



Beperken en voorkomen (bodem)lekkages glastuinbouw

Eindrapport

STOWA, Hoogheemraadschap van Delfland, Ministerie van I&W

8 februari 2021

Project Beperken en voorkomen (bodem)lekkages glastuinbouw
Opdrachtgever STOWA, Hoogheemraadschap van Delfland, Ministerie van I&W

Document Eindrapport
Status Definitief
Datum 8 februari 2021
Referentie 119035/21-002.067

Projectcode 119035
Projectleider J.J. Mandemakers MSc
Projectdirecteur drs. M. Klinge

Auteur(s) J.J. Mandemakers MSc, M. Wienhoven (Ecorys Nederland B.V.)
Gecontroleerd door J.J. Mandemakers MSc
Goedgekeurd door J.J. Mandemakers MSc

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Blaak 16
Postbus 2397
3000 CJ Rotterdam
+31 (0)10 244 28 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Achtergrond onderzoek	5
1.2	Doelstelling pilotonderzoek	5
1.3	Onderzoeksopzet	6
1.4	Leeswijzer	7
2	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	8
2.1	Conclusies ten aanzien van metingen	8
2.2	Conclusies ten aanzien van handelingsperspectief	9
2.3	Aanbevelingen	10
	Laatste pagina	12
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Meetrapport pilot 1	1
II	Meetrapport pilot 2	1
III	Meetrapport pilot 3	1
IV	Eindpresentatie	30

1

INLEIDING

1.1 Achtergrond onderzoek

Om te kunnen voldoen aan de Europese waterkwaliteitsnormen in het oppervlaktewater is vanuit de glastuinbouwsector de stip aan de horizon gezet tot een nagenoeg nul-emissie van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar (oppervlakte) water in 2027. Ondanks dat in de afgelopen jaren hier zichtbare stappen voorwaarts zijn gezet en in bepaalde gebieden dure maatregelen zijn uitgevoerd, blijkt uit jaarlijkse metingen dat de verbetering in de waterkwaliteit nog niet overal afdoende is.

Een constatering hierbij vanuit de uitvoering van de Gebiedsgerichte aanpak in de regio Westland en Oostland is dat lekkages vanuit de kassen hierbij mogelijk een rol zouden kunnen spelen. Lekkages kennen diverse oorzaken. Lekwater komt bijvoorbeeld van druppelaars die losschieten uit de mat, van matten die scheef liggen en eindkapjes van de goot die lekken. Ook slechte aansluitingen tussen leidingen en tanks, lijmverbindingen die niet meer waterdicht zijn, zijn voorbeelden van lekkages in de kas. Belangrijke aanwijzingen dat er iets lekt zijn algengroei op folie/gronddoek of aan gootmondingen, plassen in de paden of natte en gladde plekken.

Het waterstroommodel van Wageningen University & Research, Business Unit Glastuinbouw geeft aan dat 1,5 % van het waterverbruik naar de grond weglekt. Maar er zijn ook inschattingen die wijzen op orde grootte 3-5 % lekverlies. Het weglekkende water bevat meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen die dan in oppervlaktewater of grondwater terechtkomen.¹ Dit is onwenselijk vanuit het perspectief van de waterbeheerder (waterschap, drinkwaterbedrijven). Daarnaast betekent dit een verliespost voor de sector.²

