waren waarschijnlijk wat zachter dan de rest van de takken en waren daardoor mogelijk gevoeliger voor zwartrot. De internodiën uit het onderste gedeelte waren harder en daardoor minder gevoelig voor zwartrot. De onderste internodiën van erg lange takken vormden soms alleen callus en geen wortels. Tussen de takken van één partij traden grote verschillen op in het percentage goed bewortelde stentlingen. In week 25 gaven bijvoorbeeld sommige takken minder dan 10% goed bewortelde stentlingen, terwijl andere takken uit dezelfde partij tussen de 50 en 60% goed bewortelde stentlingen gaven (tabel 27).

Tabel 25: Percentage goed bewortelde stentlingen van internodiën uit takken onderstammenhout genummerd van boven naar beneden.

internodium- positie	weeknummer				gemiddelde
	20	25	39	43	
1 t/m 5	30	13	17	11	18 a
6 t/m 10	40	30	15	29	29 b
11 t/m 15	50	49	26	45	42 c
16 t/m 20	67		29	41	46 c
21 t/m 25	47		28	49	41 c
26 t/m 30	68		32	50	44 c
31 t/m 35			33	46	41 c
gemiddelde	48	29	25	38	

Tabel 26: Percentage zwartpoten van internodiën uit takken onderstammenhout genummerd van boven naar beneden.

internodium- positie	weeknummer				gemiddelde
	20	25	39	43	
1 t/m 5	65	82	46	71	67 d
6 t/m 10	51	61	45	39	50 c
11 t/m 15	34	40	32	34	35 b
16 t/m 20	20		29	23	24 a
21 t/m 25	18		18	16	17 a
26 t/m 30	18		29	14	21 a
31 t/m 35			22	15	18 a
gemiddelde	38	63	33	32	

Tabel 27: Aantal takken onderstammenhout per klasse van percentage goed bewortelde stentlingen.

% goed beworteld	weeknummer			
	20	25	39	43
< 10%	0	4	4	0
10 tot 20%	1	3	4	1
20 tot 30%	1	9	7	5
30 tot 40%	3	5	4	4
40 tot 50%	5	3	2	5
50 tot 60%	6	6	0	4
60 tot 70%	4	0	0	1
> 70%	1	0	1	0
totaal aantal takken	21	30	22	20

7.2 Fungiciden en chryzostekpoeders

Proefopzet

In voorgaande proeven ging een laag bewortelingspercentage bij het stenten met zacht, actief onderstammenhout meestal samen met een hoog percentage zwartpoten. Een behandeling van 45 minuten in een oplossing van benomyl en in mindere mate in een oplossing van captan verminderde het aantal zwartpoten (Ypema, Van de Pol en Bollen, 1987). Daarom werd nagegaan in hoeverre het aantal zwartpoten verminderd kan worden door andere fungiciden dan captan. Ter controle werd een behandeling zonder fungicide toegepast. In deze proef werd gekozen voor het mengen van fungicide-poeders door het IBA-talkpoeder en een quick dip in een oplossing van benomyl omdat deze methoden op de vermeerderingsbedrijven kunnen worden toegepast.

Rhizopon heeft drie IBA-talkpoeders ontwikkeld met een fijnere structuur dan de Rhizopon AA-poeders omdat de IBA dan makkelijker op te nemen is door de stekken. Twee van deze chryzo-stekpoeders met 0,4% en 0,8% IBA werden vergeleken met Rhizopon AA-0,5%.

De basis van de stentlingen werd gedipt in:

1. Rhizopon AA (0,5% IBA) 1:1 gemengd met Orthocide (83% captan).
2. Rhizopon AA (0,5% IBA) 1:1 gemengd met Benlate (50% benomyl).
3. Rhizopon AA (0,5% IBA) 1:1 gemengd met Topsin M (70% thiofanaat-methyl).
4. Rhizopon AA (0,5% IBA), Chryzotop groen (0,25% IBA) en Benlate (50% benomyl) gemengd in verhouding 1:8:1.
5. Oplossing van 0,3 gram Benlate (50% benomyl) in 100 ml water en daarna gedipt in Chryzotop groen (0,25% IBA-talkpoeder).
6. Chryzotop groen (0,25% IBA) zonder fungicide.
7. Chryzoplus grijs (0,8% IBA) 1:1 gemengd met Orthocide (83% captan).
8. Chryzotek beige (0,4% IBA) 1:1 gemengd met Orthocide (83% captan).

