

# Bloeden bij Elstar in de vruchtboomkwekerij

Consultancy-onderzoek naar het effect van onderbegroeiing met winterrogge in combinatie met verschillende inknipmomenten op het bloeden van Elstar

P.A.H. van der Steeg  
B.J. van der Sluis

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Sector  
Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit  
PPO-projectnummer 32 360 938 00

Lisse, februari 2010

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving / Plant Research International, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw



Projectnummer: 32 360938 00

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Lingewal 1, Randwijk  
: Postbus 200, 6670 AE Zetten  
Tel. : 0488 - 47 37 00  
Fax : 0488 - 47 37 17  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoud

1	INLEIDING .....	5
2	MATERIAAL EN METHODE .....	9
2.1	Proefopzet .....	9
2.2	Waarnemingen.....	10
3	RESULTATEN .....	13
3.1	Bodemtemperaturen .....	13
3.2	Bloeden .....	14
3.3	Knopuitloop.....	15
3.4	Relatie bloeden en knopuitloop.....	16
4	DISCUSSIE EN CONCLUSIES .....	17
5	LITERATUUR.....	19



# Samenvatting

Het bloeden van appelbomen in het tweede teeltjaar kan leiden tot een lagere kwaliteit en zelfs uitval. Bloeden ontstaat rond begin april en wordt o.m. veroorzaakt door een oplopende bodemtemperatuur. De knipbomen staan dan nog niet in blad, de worteldruk neemt toe en de hoofdstam heeft een forse snoeiwond. Door deze combinatie kan het voorkomen dat plantsap a.h.w. door de snoeiwond wordt gedrukt. Dit heeft een negatief effect op de bovenste bladknop(pen). Door het bloeden bestaat het risico op een lagere kwaliteit of uitval.

Naast de bodemtemperatuur hebben ook andere factoren zoals het moment van inknippen invloed op het ontstaan van het bloeden.

Door de cultuurgroep voor Fruitgewassen is bij PPO het verzoek ingediend om na te gaan wat het effect van onderbegroeiing zou kunnen zijn op het bloeden van knipbomen. Onderbegroeiing kan van invloed zijn op de bodemtemperatuur. Door onderbegroeiing kan de bodemtemperatuur mogelijk minder snel oplopen waardoor het proces vertraagt of voorkomen wordt.

PPO heeft deze vraag als consultancyproject ingediend bij PT. De proef is uitgevoerd in de periode najaar 2008- voorjaar 2009. De waarnemingen zijn uitgevoerd in een proefveld van een lopend onderzoek naar de betekenis van winterrogge als N-vanggewas. In de proef zijn de volgende behandelingen opgenomen: drie inknipmomenten (nov, februari, maart) en wel en niet toepassen van onderbegroeiing (winterrogge) in de teelt. De volgende waarnemingen zijn uitgevoerd: bodemtemperatuur (logger), mate van bloeden (twee momenten) en de uitloop van de ogen in mei.

In de proef (2009) werd het bloeden op 9 april 2009 voor het eerst waargenomen.

De bedekking van de grond met winterrogge had in het voorjaar van 2009 een enigszins nivellerend effect op de bodemtemperatuur. Onder de winterrogge bleef de grond onder de omstandigheden van 2009 overdag 1-2 °C lager en 's nachts 1-2 °C hoger in vergelijking met de kale grond.

Er is een tendens dat bedekking van de grond door winterrogge een licht positief effect had op het voorkómen van bloeden. In 2009 werd op kale grond bij 38% van de bomen geen bloeding waargenomen, bij de bomen met onderbegroeiing was dit 47%.

Mogelijk zou ook met winterrogge een groter effect te bereiken zijn, wanneer die dikker gezaaid zou worden en/of gedurende de winter meer zou groeien dan in 2008/2009. Er stond namelijk in februari 2009 niet een echt zwaar gewas.

De verschillende momenten van inknippen hebben een aantoonbaar effect op de mate van bloeden. Bij de op 15 nov. ingeknipte bomen was gemiddeld 72% zonder bloedingsverschijnselen, bij de latere inknipmomenten was dit 27%. Duidelijk blijkt dus dat inknippen half november minder kans op bloeden gaf dan inknippen in februari of maart.

