

Beïnvloedt waterberging de bodem van natuur- en landbouwgebieden?

In het beheersgebied van Waterschap de Dommel worden waterbergingsgebieden aangelegd. Hierdoor wordt wateroverlast voorkomen. Tijdelijk gebruik van een gebied als waterberging kan consequenties hebben voor de bodem. Dit artikel gaat in op de effecten van het tijdelijk bergen van water van de Run op bodems met een landbouw- of natuurfunctie.

Door Rob van Zoest, Mario Maessen en Edwin van der Pouw Kraan

Over de auteurs

drs. R. van Zoest, drs. M. Maessen en ir. E. van der Pouw Kraan zijn projectleider / adviseur bij de afdeling Water van Grontmij Nederland BV

INLEIDING

Waterschap de Dommel gaat in de planperiode van het waterbeheerplan 'Krachtig Water' tot eind 2015 gestuurde waterbergingsgebieden aanleggen. Deze waterbergingsgebieden moeten wateroverlast in bebouwd gebied voorkomen. Door sturing in het watersysteem wordt bij extreme afvoeren (eens per 10 à 25 jaar) water in daarvoor aangewezen gebieden geborgen. De gestuurde waterberging Run is één van de 15 aangewezen locaties waarvan het waterschapsbestuur heeft toegezegd dat ze eind 2015 gerealiseerd moeten zijn. Tijdelijk gebruik van een gebied als waterberging kan consequenties hebben voor de bodem. Dit artikel gaat in op effecten van het tijdelijk bergen van water van de Run op de bodems met een landbouw- of natuurfunctie¹.

Voor een gestuurde waterberging geldt dat de waterbeheerder een van te voren aangewezen gebied laat onderlopen. De effecten op de bodem van deze overstroming zijn afhankelijk van de kwaliteit

van het water en de duur van de inundatie. Daarom wordt eerst ingegaan op de waterkwantiteit en vervolgens op de water- en sedimentkwaliteit van de Run.

DE RUN

De Run (figuur 1) ontspringt in Weebosch (gemeente Bergeyk) en stroomt naar Veldhoven. Daar mondt de Run in de Dommel uit. De Run is overgedimensioneerd, gestuwd en rechtgetrokken. Het jaargemiddeld debiet bedraagt ca. 0,33 m³/s. De stroomsnelheid varieert tussen enkele cm's en enkele dm's per seconde. In de periode 2005-2010 zijn maximale debieten tot ca. 1,8 m³/s gemeten ter plaatse van het zoekgebied van de waterberging. In de watersysteemanalyse² zijn voor afvoersituaties die eens per 10 en per 25 jaar voorkomen debieten van respectievelijk 2,0 m³/s en 3,2 m³/s berekend.

In de Run worden momenteel twee maatregelen in de waterhuishouding voorbereid (figuur 2). Dit resulteert in verschillende typen inundaties:

1. jaarlijkse inundaties als gevolg van beekherstel. De breedte van het toekomstige winterbed bedraagt ca. 50 m.
2. inundaties eens per 10-25 jaar als gevolg van de inzet van de gestuurde waterberging. In deze (uitzonderlijke) situaties vinden ook inundaties buiten de zone van beekherstel plaats. Het gaat dan over inundaties met een duur van 5-10 dagen, met een waterschijf van minimaal 0,5 m.

De beekherstelgebieden bestaan geheel uit natuurgebied. De gestuurde bergingsgebieden bestaan zowel uit landbouw- als natuurgebied.

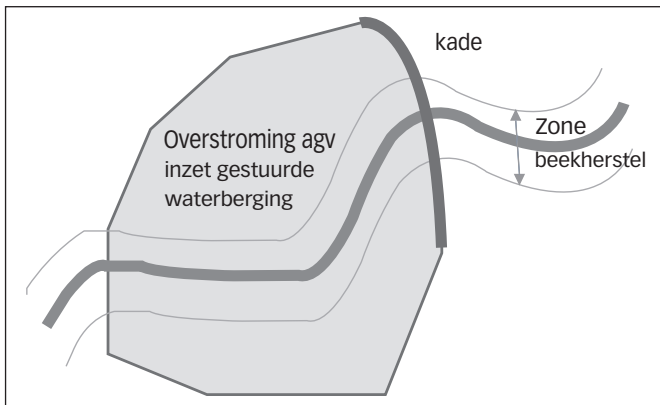
WATERKWALITEIT

De Run wordt voor een groot deel gevoed door infiltrerend water van de hogere gronden rondom de Run. Dit uittredende water is sterk ijzerhoudend. De waterkwaliteit van de Run wordt grotendeels bepaald door het landgebruik, dat vooral bestaat uit melkveehouderij, en in mindere mate akkerbouw en boomteelt. Daarnaast liggen in de gemeente Eersel zes (gesaneerde) riooloverstorten. In het stroomgebied zijn geen industriële lozingen of RWZI's aanwezig.