1.2 Doelstelling pilotonderzoek

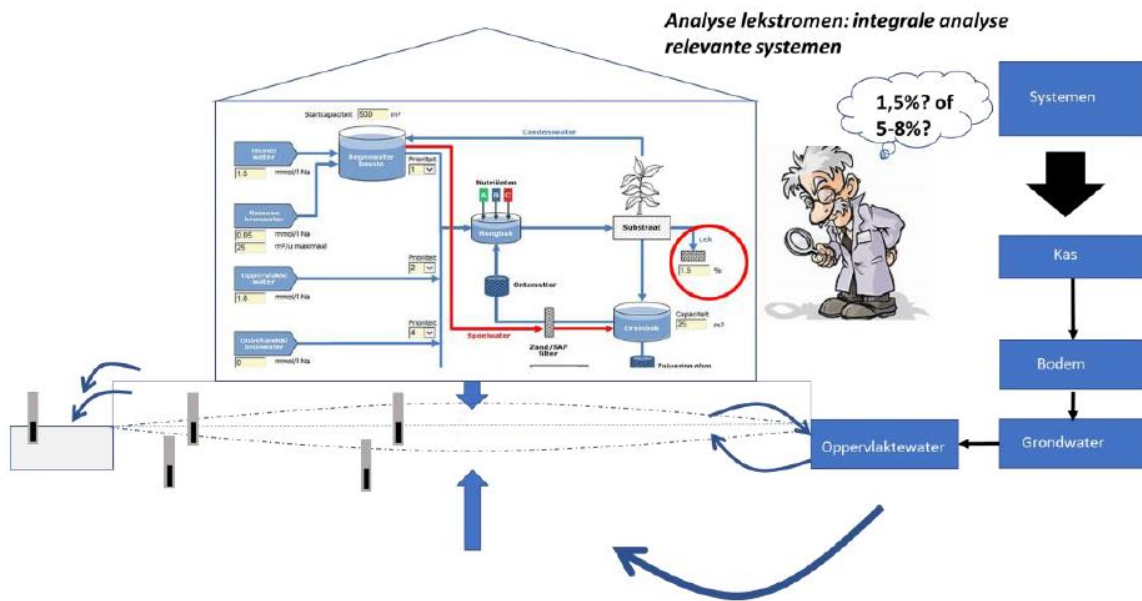
Binnen het project is een aanpak ontwikkeld welke is gericht op het beperken van (de kans op) indirecte emissies naar het oppervlaktewater (lekkages via bodem en grondwater). Hierbij staat het project de volgende doelstellingen voor:

- 1 het toetsen van 'nullozing' op basis van feitelijke waterkwaliteitsgegevens, emissieroutes worden beschreven en relatief geduid;
- 2 beschikbare kennis over lekstromen binnen de bedrijfsvoering wordt onder de aandacht gebracht van de huidige ondernemers;
- 3 telers krijgen inzicht in hun waterstromen, milieuaspecten worden onder de aandacht gebracht en er wordt geholpen bij het oplossen van de lozingsproblematiek;
- 4 komen tot een praktisch uitvoerbare aanpak om (de kans op) lekstromen uit de kas zoveel mogelijk te beperken.

¹ Hierbij kan worden aangesloten bij het onderzoek Emissie als Omissie, Groen (2015), Onderzoek naar potentiële emissieroutes naar het freatisch grondwater vanuit de substraatteelt.

² Uitgaande van een verlies van 200 – 500 m³/ha/jaar en een waarde van 3 euro/ m³ (vermeden kosten aanvullend water en waarde nutriënten, EUR (2010)) is de potentiële bedrijfseconomisch besparing 600 - 1500 EUR/ha/jaar.

Afbeelding 1.1 Conceptuele verbeelding vraagstelling en opzet onderzoek



1.3 Onderzoekopzet

Reikwijdte

Er zijn geen vergelijkbare ervaringen in Nederland opgedaan met een dergelijk project als dit. Er zijn weliswaar aanknopingspunten met de Gebiedsgerichte aanpak in diverse gebieden in Nederland, de samenwerking Emissieloze Kas en de aanpak voor het aantonen van nul-lozing glastuinbouw, maar dit leidt niet zondermeer tot een geïnternaliseerde en praktisch toepasbare werkwijze gericht op het verkleinen van de kans op (indirecte) emissies (via bodem en grondwater) naar het oppervlaktewater.