Er was in grote lijnen een negatief verband tussen de mate van bloeden van de bomen en de mate van uitlopen van de knoppen. Echter de wintervorstschade (van januari 2009) speelde hierbij een zeer versturende rol. Deze laatste resultaten zijn daarom slechts indicatief te gebruiken.



# 1 Inleiding

Door het inknippen van vruchtbomen in de winter/voorjaar treedt vaak het verschijnsel bloeden op, met name op zandgrond. Het bloeden van vruchtbomen resulteert in veel gevallen in een slechte uitloop van de boom en in extreme gevallen zelfs tot het afsterven van de boom. Dit kan oplopen tot 20% uitval en/of lagere kwaliteit. Een belangrijke oorzaak die het proces van bloeden op gang brengt, is de oplopende temperatuur van de bodem. Uit onderzoek van Haenen kwam naar voren dat het bloeden bij Elstar begon bij een bodemtemperatuur van circa 15°C op 15 cm diepte en dat het tijdstip van inknippen een rol speelt bij al dan niet optreden van bloeden. Inknippen tussen 1 maart en begin april gaf het grootste risico op bloeden (Haenen, 2001).

Ook andere oorzaken dragen bij aan de kans op bloeden, zoals een ongelijktijdige doorbreking van de winterrust van de ent en de onderstam (van der Sluis, 2006).

In 2008 is in het kader van het project 'Duurzaam nutriënten beheer' onderzoek gestart naar het effect van winterrogge als vanggewas in de vruchtboomteelt bij appel. Hiervoor werd in september 2008 op een eerstejaars perceel met Elstar een proef aangelegd met wel of geen winterrogge.

Onderbegroeiing kan van invloed zijn op de bodemtemperatuur. Bij de Cultuurgroep Fruitgewassen leefde daarom de wens om deze proefopzet ook te benutten om de effecten van onderbegroeiing op het bloeden te onderzoeken in combinatie met verschillende inknipmomenten.

Van november 2008 tot en met mei 2009 is daarom door PPO op dit perceel een consultancy onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke effecten van onderbegroeiing in combinatie met verschillende inknipmomenten op het bloeden van appelknipbomen.





## 2 Materiaal en methode

### 2.1 Proefopzet

De proef vond plaats op een perceel van vruchtboomkwekerij Van Montfort te Luyksgestel. Het proefras was Elstar, geplant in april 2008 als handveredelingen. Op 18 september 2008 is op het perceel winterrogge volvelds gezaaid. Net na opkomst, op 9 oktober, zijn 8 proefveldjes uitgezet van 20 rijen breed en 25 bomen lang. Bij 4 veldjes is toen de winterrogge doodgespoten, en bij 4 veldjes is de winterrogge normaal doorgroeid. Binnen elk van deze veldjes zijn de behandelingen met de verschillende inknipmomenten (zie tabel 1) ingeloot met 6 of 7 rijen van 25 bomen naast elkaar.

Tabel 1. Behandelingen van de proef 'effecten onderbegroeiing en inknipmomenten op het bloeden van vruchtbomen in de vruchtboomkwekerij'.

	wel/geen onderbegroeiing	inknipmoment
1.	+ winterrogge	15 november 2008
2.	+ winterrogge	10 februari 2009
3.	+ winterrogge	17 maart 2009
4.	- winterrogge	15 november 2008
5.	- winterrogge	10 februari 2009
6.	- winterrogge	17 maart 2009

De proef was opgezet in 4 herhalingen als split-plotproef, met wel/geen onderbegroeiing als whole plot en inknipmoment als sub plot.

De winterrogge op het gehele perceel is op 3 maart 2009 doodgespoten. Op 17 maart is oriënterend een klein gedeelte van het perceel naast de proef de grond afgedekt met stro.



Foto 1. Overzicht van proefveld op 9 april 2009, op de voorgrond een veld met (doodgespoten) winterrogge, daarachter zonder winterrogge.

## Waarnemingen

De volgende waarnemingen zijn uitgevoerd:

Luchttemperatuur

op 150 cm hoogte d.m.v. Hobo dataloggers, vanaf 15 november 2008 tot en met 14 mei 2009.

