

Schoon water vergt duurzaam bodembeheer

De bodem als drager van de blauwe functie

Het is één van de functies van de bodem om schoon water te leveren. Maar het beleid voor bodemkwaliteit, mest- en bestrijdingsmiddelen is onvoldoende voor een goede waterkwaliteit. Daarom zijn aanvullende maatregelen nodig, die goed zijn afgestemd op lokale omstandigheden. Hoe maak je werk van maatwerk?

Door Gert-Jan Noij, Marius Heinen, Bert-Jan Groenberg

Over de auteurs:

ir. I.G.A.M. Noij is senior wetenschappelijk onderzoeker Centrum Water en Klimaat, Alterra, Wageningen
dr. ir. M. Heinen is senior wetenschappelijk onderzoeker Centrum Bodem, Alterra, Wageningen
ir. J.E. Groenberg is wetenschappelijk onderzoeker Centrum Bodem, Alterra, Wageningen

GOED WATER VOOR BLAUWE FUNCTIES

Vanuit de optiek van ruimtelijke ordening kan de bodem worden gezien als drager van 'rode' en 'groene' functies, zoals wonen, industrie, natuur en landbouw (tabel 1). Ieder van die functies stelt specifieke eisen aan de bodem, zoals draagkracht voor gebouwen en bestrating, veiligheid tegen overstroming, chemische bodemkwaliteit voor de volksgezondheid (wonen, recreatie) en de productie van veilig voedsel (landbouw). De bodem is ook de waterbron voor 'blauwe' functies zoals drinkwaterproductie, waterrecreatie en aquatische natuur (blauw én groen). Doordat het neerslagoverschot in het landelijk gebied het oppervlaktewater grotendeels via de bodem bereikt, wordt de oppervlaktewaterkwaliteit bepaald door de bodemkwaliteit. Dit artikel biedt aanknopingspunten voor bodembeheer gericht op de productie van schoon oppervlaktewater.

	Rood		Groen		Blauw	
	Wonen	Industrie	Landbouw	Natuur	Drinkwater	Recreatie
Draagkracht	xxx	xxx	xx			
Veiligheid	xxx	xxx	x			
Kwaliteit	xxx	x	xxx	xx	xxx	xxx

TABEL 1. FUNCTIE-EISEN AAN DE BODEM.

BODEMBELEID ONVOLDOENDE VOOR WATERKwaliteit

De bescherming van de bodemkwaliteit via de Wet op de Bodembescherming (Wbb) en het Besluit Bodemkwaliteit is specifiek gericht op de directe bescherming van mensen, landbouw-

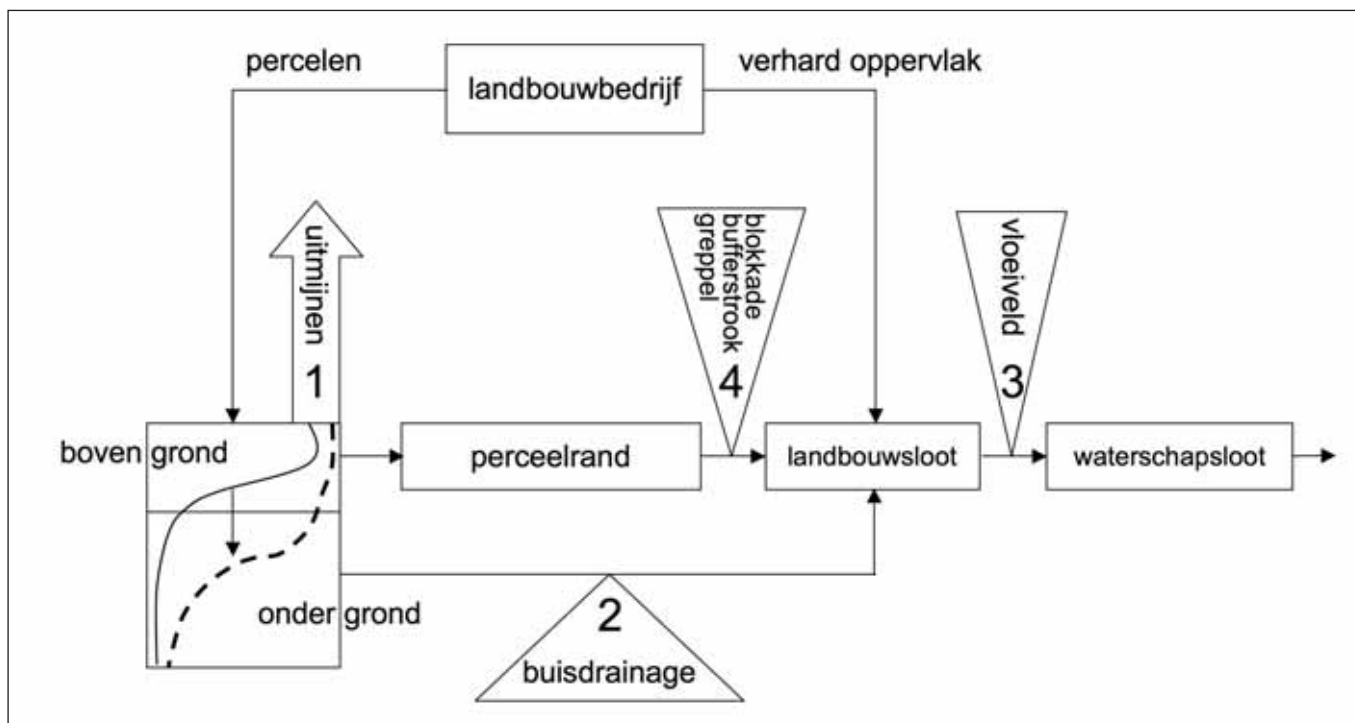
producten en natuur. De bescherming van waterkwaliteit is er niet expliciet in geregeld. De uitspoeling van zware metalen uit de bodem levert echter een belangrijke bijdrage aan de overschrijding van de normen voor oppervlaktewater, zelfs in situaties waar bodemkwaliteitsnormen niet overschreden worden. Er is hier dus een spanning tussen bodembeleid en waterbeleid.

