

# Hergebruik drainwater in stellingenteelt aardbei

Auteurs: R. van den Broek, J. Verhoeven en J. Bus

© 2011 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Akkerbouw Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten.

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

PPO Publicatienr. 421

Projectnummer: 3250174411

## Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Akkerbouw Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten

Address : Edelhertweg 1, Lelystad  
: Postbus 430, 8200AK Lelystad  
Tel. : +31 320 – 29 11 11  
Fax : +31 320 – 23 04 79  
E-mail : [infoagv.ppo@wur.nl](mailto:infoagv.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
INLEIDING .....	7
1 OPZET ENQUÊTE .....	9
2 RESULTATEN .....	9
2.1 Response en areaal stellingen.....	9
2.2 Type stelling.....	10
2.3 Water.....	12
2.4 Gras .....	14
2.5 Phytophthora.....	14
2.6 Mogelijkheden om de uitspoeling te beperken .....	14
BIJLAGE 1. ENQUÊTE .....	17
BIJLAGE 2. EEN BEMESTINGSADVIES AARDBEI.....	19



# Samenvatting

Op initiatief van de vollegrondsgroente sector is Praktijkonderzoek Plant en Omgeving sectie Akkerbouw Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten (PPO-AGV) een onderzoeksprogramma gestart onder de naam 'Teelt de grond uit'. Bij de huidige teeltmethode kunnen een groot aantal gewassen niet meer voldoen aan de toekomstige EU richtlijn van 50 ml nitraat per liter in het grondwater. Ook het gewas aardbeien levert problemen op. Door aardbeien op stellingen te telen en het water te hergebruiken ontstaat een gesloten teeltsysteem waarin water en nutriënten optimaal worden gebruikt. Om na te gaan hoe de praktijk tegen deze ontwikkeling aankijkt is deze enquête uitgevoerd.

In juni 2011 zijn 280 enquêtes verzonden via het adressenbestand van LTO Vollegrondsgroente.net. Geschat wordt dat van de geadresseerden ongeveer 50 personen geen aardbeientelers zijn (toeleveringsbedrijven, voorlichting, onderzoek etc.). Daarnaast kon er in het bestand geen onderscheid gemaakt worden tussen kas- en vollegrondstellers en hebben niet alle aardbeientelers stellingen. Onder de aardbeientelers is de response 10% (=100 \* 23/(280-50)). Geschat wordt dat er in Nederland 100 aardbeientelers zijn die op stellingen telen (response van 23%). Hierdoor is het mogelijk om uitspraken te doen over het hergebruik van drainwater in stellingenteelt.

De grootste response en het grootste areaal stellingen ligt in Noord-Brabant. In 2011 wordt op 14% van het areaal stellingen gerecirculeerd (7 bedrijven), op 42% van het areaal vindt puntlozing plaats en op 45% vrije uitloop (op meerdere plaatsen in de goot kan het water de goot verlaten). Op 7 bedrijven wordt het water dus gerecirculeerd. Dit gebeurt via:

- 29% verhitting (2 bedrijven)
- 29% langzame zandfiltratie (2 bedrijven)
- 43% geen ontsmetting (3 bedrijven), water opvangen en gebruiken voor andere teelt

De belangrijkste redenen waarom niet wordt gerecirculeerd zijn: geen techniek beschikbaar die economisch rendabel is, angst voor verspreiding van ziekten en de kosten.

Voor de teelt op stellingen wordt water gebruikt van verschillende herkomsten zoals bronwater, regenwater, oppervlaktewater of leidingwater. De meeste telers, 65% maken gebruik van regenwater vaak in combinatie leidingwater of bronwater dat al dan niet wordt ontijzerd (dit zullen over het algemeen glastelers zijn die het regenwater kunnen opvangen en hergebruiken). Het gemiddelde oppervlak aan stellingen is voor deze bedrijven wat lager. Veruit het grootste areaal aardbeien geteeld op stellingen krijgt bronwater dat is ontijzerd (53%). Een ontijzeringsinstallatie is aanwezig op 76% van het areaal aardbeien op stellingen.