De mengsels werden in een petrischaal afgewogen en goed gemengd door de gesloten petrischaal ruim een minuut goed te schudden. Bij behandeling 5 werd in week 22 enkele druppels Agral toegevoegd om de Benlate wat beter op te laten lossen.

Van elke behandeling werden honderd stentlingen gemaakt van de cultivar Escimo 'Korcilmo' op de onderstam 'Sturdu'. De proef werd vier maal herhaald in de tijd. In week 22 en 26 werden de takken onderstammenhout dezelfde dag voor het stenten geoogst en de internodiën werden boven een knoop geknipt. In week 37 werden de takken onderstammenhout drie weken voor het stenten geoogst, in folie gerold en drie weken bewaard in een koelcel. In week 46 werd het hout enkele dagen voor het stenten geoogst en tot het stenten bewaard in de koelcel. Zowel in week 37 als 46 werd het hout onder een knoop geknipt en het blad met okselknop onderaan de onderstam werd zijdelings weggesneden. In de laatste herhaling in week 46 werd een extra behandeling toegepast met een experimenteel fungicide 1:1 gemengd met Rhizopon AA (0,5% IBA). In week 46 werden geen honderd maar tachtig stentlingen per behandeling gemaakt.

Resultaten

Behandeling 3 met Topsin M en behandeling 7 met Chryzoplus (0,8% IBA) gaven in week 22 een lager percentage zwartpoten en een hoger percentage goed bewortelde stentlingen dan de standaardbehandeling (tabel 28 en 29). In de weken 37 en 46 was er geen significant verschil tussen deze twee behandelingen en de standaardbehandeling. Vooral in week 37 was het percentage goed bewortelde stentlingen bij alle behandelingen erg laag. Misschien dat daardoor mogelijke verschillen tussen de behandelingen niet tot uiting gekomen zijn. Ook bij de herhaling in week 46 was het percentage goed bewortelde stentlingen vrij laag voor de periode van het jaar. In 1989 en 1990 werden in deze periode van het jaar hogere bewortelingspercentages bereikt bij het stenten. Dit zou veroorzaakt kunnen zijn door het dunne onderstammenhout en door de relatieve luchtvochtigheid die in de stektent wat onder de 100% bleef. Wellicht dat daardoor de behandelingen 3 en 7 in week 46 geen positief effect gaven. Het experimentele middel gaf in week 46 geen verbetering van het percentage goed bewortelde stentlingen (11%).

Tabel 28: Percentage goed bewortelde stentlingen na dippen in verschillende fungiciden en IBA-talkpoeders.

behandeling	weeknummer			gem.
	22	37	46	
1. 0,5% IBA 1:1 captan (83%)	33 a	19 bc	49 d	33 de
2. 0,5% IBA 1:1 benomyl (50%)	39 a	10 b	33 bc	27 cd
3. 0,5% IBA 1:1 Topsin M (70%)	60 b	16 bc	38 cd	38 e
4. lage concentratie benomyl	26 a	2 a	20 ab	16 a
5. benomyl-opl + 0,25% IBA-talk	27 a	10 b	11 a	17 ab
6. Chryzo (0,25% IBA)	26 a	13 bc	34 bc	24 bc
7. Chryzo (0,8% IBA) 1:1 captan	56 b	23 c	39 cd	39 e
8. Chryzo (0,4% IBA) 1:1 captan	29 a	19 bc	30 bc	26 cd
gemiddelde	37	14	32	

Tabel 29: Percentage zwartpoten na dippen in verschillende fungiciden en IBA-talkpoeders.