Op korte termijn vormt de diffuse belasting met nutriënten en pesticiden een grotere bedreiging voor het behoud van de blauwe functies in het landelijk gebied dan zware metalen. De brongeorichte Meststoffenwet (Msw) en Wet Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Wgb) zijn mede gericht op bescherming van het oppervlaktewater. Msw regelt de toelating van meststoffen en de maximale mestproductie op bedrijven en Wgb de toelating van de middelen. Het Lozingenbesluit Open Teelten en Veehouderij (uit de Waterwet) regelt de emissiebeperking van bestrijdingsmiddelen en het Besluit gebruik meststoffen (uit Wbb) het mestuitrijverbod.

Deze regelgeving moet in toenemende mate voldoen aan de Europese Nitraatrichtlijn¹ (Nr) en Kaderrichtlijn water² (Krw). De Nr richt zich specifiek op het voorkomen van uitspoeling van nutriënten vanuit de landbouw naar grond- en oppervlaktewater. De Krw richt zich op de integrale bescherming van grond- en oppervlaktewaterlichamen, zowel kwantitatief als kwalitatief. Overheden moeten in het kader van de Krw stroomgebiedbeheersplannen opstellen met maatregelen om de doelen te behalen.

GROND- EN OPPERVLAKTEWATERKwaliteit VOLDOEN NOG NIET

Ondanks de mestwetgeving sinds 1986, voldoen meerdere grond- en oppervlaktewaterlichamen nog niet aan de doelen van Nr en Krw. Nitraat is het grootste probleem voor grondwater (drinkwater) en fosfaat en metalen voor het zoete oppervlaktewater (natuur, recreatie, drinkwater). Fosfaat is vooral een probleem voor het oppervlaktewater, waar het eutrofiëring veroorzaakt. In brak en zout water (Zeeland) is stikstof juist weer beperkend voor eutrofiëring. In het kader van de Nr zal Nederland gehouden worden aan de norm van maximaal



FIGUUR 1: AFVOERROUTES IN HET LANDELIJK GEBIED.

50 mg L⁻¹ NO₃ in grondwater. De brongerichte mestwetgeving zal daarom voor nitraat op termijn nog verdere verbetering te zien geven.