FIGUUR 1. TYPISCH BEELD VAN DE RUN EN AANLIGGENDE GRONDEN.

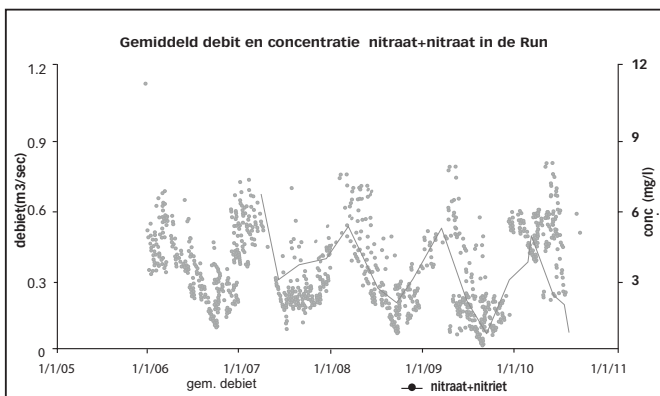
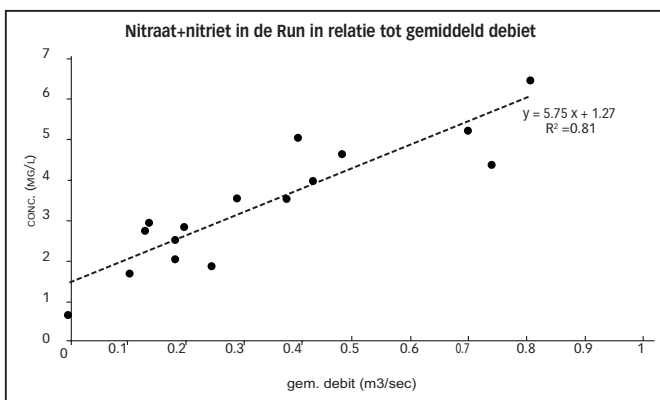
De Dommel wil voor 2015 15 waterbergingsgebieden aanleggen



FIGUUR 2. SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN DE TWEE TYPEN INUNDATIEGEBIEDEN.

Uit analyse van de meerjarige waterkwaliteitsgegevens blijkt dat de nutriëntenconcentraties voldoen aan de normen van de KRW. De concentraties aan stikstof en zware metalen zijn in de afgelopen jaren licht gedaald. Voor de nabije toekomst wordt voor stikstof een verdergaande reductie in de belasting verwacht³, maar niet voor zware metalen en nauwelijks voor fosfaat (1%).

Voor veel parameters is een positieve correlatie gevonden tussen het debiet en de concentratie. Deze relatie is het sterkst voor som nitraat/nitriet (figuur 3), maar is ook aanwezig voor bijvoorbeeld de zware metalen en zwevende stof. De sulfaatconcentratie daarentegen vertoont geen afhankelijkheid van het debiet. De hoge afvoerpiek in het 'winterhalfjaar' gaat dus samen met hoge concentraties van de meeste stoffen. Door de hevige neerslag ontstaat niet alleen een hogere afvoer, maar vanuit landelijk en stedelijk gebied spoelen ook meer stoffen mee. De hoge afvoer en daarmee samengaande hoge stroomsnelheid resulteert ook in meer opwerveling van slib in de beek. Op basis van andere studies⁴ wordt er vanuit gegaan dat deze positieve correlatie niet meer geldig is bij (heel) hoge debieten.



FIGUUR 3. RELATIE TUSSEN DE NITRAAT- EN NITRIETCONCENTRATIE EN HET DEBIET.

