



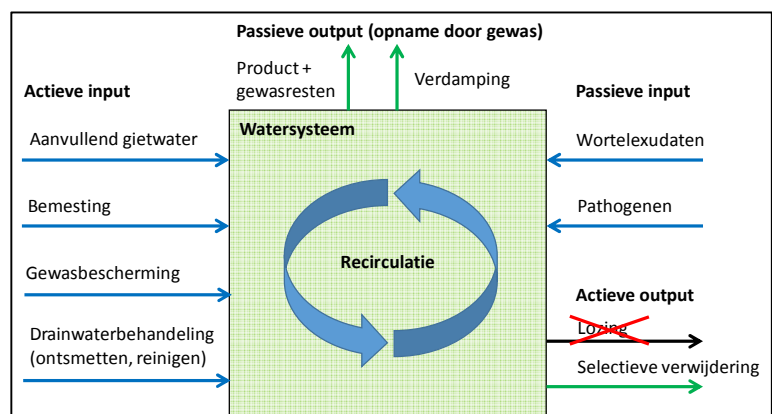
## Behandeling recirculatiewater

*Het ontbreken van de mogelijkheid tot lozen in een emissieloos teeltsysteem zorgt ervoor dat nog kritischer gekeken moet worden naar toevoegingen aan het watersysteem. De enige weg uit het systeem is via het gewas of actieve verwijdering door toepassing van waterbehandeling. Meestal is voorkomen van input van ongewenste stoffen goedkoper dan actieve verwijdering.*

### Introductie

Lozing van drainwater is een snelle manier om van ongewenste stoffen in het watersysteem af te komen, en geeft daarmee een marge voor het maken van fouten. In een emissieloos teeltsysteem bestaat deze snelle correctiemogelijkheid niet, en is de enige manier om van stoffen af te komen via behandeling van het drainwater met een watertechnische installatie, natuurlijk verval of opname door het gewas (zie figuur 1). Toevoegen van stoffen in een concentratie hoger dan de opnamecapaciteit van het gewas zorgt voor oplopende concentraties, waarbij vanaf een bepaalde waarde schade kan ontstaan. Voor een aantal stoffen (bv zware metalen, fluor) zijn schadegrenzen bekend<sup>1</sup>. In emissieloze teeltsystemen kunnen door langdurige ophoping ook andere stoffen problemen gaan geven. We kunnen nu al een inschatting maken voor welke stoffen (zie: voorkom input) dit geldt en wat de mogelijkheden tot verwijdering zijn, maar hier zal de komende jaren ervaring mee moeten worden opgedaan.

Er zijn ook stoffen die door het gewas worden opgenomen zonder dat er fysieke schade aan het gewas optreedt, maar doordat het product concentraties van de stof bevat die boven de normen uitkomen, wordt het product onverkoopbaar (bijvoorbeeld zware metalen en perchloraat).



Figuur 1. Overzicht van input en output van stoffen in een emissieloos systeem

<sup>1</sup> Zie rapport 'WaterWaarden, grenswaarden voor goed water', Groen Agro Control, 2013

## Voorkom actieve input

Voor veel stoffen geldt dat de gemakkelijkste manier om ophoping in recirculerende systemen te voorkomen, is de stoffen niet het systeem in te brengen. De keuze voor ontsmettings- en reinigingsmiddelen is hierin erg belangrijk. De wortels van het gewas zijn erg gevoelig voor bijvoorbeeld fluor, dat gebruikt wordt voor het reinigen van het kasdek. Van ECA-water is bekend dat perchloraat gevormd kan worden, een stof die in vruchtgroenten niet teruggevonden mag worden. Over het algemeen is er weinig bekend over de restproducten die ontstaan in het teeltsysteem bij gebruik van ontsmettingsmiddelen op basis van chloor, dit is zeer complexe chemie. Stabilisatoren in waterstofperoxide (zilver, perazijnzuur) hebben mogelijk een negatief effect (ophoping, bacteriegroei). Ozon en UV kunnen mogelijk schadelijke afbraakproducten opleveren, maar voegen zelf geen schadelijke stoffen toe aan het systeem. Natrium is een ander voorbeeld van een stof die schade kan veroorzaken (zie factsheet 'Natrium'). Telers moeten bedacht zijn op gevolgen bij toepassing van producten in het watersysteem; er is echter nog niet veel kennis over goede alternatieven.

## Actieve verwijdering

Behandeling van recirculatiewater kan de kwaliteit van het water dat bij de plant komt beïnvloeden. Ongewenste stoffen (bijvoorbeeld wortellexudaten, ophopende gewasbeschermingsmiddelen) en ziekteverwekkers kunnen verwijderd of afgebroken worden. Gewenste stoffen kunnen aan het water toegevoegd worden. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van veel voorkomende technieken en middelen die worden toegepast, en hun effect op de waterkwaliteit. Door technieken te combineren kan het juiste effect voor de specifieke bedrijfssituatie verkregen worden.

Hierbij speelt ook het type filter dat gekozen wordt een rol. Met name de poriegrootte is hierbij van belang, waarmee niet-selectief stoffen op basis van deeltjesgrootte verwijderd worden uit het water. Nog volop in ontwikkeling zijn selectieve membranen die bijvoorbeeld voornamelijk natrium verwijderen. Nadeel van filtratie is dat er altijd een (geconcentreerde) reststroom ontstaat die verwerkt moet worden.



Combinatie van filtratie en ozonatie van het water

Waterbehandeling	Pathogenen	Verwijdering organische stof (GBM, wortellexudaten)	Reactieproducten
Verhitting	++	--	Hogere watertemperatuur
UV	++	-	Mogelijk nitriet
Ozon	++	++	?
Waterstofperoxide	+	+	?
Geavanceerde oxidatie (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + UV)	++	++	?
Chloordioxide/ hypochloriet/ ECA-water	+/-	+/-	Perchloraat (zeer ongewenst), chlooraat, chloramine
Filtratie	+/-	+/-	n.v.t.

**Conclusie:** Meestal is voorkomen van input van ongewenste stoffen goedkoper dan actieve verwijdering!