Voor fosfaat ligt dit anders, omdat niet zo zeer het (kunst)mestgebruik, maar het opgehoopte fosfaat in de bodem de belangrijkste bron is van fosfaatemissie naar het oppervlaktewater. De fosfaattoestand van de bodem zal bij de huidige fosfaatoverschotten (20 kg P₂O₅ ha⁻¹ j⁻¹), en zelfs bij de uiteindelijk nagestreefde evenwichtbemesting, nauwelijks afnemen. De gehalten Cu en Zn in de bodem blijven toenemen als gevolg van de aanvoer in veevoer van buiten het bedrijf en de toediening via mest, net zoals voorheen met fosfaat is gebeurd. Alleen brongerichte maatregelen gericht op de vermindering van de aanvoer van fosfaat en zware metalen zijn niet voldoende om de kwaliteitsdoelstellingen op middellange termijn te halen. Daarom zullen in de nieuwe generatie stroomgebiedbeheersplannen ook andere maatregelen opgenomen moeten worden om de kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater op tijd (2015) te halen. Het is nodig om zowel de bodem (als bron van fosfaat en metalen) als de routes waarlangs deze stoffen het oppervlaktewater bereiken aan te pakken met gerichte maatregelen. Voor dit maatwerk is inhoudelijk een systeemanalyse nodig en procesmatig nauwe samenwerking tussen waterbeheerders en boeren.

SYSTEEMANALYSE VAN HET BODEM-WATERSYSTEEM

Om gerichte maatregelen te kunnen treffen is een analyse nodig van het bodem- watersysteem, een diagnose van het deelstroomgebied (figuur 1). Welke bronnen en routes zijn het belangrijkste? We beperken ons hierbij tot de lastigste bron, de landbouwbodem. Puntbronnen en erfafvoer zijn buiten beschouwing gelaten. Bij hoge grondwaterstanden overheersen snelle, ondiepe routes en oppervlakkige afvoer met hogere fosfaat- en metaalconcentraties als gevolg van de hogere concentraties van fosfaat en metalen in de bovengrond (figuur 2). Natte gronden vormen daarom de grootste bedreiging voor het oppervlaktewater. Op drogere gronden wordt in principe weinig fosfaat- en metaalafvoer naar het oppervlaktewater verwacht (figuur 2). In alle gevallen geldt extra risico op oppervlakkige afvoer bij helling naar de sloot en bij slechte plekken in het perceel (plassen,

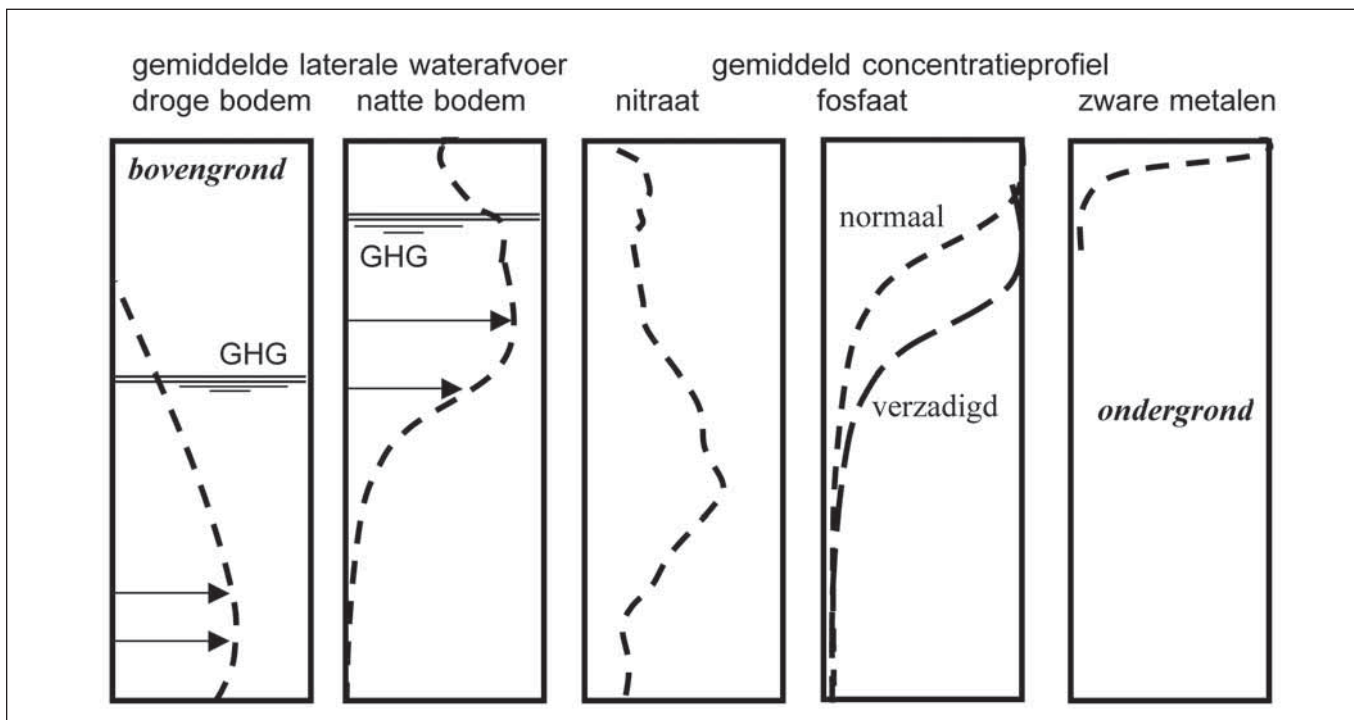
schijngrondwaterspiegels, stagnerende lagen zoals een ploegzool, rijsporen, veeverzamelplaatsen, looppaden, ingang perceel).