Daarom is gekozen voor een pilot om de aanpak, die in gezamenlijkheid met glastuinbouwondernemers wordt ontwikkeld, te testen op praktische uitvoerbaarheid, en te monitoren op inspanning en bereikt resultaat. Bij de keuze van de pilotlocaties is rekening gehouden met een goede verdeling over substraat en grondgebonden teelt:

- substraatteelt, met en zonder onderbemaling;
- grondgebonden teelt, met en zonder drainage.

Het project onderscheidt 4 fasen

Het onderzoek is uitgevoerd in 4 fasen:

Fase 1: inceptiefase

In deze fase van het project zijn alle voorbereidingen getroffen die de uitvoering van de vervolgfases mogelijk maken. Denk daarbij het aan het zoeken van deelnemers en het maken van afspraken met ondernemers, het praktisch organiseren van monsternamen en -analyses, etc.

Fase 2: probleemanalyse

In fase 2 van het project is (joint) fact finding uitgevoerd. Ondanks dat lekkages in diverse onderzoeken worden benoemd als mogelijke oorzaak voor (nalevering van) nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewatersysteem, is de actuele feitenbasis over de relevantie van deze emissieroute dun.

Onderdeel van fase 2 zijn de volgende activiteiten:

- individuele bedrijfsbezoeken:
 - samen met de tuinders zijn de relevante dimensies van het watersysteem op het bedrijf in beeld gebracht;
 - zijn lekgevoelige locaties/situaties geïdentificeerd;
 - en is het meetnet in de kas ingericht;
- uitvoeren meetprogramma;
- integrale watersysteemanalyse:
 - simulatie lekverliezen;
 - grondwaterbalans;
 - schatten uitwisseling (m³ en 1 á 2 stoffen) met compartiment oppervlaktewater;
- rapporteren met resultaten per pilot.

Fase 3: opstellen verbeterpuntenplan lekverliezen

In deze fase 3 zijn mogelijkheden om lekverliezen ter plaatste te beperken besproken. Het verbeterplan geeft:

- inzicht in de 'zwakke' plekken waar kans op lekkage groot is;
- mogelijke handelingen om lekkages te voorkomen en - indien aanwezig - lekkages op te lossen.

Fase 4: evaluatie project

De bevindingen zijn besproken met ondernemers en in een afsluitende kennisdelingssessie met de deelnemende ondernemers voor de pilot en vertegenwoordigers vanuit Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), waterbeheerders (HHD, HHSK), omgevingsdiensten (ODH, ODMH) en Wageningen University & Research (WUR). Na deze bijeenkomst is het eindrapport definitief opgemaakt.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de belangrijkste conclusies en aanbevelingen van het onderzoek samengevat.

Als bijlagen bijgevoegd zijn:

- de gedetailleerde onderzoeksrapporten per meetlocatie;
- de eindpresentatie met de samenvattende resultaten.

2

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

2.1 Conclusies ten aanzien van metingen

Hoofdconclusie

Hoofdconclusie uit de pilot is dat lekstromen meetbaar zijn en aanwezig. Dit is niet perse gekoppeld aan een bepaalde type teelt of ouderdom van de kas, noch geografische ligging (dus alleen West-Nederland). Tegelijkertijd is het aantal deelnemers aan de pilot te klein om de urgentie exact te duiden en conclusies op pilotniveau te generaliseren. Ook is in het pilotonderzoek expliciet niet een link gelegd met de lokale waterkwaliteit c.q. concentratie van stoffen in het oppervlaktewater.

Metten aan lekstromen mogelijk

Met het meetnet zoals ingericht op de pilotlocaties is het mogelijk een kwantitatief beeld te vormen over het grondwatersysteem in en direct grenzend aan de kas en kunnen veranderingen in de grondwaterstand worden gemonitord. Voor sommige locaties is op basis van deze informatie ook een vermoeden van lekkages. De resultaten van de aanvullende waterkwaliteitsmetingen die parallel hieraan periodiek zijn gedaan, bevestigen soms dit vermoeden. Maar niet alle gevallen is het resultaat van de kwaliteitsmetingen goed te duiden of zijn de gevonden waterkwaliteitswaarden voldoende onderscheidend om een lek te detecteren.

