

Teelt de grond uit kan de waterkwaliteit verbeteren

Janjo de Haan en Tycho Vermeulen (Wageningen UR)

De tuinbouw in de volle grond veroorzaakt, vooral op zandgronden, een te grote emissie van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar grond- en oppervlaktewater. Met technologie uit de glastuinbouw worden nieuwe teeltsystemen voor deze teelten ontwikkeld die een veel lagere emissie hebben en die ook rendabel zijn. Door de lagere verdamping in de open teelt – waardoor regenwater als enige waterbron gebruikt kan worden – kunnen de emissies uit deze systemen lager zijn dan in de huidige substraatteelt onder glas.

De tuinbouw in de volle grond beslaat in Nederland bijna 100.000 hectare en omvat de sectoren vollegrondsgroenten, bloembollen, bomen, fruit, zomerbloemen en vaste planten. De verscheidenheid van gewassen is groot en de teelt is kapitaals- en arbeidsintensief. Er worden hoge eisen gesteld aan het eindproduct; bloembollen voor export moeten vrij zijn van ziekten, groenten moeten continue en van constante kwaliteit aan supermarkten geleverd worden. Om aan deze kwaliteitseisen te kunnen voldoen krijgen telers te maken met zowel uitdagingen in de teelt als in de wet- en regelgeving en de maatschappelijke vraag naar verdere verduurzaming. Elk gewas heeft te maken met ziekte en plagen en een hoge nutriëntenbehoefte. Vooral gewasbescherming en bemesting levert (te) hoge emissies op naar onder andere grond- en oppervlaktewater. Deze emissies brengen Nederland in conflict met de Europese normen uit de Nitraatrichtlijn en de Europese Kaderrichtlijn water. Met name op zandgrond is de uitspoeling naar het grondwater van nitraat en fosfaat hoog [1]. Op veel plaatsen worden overschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater aangetroffen die zijn toe te schrijven aan de tuinbouwsector [2]. In diverse onderzoeksprojecten zijn maatregelen onderzocht om de emissies vanuit de huidige teeltsystemen te verminderen, maar met onvoldoende succes. De Haan concludeerde dat een grondgebonden teelt op zandgrond die voldoet aan de Europese milieunormen leidt tot inkomstenverlies en onrendabele bedrijfsvoering [3,4]. Doorgaan met het verfijnen van het bestaande teeltsysteem lijkt daarmee onvoldoende perspectief te bieden. Het komt aan op radicale veranderingen.

Onderzoeksprogramma Teelt de grond uit

Een oplossing voor de vollegrondstuinbouw is het gebruik van teeltsystemen los van de grond. Hiermee kunnen enerzijds emissies sterk gecontroleerd en gereduceerd worden. Daarbij biedt het nieuwe mogelijkheden voor betere beheersing van de teelt door preciezere nutriëntentoevoering en voorkomt het grondgebonden ziekten. Deze oplossingsrichting is uitgemond in een gezamenlijk onderzoeksprogramma van de overheid en de tuinbouwsector, 'Teelt de grond uit' [5]. Het programma heeft tot doel rendabele teeltsystemen te ontwikkelen voor de tuinbouw in de volle grond die voldoen aan de Europese regelgeving voor de waterkwaliteit. De nieuwe systemen moeten het mogelijk maken om te telen met een minimale emissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen, zonder dat dit ten koste gaat van het economische rendement van de teelt. Naast de technische ontwikkeling van systemen besteedt het programma ook veel aandacht aan het vaststellen van de duurzaamheid

van de ontwikkelde systemen en aan de communicatie met belanghebbenden om draagvlak te creëren voor de nieuwe teeltsystemen en implementatie in de praktijk te bevorderen.

Het programma is gestart in 2009 met het ontwerpen van nieuwe systemen. In 2010 is begonnen met de experimentele ontwikkeling; die liep tot 2013. Experimenten werden uitgevoerd op proeflocaties en in de praktijk bij en door telers zelf. Het programma wordt uitgevoerd door onderzoekers van Wageningen UR (PPO en LEI) en Proeftuin Zwaagdijk, in nauwe samenwerking met telers en andere belanghebbenden uit de sectoren. De financiers van het onderzoek zijn het ministerie van EZ, het productschap Tuinbouw en diverse andere partijen.