SEDIMENTKWALITEIT

In de gehele Run is de kwaliteit van de sedimentlaag, die sterk zandig is, onderzocht. Hierbij is gebleken dat het sediment in de Run matig tot sterk verontreinigd is. Volgens de normen van de Regeling bodemkwaliteit valt ca. 25% in klasse B en de rest in klasse NT (=Niet Toepasbaar). De klassen-bepalende stoffen zijn nikkel, kobalt en arseen. Cadmium en zink komen ook in verhoogde gehalten voor, maar zijn niet klassenbepalend. Nikkel, kobalt en arseen komen waarschijnlijk samen met het ijzer via het grondwater in de Run terecht. Bij het opkwellen in de beek vindt vastlegging in ijzer(hydr)oxides plaats.

BODEMBELASTING

Er is een berekening uitgevoerd (tabel 1) naar de belasting door nutriënten en zware metalen van gebieden met de landbouw- of natuurfunctie ten gevolge van diverse bronnen waaronder waterberging. Hiervoor zijn waterkwaliteitsgegevens gebruikt die representatief zijn voor hoge debieten in de Run. Uit de vergelijking komt naar voren dat met name de belasting door bemesting veruit het grootst is, ook als rekening wordt gehouden met opname door gewassen (en vervolgens afvoer). Ook de atmosferische depositie belast de bodem meer dan een inundatie met water uit de Run die een keer per 10 jaar optreedt (met uitzondering van nikkel).

	Totale depositie gr/ha/jr	Inundatie gr/ha/jr	Mestgift ⁵ gr/ha/jr	Afvoer via oogsten ⁵ gr/ha/jr
Cd	0,825	0,36	6	1,3
Cu	37,5	7	600	375
Zn	210	90	1.850	790
Ni	37,5	120	n.b.	n.b.
P	750	120	39.700	30.100
N	49.000	1.584	323.000	209.000

TABEL 1. VERGELIJKING BODEMBELASTING TEN GEVOLGE VAN INUNDATIE (EENS PER 10 JAAR), DE ATMOSFERISCHE DEPOSITIE EN BEMESTING.

EFFECTEN TIJDENS INUNDATIES

Natuurgebieden kunnen op de volgende manieren door inundaties beïnvloed worden:

- erosie/sedimentatie. Erosie en sedimentatie zijn processen die horen bij natuurlijke beken. Eén van de te voorziene én gewenste gevolgen van beekherstel is dan ook dat een interne sediment-dynamiek wordt geïntroduceerd. Voor de gestuurde waterberging is een lichte sedimentatie berekend (0,9 mm). Gezien de aanwezige begroeiing zal er niet of nauwelijks erosie optreden.
- kwel/wegzijing. Wisselende geohydrologische omstandigheden zijn in de beekherstelzone kenmerkend en bepalend voor het succes van de geambieerde natuurtypen. Op het moment dat de gestuurde waterberging wordt ingezet is de ontvangende bodem al verzadigd met water. Er wordt dan ook geen grote uitwisseling van stoffen verwacht.
- veranderingen in bodemchemie. Inundaties kunnen leiden tot veranderingen in de bodemchemie die van invloed zijn op de beschikbaarheid van zware metalen⁶. Bij kortdurende inundaties (orde van grootte: dagen) treedt de toestand van voor de

inundatie weer vlot in (bijvoorbeeld concentraties zware metalen in het poriënwater). Gedurende korte inundaties is er vrijwel geen sprake van een toegenomen ophoping in organismen⁶. Van nalevering van fosfaat is in een dergelijk kort tijdsbestek evenmin sprake.

- keuze natuurdoel. In de beekherstelzone moet de keuze van een natuurdoel afgestemd worden op de karakteristieken van het oppervlaktewater. Voorbeelden hiervan zijn de relatief sterke sei-zoensafhankelijkheid van het debiet en de relatief hoge belasting met nutriënten en zware metalen. De bodemkwaliteit (zoals de beschikbaarheid fosfaat) is uiteraard ook van groot belang bij de keuze van een natuurdoel. Zo nodig kunnen mitigerende maatregelen, zoals het afgraven van de bouwvoor, uitgevoerd worden.

Gezien de beperkte 'blootstelling' van de bodem aan het oppervlaktewater in het gebied van de gestuurde waterberging (een keer in de 10-25 jaar gedurende enkele dagen) hoeft hier niet of nauwelijks rekening mee te worden gehouden.