Afgeleide lekpercentages

Bij 2 van de 3 pilots was het mogelijk een lekpercentage af te leiden. De afgeleide waardes liggen in de orde grootte $\leq 1,5$ %. Belangrijk op te merken, is dat per pilotlocatie er belangrijke nuances bij het lekpercentage zijn te benoemen en dat er voldoende case-specifieke variatie is om aan te nemen dat de onderzoeksresultaten niet zondermeer generaliseerbaar zijn naar andere locaties. Het resultaat per pilotlocaties is opgenomen in onderstaande tekstboxen. Nadere details zijn terug te vinden in de achtergrondrapporten (zie bijlagen).

Pilot 1

De meetresultaten geven sterke aanwijzingen voor het optreden van lekken 'in de kas' én voor de emissieroutes naar de milieucompartimenten 'buiten de kas'. Ook geven de metingen een idee van het lekpercentage, namelijk 0,35 à 0,70 %. Dit is echter exclusief de lekkage die mogelijk nog infiltreert de ondergrond in richting het diepe grondwater: deze flux is in dit onderzoek niet gekwantificeerd, maar dat dit optreedt is wel aannemelijk. De gemeten grondwaterstanden in en rond de kas geven goed inzicht in het grondwatersysteem en op specifieke momenten is lekkage vanuit de kas duidelijk af te leiden uit de ontwikkeling in de grondwaterstand. De waterkwaliteitsmetingen zijn bovendien bevestigend. Vanwege de ligging van de grondwaterstand in de kas ten opzichte van het oppervlaktewater is er niet of nauwelijks sprake van uitspoeling. De belangrijkste emissieroute van lekwater naar het oppervlaktewater is via het drainagesysteem. Het uiteindelijk geschatte lekpercentage is gebaseerd op de effluentdebiëten van de drainageput, welke ten bate van dit onderzoek zijn gemeten. Ook de waterkwaliteitsmetingen, inclusief een eDNA-analyse, wijzen er op dat gelekt voedingswater via de drainageput in het oppervlaktewater terecht komt.

Pilot 2

Niet mogelijk gebleken om lekpercentage af te leiden. Een visuele inspectie in de kas maakt duidelijk dat er wel degelijk lekken zijn. Echter is de watergift qua debiet beperkt, zeker in perspectief van de grote kwelflux én lekkage van condenswater. Daardoor zijn de lekken van voedingswater niet terug te zien in de gemeten grondwaterstanden. Hetzelfde geldt voor de waterkwaliteit: het voedingswater was op de geanalyseerde parameters namelijk niet sterk onderscheidend van de samenstelling van het kwelwater. Het meten van andere, specifiek onderscheidende parameters zou hier wellicht alsnog inzicht kunnen geven in de fractie lekwater.

Pilot 3

Voor de pilotlocatie was het mogelijk een grove inschatting te maken van het lekverlies uit de kas naar het oppervlaktewater, op deze specifieke locatie ingeschat op 0,2 à 0,9 % van de watergift in de droge periode. Op de pilotlocatie met een grondgebonden teelt is een duidelijke verband gevonden tussen watergift en de grondwaterstand onder de kas. Dit grondwatersysteem staat in directe verbinding met het grondwater in de oever, van waaruit op deze locatie uitspoeling naar het oppervlaktewater optreedt. De waterkwaliteitsmetingen laten zien dat het uitspoelende water erg rijk kan zijn aan nutriënten, maar geven geen nadere informatie over het lekpercentage (onder andere vanwege de opmenging met kwel en de invloed van bemesting van de grond).