De drain per bedrijf varieert tussen de 10 en 35% (gemiddeld 22%). Bij bedrijven die het water ontsmetten (verhitten of langzame zandfiltratie) ligt de drain op 29%. Het waterverbruik is bij 61% van telers niet bekend en zij kunnen hiervoor ook geen schatting maken. Slechts 1 teler heeft het waterverbruik gemeten (2440 m<sup>3</sup>/ha) en 8 hebben een schatting gemaakt. Het waterverbruik varieert tussen de 1100 – 3800 m<sup>3</sup> water/ha per teelt. Gemiddeld ligt het op 2200 m<sup>3</sup> water/ha per teelt. Bij een gemiddelde drain van 22% verdwijnt 480 m<sup>3</sup> water/ha per teelt uit de goot (dit komt overeen met 48 mm neerslag). De geringste uitspoeling bedraagt 220 m<sup>3</sup> water/ha per teelt, een factor 2 lager dan het gemiddelde. De stikstofbalans voor de teelt van aardbeien op stellingen ziet er waarschijnlijk als volgt uit:

- Gift via A +B bak           380 kg stikstof/ha
- In drainwater                50 kg stikstof/ha
- Opname gewas               240 kg stikstof/ha
- Onbekend                     90 kg stikstof/ha

Door het water te hergebruiken kan 50 kg stikstof per ha bespaard worden. Wat doen met 90 kg stikstof?? Na de bemesting is de gemiddelde EC het water opgelopen van 0.5 naar 1.4 mS. De spreiding is groot afhankelijk van het uitgangswater van 0.1 naar 1.6 mS of van 1.0 naar 1.5 mS. Hoeveelheid besparing op bemesting nog berekenen

Het merendeel van de telers (91%) voert een behandeling uit tegen Phytophthora. Dit gebeurt hoofdzakelijk met het middel Paraat of de combinatie Paraat+ Aliette, 86% van de telers geeft aan dat ze in 2010 een aantasting van Phytophthora hebben waargenomen.

Opvallend is dat 57% van de telers (dit komt overeen met 80% van het areaal) die op stellingen aardbeien telen geen aardbeientelers kennen die het water recirculeren. Van de telers die niet recirculeren ziet 56% geen mogelijkheden om op het eigen bedrijf de uitspoeling beperken. Mogelijkheden die door andere telers genoemd worden zijn:

- Hergebruik drainwater
- Vermindering drainwater en hergebruik drainwater
- Gebruik langzaam werkende meststoffen b.v. osmocoat

# Inleiding

Op initiatief van de vollegrondsgroente sector is Praktijkonderzoek Plant en Omgeving sectie Akkerbouw Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten (PPO-AGV) een onderzoeksprogramma gestart onder de naam 'Teelt de grond uit'. Bij de huidige teeltmethode kunnen een groot aantal gewassen niet meer voldoen aan de toekomstige EU richtlijn van 50 ml nitraat per liter in het grondwater. Gewassen waarbij problemen verwacht worden zijn bloembollenteelt, fruitteelt, blauwe bes, zomerbloemen, prei, bladgewassen en ook aardbei. Aardbei is daarnaast een gewas waarbij slechts een klein gedeelte van de nutriënten via de vruchten worden afgevoerd. Voor een goede groei en productie is echter wel voldoende stikstof nodig. Door de geringe afvoer (via de vruchten) is er sprake van een groot nutriëntenoverschot. Hierdoor zijn de uitspoelingsrisico's groot. In de stellingenteelt is sprake van een (over)drain van 20-35% waardoor het uitspoelingsrisico vergroot wordt.

Een mogelijkheid om problemen met uitspoeling van nutriënten te voorkomen is het hergebruiken van (drain)water. Bij de teelt op stellingen kan het drainwater opgevangen worden en hergebruikt. Zo ontstaat een gesloten teeltsysteem waarin water en nutriënten optimaal worden gebruikt.