De dikte van het sliblaagje,
dat na inundatie achterblijft,
is minder dan 1 mm

Voor landbouwgebieden gaat het om de volgende aspecten:

- erosie. Als het water snel wordt afgelaten kunnen bodemdeeltjes weggespoeld worden, in situaties dat er geen gewassen op de akker staan. Voor de landbouwkundige bedrijfsvoering is dit een ongewenste situatie. Het is echter vrij eenvoudig en niet bezwaarlijk om het afwateringsdebiet zodanig in te stellen dat deze erosie niet optreedt.
- afzetting van een laagje verontreinigd slib. Het laagje verontreinigd slib dat achterblijft, is dun. De gehalten aan cadmium, nikkel en zink in dit sliblaagje zijn hoger dan in de ontvangende bodem, en ook (veel) hoger dan de LAC-waarden. Toch worden met het oog op landbouwkundige toepassingen geen meetbare effecten verwacht omdat door processen zoals bioturbatie, uitspoeling en eventueel omploegen het slib wordt opgenomen in de bouwvoor.
- nutriëntentoevoeging. Gedurende de berging van het water op de landbouwpercelen zal netto een flux van nutriënten van het water naar de bodem optreden. Deze hoeveelheid is slechts beperkt ten opzichte van de andere bronnen.
- introductie plantenziektes. Deze introductie kan niet worden uitgesloten⁷. Een algemene aanbeveling is om na een inundatie en afwatering voldoende tijd in acht te nemen voordat het oorspronkelijk gebruik wordt hervat. In deze tijd kan sterfte van ziekteverwekkers plaatsvinden (onder andere onder invloed van UV-licht). Wat precies moet worden verstaan onder 'voldoende tijd' moet in de praktijk nog worden onderzocht⁷.

Gestuurde waterberging wordt
ingezet bij een debiet dat
ruim 5 maal hoger is dan
het jaargemiddelde

Overige aspecten landbouw

Theoretisch kan de inundatie van invloed zijn op het opbrengstvermogen ten gevolge van zowel kwantiteits- als kwaliteitsverlies. Hierbij wordt onder meer gedacht aan een afname van de doorlatendheid, structuurdegradatie, de bewerkbaarheid van de bodem, uitspoeling van voedingsstoffen, beïnvloeding van het bodemleven, etc. Voor de genoemde factoren geldt echter dat pas meetbare effecten optreden bij langdurige inundaties (weken – maanden). Met betrekking tot de gestuurde waterberging wordt een inundatieduur van ca. 5 tot maximaal 10 dagen verwacht, zodat de impact van de inundaties op het bedrijfsrendement zeer beperkt / verwaarloosbaar zullen zijn.

CONCLUSIE

Vanuit het oogpunt van water- en sedimentkwaliteit zijn de effecten van inundaties van Runwater op omliggende bodems met een landbouw- of natuurfunctie beoordeeld. Deze effecten zijn voor de meeste onderzochte aspecten als (zeer) gering beoordeeld. Voor erosie geldt dat met een goede inrichting en goed beheer mogelijk nadelige gevolgen uitstekend beheersbaar zijn.

Het verontreinigingsbeeld van de Run wordt in meer beken aangehouden. Daarom wordt voor landbouwgebieden verwacht dat kortdurende inundaties in vergelijkbare situaties vrijwel nooit tot problemen zullen leiden. Voor natuurgebieden die gevoelig zijn voor externe aanvoer van voedingsstoffen zal van locatie tot locatie moeten worden nagegaan of inundatie een knelpunt kan opleveren.

NOTEN

1. Grontmij Nederland BV. Onderzoek water- en sedimentkwaliteit De Run, 2010.
2. Royal Haskoning B.V. Watersysteemanalyse gestuurde waterberging Boven-Dommel, 2010.
3. Alterra. Ex-ante evaluatie landbouw en KRW, 2010.
4. A. Vongvixay et al. Analysis of suspended sediment concentration and discharge relationships to identify particle origins in small agricultural watersheds. Sediment Dynamics for a Changing Future, Poland 14-18 June 2010.
5. www.compendiumvoordeleefomgeving.nl (2009).
6. Deltares. De invloed van inundatieduur en -frequentie op de bodemkwaliteit langs de Dommel, 2009.
7. Technische commissie bodem. Ziekteverwekkers en bodembeheer, 2009.