Teeltsystemen en emissieprofielen

De afgelopen jaren zijn er meerdere typen systemen ontwikkeld, van drijvende platen in een waterbassin tot hangende substraatgoten. Het type teeltsysteem bepaalt welke emissieroutes voor kunnen komen, terwijl het gewas, de werkwijze en de bedrijfsinrichting (volumes van regenopvang en waterbuffering) bepalend zijn voor de hoeveelheid emissie. Er zijn vijf typen teeltsystemen te onderscheiden:

- type 1: volvelds substraatbed (zand) (afbeelding 1 en 2)
- type 2: potten op dichte bodem, volvelds (afbeelding 3)
- type 3: goten met substraat (inclusief potten in goten) (afbeelding 4)
- type 4: goten met weinig substraat (afbeelding 5)
- type 5: diepe waterlaag (afbeelding 6)

Alle systemen hebben te maken met een jaarrond neerslagoverschot. Dit overschot valt vooral in de wintermaanden – buiten het teeltseizoen. Het is vooral dit overschot dat kan leiden tot uitspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater. Systemen waarbij het regenwater niet in contact komt met het voedingswater hebben dit probleem niet. Dit is het geval in goten met weinig substraat (systeemtype 4). Voor de substraatsystemen (typen 1,2 en 3) geven kleinschalige proeven aan dat het mogelijk moet zijn om een eerste fractie regenwater (met voeding) op te vangen en later te hergebruiken om vervolgens nagenoeg schoon regenwater alsnog door te laten spoelen. Tijdens het groeiseizoen geeft heftige regenval echter teeltkundige knelpunten door de verlaging van de voedingsconcentratie rond de wortels. Bij hevige regenval zullen telers hun bemesting hierop moeten aanpassen. Gedurende het teeltseizoen zal daarom al het water opgevangen moeten worden en hergebruikt. De omvang van de waterbuffers op het bedrijf kunnen hierop worden afgestemd.

De diepe waterlaag tenslotte (type 5) kan gedurende het teeltseizoen werken met een teeltbassin als regenbuffer. Het teeltbassin wordt in de periode voor de regenval niet bijgevuld, en tijdens de regen wordt steeds voeding aan het water toegevoegd. In de winterperiode valt er te veel neerslag. Dit regenwater moet buiten het systeem gehouden worden door het systeem af te dekken of het schone water vanaf de drijvers af te leiden. Een dergelijke wintervoorziening is nog niet ontwikkeld. Een alternatief zou zijn om het overtollige water te zuiveren met een RO-installatie (omgekeerde osmose), waarbij het zilte water wordt hergebruikt en het schone water wordt geloosd.

Substraatsystemen krijgen daarnaast te maken met de emissieproblemen zoals we die in de substraatteelt kennen. Door de lagere verdamping in de buitenteelt en daarmee de voldoende beschikbaarheid van regenwater zijn typische zoutophopingsproblemen niet te verwachten. Bovendien is de substraatteelt (systemen 2 en 3), die veel veenachtige substraten gebruikt, minder gevoelig voor schommelingen in de zoutbalans. Vooral de bedrijven met substraatarme teeltsystemen van type 4 zullen uitgerust moeten zijn met voldoende voorzieningen voor schoon uitgangswater in de vorm van regenwateropvang of zuivering/ontziltling van water met omgekeerde osmose.

Op basis van verdampingsgetallen en neerslaggegevens kunnen de dimensies bepaald worden van de benodigde regenwateropvang en waterbuffers. Vervolgens zijn demonstratieprojecten in de praktijk nodig om deze aannames te onderbouwen en de totale emissie te bepalen. Dergelijke demonstratieprojecten zijn nu gaande.