Grondtemperatuur en vochtspanning

op 15 cm diepte, zowel in kale grond als onder winterrogge, vanaf 20 maart tot en met 14 mei 2009, d.m.v. een Irrrometer datalogger.

Handmatige grondtemperatuurmeting

op 15 cm diepte m.b.v. Raytek thermometer op 9 en 11 april.

Mate van bloeden per boom

op 9 en 11 april 2009, in de schaal 0 = geen bloeding (foto 2), 1 = lichte mate van bloeden (foto 3 en 4), waarbij het snoeivlak gedeeltelijk vochtig is of bedekt is met een druppel en 2 = zwaardere mate van bloeden, waarbij het snoeivlak volledig vochtig is of bedekt met een druppel (foto 5 en 6).



Foto 2. 0 = geen bloeding



Foto 3 en 4. 1 = lichte mate van bloeden



Foto 5 en 6. 2 = zware mate van bloeden





Mate van uitloop van de knoppen per boom

op 14 mei 2009 in de schaal 0 = geen of zéér slechte uitloop van de bovenste knoppen, 1 = slechte uitloop van de knoppen (gelig blad, achterblijvende groei) en 2 = normale goede knopuitloop en scheutgroei (zie foto 7).



Foto 7. V.l.n.r. 0 = geen of zéér slechte knopuitloop, 1 = slechte knopuitloop en achterblijvende groei, 2 = normale goede knopuitloop en scheutgroei.