behandeling	weeknummer			gem.
	22	37	46	
1. 0,5% IBA 1:1 captan (83%)	37 bc	46 abc	38 ab	41 abc
2. 0,5% IBA 1:1 benomyl (50%)	37 bc	45 abc	38 ab	40 abc
3. 0,5% IBA 1:1 Topsin M (70%)	21 a	54 bcd	38 ab	38 a
4. lage concentratie benomyl	38 bc	62 d	45 ab	49 bc
5. benomyl-opl + 0,25% IBA-talk	31 ab	59 cd	46 ab	45 abc
6. Chryzotop (0,25% IBA)	46 c	50 bcd	35 a	44 abc
7. Chryzo (0,8% IBA) 1:1 captan	31 ab	42 ab	48 ab	40 ab
8. Chryzo (0,4% IBA) 1:1 captan	61 d	35 a	51 b	49 c
gemiddelde	38	49	42	

Bij de herhaling in week 26 trad erg veel zwartrot op, zowel in de onderstam als de ent van de stentlingen. Dit was waarschijnlijk het gevolg van een te hoge temperatuur in de stektent. Bij een buitentemperatuur van 30°C tot 35°C liep de temperatuur in de stektent op tot boven de 40°C. De resultaten van deze herhaling zijn daarom niet weergegeven.

In oktober 1991 werden een aantal stentlingen met zwartpoten opgestuurd naar de Plantenziektenkundige Dienst (PD) in Wageningen. Uit onderzoek van de PD bleek dat er geen plantpathogene schimmels aanwezig waren in de stentlingen. Mogelijk sterft de onderstam van de stentling eerst af en wordt daarna pas geïnfecteerd met secundaire schimmels. Misschien dat daardoor ook de verschillen tussen de fungiciden vrij klein zijn.

7.3 Invloed cultivar en onderstam

Proefopzet

Tot dusver werd in een stentproef steeds enthout van één cultivar gebruikt. Uit ervaringen op de vermeerderingsbedrijven bleek het bewortelingspercentage bij het stekken van rozen per cultivar te verschillen. In deze proef werd nagegaan in hoeverre het bewortelingspercentage bij het stenten beïnvloed wordt door de cultivar. Bovendien werd nagegaan of de onderlinge verschillen tussen de cultivars op twee verschillende onderstammen gelijk zijn.

In week 23 en 24 werden honderd stentlingen gemaakt van de cultivars Escimo 'Korcilmo', Frisco 'Korflapei', Madelon 'Ruimeva' en Sonia 'Sweet Promise' op de onderstam 'Sturdu' en honderd stentlingen van elke cultivar op de onderstam 'Sturquat'. Het enthout van de vier cultivars kwam uit de sortimentskas van het proefstation zodat het enthout van alle vier cultivars onder gelijke omstandigheden was opgekweekt. Omdat het aantal rozen in het normale oogststadium in de sortimentskas onvoldoende was werden zowel rozen in het normale oogststadium als in een rijp bloemstadium geoogst. Desondanks was in een aantal gevallen nog onvoldoende enthout beschikbaar. Het hout van 'Sturdu' was in week 23 en 24 wat zachter dan in de weken ervoor en duidelijk zachter dan het hout van 'Sturquat'. Het hout van 'Sturquat' was dikker, steviger en harder.

De proef werd in week 41 en 42 herhaald met dezelfde vier cultivars op twee andere *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen. De moerplanten van deze twee onderstammen waren onder gelijke omstandigheden opgekweekt waardoor er weinig tot geen verschillen waren in houtkwaliteit zoals bij 'Sturdu' en 'Sturquat' in week 23 en 24. In week 42 was er te weinig hout van de onderstammen beschikbaar zodat ook het jonge, dunne hout en het dikke, oude hout gebruikt werd. Er was geen enthout van Escimo 'Korcilmo' beschikbaar uit de sortimentskas zodat voor deze cultivar enthout van elders gebruikt werd. Bovendien kwam het enthout van Frisco 'Korflapei' voor een gedeelte uit een andere sortimentskas dan het enthout van Madelon 'Ruimeva' en Sonia 'Sweet Promise'.

Resultaten

Het percentage goed bewortelde stentlingen werd zowel door de onderstam als door de cultivar beïnvloed (tabel 30 en 31). De grote verschillen tussen de onderstammen 'Sturdu' en 'Sturquat' in week 23 en 24 werden waarschijnlijk veroorzaakt door het verschil in houtkwaliteit tussen deze onderstammen. In week 41 was het percentage goed bewortelde stentlingen bij de onderstammen A en B gemiddeld gelijk. In week 42 was het percentage goed bewortelde stentlingen bij onderstam A wat lager, waarschijnlijk doordat er bij deze onderstam wat dunner onderstammenhout werd gebruikt. De resultaten gaven daardoor geen duidelijk beeld van de verschillen tussen de onderstammen.