In tabel 1 zijn voor de teeltsystemen enkele uitvoeropties aangegeven [6]. Zo moet het bassin voor de meeste gewassen gebruikt kunnen worden voor wateropvang in het seizoen; in de volvelds lelieteelt voor de opvang van het winter-regenwater. De boomkwekerij kan gebruikmaken van slotwater en hoeft alleen het drainwater op te vangen en recirculeren. Het buiten het teeltseizoen afdekken of volledig overkappen van systemen verlaagt voor alle systemen de kans op uitspoeling.

Tabel 1. Kruistabel met teeltsystemen voor enkele voorbeeldgewassen en oplossingsrichtingen voor emissiebeperking

	Gewas	Bassinvolume (m ³ /ha)	Systeem tijdelijk verwijderen of leermaken	Systeem tijdelijk afdekken	R.O. voor spuitreiniging	Uitspoelingsstrategie	Overkapping
1. Volvelds substraatbed	Zomerbloem – zandbed	1000-1400		+	C	+	+
	Zomerbloem – bakken	1000-1400	+		C	+	+
	Bollen – lelie	3500		-	R	-	-
	Bollen – voorjaarsbloeiers	1000		+	C	+	-
3. Goten met substraat	Boomkwekerij, spillenteelt	500	+	+	N	+	+
4. Goten met weinig substraat	Aardbei	1000-1400 + regenwateropvang		+	C		+
5. Diepe waterlaag (bassins)	prei, bladgewassen, zomerbloem	500-1000		+	C		+

+: nuttig – per systeem zal minimaal één van deze strategieën toegepast moeten worden om de emissie laag te houden.

-: niet nuttig

Leeg veld: niet relevant

C = Calamiteittoepassing

R = Reguliere toepassing

N = In principe niet nodig

Het toepassen van RO kan een strategie zijn om afvalwater te ontdoen van nutriënten voordat het geloosd wordt. Tenslotte kan voor substraatbedden en –goten gedacht worden aan het opvangen en hergebruiken van het eerste regenoverschot (met voeding) om het schone water dat later in de winter door het systeem stroomt direct op het oppervlaktewater te lozen.

Type 2 is niet meegenomen in de studie naar emissiebeperking omdat met de blauwe bes het ‘droog telen’ wordt getest. Hierbij wordt de watergift zodanig beperkt dat er niet of nauwelijks drainage plaatsvindt. Dit moet de gewenste 50-70% emissiereductie opleveren.



Afbeelding 1. Teeltsysteem type 1: in bakken (zomerbloemen)

De bakken met planten worden in de winter in een koelcel bewaard. Het substraat in de bakken bestaat uit grof zand. Door gerichte temperatuurbehandelingen kan de teelt vervroegd of vertraagd worden om het teeltseizoen te verlengen. In het veld worden de bakken met druppelslangen van water voorzien. Onder de bakken wordt het drainagewater opgevangen en hergebruikt.



Afbeelding 2. Teeltsysteem type 1: in goten (lilies)

Goten zijn in de grond ingegraven, het drainwater wordt opgevangen. Met druppelslangen wordt water gegeven. Het substraat in de goot bestaat uit gestoomd zand. Met dit gesloten systeem kunnen bodemgebonden ziekten en plagen beter beheerst worden. Varianten op dit systeem worden getest voor vaste planten en appel.



Afbeelding 3. Teeltsysteem type 2: in potten op dichte bodem (blauwe bes)

Potten met blauwe bes staan op een goot die het drainagewater opvangt. Water wordt gegeven met druppelsslangen. Blauwe bes is een teelt van ca. 8 jaar. Insteek bij blauwe bes is om niet het water te recirculeren maar de hoeveelheid drainwater zodanig te beperken dat emissies sterk beperkt worden. Blauwe bes kan goed onder relatief droge omstandigheden geteeld worden. Met de teelt in potten kan de periode tot eerste oogst sterk verkort worden. Daarnaast kan de productie verhoogd worden.

