



Joachim Rozemeijer, Deltares

Hans Peter Broers, Deltares

Laurens Gerner, Waterschap Rijn en IJssel

Annemarie Kramer-Hoenderboom, Waterschap Rijn en IJssel

Effecten van peilgestuurde drainage

Peilgestuurde drainage kan droogte op landbouwpercelen verminderen ten opzichte van gewone drainage, maar zorgt niet voor minder uit- en afspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater. Dit is de belangrijkste conclusie van uitgebreid veldonderzoek naar de effecten van peilgestuurde drainage op het Oost-Nederlands Plateau. Het experiment liep van 2007-2011 en is uniek te noemen omdat de gevolgen van peilgestuurde drainage voor alle water- en stofstromen van het landbouwperceel naar het oppervlaktewater aan bod kwamen.

Omdat peilgestuurde drainage een veelbelovende maatregel kan zijn om droogte in het groeiseizoen te beperken, hebben Deltares en Waterschap Rijn en IJssel een meet- onderzoek uitgevoerd naar de effectiviteit van peilgestuurde drainage. Het beheergebied van Waterschap Rijn en IJssel ligt deels op het zandige Oost-Nederlands Plateau (het oosten van de Achterhoek en Twente) waar in verband met de slechte natuurlijke afwatering relatief veel buisdrainage voorkomt. Uit eerder onderzoek in dit gebied¹⁾ bleek dat de drains op perceelsniveau verantwoordelijk zijn voor ongeveer 80 procent van de waterafvoer en circa 90 procent van het transport van nutriënten en zware metalen van het land naar het oppervlaktewater. Het ligt daarom voor de hand om bij het zoeken naar maatregelen tegen droogte, wateroverlast en het uitspoelen van landbouwstoffen aandacht te besteden aan drains.

Opstelling voor het continue meten van afvoeren en nitraat- en fosforconcentraties van het effluent van drie drains.



Resultaten

De belangrijkste resultaten worden in dit artikel samengevat, maar zijn uitgebreid beschreven in het onderzoeksrapport²⁾. Uit het meetexperiment bleek dat peilgestuurde drainage het mogelijk maakt om water vast te houden voor droge periodes in het groeiseizoen. Voorwaarde is dat het overlooppeil van de drains vroeg in het voorjaar verhoogd wordt, als de drains nog water afvoeren. Zodra de waterafvoer via de drains is gestopt, heeft verhoging van het overlooppeil geen effect meer, tenzij bij veel neerslag de grondwaterstanden alsnog stijgen tot boven de drains. In het voorjaar van 2011 is circa 160 kubieke meter (ongeveer 18 millimeter) geborgen door het overlooppeil van de drains op tijd te verhogen. Deze hoeveelheid water is vergelijkbaar met één beregeningsgift en met de potentiële gewasverdamping van een week in mei. De tegengehouden drainafvoer is direct ten goede gekomen aan

een grotere bodemberging bij aanvang van het groeiseizoen.

Peilgestuurde drainage zorgt niet voor een verminderde uit- en afspoeling van nitraat en fosfor naar het oppervlaktewater. Het blokkeren van drainafvoer door verhoging van het overlooppeil van de drains kan wel invloed hebben op het moment waarop vruchten vanuit de drains naar het oppervlaktewater gaan. Uit de metingen op het proefperceel en in het stroomgebied komen geen aanwijzingen naar voren voor verlaagde nitraat- en fosforconcentraties in het draineffluent door de invoering van peilgestuurde drainage. De nitraatconcentraties in het draineffluent op het proefperceel zijn zelfs verhoogd ten opzichte van de referentieperiode, maar het staat niet vast dat dit door de peilgestuurde drainage veroorzaakt is. Door de hogere concentraties zijn ook de gemeten jaarvruchten voor nitraat iets toegenomen.

De drains zijn voor het experiment met een eenvoudig peilsturingsstelsel uitgerust. Met een flexibele slang aan het uiteinde van de drains kan het overlooppeil ingesteld worden. Links één van de drie drains waar ook continue metingen van afvoer en concentraties plaatsvinden en rechts één van de andere peilgestuurde drains in het stroomgebied.