Globaal hadden sommige cultivars meestal een wat hoger percentage goed bewortelde stentlingen en bleven andere meestal wat achter. Dit ging echter niet in alle gevallen op. Frisco 'Korflapei' gaf bijvoorbeeld vaak een wat hoger percentage goed bewortelde stentlingen, maar in week 24 bleef het bewortelingspercentage van Frisco op 'Sturquat' wat achter. Madelon 'Ruimeva' gaf meestal een gemiddeld bewortelingspercentage, maar in week 42 op onderstam A was het percentage goed bewortelde stentlingen bij Madelon juist het hoogst. Aangezien dit in week 23 en 41 niet optrad was er geen duidelijke interactie tussen onderstam en cultivar.

Tabel 30: Percentage goed bewortelde stentlingen van vier cultivars op de onderstammen 'Sturdu' en 'Sturquat'.

cultivar	week 23		week 24	
	'Sturdu'	'Sturquat'	'Sturdu'	'Sturquat'
Escimo 'Korcilmo'	38 a	88 c	17 ab	84 d
Madelon 'Ruimeva'	31 a	70 b	11 a	60 c
Sonia 'Sweet Promise'	34 a	61 b	14 ab	73 cd
Frisco 'Korflapei'	62 b	85 c	25 b	68 c

Tabel 31: Percentage goed bewortelde stentlingen van vier cultivars op twee *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen.

cultivar	week 41		week 42	
	onderstam A	onderstam B	onderstam A	onderstam B
Escimo 'Korcilmo'	64 b	52 ab	15 a	35 bcd
Madelon 'Ruimeva'	41 a	55 ab	53 d	30 bc
Sonia 'Sweet Promise'	51 ab	59 b	21 ab	30 bc
Frisco 'Korflapei'	81 c	60 b	31 bc	43 cd

8. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN

Oktober 1989 - maart 1990 (kashout)

- 0,5 en 1% IBA-talkpoeder 1:1 gemengd met captan (Orthocide 83%) gaven een hoger percentage goed bewortelde stentlingen dan 2% IBA en geen IBA. Het bewortelingspercentage bij 0,5 en 1% IBA verschilde niet significant (3.2).
- Een hogere IBA-concentratie remt het uitlopen van de okselknop van de ent (3.2).
- Onderstaminternodiën geknipt net onder een knoop gaven meer goed bewortelde stentlingen dan internodiën geknipt boven een knoop (3.3).
- Na een quick dip in een oplossing van 100 tot 2000 ppm kalium-IBA met 15 g/l Topsin M was het aantal goed bewortelde stentlingen lager of gelijk aan het aantal goed bewortelde stentlingen na een dip in 0,5% IBA talkpoeder 1:1 gemengd met captan. De optimumconcentratie voor de beworteling ligt mogelijk boven de 2000 ppm (3.4).
- Vijf *Rosa Canina* 'Inermis'-onderstammen gaven verschillende bewortelingspercentages bij het stenten in de winter. Er was een verschil van 26% tussen de onderstam met het laagste en de onderstam met het hoogste percentage goed bewortelde stentlingen (3.5).

Januari - maart 1990 (Voorbehandeling buitenhout)

- Opnieuw aanknippen van het onderstammenhout na een voorbehandeling had een negatief effect op het aantal goed bewortelde stentlingen (4.1).
- Voorbehandeling in chrysal gaf geen verbetering ten opzichte van een voorbehandeling in water (4.1 en 4.2)
- Voorbehandeling in fosforzuur met een pH van 4 gaf een wat hoger aantal goed bewortelde stentlingen dan een voorbehandeling in water (4.3).
- Chrysal gaf alleen in combinatie met fosforzuur met een pH van 6 een wat hoger aantal goed bewortelde stentlingen (4.3). Dit zou verklaard kunnen worden door een verlaging van de pH door de chrysal.