Om een nauwkeuriger beeld van de uitspoelingsproblematiek te krijgen en een betere onderbouwing van het onderzoek om de uitspoeling in de toekomst verder terug te dringen is een enquête gehouden onder aardbei telers op stelling.





# 1 Opzet enquête

De enquête is samen met de telers van de klankbordgroep teelt de grond uit aardbei, LTO Vollegrondsgroente.net en DLV Plant opgezet en getoetst om een heldere en bondige enquête te formuleren. LTO vollegrondsgroente.net heeft de enquête op 6 juli 2011 via het adressenbestand aardbeien verstuurd. Totaal zijn 280 brieven met enquête (bijlage 1) verzonden, naar alle aardbeientelers belangstellenden en intermediairen. Helaas kan in het adressenbestand geen verder onderscheid gemaakt worden tussen telers, belangstellenden en intermediairen. Geschat is dat in dit bestand 220 aardbeientelers staan waarvan een deel aardbeien teelt op stellingen. Aardbeientelers die niet op stellingen telen hebben we gevraagd de enquête niet in te vullen.

De enquête is op 6 juli verstuurd met het verzoek om voor 25 juli de enquête terug te sturen. Response:

- 5 geadresseerden gaven aan geen aardbeien op stellingen te telen
- 23 aardbeientelers met stellingen hebben hem ingevuld.

Drie reacties kwamen via de fax binnen de overige via de post.

## 2 Resultaten

### 2.1 Response en areaal stellingen

Totaal zijn 280 brieven verzonden via het bestand van LTO Vollegrondsgroente.net. Geschat wordt dat van de geadresseerden ongeveer 50 personen geen aardbeientelers zijn (toeleveringsbedrijven, belangstellenden, voorlichting, onderzoek etc.). Daarnaast kon er in het bestand geen onderscheid gemaakt worden tussen kas- en vollegrondstelers en hebben niet alle aardbeientelers stellingen. Met een response van 10% ( $=100 * 23/(280-50)$ ) onder alle aardbeientelers is het mogelijk om uitspraken te doen over het hergebruik van drainwater in stellingenteelt aardbei. Geschat wordt dat er in Nederland ongeveer 100 telers zijn met stellingen zodat 23% van de stellingentelers op deze enquête gereageerd heeft. Hierdoor is het mogelijk om uitspraken te doen over het hergebruik van drainwater in de stellingenteelt in Nederland.



Foto 1. Overzicht stellingenteelt aardbei.

Van de 28 telers hebben slechts 3 telers hun naam niet ingevuld, 11% heeft de enquête dus anoniem ingevuld.

De regionale verdeling staat in tabel 1. Het percentage is berekend naar het aantal telers in een regio (% telers) en het areaal dat deze telers aan stellingen hebben (% areaal). In de categorie overig valt:

- 1 teler uit Zeeland;
- 1 teler uit Zuid-Holland
- 1 teler uit midden Brabant

Tabel 1. Verdeling van tellers over de regio's die de enquête hebben teruggestuurd in vergelijking met de landelijke gegevens van het CBS. Let op de enquête is gebaseerd op alleen de stellingenteelt, de CBS gegevens hebben betrekking op de totale aardbeienteelt (glas, vollegrond en stellingen).

Regio	% telers	% areaal enquête	% areaal CBS telling
West Brabant	35	16	82*
Oost Brabant	13	53	
Gelderland	17	6	2
Limburg	13	15	10
Noord-Holland	9	3	0
Overig	13	7	6

\*% CBS berekend voor geheel Noord Brabant

(<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=80780NED&D1=155-156,159,163-164,167,170,180-181,187-188,193-195,199-200,203,215,225-226,237,240,250,264&D2=0,5-16&D3=0,I&HDR=G2&STB=G1,T&VW=T>)