MAATREGELEN

In Figuur 1 kunnen vier groepen van maatregelen worden herkend. Uitmijnen is een brongerichte bodemsaneringsmaatregel om de fosfaattoestand van de bodem terug te dringen^{3,4}. Het meest effectief is om geen fosfaat meer toe te dienen, dus ook geen dierlijke mest, maar wel de overige nutriënten, om een zo groot mogelijke drogestofproductie en afvoer van fosfaat met het gewas te realiseren. Als dierlijke mest hierdoor moet worden afgevoerd van het bedrijf is het een dure maatregel⁵. Daarnaast kunnen de kosten voor veehouders sterk oplopen wanneer er onvoldoende areaal is voor beweiding.

Buisdrainage grijpt in op alle laterale afvoerroutes. Door het voorkomen van hoge grondwaterstanden worden oppervlakkige afvoer en ondiepe afvoer grotendeels voorkomen, mits de bodemstructuur goed is. Het water wordt via de ondergrond, waar meestal nog fosfaat- en metaalbindend vermogen beschikbaar is, naar de buizen geleid, waardoor de fosfaat- en metaalafvoer daalt. Een nadeel van gewone drainage is dat de nitraat afvoer stijgt door een geringere denitrificatie bij lagere grondwaterstand. Op sterk fosfaatverzadigde percelen zal een verhoogd fosfaatgehalte in drainbuizen worden aangetroffen (figuur 1). Onder die omstandigheden wordt verdiepte, samengestelde en peilgereguleerde drainage overwogen, mits er geen overschot meer is⁶. Door de buizen dieper te leggen en de afvoer via een diepere bodemlaag te leiden komt extra fosfaat- en metaalbindend vermogen beschikbaar voor waterzuivering. Bovendien neemt de nitraatuitspoeling af ten opzichte van gewone drainage.

De derde groep maatregelen grijpt aan op de landbouwsloot, bijvoorbeeld op de grens van kavelstoot naar waterschapsloot (figuur 1, vloeiveld). Dit zijn maatregelen in of na de boersloot, gericht op het voorkomen van transport van nutriënten naar het overige oppervlaktewater buiten het landbouwgebied. Dit wordt bereikt door het verhogen van de retentie van nutriënten en zware metalen in het oppervlaktewatersysteem, bijvoorbeeld door aangepast onderhoud in de sloten, het onderhouden



FIGUUR 2: RELATIE TUSSEN HYDROLOGIE EN AFVOER VAN STOFFEN UIT DE BODEM. STOFFEN MET EEN STERK AFNEMENDE CONCENTRATIE MET DE DIEPTE (P, ZWARE METALEN) VERTONEN EEN STERKE TOENAME VAN VRACHTEN BIJ AFVOERPIEKEN EN HOGE GRONDWATERSTANDEN. STOFFEN MET EEN TOENEMENDE CONCENTRATIE MET DE DIEPTE, ZOALS NITRAAT OP GRONDEN MET EEN DIEPE GRONDWATERSTAND ZULLEN BIJ PIEKAFVOER JUUST WORDEN VERDUND. N.B.: OP DROGE GRONDEN ZIJN OOK MINDER SLOTEN.

van rietkragen, het aanleggen van moerasbufferstroken naast sloten of de aanleg van een vloeiveld, waarin de afvoer van één of meerdere bedrijven wordt verzameld en gezuiverd voorafgaand aan de afvoer naar het communale water.

De vierde groep maatregelen is specifiek gericht op het voorkomen van oppervlakkige afvoer. Deze afvoer kan in principe worden geblokkeerd met een dammetje naast de sloot, eventueel in combinatie met een parallelle greppel en een bezinkplek, waar het water naartoe wordt geleid^{5,6}. Een bufferstrook kan oppervlakkige afvoer niet helemaal tegen houden, maar wel verminderen.