April - september 1990

- Een blad aan het onderstam-internodium gaf bij het stenten in de zomer gemiddeld 34% meer goed bewortelde stentlingen (5.1).
- Jonger, zachter onderstammenhout geteeld bij een wat hogere temperatuur gaf een lager bewortelingspercentage (5.2).
- Vier *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen gaven ook in de zomer verschillen in bewortelingspercentage. De volgorde in bewortelbaarheid was in de zomer met zacht, actief hout niet gelijk aan de volgorde in bewortelbaarheid met afgehard winterhout (5.3).
- IBA opgelost in de voedingsoplossing waarmee de steenwol verzadigd werd gaf in een concentratie van 5, 25 en 50 mg/l geen hoger bewortelingspercentage dan het dippen in 0,5% IBA-talkpoeder (5.4).
- Het spleetenten in de zijkant van de onderstam gaf in de zomer 34% meer goed bewortelde stentlingen dan de standaardmethode waarbij het blad op de onderstam wordt weggesneden (5.5).

Oktober 1990 - maart 1991

- Onderstaminternodiën die vier dagen in plastic folie in de koelcel werden bewaard gaven bij zacht, actief onderstammenhout in de zomer een hoger percentage goed bewortelde stentlingen dan vers onderstammenhout (6.1).
- Hout geoogst in januari 1990 gaf na een bewaring van negen maanden in de koelcel nog hetzelfde bewortelingspercentage als na twee maanden in de koelcel. In de eerste twee maanden was het percentage goed bewortelde stentlingen wel teruggelopen (6.2).
- Van week 41 tot week 48 in 1990 nam het percentage goed bewortelde stentlingen van vers onderstammenhout sterk toe (6.1 en 6.3).
- Het bewaren van onderstaminternodiën in de koelcel voor een periode van één, twee en drie weken had in november 1990 geen duidelijk effect op het bewortelingspercentage (6.3).
- Toediening van IBA voor de bewaring had bij een bewaarduur van één week een positief effect en bij een bewaring van drie weken een negatief effect op het percentage goed bewortelde stentlingen (6.4).
- Bij een lange bewaring van geknipte internodiën onderstammenhout liep het percentage goed bewortelde stentlingen eerder terug dan bij een lange bewaring van langere stukken onderstammenhout (6.5).
- Enthout geoogst in een rijp bloemstadium gaf meer goed bewortelde stentlingen dan enthout geoogst in het normale snijstadium (6.6).
- Onderstammenhout van buiten geteelde moerplanten gaf voor en na bewaring in de koelcel minder goed bewortelde stentlingen dan hout van moerplanten geteeld in de kas (6.7).

April - november 1991

- Het bovenste gedeelte van een tak onderstammenhout gaf meer zwartpoten en minder goed bewortelde stentlingen dan het midden en onderste gedeelte van een tak (7.1).
- Bij erg lange takken vormden de onderste internodiën soms alleen een dikke callusprop en geen wortels (7.1).
- In de zomer waren er grote verschillen in bewortelingspercentage tussen takken onderstammenhout van één partij onderstammenhout (7.1).
- Het gebruik van Topsin M in plaats van captan gaf in week 22 minder zwartpoten en meer goed bewortelde stentlingen, maar in twee herhalingen van deze proef was er geen verschil meer tussen Topsin M en captan (7.2).
- Chryzoplus (0,8% IBA) gaf in week 22 een hoger percentage goed bewortelde stentlingen dan Rhizopon AA (0,5% IBA), maar in twee herhalingen van deze proef was er geen verschil meer (7.2).
- Het percentage goed bewortelde stentlingen werd behalve door de onderstam ook beïnvloed door de cultivar (7.3).

9. DISCUSSIE

9.1 Afgehard onderstammenhout

In de periode november-december 1989 werden hoge slagingspercentages bereikt bij het stenten (3.1). In 1990 nam het percentage goed bewortelde stentlingen van week 41 naar week 48 toe van ongeveer 20 tot ruim 80% (6.1 en 6.3). Deze toename zou verklaard kunnen worden uit een grotere hardheid van het hout naarmate de groei van de moerplanten in het najaar afneemt en de planten in rust gaan. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat het zetmeelgehalte in het onderstammenhout in deze periode toeneemt. Brandon (1939) constateerde een toename van de hoeveelheid zetmeel en een hoog bewortelingspercentage in de periode oktober-december bij winterstekken van rozen. Hambrick, Davies en Pemberton (1991) vonden van half november tot half december eveneens een hoog bewortelingspercentage in combinatie met een hoog zetmeelgehalte bij winterstekken van *Rosa multiflora* 'Brooks 56'.