Vergelijken we het areaal uit de enquête met de CBS telling dan blijken de provincies Gelderland, Limburg en Noord-Holland bij het areaal in de enquête wat hoger te liggen dan het landelijke aardbeien areaal berekend uit de gegevens van CBS. De telers die gereageerd hebben, hebben in totaal 45 ha aardbeien op stellingen. Het oppervlak per teler varieert tussen de 1000 m<sup>2</sup> en 15 ha. Het gemiddelde oppervlak per teler bedraagt ongeveer 2 ha. Wordt de grootste en kleinste stellingenteler buiten beschouwing gelaten dan ligt het gemiddelde oppervlak op 1.4 ha. Ongeveer 17% van de telers gebruikt de stelling voor één teelt en 83% voor 2 teelten. Van het totale oppervlak stellingen wordt 49% voor één en 51% gebruikt voor twee teelten per jaar (inclusief doordragers). Eén ha stelling komt overeen met gemiddeld 6000 strekkende meter stelling.



Foto 2. Aardbeien geteeld op stellingen

## 2.2 Type stelling

Alle bedrijven hebben in de enquête aangegeven dat ze één bepaalde type stelling op het bedrijf hebben staan. De verschillende typen staan in tabel 2 weergegeven. Onder puntlozing wordt verstaan dat al het drainwater, aan het uiteinde van de goot deze verlaat. Bij een vrije uitloop verlaat het drainwater de goot niet op een plaats (zoals bij een puntlozing) maar op een groot aantal plaatsen in de goot. Van de 23 bedrijven passen 7 bedrijven recirculatie toe, op een totaal oppervlak van 6 ha, waarbij 3 bedrijven minder dan 0,5 ha stellingen hebben. De bedrijven die niet recirculeren (70% van de telers en 87% van het areaal) zijn over het algemeen wat groter. Puntlozing vindt plaats op 4 bedrijven die op een gezamenlijk oppervlak van 19 ha stellingen telen (1 bedrijf teelt op 15 ha). Twaalf telers hebben een systeem met vrije uitloop. Het totale oppervlak bedraagt 19,9 ha.

*Tabel 2 Verdeling van het type stelling berekend via het aantal telers en het areaal.*

Type	% telers	% areaal
Recirculatie	30	14
Puntlozing	17	42
Vrije uitloop	52	45

Van de 7 bedrijven die recirculeren, ontsmetten 4 bedrijven het drainwater via:

- verhitting (2 bedrijven)
- langzaam zandfilter (2 bedrijven).

Eén bedrijf met langzame zandfiltratie gebruikt dit water voor een vollegrondsteelt aardbeien. Er zijn 3 bedrijven die recirculeren zonder het water te ontsmetten (oppervlakte  $\pm$  1,5 ha). Ze vangen het drain water op en gebruiken het voor een teelt van een ander gewas.



*Foto 3. Een voorbeeld hoe water gerecicleerd kan worden op PPO vredepeel*

De reden waarom niet gerecicleerd wordt staat in tabel 3. De belangrijkste redenen zijn het niet beschikbaar zijn van een goede techniek om het water te ontsmetten en de kans op verspreiding van ziekten. Ook de hoge kosten van ontsmetten worden als een probleem gezien.

*Tabel 3. Redenen waarom niet gerecicleerd wordt. Telers hebben geen, 1 of 2 redenen gegeven.*

Reden	% genoemd
Niet ingevuld	26
Techniek niet beschikbaar	30
Verspreiding ziekten	26
Te duur	15
Overig (Na ophoping)	4

*Tabel 4. Verband tussen telers die wel of niet recirculeren en het kennen van andere telers die al dan niet recirculeren.*

Zelf recirculeren	Kennen teler die recirculeert	% telers	% areaal
Ja	Ja	21,7	7,2
Ja	Nee	8,7	6,4
Nee	Ja	21,7	13,2
Nee	nee	47,8	73,1

Alle vier de telers die het drainwater ontsmetten, kennen ook andere telers die het drainwater hergebruiken. Van de 7 telers die zelf recirculeren, kennen er 5 (71%) ook andere aardbeientelers die dit doen. De overige twee telers (29%) die zelf recirculeren en dit water gebruiken voor andere teelten (dit water niet ontsmetten) kennen geen aardbeientelers die recirculeren.