## 3 Resultaten

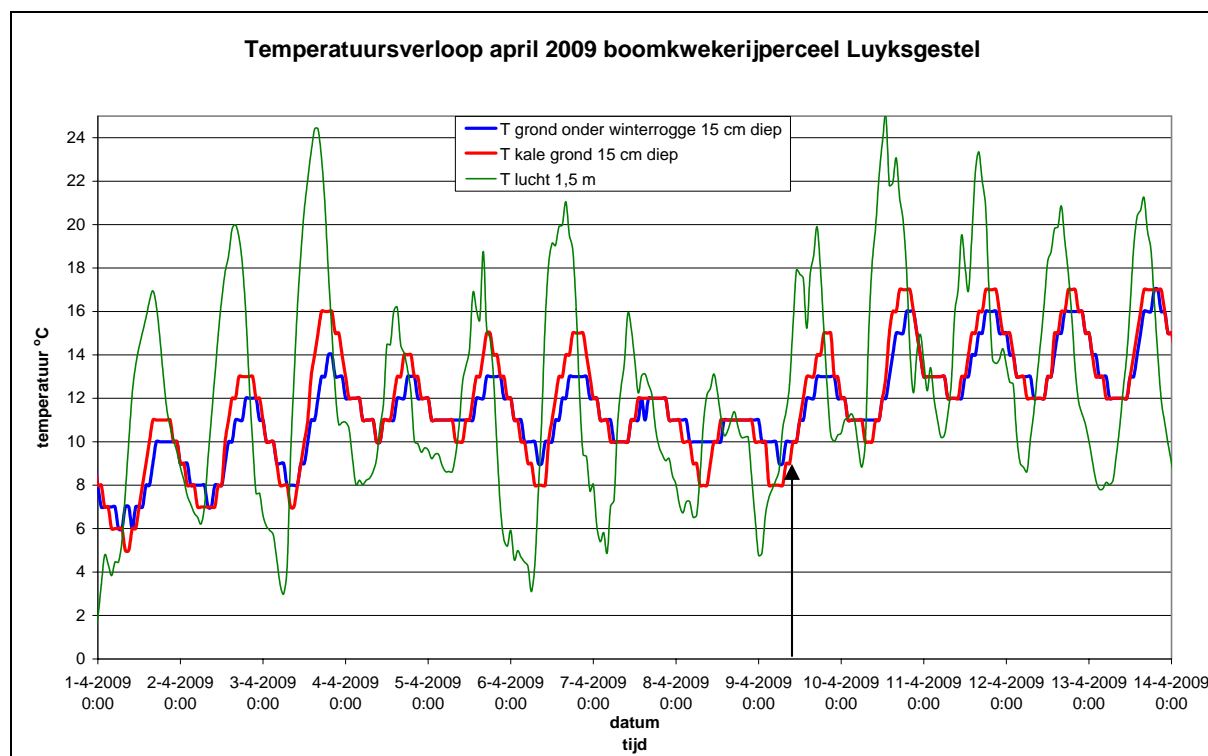
### 3.1 Bodemtemperaturen

Op 9 april 2009 om 9.00 uur werd voor het eerst in het seizoen in het proefperceel bloeden waargenomen door G. van Montfort. Op diezelfde dag is door PPO een waarneming uitgevoerd. Het was toen bewolkt en enigszins mistig met weinig wind. Vanaf 13.15 uur was het meer zonnig en kwam er meer wind, waardoor het naar buiten gedrongen vocht opdroogde. Vanaf ca. 15.30 uur was er weer meer druppelvorming zichtbaar tot ca. 17.00 uur. Daarna kwam er weer wat meer wind en droogden de druppels weer op. Om 18.00 uur was van het bloeden veelal weinig meer te zien.

De dag daarna, 10 april, was het warm zonnig weer met veel wind. Er werd toen geen bloeden waargenomen. 's Avonds en in de nacht naar 11 april is, om de bodemtemperatuur omlaag te brengen, enkele uren beregend. Het beoogde effect werd echter niet bereikt (zie grafiek 1). Maar mogelijk werd hiermee wel een nog grotere bodemopwarming voorkomen.

Op 11 april trad, vooral in de middag, weer behoorlijk bloeden op. Door PPO is toen de tweede waarneming uitgevoerd.

Grafiek 1 geeft het temperatuursverloop in april 2009 op het perceel weer, zowel de luchttemperatuur op 1,50 m hoogte als de grondtemperatuur 15 cm onder het maaiveld, zowel van de kale grond als van de grond met daarop de doodgespoten winterrogge.



Grafiek 1. Bodemtemperaturen 15 cm diep en luchttemperatuur op 1,5 m hoogte boomkwekerijperceel Luyksgestel, april 2009.

Op het moment dat de eerste keer bloeden werd waargenomen (9 april 9.00 uur, zie pijl) was de grondtemperatuur op 15 cm diepte van de kale grond 9°C en van de met winterrogge bedekte grond 10°C. Om 19.00 uur op diezelfde dag bereikte de grondtemperatuur het maximum van die dag van 15°C bij de

kale grond en bij de met winterrogge bedekte grond 13°C. Er was toen echter van het bloeden weinig meer te zien. Het was dus in 2009 niet zo dat het bloeden pas begon bij een bodemtemperatuur van circa 15°C, zoals uit eerder onderzoek naar voren was gekomen (Haenen, 2001). Echter, opmerkelijk is dat daarvoor enkele dagen de grondtemperatuur (van de kale grond) wel het niveau van 15°C behaalde.

In de grafiek is te zien dat de maximumtemperatuur van de door de winterrogge bedekte grond de meeste dagen 1°C en op sommige dagen maximaal 2°C lager lag dan van de kale grond. Bij de minimumtemperaturen 's nachts was dit net andersom.

Ook handmatige metingen op 9 en 11 april lieten een verschil zien van gemiddeld circa 1°C tussen kale grond en door dode winterrogge bedekte grond.

Het afdekken door stro hield de temperatuurstijging meer tegen. Handmatige metingen op 11 april n.m. wezen uit dat op 15 cm diepte kale grond gemiddeld ruim 3°C warmer was dan met stro afgedekte grond.

## 3.2 Bloeden

De tabellen 2,3 en 4 geven de resultaten van de waarnemingen aan het bloeden samengevat weer.

Tabel 2. Percentage van de bomen zonder bloedingsverschijnselen zowel op 9 april als op 11 april.

inknipmoment	+ winterrogge	- winterrogge	<i>gemiddeld</i>
15 november	74	71	72
10 februari	31	23	27
17 maart	36	19	27
<i>gemiddeld</i>	47	38	42

Tabel 3. Percentage van de bomen met lichte bloedingsverschijnselen op 9 april en/of op 11 april

inknipmoment	+ winterrogge	- winterrogge	<i>gemiddeld</i>
15 november	16	17	17
10 februari	11	16	14
17 maart	8	9	8
<i>gemiddeld</i>	12	14	13

Tabel 4. Percentage van de bomen met zware bloedingsverschijnselen op 9 april en/of op 11 april

inknipmoment	+ winterrogge	- winterrogge	<i>gemiddeld</i>
15 november	10	12	11
10 februari	58	61	59
17 maart	56	72	64
<i>gemiddeld</i>	41	48	45

Het percentage bloeders was op 9 en 11 april erg hoog: gemiddeld over de twee dagen vertoonde maar liefst 58% van alle bomen in de veldproef bloedingsverschijnselen.