Van de Pol, Joosten en Keizer (1986) constateerden de eerste drie dagen na het stenten een scherpe daling van de hoeveelheid zetmeel in de onderstam, terwijl in de ent de hoeveelheid zetmeel toenam. In deze periode is er nog geen transport mogelijk van ent naar onderstam en gebruikt de onderstam zijn reserves in het stukje stengel. Na vier dagen kreeg de onderstam koolhydraten vanuit de ent en nam de hoeveelheid zetmeel in de onderstam weer toe. Dit geeft aan dat de onderstam waarschijnlijk voldoende reservestoffen in zich moet hebben om de eerste dagen na het stenten te kunnen overbruggen. De toename van het slagingspercentage in het najaar zou dan veroorzaakt kunnen worden door een toename van het zetmeelgehalte in het onderstammenhout.

9.2 Zacht, actief onderstammenhout

De stentresultaten waren in de zomerperioden nogal wisselend (hoofdstuk 5 en 7). Bij het stenten met het zachte, actieve onderstammenhout trad soms veel zwartrot op. De onderstam van de stentling werd dan vrij snel na het stenten zwart, terwijl de ent nog in goede conditie bleef. De wisselende resultaten in de zomer zouden veroorzaakt kunnen worden door verschillen in de hardheid van het onderstammenhout. Zachter en jonger onderstammenhout van moerplanten geteeld bij een wat hogere temperatuur gaf een lager percentage goed bewortelde stentlingen dan wat harder hout van moerplanten geteeld in een koude kas (5.2). De zachtere internodiën uit het bovenste gedeelte van een tak onderstammenhout gaven een hoger percentage zwartpoten en een lager percentage goed bewortelde stentlingen dan de wat hardere internodiën uit het midden en onderste van een tak (7.1). Ook de grote verschillen tussen takken onderstammenhout binnen een partij onderstammenhout kunnen echter een rol spelen in de wisselende resultaten in de zomer (7.1). Daarnaast kan ook de temperatuur in de stektent een rol spelen bij het ontstaan van zwartrot. In de zomer liep de temperatuur een enkele keer op tot boven de 40°C, wat leidde tot een zeer hoog percentage zwartrot (7.2).

Uit een onderzoek van de PD bleek dat er geen plantpathogene schimmels in de zwartpoten van de stentlingen aanwezig waren (7.2). Dit zou erop kunnen duiden dat de onderstam eerst afsterft en daarna geïnfecteerd wordt door secundaire schimmels. Wanneer er een blad aan de onderstam van de stentling bleef was het percentage goed bewortelde stentlingen aanzienlijk hoger dan bij de kale onderstaminternodiën (5.1). Het blad levert mogelijk assimilaten aan de onderstam, waardoor deze de eerste dagen na het stenten kan overbruggen totdat de onderstam van de ent assimilaten aangeleverd krijgt (9.1). Het zomerhout heeft mogelijk te weinig reservestoffen om de eerste dagen zonder blad te overbruggen. Daardoor sterft de onderstam af, wordt geïnfecteerd door secundaire schimmels en er ontstaan zwartpoten.

Ypema, Van de Pol en Bollen (1987) vonden wel verschillende plantpathogene schimmels die zwartrot konden veroorzaken in stentlingen. Dit geeft aan dat zwartpoten ook veroorzaakt kunnen worden door een infectie door plantpathogene schimmels.

9.3 Alternatieven slechte resultaten zacht hout

Spleetenten

Het stenten met een blad aan de onderstam gaf betere resultaten dan het stenten waarbij het blad wordt weggesneden (5.1). Voordeel van het spleetenten is dat het blad van de onderstam boven de ent zit waardoor het blad met okselknop na de beworteling eenvoudig weggeknipt kan worden. Dit is nodig om wildopslag uit de okselknop van de onderstam te voorkomen. Het spleetenten gaf bij zacht, actief onderstammenhout gemiddeld 34% meer goed bewortelde stentlingen dan de standaardmethode waarbij het blad op de onderstam wordt weggesneden (5.5).