Opvallend is dat 57% van de telers die op stellingen telen geen telers kent die recirculeren dit komt overeen

met bijna 80% van het areaal stellingenteelt. Slechts 22% van de telers die niet recirculeren, kennen aardbeientelers die dit wel doen (tabel 4). Kennisverspreiding over de mogelijkheden van recirculatie is belangrijk om deze telers ook van informatie te voorzien.

## 2.3 Water

Voor de teelt op stellingen wordt water gebruikt van verschillende herkomsten zoals bronwater, regenwater, oppervlaktewater of leidingwater (tabel 5). Telers die regenwater kunnen opvangen en gebruiken zijn meestal ook glastelers. De meeste telers, 65% maken gebruik van regenwater in combinatie met ontijzerd bronwater of regenwater met leidingwater gevolgd door niet ontijzerd bronwater. Het gemiddelde oppervlak aan stellingen is voor deze bedrijven wat lager omdat ze waarschijnlijk ook glasaarbeien telen. Veruit het grootste areaal aardbeien geteeld op stellingen krijgt bronwater dat is ontijzerd (53%) of een combinatie van regenwater en bronwater+ontijzering (13%) of oppervlaktewater+ontijzering (10%). Een ontijzeringsinstallatie is aanwezig op 76% van het areaal aardbeien op stellingenteelt. Het gebruik van alleen regenwater of de combinatie regenwater en bronwater zonder ontijzering zien we terug op de bedrijven met een klein oppervlak aan stellingenteelt. Wordt het areaal als uitgangspunt genomen dan wordt op 64% van het areaal **alleen** bronwater gebruikt (al dan niet ontijzerd) worden de combinaties ook meegenomen dan ontstaat het volgende overzicht:

- - 78% bronwater, alleen of in combinatie met ander water
- - 26% regenwater, alleen of in combinatie met ander water
- - 13% oppervlaktewater, alleen of in combinatie met ander water

Doordat op vele bedrijven verschillend water gecombineerd gebruikt wordt ligt het percentage boven de 100%.

*Tabel 5. Herkomst van het gebruikte water berekend over % telers en % van het oppervlak. Het gemiddelde oppervlak per teler en het EC gehalte van dit water.*

Gebruik water	Combineren met	% telers	% areaal	Gem oppervlak	EC Water
Bron - ontijzering		17,4	11,3	1,3	0,6
Bron + ontijzering		13,0	52,8	7,9	0,4
Oppervlaktewater	Bron + ontijzering	4,3	10,0	4,5	0,5
Regen		8,7	1,3	0,3	0,1
Regen	Bron - ontijzering	8,7	1,2	0,3	0,8
Regen	Bron + ontijzering	21,8	12,8	1,2	0,4
Regen	Oppervlaktewater	4,3	3,3	1,5	0,9
Regen	Leidingwater	21,8	7,2	0,6	0,5

De drain varieert per bedrijf tussen de 10 en 35%. Gemiddeld over alle bedrijven komt deze uit op 22%. Bij bedrijven die recirculeren ligt dit percentage hoger op 26%. Bij bedrijven die het drainwater verhitten of een langzaam zandfilter gebruiken ligt het op respectievelijk 28 en 30%.

Bij bedrijven die bronwater zonder ontijzering gebruiken of alleen regenwater ligt het percentage drain het hoogst, respectievelijk 28 en 30%. Opvallend is dat de 2 bedrijven die alleen regenwater gebruiken zo'n hoge drain aanhouden. Wordt oppervlaktewater gebruikt dan ligt de drain het laagst op gemiddeld 15%. Voor al het andere water wordt een drain van ongeveer 20% aangehouden. Op 43% van de bedrijven is het % drain gemeten en op 57% is het een schatting.

Het waterverbruik is bij 61% van telers niet bekend en kunnen ook geen schatting maken. In de enquête hebben 8 telers een schatting gemaakt van het waterverbruik en slechts 1 teler heeft het waterverbruik gemeten (2440 m<sup>3</sup> water/ha per teelt). Het doorgegeven waterverbruik varieert sterk tussen de 1100 – 3800 m<sup>3</sup> water/ha per teelt. Gemiddeld ligt het op 2200 m<sup>3</sup> water/ha per teelt. Bij een gemiddelde drain van 22% verdwijnt dus 480.000 liter water/ha per teelt uit de goot. De geringste uitspoeling bedraagt 220.000 liter water/ha per teelt, een factor 3 lager dan het gemiddelde.