Grote variëteit aan invloedsfactoren

Het pilotonderzoek wijst erop dat er veel factoren zijn die uiteindelijk bepalen of en zo ja, in welke mate er een lekstroom uit de kas naar het omgevingsmilieu kan optreden. In algemene zin kan worden geconcludeerd dat het optreden van een bepaald type lekstroom per bedrijf kan verschillen en niet alleen afhankelijk is van de bedrijfsvoering in de kas en de aanwezigheid en inzet van het drainagesysteem, maar ook van de geohydrologische situatie ter plekke. De mate van kwel (of wegzijging), de grondwaterstand in het perceel ten opzichte van de oppervlaktewaterstand, de horizontale doorlatendheid van de bodem, het type beschoeiing en de afstand vanuit de kas tot de sloot zijn allemaal van invloed.

Meer meten = meer weten

Door bij meer ondernemers en op andere plekken de grondwaterstanden te meten, kan het inzicht in het voorkomen van lekstromen en de omvang ervan worden vergroot. Het kwantificeren van de lekstroom zal altijd een grove inschatting blijven, maar dit maakt vervolgonderzoek zeker niet minder relevant. Lage concentraties van gewasbeschermingsmiddelen kunnen evengoed een grote invloed hebben op de waterkwaliteit.¹ Met het voor dit onderzoek gebruikte meetprogramma kunnen lekstromen worden aangetoond. Dit vraagt wel een intensief meetprogramma (minimaal een half jaar meten op diverse locaties in de kas, zowel kwantiteit als kwaliteit), dat bovendien per bedrijf zal verschillen en zal moeten worden afgestemd op de lokale situatie.

2.2 Conclusies ten aanzien van handelingsperspectief

In samenwerking met de tuinders die hebben meegewerkt aan het onderzoek zijn praktische maatregelen op een rij gezet om deze lekkages te voorkomen.

Voor het opstellen van praktische maatregelen is een onderscheid tussen nieuwbouw, renovatie en bestaande bebouwing van de kassen relevant. Een systematische aanpak waar bij nieuwbouw de bouw en inrichting optimaal lekkagevrij wordt uitgevoerd is efficiënt en kosteneffectief. Bij renovatie is het ook mogelijk inrichting en materialen via een systematische aanpak te verbeteren. Bij bestaande bebouwing is vooral controle en tijdig storingen verhelpen belangrijk.

¹ Bron: PBL (2019), Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd. Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst.

Voor **nieuwbouw** is het cruciaal op de juiste manier te bouwen, ook om toekomstige lekkages te voorkomen. Dit betreft het leggen van het fundament (zodanig dat verzakkingen worden voorkomen), opvang van lekwater via drainageput en overloopsilo, en optimale materiaalkeuze (met materialen die niet verweren, juiste dikte van leidingen en zo min mogelijk koppelingen bevattend). Ook aanleg van sensoren, voldoende units om uitval te voorkomen en een nauwkeurig doseringsstelsel voor voedingsoplossingen zijn hierbij onderdelen. Belangrijk is dat kasontwerpers en –bouwers, en leveranciers zich ook bewust zijn van deze mogelijkheden en dit ook aanbieden.

Bij **renovatie** van een bestaande kas is het efficiënt om verschillende punten te vernieuwen, en verbeteringen van het watersysteem dan ook door te voeren. Type goten, capaciteit van opvang, verminderen van aantal koppelingen, overstappen op robuustere leidingen. Al deze punten kunnen bij een renovatie vorm worden gegeven. Ook lekkagepunten die een fikse ingreep vragen kunnen bij een renovatie worden uitgevoerd. Zo bleek in het onderzoek bij een van de tuinders de aanleg van een watersilo die de overloop van de drainageput opvangt een praktische oplossing. Het water kan vanuit de silo via de zuivering worden afgevoerd, zodat geen emissie meer plaats vindt naar het oppervlaktewater. Bij renovatie kan de aanleg van dit systeem worden uitgevoerd.