De op 15 november ingeknipte bomen bloeden significant minder dan de op 10 februari of 17 maart ingeknipte bomen. Tussen de inkniptijdstoppen 10 februari en 17 maart was geen significant verschil in bloeden.

Er was ook een tendens van een positief effect van de bedekking van de grond door de winterrogge op het voorkómen van bloeden; 38% van de bomen op de kale grond vertoonde geen bloedingsverschijnselen, terwijl van de bomen op de met winterrogge bedekte grond 47% niet bloedde.

Het effect van de bedekking door stro op het bloeden kon niet worden aangetoond. Dat gedeelte van het perceel was namelijk eind december ingeknipt en vertoonde weinig bloeden, vergelijkbaar met de bomen die op 15 november waren ingeknipt.

### 3.3 Knopuitloop

Op 9 april was te zien dat de ontwikkeling van de knoppen van de op 15 november ingeknipte bomen enigszins voorliep ten opzichte van de in februari of maart ingeknipte bomen (Vergelijk foto 2 en foto 6).

De tabellen 5,6 en 7 geven de resultaten van de waarnemingen aan het uitlopen van de knoppen op 14 mei samengevat weer.

Tabel 5. Percentage van de bomen waarvan de bovenste knoppen op 14 mei niet of zeer slecht waren uitgelopen.

inknipmoment	+ winterrogge	- winterrogge	<i>gemiddeld</i>
15 november	18	28	<i>23</i>
10 februari	39	48	<i>44</i>
17 maart	45	49	<i>47</i>
<i>gemiddeld</i>	<i>34</i>	<i>42</i>	<i>38</i>

Tabel 6. Percentage van de bomen dat op 14 mei slecht was uitgelopen.

inknipmoment	+ winterrogge	- winterrogge	<i>gemiddeld</i>
15 november	65	62	<i>64</i>
10 februari	49	44	<i>47</i>
17 maart	46	45	<i>45</i>
<i>gemiddeld</i>	<i>53</i>	<i>50</i>	<i>52</i>

Tabel 7. Percentage van de bomen dat op 14 mei normaal goed was uitgelopen.

inknipmoment	+ winterrogge	- winterrogge	<i>gemiddeld</i>
15 november	17	10	<i>14</i>
10 februari	12	8	<i>10</i>
17 maart	9	6	<i>7</i>
<i>gemiddeld</i>	<i>13</i>	<i>8</i>	<i>10</i>

De knopuitloop op 14 mei was slecht; slechts 10% van de knoppen – los van knipmomenten en onderbegroeiing – was op dat moment goed uitgelopen. Dit werd veroorzaakt door de wintervorst (januari 2009), die grote schade in het gewas had veroorzaakt. Dit heeft de resultaten in grote mate beïnvloed, waardoor het leggen van relaties tussen de onderzochte aspecten erg moeilijk werd.

Tussen de behandelingen waren de volgende verschillen:

Tussen de bomen van de objecten met en zonder winterrogge was er een klein significant verschil in knopuitloop. De afdekking door winterrogge bleek een licht positief effect te hebben; gemiddeld 5% meer bomen die normaal goed uitliepen en 8% minder bomen die niet of zeer slecht uitliepen (vergelijk de gemiddeldes van + en – winterrogge in tabel 5 met die in tabel 7).

Ook tussen de objecten met verschillende inknipmomenten waren er verschillen in knopuitloop.

Bij de op 15 november ingeknipte objecten waren gemiddeld ruim 20% minder bomen niet uitgelopen dan bij de in februari of maart ingeknipte objecten (vergelijk 10 feb. en 17 mrt met 15 nov. in tabel 5). Dit verschil was significant. Vroeg inknippen leek dus gunstig te zijn. Dit positieve verschil werd echter weer voor het grootste deel teniet gedaan doordat het percentage bomen dat slecht was uitgelopen gemiddeld bijna 20% hoger was dan bij de inknipstippen 10 februari en 17 maart. Maar ook hier zij vermeld de versturende invloed van de wintervorst.