Korte bewaring zacht zomerhout

Onderstaminternodiën van zacht onderstammenhout die vier dagen in plastic folie in een koelcel werden bewaard gaven in twee proeven een hoger bewortelingspercentage dan verse onderstaminternodiën. In twee latere herhalingen was het percentage goed bewortelde stentlingen van het verse hout sterk verbeterd, zodat het verse hout hetzelfde bewortelingspercentage gaf als het bewaarde hout (6.1). Tijdens de bewaring kan de basis van het onderstaminternodium zich afdichten en kan de wortelinitiatie al op gang komen (Van de Pol, pers. med.).

Lange bewaring afgehard winterhout

In december/januari werd onderstammenhout geoogst en in de koelcel bewaard. Na negen maanden koelcel was het bewortelingspercentage nog ongeveer gelijk aan het bewortelingspercentage na een bewaring van twee maanden (6.2). Dit geeft aan dat er waarschijnlijk mogelijkheden zijn om het kwalitatief goede winterhout in de koelcel te bewaren en in de zomer te gebruiken voor het stenten. Daarvoor is wel verder onderzoek nodig om de terugloop in het bewortelingspercentage in de eerste maanden van de bewaring te beperken.

Bij een lange bewaring van internodiën onderstammenhout liep het bewortelingspercentage eerder terug dan bij een bewaring van takken onderstammenhout van 60-80 cm (6.5). Daarom verdient het de voorkeur om het onderstammenhout als takken te bewaren en pas na de bewaring in internodiën te knippen.

9.4 Opkweek onderstammenhout in koude kas

Onderstammenhout opgekweekt in de kas gaf betere resultaten dan onderstammenhout buiten opgekweekt (6.6). Dit werd ook al aangetoond door De Dood (1989). Daarom werd het stentonderzoek voor het merendeel uitgevoerd met onderstammenhout van moerplanten geteeld in een koude kas en werd het onderzoek naar een voorbehandeling van buitenhout niet voortgezet (Hoofdstuk 4). Bij een opkweek van het onderstammenhout in de kas kan de teelt bovendien beter gestuurd worden en kan geen beschadiging door storm of vorst optreden. Aangezien de hardheid van het onderstammenhout waarschijnlijk een rol speelt bij de wisselende resultaten in de zomer is een rustige opkweek van de moerplanten bij een lage temperatuur aan te bevelen (9.2).

9.5 IBA

Bij het dippen van de basis van de stentlingen in een mengsel van IBA-talkpoeder en captan (1:1) gaf een concentratie van 0,5 en 1% IBA goede resultaten. Een quick dip in een oplossing van 100 tot 2000 ppm IBA-kaliumzout met 15 g/l Topsin M gaf geen verbetering van bewortelingspercentage. De optimum-concentratie van een IBA-kaliumzout oplossing ligt waarschijnlijk boven de 2000 ppm. In de zomer gaf 0,8% chryzostekpoeder eenmaal een hoger en tweemaal hetzelfde percentage goed bewortelde stentlingen in vergelijking met 0,5% IBA. Aangezien de hardheid van het onderstammenhout waarschijnlijk een van de mogelijke oorzaken is van de wisselende resultaten in de zomer zou het bewortelingspercentage misschien verbeterd kunnen worden door de concentratie IBA aan te passen aan de hardheid van het hout. Zachter materiaal heeft namelijk meestal een lagere concentratie IBA nodig dan harder materiaal (Dubois, Kool, Van de Pol en De Vries, 1990).

9.6 Invloed onderstam

In de proeven met afgehard winterhout werden duidelijke verschillen in beworteling aangetoond tussen vijf *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen (3.5). Daarom zal bij de selectie van nieuwe onderstammen ook gelet moeten worden op de vermeerderbaarheid van de onderstam. Bij het stenten met zacht, actief onderstammenhout waren de verschillen tussen de onderstammen nog groter dan in de winter. De volgorde in bewortelingspercentage in de zomer was niet gelijk aan de volgorde in de winter bij het stenten met afgehard hout (5.3). De vermeerderbaarheid van nieuwe onderstammen zal daarom zowel in de winter als in de zomer getest moeten worden.