Afbeelding 4. Teeltsysteem type 3: goten met substraat (spillenteelt in de boomkwekerij)

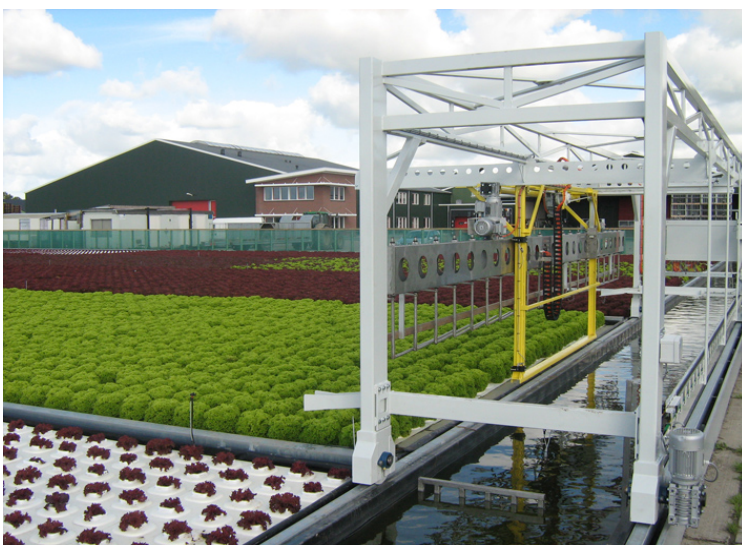
Goten, gevuld met substraat hangen boven de grond. Jonge boompjes worden op dit systeem 1 jaar doorgeteeld. De groeisnelheid blijkt twee keer zo hoog als bij de teelt in de grond. Daarnaast zijn de arbeidsomstandigheden veel beter. Het systeem wordt op een aantal bedrijven al commercieel toegepast.





Afbeelding 5. Teeltsysteem type 4: op stellingen met NFT (aardbeien)

Aardbeienplanten staan in kleine potten in goten boven de grond. Door de goot stroomt voedingsoplossing in een dunne laag (nutriënt film technique, NFT). Het water wordt gezuiverd in een langzaam zandfilter en gerecirculeerd. Ook hier zijn opbrengst, kwaliteit en arbeidsomstandigheden veel beter dan met de teelt in de grond. Dit gotensysteem met substraat zonder recirculatie wordt in de aardbeienteelt al op vrij grote schaal toegepast. Het systeem met NFT is nieuw. Met het nieuwe lozingenbesluit is opvang en hergebruik van drainwater sinds 1 januari 2013 verplicht.



Afbeelding 6. Teeltsysteem type 5: op diepe waterlaag (bladgewassen)

Het systeem bestaat uit bassins met een laag voedingsoplossing van 10-30 cm. Daarop drijven platen waarin de planten hangen. De planten wortelen direct in het water. Het water in het bassin wordt rondgepompt. Met de installatie op de voorgrond kunnen de platen met de gewassen uit het bassin getild worden en via de watergoot naar de schuur getransporteerd worden.

Literatuur

1. Ruijter, F.J. de & L.J.M. Boumans (2005). Waterkwaliteit op open teelt bedrijven en de relatie met bodem- en bemestingsvariabelen. Resultaten van het project Telen met toekomst, 2000-2004. Rapport OV 0501. Plant Research International.
2. www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl
3. Haan, J.J. de (2009). Zoektocht naar nieuwe oplossingen voor toekomst open teelten. Innoveren met nutriënten, Syscope, nr 22, p 34-38.
4. Haan, J.J. de & W.C.A. van Geel (2010). Nutriënten Waterproof. Nitraatnorm op zand verdraagt geen intensieve landbouw, Wageningen UR, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad.
5. www.teeltdegronduit.nl
6. Os, E.A. van; Vermeulen, T.; Slootweg, G.; Bruins, M.A.; Tuijl, B.A.J. van (2013). Ontwerp en werkwijze om emissie uit 'Teelt-de- grond-uit'-systemen te voorkomen: Wat te doen met het jaarlijks neerslagoverschot? Wageningen UR Glastuinbouw, (Rapporten WUR GTB 1245).