Bij **bestaande kassen** is met name adequate controle en het verhelpen van mankementen storingen cruciaal. Een belangrijk deel van lekkages vindt plaats door slijtage of beschadiging van materialen in de kas. Bijvoorbeeld scheef zakken van goten of slijtage aan koppelingen. Cruciaal is controle van mankementen en adequate reparatie. Ook storingen in het systeem ten aanzien van watergift kunnen lekkages veroorzaken. Denk aan verstopping in goten of afvoer. Adequaat verhelpen van storingen zorgt dat lekkages worden geminimaliseerd. Dit vraagt ook aandacht van de medewerkers die in de kas werken. Wanneer zij lekkages of mankementen tegen komen en terugkoppelen kan snelle reparatie plaatsvinden. Periodieke instructie van de medewerkers zodat ze weten waar op te letten werkt daarbij goed. Vaste relatie met medewerkers die betrokken zijn werkt het beste.

Soms zijn eenvoudige technische verbeteringen mogelijk. Een van de tuinders die heeft meegewerkt aan het onderzoek heeft zelf technische ombouw van de gebruikte goten gerealiseerd waardoor er nu minder risico op lekkage is. Ook kan de watergift in sommige periode van het jaar verminderd worden. Dat vermindert ook de kans op lekkages. Een van de tuinders heeft door het plaatsen van een bocht-buis op de drainage een eenvoudige methode ontwikkeld om te sturen op de lozing van water. Dit maakt het mogelijk water langer vast te houden. Bij te veel drainagewater, met name in de winter, draait hij de buis omhoog, om te kunnen sturen, en gesloten te kunnen blijven. Ook de aanleg van niet/moeilijk doorlaatbare schoeiing kan worden gebruikt om invloed op de waterstroom uit te oefenen. De waterstroom en emissie naar de sloot wordt door de schoeiing vertraagd.

Cruciaal is een inventarisatieronde op bekende zwakke plekken in de waterketen bij elke teeltwisseling. Dat is een goed moment om lekkages te signaleren en te verhelpen. Met name in het voorjaar als de watergift groter wordt is een extra controle functioneel, voorafgaand aan het moment dat de watergift gaat oplopen.

Signalering via sensoren wordt steeds belangrijker. Hiermee is elektronische waarschuwing van storingen via het dashboard mogelijk. Dit kan ook verder worden ontwikkeld. Bijvoorbeeld signalering of de drainageput werkt. Dit kan door online nitraatgehalte en EC te checken, zoals dat ook gebeurt met de voedingsoplossing.

2.3 Aanbevelingen

In dit onderzoek naar lekkages vanuit de kas richting oppervlaktewater is vastgesteld dat via verschillende routes lekkage van water plaats kan vinden. Dit kan leiden tot ongewenste en onbewuste emissie van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater. Het onderzoek laat zien dat lekkages plaatsvinden. De geschatte emissiepercentages zijn laag, maar zeker voor gewasbeschermingsmiddelen geldt dat lage concentraties evengoed een grote invloed kunnen hebben op de waterkwaliteit.

Gelet op dit onderzoekresultaat worden hierna aanbevelingen voor vervolgacties gedaan. Deze zijn ingegeven vanuit de volgende inzichten uit de pilot:

- dat het meten van lekstromen – kwantiteit en kwaliteit – met de gekozen pilotopzet mogelijk is;
- dat de omvang daarvan op basis van deze pilot met zeer beperkte scope op < 1,5 % van de watergift ligt;
- dat lokale omstandigheden een belangrijke rol spelen en het resultaat van de pilot niet representatief is c.q. bevindingen niet generaliseerbaar zijn: het risico hierop is groot, maar wordt door de onderzoekers ten zeerste afgeraden;
- dat op basis van het inzicht in de factoren die een rol spelen meer gerichte vervolgonderzoek mogelijk is dat zal leiden tot een meer representatief en betrouwbaar beeld van de lekproblematiek (i.r.t. doelen emissieloos telen en schoon en gezond water);
- dat in de pilot niet is gekeken naar de mogelijke milieu-impact van (bodem)lekkages, wat belangrijk is om de relevantie beter te duiden: het risico voor bijvoorbeeld toelating Ctgb of behalen van waterkwaliteitsdoelen is niet onderzocht);
- dat concrete acties op bedrijfsniveau zijn te identificeren die bijdragen aan het beperken (korte termijn) of voorkomen (middellange termijn) van mogelijk aanwezige lekstromen.