BUFFERSTROOK

Bufferstroken trekken momenteel veel aandacht als maatregel om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren, ook omdat ze voor andere doelen kunnen worden ingezet, zoals waterberging en biodiversiteit. Natte bufferstroken, of moeras bufferstroken werden hiervoor al genoemd als retentiemaatregel. Het kan gaan om natuurlijke oeverzones langs beken of om kunstmatig aangelegde verlaagde stroken naast de waterloop. Zulke bufferstroken zijn vooral effectief om nitraat om te zetten dat vanuit naastgelegen percelen uitspoelt⁷.

Droge bufferstroken zijn bemestingsvrije perceelranden naast de sloot. Ze werken niet alleen op oppervlakkige afvoer maar ook op ondiepe afvoer via grondwater en zijn door de EU gesuggereerd als maatregel in het kader van het derde actieprogramma van de Nr⁸. Ondanks de gunstige resultaten van bufferstroken in het buitenland wordt aan de effectiviteit in Nederland getwijfeld, omdat een groot deel van het neerslagoverschot in onze vlakke delta via dieper grondwater (of drainbuizen) wordt afgevoerd, zonder contact met de actieve laag van de buffer. De EU en Nederland zijn daarom overeengekomen om alleen in een beperkt aantal hoger gelegen gebieden 5 meter brede bemestingsvrije bufferstroken langs natuurlijke waterlopen in te stellen en een landelijk onderzoek te doen naar hun (kosten)effectiviteit. Dit onderzoek wordt sinds 2005 in opdracht van LNV en VROM uitgevoerd door Alterra en loopt in 2010 af⁹.

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

- Voor nutriënten zijn al brongerichte maatregelen vastgesteld die accumulatie in de bodem en toename van uitspoeling beperken. Voor nitraat zal het brongerichte beleid op relatief korte termijn verdere verbetering opleveren.
- Voor fosfaat en metalen zijn aanvullende maatregelen nodig. Omdat er niet één maatregel is die overal werkt is gericht maatwerk nodig. Iedere plek heeft zijn eigen meest effectieve maatregel.
- Voor zware metalen moet het bodem- en waterbeleid nog op elkaar worden afgestemd om accumulatie en uitspoeling te reduceren. Het sluiten van de kringloop van metalen op landbouwbedrijven zal op termijn grote inspanningen vragen van de landbouw.

REFERENTIES

1. EU, 1991. Council directive of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources (91/676/EEC).
2. EU, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
3. Chardon, W.J., F.P. Sival, R.H. Kemmers, S.P.J. van Delft en G.F. Koopmans, 2009. Is het mogelijk om met uitmijnen in plaats van ontgronden voldoende fosfaat kwijt te raken? De levende natuur 110-1: 39-42
4. Koopmans, G.F., W.J. Chardon, C. Van der Salm & O. Oenema, 2005. Grondonderzoek om de effectiviteit van uitmijnen van fosfaatrijke landbouwgronden te voorspellen. Bodem 15:171-174.
5. Noij, Gert-Jan en Wim Corré, (eds), Erwin van Boekel, Henk Oosterom, Jantine van Middelkoop, Wim van Dijk, Olga Clevering, Leo Renaud en Jan van Bakel, 2008. Kosteneffectiviteit van alternatieve maatregelen voor bufferstroken in Nederland. Alterra-rapport 1618. Wageningen.
6. Bakel, P.J.T. van, E.M.P.M. van Boekel & G.J. Noij, 2008. Modelonderzoek naar effecten van conventionele en samengestelde, peilgestuurde drainage op de hydrologie en nutriëntenbelasting. Alterra rapport 1647, Wageningen
7. Antheunisse, M., E. Bos, L. Verhoeven en M. Hefting, 2008. Moerasbufferstroken: potenties voor nutriëntenverwijdering en economisch rendement, H2O 20: 49-52.
8. LNV, 2005. Derde Nederlandse Actieprogramma (2004-2009) inzake de Nitraatrichtlijn; 91/676/EEG (bijlage 5 bij het Nederlandse derogatieverzoek). Rapport 17007, LNV, Den Haag.
9. Noij, G.J., M. Heinen, P. Groenendijk & H. Heesmans, 2008. Effectiveness of unfertilized buffer strips in the Netherlands. Mid-term report. Effectiveness of buffer strips publication series 7, Alterra, Wageningen, 46 p.