Voor fosfor zijn de jaarvruchten via de drains afgenomen, doordat de afvoer via de drains vermindert door het omhoog zetten van het overloopeil. Uit de opgestelde waterbalansen bleek echter dat de verminderde drainafvoer wordt gecompenseerd door extra afvoer van ondiep grondwater en extra oppervlakkige afstroming. De toename van deze stromingsroutes zal de kwaliteit van het oppervlaktewater waarschijnlijk negatief beïnvloeden. Deze mogelijke negatieve effecten gelden vooral voor peilopzet in de winter en in mindere mate voor peilopzet gedurende het groeiseizoen.

Aandachtspunten

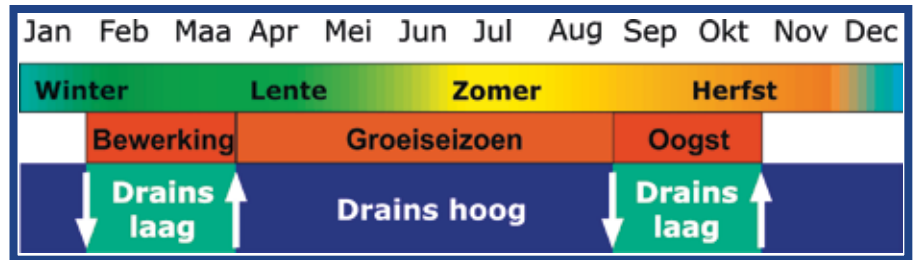
Uit het meetonderzoek en de opgedane ervaring met peilgestuurde drainage is een aantal aandachtspunten naar voren gekomen.

Planning van peilopzet in het voorjaar

Tijdens het onderzoek bleek dat het overloopeil van de drains al vroeg in het voorjaar verhoogd moet worden om water vast te houden voor het groeiseizoen. Het vroegtijdig verhogen van de overloopeilen leidde tijdens het onderzoek echter tot bezwaren van de betrokken agrariërs. Het tegenhouden van de drainafvoer staat haaks op de wens van de agrariërs om percelen in het voorjaar optimaal te ontwateren om bemesting en verdere landbewerking mogelijk te maken. Juist in het voorjaar is er vanwege de beperkte mestopslagcapaciteit een tijdsdruk om de wintervoorraad mest uit te rijden. In het natte voorjaar van 2010 lukte het om die reden niet om de drains al per 1 april op te hogen, maar werd het uitgesteld tot 15 april. In 2010 vond nadien nauwelijks nog grondwateraanvulling uit neerslag plaats, mede doordat de verdamping vanaf die tijd sterk toenam. In het droge voorjaar van 2011 lukte het wel om het overloopeil van de drains per 15 maart te verhogen en kon wel extra water worden vastgehouden. In het voorjaar van 2011 is het derhalve wel gelukt om een goede ontwatering te combineren met waterconserving.

Uit ervaringen met de landbouwstuwtsjes voor waterconserving in Noord-Brabant en Limburg³⁾ blijkt dat het droogtevermin-

Continue meetapparatuur voor nitraat en fosfor. De Sigmatax monstervoorbereider (links), Nitratax display (tussen Sigmatax en beeldscherm) en de Phosphax (midden onder). Rechtsonder een pc en regelkast voor de aansturing van de pompen en de data-opslag van waterstanden en fluxen.



Afb. 1: Peilbeheersregime uit het Project Waterconserving 2e Generatie⁴⁾ dat ook gevolgd is bij de veld-experimenten.

derende effect valt of staat met het beheer door de betreffende agrariër. Daarbij blijkt dat deze stuwtsjes, waarvan de plaatsing in Limburg beleidsmatig is afgedwongen als tegenprestatie om te kunnen blijven beregenen, in de praktijk niet altijd even adequaat worden bediend (persoonlijke communicatie J. Peerboom). Uit toekomstige pilots moet blijken hoe agrariërs en waterschappen in de praktijk het beste moment voor de verhoging van het overloopeil van de drains kunnen kiezen. Een actueel beeld van de grondwaterstanden in het perceel en de weersvoorspelling kunnen hierbij helpen. Overigens kan bij te hoge grondwaterstanden door het terugzetten van het overloopeil het effect van peilgestuurde drainage binnen enkele dagen teniet gedaan worden. Bij grootschalige toepassing van peilgestuurde drainage leidt het gelijktijdig verlagen van het overloopeil mogelijk tot lokale wateroverlast⁴⁾.