Voor de bemesting gebruiken 96% van de telers een A en B bak. Slechts 1 teler gebruikt een samengestelde meststof. De EC van het uitgangswater verschilt tussen de provincies weinig en varieert tussen de 0,4 en 0,6 mS. Verschillen in EC tussen de telers varieert tussen de 0,1 en 1,0 mS. Verschillen in EC treden wel op bij de verschillende herkomsten van het water (tabel 4). Regenwater heeft de laagste EC (0,1 mS). Regenwater in combinatie met oppervlakte water of bronwater zonder ontijzering hebben de hoogste EC respectievelijk 0,9 en 0,8 mS. Al het andere gebruikte water heeft een start EC van ongeveer 0,5 mS, Gemiddeld ligt de EC van het gebruikte water op 0,5 mS.

Na het toedienen van de bemesting varieert de EC tussen de telers van 1,2 – 1,7 mS. Opvallend is dat telers met water van een begin EC van 0,1 dit na de bemesting laten oplopen tot een EC van 1,6 mS en telers met een begin EC van 1,0 dit na de bemesting laten oplopen tot 1,5 mS. De gemiddelde EC na bemesting ligt op 1,4 mS.

Uit een bemestingsadvies aardbeien (bijlage 2) kan berekend worden hoeveel stikstof en fosfaat in het water opgelost zijn (tabel 6). Per liter water is 175.8 mg stikstof en 37.5 mg fosfaat opgelost. Bij een gemiddelde gift van 2200 m<sup>3</sup> water/ha per teelt wordt totaal 390 kg stikstof en 83 kg fosfaat gegeven (50% regenwater+50% bronwater). Met behulp van deze gegevens kan vervolgens berekend worden hoeveel stikstof en fosfaat per teelt per jaar gegeven wordt (tabel 7). Deze is vergeleken voor 2 situaties uit België. Hieruit blijkt dat ongeveer 380 kg N en 65 kg P per teelt gegeven wordt en dat de verschillen tussen deze 2 landen niet zo groot zijn. Vanuit de volle grond wordt gerekend dat een ha aardbeien 100 kg stikstof opneemt (20 kg in vruchten en 80 kg in het gewas). Verondersteld wordt dat in een stellingenteelt 3 x zoveel planten staan met een 2x hogere productie. De opname is dan 240 kg N/ha. De balans wordt dan:

- Gift                    380 kg stikstof/ha
- Drain                 50 kg stikstof/ha
- Opname              240 kg stikstof/ha
- Onbekend            90 kg stikstof/ha

Uit Belgisch onderzoek bij de teelt van aardbeien op stellingen zijn vergelijkbare hoeveelheden stikstof en fosfaat berekend. Uitgaande van bemesting met een A en B bak, 100% regenwater en een waterverbruik van 350 liter/m<sup>2</sup>/jaar wordt er 420 kg stikstof en 80 kg fosfaat gegeven. Bij 250 liter/m<sup>2</sup>/jaar liggen deze gehalten op 340 kg stikstof en 60 kg fosfaat (tabel 7).

Tabel 6. Berekende hoeveelheid stikstof en fosfaat per liter, bij 2 verschillende uitgangssituaties van het water.

Gift mmol/l	Molecuul massa Gr/mol	Hoeveelheid mg/l
<b>50% regenwater + 50% bronwater</b>		
0.5 NH <sub>4</sub>	14	7.0 N
12.06 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	14	168.8 N
1.25 P	30	37.5 P
<b>100% regenwater</b>		
0.5 NH <sub>4</sub>	14	7.0 N
11.78 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	14	164.9 N
1.00 P	30	30.0 P

Tabel 7. Berekende hoeveelheid stikstof en fosfaat die per teelt aan de aardbeien geteeld op stellingen gegeven wordt voor Nederlandse en Belgische situaties.