Aanbeveling 1: herijking beleid

De pilot laat zien dat de aandacht voor lekstromen als emissieroute (beleidsmatig) relevant is. Zeker daar waar de zuiveringsplicht voor reststromen vanuit de glastuinbouw nu een belangrijk aspect is in het toelatingsbeleid Ctgb¹ – het uitblijven van dalende concentraties in het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen als gevolg van eventuele lekstromen zou in dat geval de toelating van middelen direct onder druk kunnen zetten. **Het verdient aanbeveling na te gaan in hoeverre in huidige beleidskaders het juiste begrip van de mogelijke invloed van lekkages aanwezig is.** In het bijzonder daarbij genoemd worden Ctgb beleid toelatingen gewasbeschermingsmiddelen, Toekomstvisie gewasbescherming 2030 en (de onderbouwing van waterkwaliteitsdoelen in) regionale KRW-programma's.

Aanbeveling 2: voortbouwen op onderzoeksresultaten

Tegelijkertijd zijn er concrete aanknopingspunten waarmee aan de slag kan worden gegaan om het risico op lekstromen te beperken. Ook hiervoor is het van belang dat verbreding en verdieping van het inzicht in volume, kwaliteit en milieu-impact ontstaat, als basis voor het bepalen van de urgentie voor een agenda om met verbetermaatregelen aan de slag te gaan. De huidige onderzoeksbasis is onvoldoende en onvoldoende representatief om betrouwbare conclusies te trekken over of en zo ja, in welke mate lekstromen bijdragen aan de gemeten (op diverse plekken nog te hoge) concentraties van stoffen in het oppervlaktewater.

Een leerervaring van het project is dat bij een kleinere pilot de kosten per ondernemer relatief hoog zijn. Naarmate opschaling mogelijk is, zullen uitvoeringskosten dalen. Daarnaast gaat de nodige tijd (en kosten) zitten in de monsternamen. Ook hier is optimalisatie mogelijk, bijvoorbeeld door bedrijfsmedewerkers hierin een rol te geven. Op deze manier is een significante daling van uitvoeringskosten realistisch. Een tweede belangrijke leerervaring is dat de meetperiode idealiter wordt opgerekt tot minimaal een jaar, zodat een hele teelt- en weercyclus kan worden gemeten en beschouwd.

Dit leidt tot de volgende concrete aanbevelingen voor vervolg:

- maak gebruik van voor dit onderzoek ingericht meetnet voor om aanvullende metingen uit te voeren:
 - langere periode monitoren, tenminste 1 jaar, om alle seizoenen en bedrijfsmatige cycli mee te nemen;
 - aanvullen met metingen voor gewasbeschermingsmiddelen en/of eDNA om interactie kasmilieucompartiment nog explicieter te onderzoeken;
 - relatie met oppervlaktewaterkwaliteit onderzoeken door aanvullende metingen waterkwaliteit te verrichten;
- maak gebruik van de inzichten uit pilot om gebiedsspecifiek risico-kaarten voor lekstromen op te stellen:
 - systematische en geografische duiding van kans op en omvang van eventuele lekstromen rekening op basis van geïdentificeerde invloedsfactoren:

¹ De percentages zoals afgeleid komen uit boven de standaardwaarde van 0,1% die in het toelatingsbeleid door het Ctgb momenteel wordt gehanteerd.