De verschillen tussen de onderstammen zouden wellicht voor een gedeelte verklaard kunnen worden door verschillen in hardheid van het hout en/of zetmeelgehalte van het hout (9.1). Brandon (1939) kon echter niet bij alle cultivars met een hoog zetmeelgehalte ook een goede bewortelbaarheid aantonen. Waarschijnlijk spelen ook andere, genetische verschillen tussen de onderstammen een rol.

9.7 Invloed enthout

Enthout geoogst in een rijp bloemstadium gaf meer goed bewortelde stentlingen dan enthout geoogst in het normale oogststadium. Dit zou veroorzaakt kunnen worden door een hoger zetmeelgehalte in de stengel van rijpere rozen (Van de Pol, Joosten en Keizer, 1986). Het hogere zetmeelgehalte zorgt misschien voor een snellere en/of betere vergroeiing van ent en onderstam. In de proef met enthout van vier verschillende cultivars werd het bewortelingspercentage beïnvloed door de cultivar. In de herhalingen van deze proef was de invloed niet elke keer gelijk. Dit zou misschien verklaard kunnen worden door verschillen in kwaliteit van het enthout.

Op een vermeerderingsbedrijf werd voor het stenten enthout van één cultivar gebruikt uit twee verschillende kassen. De twee herkomsten gaven een aanzienlijk verschil in slagingspercentage bij het stenten. In de praktijk bleek eveneens dat een bespuiting in het enthout enkele dagen voor het stenten een nadelig effect kan hebben op het slagingspercentage. Dit geeft aan dat behalve de kwaliteit van het onderstammenhout ook de kwaliteit van het enthout een belangrijke rol kan spelen bij het slagingspercentage van het stenten.

LITERATUUR

1. Brandon, D. , Seasonal variations of starch content in the genus *Rosa* and their relation to propagation by stem cuttings. *J. Pomol.* 17: 233-253, 1939.
2. Dood, J. de, Positieve ervaringen met stenten *Rosa canina* 'Inermis'. *Vakblad voor de Bloemisterij* 26: 31-32, 1989.
3. Dubois, L.A.B., D.P. de Vries, 'Aanwijzingen voor opkweek goed kasrozenstek'. *Vakblad voor de Bloemisterij* 45: 26-31, 1985.
4. Dubois, L., D.P. de Vries, 'Zomerstekken van klonen verschillen in beworteling'. *Vakblad voor de Bloemisterij* 9: 44-45, 1988.
5. Dubois, L.A.M., M. Kool, P.A. van de Pol, D.P. de Vries, 'Rozen stekken, stenten of wortelenten'. *Vakblad voor de Bloemisterij* 6: 30-33, 1990.
6. Grootsholten, J., Optimalisatie van vergroeiings- en ontwikkelingsprocessen bij de stentling Motrea/Multi-C door toediening van auxines, suiker en fungiciden via bloemflesjes en dip-methodieken. Verslag doctoraalonderzoek op de vakgroep Tuinbouwplantenteelt, 1988.
7. Hambrick, C.E., F.T. Davies Jr, H.B. Pemberton, 'Seasonal changes in carbohydrate/nitrogen levels during field rooting of *Rosa multiflora* 'Brooks 56' hardwood cuttings. *Scientia Horticulturae*, 46: 137-146, 1991.
8. Pol, P.A. van de , A. Breukelaar, 'Stenting of roses; a method for quick propagation by simultaneously cutting and grafting'. *Scientia Horticulturae*, 17: 187-196, 1982.
9. Pol, P.A. van de, M.H.A.J. Joosten, H. Keizer, 'Stenting of roses, starch depletion and accumulation during the early development'. *Acta Horticulturae* 189: 51-59, 1986.
10. Sytsema, W., 'Stekken van onderstammen van rozen'. Proefverslag projectnummer 2401, Proefstation Aalsmeer, 1990.
11. Sytsema-Kalkman, E.Ch., 'Lange bewaring van Forsythiatakken'. Proefverslag proefnummer 3305-3, Proefstation Aalsmeer.
12. Ypema, H.L., P.A. van de Pol, G.J. Bollen, 'Black rot of stentlings of roses: a disease caused by various soil fungi'. *Scientia Horticulturae*, 33: 269-280, 1987.