Situatie	Ntot Mg/l	Ptot Mg/l	Watergift M <sup>3</sup> /ha	Ntot Kg/ha	Ptot Kg/ha
<b>Nederland</b>					
50% regen, 50% bron	176	37.5	2200	390	83
100% regen	172	30,0	2200	380	66
<b>België</b>					
100% regen	121	22.5	3500	420	80
100% regen	135	25.2	2500	340	60

## 2.4 Gras

Slechts 2 telers (9%) hebben geen gras onder de stellingen maar anti-worteldoek of plastic. De teler die anti-worteldoek heeft vangt het drainwater op en gebruikt dit op grasland. De teler met plastic op de grond hergebruikt het drainwater niet en heeft een systeem met vrije uitloop zodat het water op het plastic loopt. Onder de stellingen groeit onder 96% van het areaal gras. Dit wordt regelmatig met een grasmaaier gemaaid waarbij het maaisel blijft liggen. Via dit gras worden dus geen nutriënten van het perceel afgevoerd.

## 2.5 Phytophthora

Slechts 2 telers (9%) geven aan in de stellingenteelt geen behandeling uit te voeren tegen deze bodemschimmel. Eén van deze telers geeft aan in 2010 geen last te hebben gehad met Phytophthora, de een aantasting tussen de 0-2%. Alle andere telers (91%) hebben een behandeling uitgevoerd met de middelen:

- 81% met Paraat
- 14% met Paraat + Aliette
- 5% met Fenomenal

Telers hebben aangegeven hoe groot de Phytophthora aantasting op de stellingen is geweest in 2010 (tabel 8). Iets meer dan 52% van de telers schat de aantasting tussen de 0-2% en 9,5% op meer dan 4%. Op 40% van het areaal wordt de aantasting geschat tussen de 2-4%. Op 20% van het areaal wordt aangegeven dat geen Phytophthora is waargenomen.

Tabel 8. Mate van Phytophthora aantasting in 2010 naar aantal telers en areaal.

Phytophthora aantasting	% telers	% areaal
0 %	14,3	20,1
0-2 %	52,4	26,0
2-4 %	23,8	39,9
> 4 %	9,5	14,0

## 2.6 Mogelijkheden om de uitspoeling te beperken

Aan het eind is gevraagd of er mogelijkheden zijn de uitspoeling te beperken (tabel 9). Alle 7 telers die recirculeren zien mogelijkheden, zij passen al recirculatie toe en beperken zo de uitspoeling. Andere

oplossingen worden door deze telers niet gegeven. Telers die niet recirculeren zien de volgende mogelijkheden:

- 56% geen
- 6% gebruik langzaam werkende meststoffen (osmocoat)
- 6% verminderen drainwater en hergebruik drainwater
- 31% hergebruik drainwater

Door de telers wordt hergebruik van drainwater gezien als belangrijkste oplossing om uitspoeling te beperken. Opvallend is dat 56% geen mogelijkheden zien om op eigen bedrijf de uitspoeling te beperken. Dit is waarschijnlijk een kostentechnisch verhaal. De baten wegen niet op tegen de kosten die gemaakt moeten worden.

*Tabel 9. Verband tussen telers die wel of niet recirculeren en het zien van mogelijkheden om de uitspoeling te beperken.*

Zelf recirculeren	Mogelijkheid uitspoeling beperken	% telers	% areaal
Ja	Ja	30,4	13,7
Ja	Nee	0,0	0,0
Nee	Ja	30,4	45,5
Nee	nee	39,1	40,8



*Foto 4. Discussie over het hergebruik in de teelt van aardbeien op stellingen.*





## Bijlage 1. Enquête

1. Regio  west Brabant  Oost Brabant  Gelderland  Limburg  N Holland  
 Overig nl.....
2. Oppervlakte percelen met stellingen (m<sup>2</sup>) .....(exclusief akkerranden, sloten)
3. Teelt op stellingen

Teelten op stellingen	Grond oppervlak (m <sup>2</sup> )	Totale lengte stelling (m)
Één teelt	.....	.....
Twee teelten (dubbelteelt, doorteelt)	.....	.....