- type teelt (hoeveelheid water- nutriëntengift);
- leeftijd van de kas;
- wel/geen afvoer van onderbemaling op oppervlaktewater;
- aanwezigheid kwel, drooglegging, bodemopbouw, beschoeiing etc.;
- kunnen dienen als basis voor bijvoorbeeld gerichte communicatie gericht op het vergroten van bewustwording bij ondernemers en/ of het leggen van accenten in het toezicht door omgevingsdiensten en waterschappen;
- onderzoek de kansen en belemmeringen om op te schalen naar regionaal of landelijk niveau:
 - onderzoek de financiële haalbaarheid van inrichten van een meetnet ten behoeve van (sectorbrede) representatieve betrouwbare monitoring van lekstromen;
 - onderzoek de mogelijke koppeling van de onderzoeksaanpak van deze pilot met bestaande/ nieuwe grondwaternetten.

Aanbeveling 3: in de praktijk brengen van handelingsperspectief

De uitkomsten van het project dragen indirect bij aan emissiereductie en verbetering van de waterkwaliteit. Door het project is het onderwerp van lekstromen onder de aandacht gebracht. Aandacht voor lekstromen is noodzakelijk, maar uiteindelijk bepaalt handelen of er een effect is op de waterkwaliteit.

Op de schaal van de pilot zijn er concrete handvatten voor het beperken van emissieroutes geïdentificeerd op bedrijfsniveau waar ondernemers mee aan de slag kunnen. Maatregelen is de eerste stap, vervolgens is de vraag hoe tuinders, kassenbouwers en medewerkers in de kassen te stimuleren deze maatregelen daadwerkelijk te nemen. Het advies is ten eerste het communicatiemateriaal over lekkages te updaten en ten tweede met tuinders, kassenbouwers en installateurs te bespreken hoe structureel de waterstromen en lekkage-risico's te dichten zijn.

Communicatiemateriaal

De te nemen maatregelen om emissie via lekkages te voorkomen zijn in beeld. Ook in eerder onderzoek zijn diverse maatregelen genoemd en zijn adviezen gegeven over bewustwording en communicatie. Glastuinbouw Nederland heeft in het kader van Glastuinbouw Waterproof een brochure met praktische tips opgesteld (in 2015). Mede gezien de inzichten uit dit onderzoek en de ontwikkelingen ten aanzien van zuivering van water voordat lozing plaatsvindt, is het advies het communicatiemateriaal over risico's van lekkages en praktische tips te vernieuwen. Dit kan gekoppeld worden aan de bevindingen van dit onderzoek en mede via interviews met de betrokken tuinders.

Kassenbouwers en installateurs

Communicatie naar de tuinders met praktische tips is van belang, maar niet voldoende. Het beeld is dat het belang van optimale nieuwbouw en renovatie om lekkages te verminderen nog steeds onderbelicht is. De toeleverende bedrijven en kassenbouwers vormen daarbij een belangrijke schakel. Vraag is wat zij nodig hebben om de stap naar de meest robuuste en minst lekkage-gevoelige bouw en constructies te realiseren. Keuze van materiaal of dimensionering wordt in de meeste gevallen door een adviseur in overleg met opdrachtgever vastgesteld en op basis van een bestek aan de installateurs aangeboden. Hierbij is de prijs vaak de leidende factor. Installateurs zouden in de ontwerpfase al betrokken kunnen worden als technisch adviseur en een technische toetsing kunnen uitvoeren. Het advies is met de glastuinbouwsector inclusief telers, adviseurs en installateurs gezamenlijk te bespreken hoe structureel de waterstromen en lekkage-risico's te dichten zijn.

Bijlage(n)



BIJLAGE: MEETRAPPOR T PILOT 1

Wordt separaat aangeleverd



BIJLAGE: MEETRAPPORT PILOT 2

Wordt separaat aangeleverd



BIJLAGE: MEETRAPPOR T PILOT 3

Wordt separaat aangeleverd

IV

BIJLAGE: EINDPRESENTATIE

Wordt separaat aangeleverd