Tussen de inknipstippen 10 februari en 17 maart was geen significant verschil in knopuitloop.

### 3.4 Relatie bloeden en knopuitloop

In tabel 8 is de relatie tussen weergegeven tussen het bloeden en de mate van uitlopen, over alle behandelingen.

Tabel 8. Aantal en percentage bomen per combinatie van mate van bloeden en mate van knopuitloop.

Mate van bloeden	Mate van knopuitloop	aantal bomen	in %
niet	niet	336	9
niet	slecht	1038	27
niet	goed	302	8
licht	niet	214	6
licht	slecht	269	7
licht	goed	29	1
zwaar	niet	874	23
zwaar	slecht	698	18
zwaar	goed	86	2
totaal aantal waargenomen bomen		3846	

Van de bomen die niet gebloed hadden, liep 20% niet uit, 62% liep slecht uit en 18% liep goed uit.  
Van de bomen die wel gebloed hadden, liep 50% niet uit, 45% liep slecht uit en 5% liep goed uit.

Zoals hierboven reeds vermeld, heeft de wintervorst een zeer verstorende invloed gehad. Dat blijkt wel uit het gegeven dat slechts 18% van de bomen die geen bloedingsverschijnselen vertoonden, goed uitliep. Verdere conclusies betreffende de effecten van de behandelingen op de mate van knopuitloop zijn daarom nauwelijks of niet te trekken.



## 4 Discussie en conclusies

Bedekking van de grond met winterrogge had in het voorjaar van 2009 een enigszins nivellerend effect op de bodemtemperatuur. Onder de winterrogge bleef de grondtemperatuur **onder de omstandigheden van 2009** overdag 1-2 °C lager en 's nachts 1-2 °C hoger in vergelijking met de kale grond.

Bedekking van de grond door winterrogge had een licht positief effect op het voorkómen van bloeden. In 2009 werd op kale grond er bij 38% van de bomen geen bloeding waargenomen, bij de bomen met onderbegroeiing was dit 47%.

Afdekking door stro had een groter beschermend effect op temperatuursverhoging door zoninstraling, maar het effect op het bloeden kon niet worden aangetoond. Dat gedeelte van het perceel was namelijk eind december ingeknipt en vertoonde weinig bloeden.

Mogelijk zou ook met winterrogge een groter effect te bereiken zijn, wanneer die dikker gezaaid zou worden en/of gedurende de winter meer zou groeien dan in 2008/2009. Er stond namelijk in februari 2009 niet een echt zwaar gewas.

De verschillende momenten van inknippen hebben een aantoonbaar effect op de mate van bloeden. Bij de op 15 nov. ingeknipte bomen was gemiddeld 72% zonder bloedingsverschijnselen, bij de latere inknipmomenten was dit 27%. Duidelijk blijkt dus dat inknippen half november minder kans op bloeden gaf dan inknippen in februari of maart.

Er was in grote lijnen een negatief verband tussen de mate van bloeden van de bomen en de mate van uitlopen van de knoppen. Van de bomen die niet gebloed hadden, liep 20% niet uit, 62% liep slecht uit en 18% liep goed uit. Van de bomen die wel gebloed hadden, liep 50% niet uit, 45% liep slecht uit en 5% liep goed uit. De wintervorstschade speelde hierbij helaas een zeer verstorende rol, hetgeen uit deze cijfers ook duidelijk blijkt. De waarnemingen zijn daarom slechts indicatief. Verdere conclusies tussen het verband tussen de verschillende behandelingen en het uitlopen van de knoppen kunnen derhalve uit dit onderzoek niet getrokken worden.



## 5 Literatuur

Haenen, G.A.M., Kwaliteitsverbetering vruchtbomen, PPO bomen Horst, 2001.

Sluis, B.J. van der en Kers, M., Onderzoek naar het verbreken van winterrust bij Malus 'Elstar', PPO bomen Boskoop, 2006.