4. Type stelling (meerdere typen op 1 bedrijf is mogelijk)

Type stelling	Oppervlak (m <sup>2</sup> )
<b>a. Drainwater opvang en hergebruik</b>	
<input type="checkbox"/> Recirculatie (voor de teelt zelf)	.....
<input type="checkbox"/> Anders.....	.....
<b>b. Punt lozing drainwater (b.v. uiteinde goot)</b>	.....
<b>c. Vrije uitloop drainwater (op vele plaatsen in de stelling)</b>	.....
<b>d. Anders.....</b>	.....

5. Hergebruikt U het drainwater?
  - a. Ja, ontsmetten
    - nee
    - ja, verhitten
    - ja, UV
    - ja, langzaam zandfilter
    - ja, door.....
  - b. Nee, omdat
    - er is geen techniek voor
    - verspreiding van ziekten
    - is te duur
    - anders.....
6. Gem. drain % ? .....
  - Dit is gemeten
  - Dit is een schatting
7. Herkomst water?
  - a. Bron, grondwater
    - zonder ontijzering
    - met ontijzering
  - b. Regenwater
  - c. Oppervlaktewater
  - d. Anders.....

8. Waterverbruik op jaarbasis.....m3  
 0 Dit is gemeten  
 0 Dit is een schatting
9. Bemesting?  
 a. Gebruik A en B bak  
 b. Anders.....
10. EC van het water?  
 a. Gemiddelde EC water (zonder bemesting).....  
 b. Gemiddelde EC water (met bemesting).....
11. Wat groeit er onder de stelling?  
 a. Gras  
 b. Anders.....
12. Indien het gras wordt gemaaid hoe?  
 a. Grasmaaier. Maaisel blijft liggen  
 b. Grasmaaier. Maaisel wordt verwijderd  
 c. M.b.v. schapen of andere dieren  
 d. Anders.....
13. Kent u aardbeientelers die het water hergebruiken?  
 a. Ja  
 b. Nee
14. Heeft u afgelopen jaar een behandeling tegen phytophthora of rood wortelrood toegepast?  
 a. Nee  
 b. Ja  
 0 Paraat  
 0 Paraat + Aliette  
 0 Aliette  
 0 Anders.....
15. Hoe groot was de phytophthora aantasting het afgelopen jaar.  
 a. 0%  
 b. 0-2%  
 c. 2-4%  
 d. >4%
16. Ziet u mogelijkheden om op uw bedrijf, uitspoeling van meststoffen bij de teelt op stellingen te beperken?  
 a. Nee  
 b. Ja  
 i. 0 minder overdrain  
 ii. 0 Hergebruik van drainwater  
 iii. 0 Anders.....
17. Facultatief naam ondernemer .....

## Bijlage 2. Een bemestingsadvies aardbei

### 1. Uitgangssituatie 50% regenwater, 50% bronwater

	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	P
Voeding	1,55	1,00	5,50		3,25	1,25	11,50		1,50	1,00
Streefcijfers	0,70		1,70		1,70	0,70	3,80		1,30	0,30
Teelfaseaanpassing					1,00		1,75			0,25
Handmatige Aanpassing		-0,50					0,50		-0,2	
EC correctie	1,55	0,50	5,00		3,86	1,14	12,06		1,10	1,25
Uitgangswater 1	1,00				3,50	0,75			1,50	
Uitgangswater 2										
Advies (mmol/ltr)		0,50	5,00		2,11	0,76	12,06		0,35	1,25

### 2. Uitgangssituatie 100% regenwater

Naam	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	P
Voedingsoplossing-basis	1,55	1,00	5,50		3,25	1,25	11,50		1,50	1,00
Teelfaseaanpassing		-0,50	2,00				1,50			
Uitgangswater 1										
EC + Advies	1,55	0,50	6,82		2,95	1,14	11,78		1,36	1,00