Verhoging overloopeil in de winter niet effectief

Het verhogen van het overloopeil van de drains in de winter heeft in de zandgebieden in het Oost-Nederlandse Plateau niet of nauwelijks een anti-droogte-effect voor de zomer. Door het dunne freatische watervoorrend pakket en de zeer slecht doorlatende klei daaronder vindt geen extra aanvulling van dieper grondwater plaats. De berging in het freatische grondwater gaat snel verloren als het overloopeil in februari wordt verlaagd voor de eerste bemesting en de landbewerking. Het verhogen van de drainageniveaus in de winter zorgt bovendien voor extra afvoer van ondiep grondwater en extra oppervlakkige afstroming naar de sloot. De toename van deze stromingsroutes zal de oppervlaktewaterkwaliteit waarschijnlijk negatief beïnvloeden.

Inloed van weersomstandigheden

De hydrologische effecten van peilgestuurde drainage zijn afhankelijk van de weersomstandigheden. Ondanks het droge voorjaar is het in 2011 gelukt om met peilgestuurde drainage extra water vast te houden voor het groeiseizoen. Bij een natter voorjaar was het wellicht mogelijk geweest om meer water vast te houden, ook als de overloopeilen van de drains later omhoog gezet waren. Hier staat tegenover dat droogte in het voorjaar niet goed te voorspellen is en dat het juist bij een droog voorjaar extra wenselijk is om water vast te houden. Om droogtevermindering te bewerkstelligen is goede communicatie over de voordelen en de risico's van peil-

gestuurde drainage richting de betrokken agrariërs nodig.

Reductie piekafvoeren

Piekberging tegen wateroverlast door peilgestuurde drainage is alleen haalbaar als het op grote schaal wordt toegepast en het opzetten en neerlaten van het overloopeil strak gecoördineerd en mogelijk op afstand aangestuurd wordt. In dit project is niet specifiek gekeken naar het effect van peilgestuurde drainage op beekafvoeren. Piekberging met peilgestuurde drainage werkt alleen als het overloopeil al laag staat of zo nodig enkele dagen voor de extreme bui wordt verlaagd en vlak voor de bui weer wordt verhoogd.

Verminderen verdroging

Het effect van grootschalige toepassing van peilgestuurde drainage op de watervoorrendheid van beken of op een verminderde verdroging in natuurgebieden viel buiten de scope van het onderzoek. Nieuw aangelegde drains op percelen die voorheen niet waren gedraineerd, zullen echter voor een verlaging van de grondwaterstanden zorgen, ook als het peilgestuurde drainage betreft. Voor het kwantificeren van het mogelijke effect van peilgestuurde drainage op nabijgelegen natuurgebieden is een nadere analyse nodig, bijvoorbeeld via een grootschaliger meetonderzoek en/of een modelstudie.

Conclusie

Peilgestuurde drainage kan droogte op landbouwpercelen verminderen ten opzichte van gewone drainage. Voorwaarde is dat het overloopeil van de drains vroeg in het voorjaar verhoogd wordt, als de drains nog water afvoeren. Peilgestuurde drainage zorgt niet voor minder uit- en afspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater.

LITERATUUR

- 1) Rozemeijer J. (2010). Dynamics in groundwater and surface water quality. Proefschrift Universiteit Utrecht.
- 2) Rozemeijer J., H. Broers, A. Visser, W. Borren, L. Gerner, B. van IJendoorn en A. Kramer-Hoenderboom (2012). Veldonderzoek naar de effecten van peilgestuurde drainage op grondwaterstanden, drainafvoeren en waterkwaliteit op het Oost-Nederlands Plateau. Deltares. Rapport 1201979-000-BGS-000,1.
- 3) Bos L., P. de Louw en R. de Bruin (2004). Eindrapportage kennisrinkel agrarisch waterbeheer: deelproject 'monitoren en kennisontwikkeling door boeren' van 'Waterconserving 2e generatie'. CLM.
- 4) Hakvoort H. en J. van der Gun (2003). Wateroverlast als gevolg van waterconserving? H₂O nr. 21, pag. 15-17.