



DRIE NATUURLIJKE BARRIERES BESCHERMEN HET GRONDWATER

De kwaliteit van grondwater in Nederland staat onder druk. Nitraat, zouten, zware metalen en pesticiden bereiken het diepe grondwater. Licht verontreinigd grondwater verspreidt zich steeds verder door het grondwatersysteem ('vergrijzing'). Drie natuurlijke barrières remmen dit af: slecht doorlaatbare kleilagen, reactieve sedimenten in de ondergrond en het bodemleven dat verontreinigingen kan afbreken. Binnen de Kennisimpuls Waterkwaliteit is de werking van deze barrières in beeld gebracht en de noodzaak van bescherming ervan onderzocht.

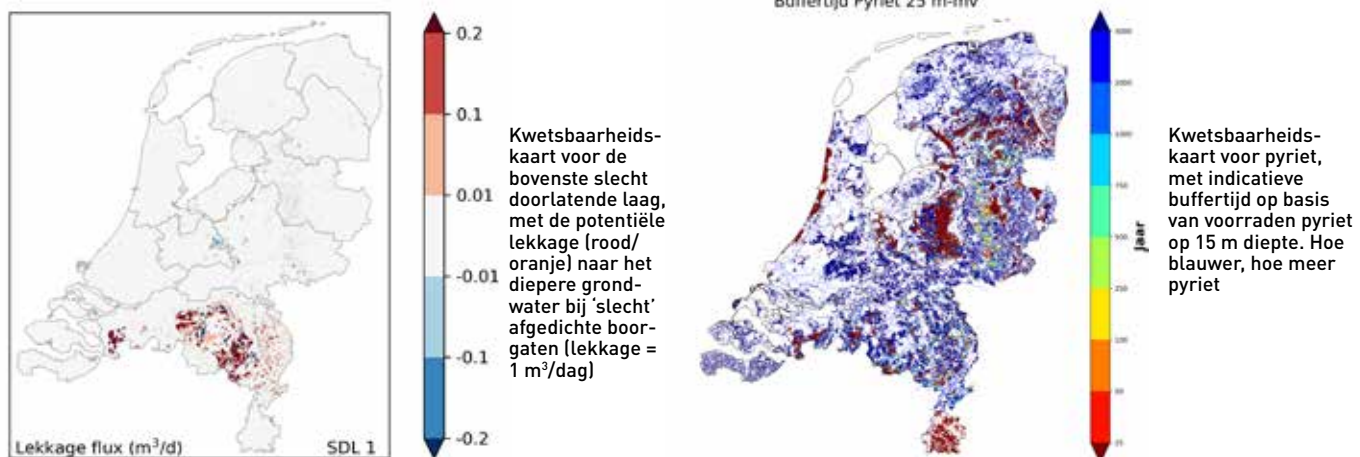
AUTEURS: WILKO VERWEIJ EN HILDE PASSIER (DELTA RES), JAAP BLOEM EN PETER SCHIPPER (WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH), JORIS DIJKSTRA EN MARIËLLE VAN VLIET (TNO), ARNAUT VAN LOON (KWR) EN FRANK SWARTJES (RIVM)

Als kleilagen worden doorboord, bijvoorbeeld voor bodem-energiesystemen, en de boorgaten niet goed afgedicht worden, kan vervuild grondwater diepere watervoerende pakketten bereiken. Met landsdekkende kwetsbaarheidskaarten hebben we voor alle scheidende kleilagen in kaart gebracht waar dit kan optreden. De kaart in de figuur betreft de bovenste slecht doorlatende laag en is gebaseerd op berekeningen van de hoeveelheid water die bij de huidige stijghoogteverdeling (periode 2011-2018) door een boorgat kan stromen. Alleen bij extreem slechte afdichting zijn forse lekkagefluxen mogelijk, bij 'slechte' afdichting (zie figuur) lijken de risico's beperkt. Nader onderzoek leerde dat bij een lokale bodemverontreiniging met vluchtige organische chloorverbindingen, een onzorgvuldige aanleg van open bodemenergiesystemen kan leiden tot verspreiding in horizontale en verticale richting.

Chemische barrière: reactieve stoffen in de ondergrond
Sedimenten in watervoerende lagen kunnen reactieve stoffen

bevatten die verontreinigingen chemisch omzetten. Zo wordt nitraat in aanwezigheid van pyriet (FeS_2) omgezet in stikstofgas. Daarbij wordt het pyriet echter wel verbruikt, en verschillende ongewenste stoffen, zoals arseen en nikkel, kunnen vrijkomen. Berekeningen laten zien dat in gebieden in hoog Nederland en het lössgebied de ondiepe watervoerende pakketten (<15 m) geen of hooguit voor enkele tientallen jaren pyriet bevatten. Daardoor bereikt nitraat een steeds grotere diepte. De variatie is echter groot omdat de voorraden pyriet variëren, evenals de grondwaterstroming en de nitraatbelasting. Op grotere diepte is het grondwater beter beschermd, maar ook daar bestaan gebieden waar het pyriet binnen enkele tientallen jaren op kan raken.

Reactief organisch materiaal in watervoerende lagen biedt potentieel veel langere buffertijden (honderden jaren), omdat er veel meer organische stof aanwezig is dan pyriet. Omdat de daadwerkelijke reactiviteit niet goed bekend is, is het niet mogelijk om het buffervermogen te berekenen.



Biologische barrière: het bodemleven

Veel verontreinigingen worden door bacteriën en schimmels afgebroken of omgezet. Deze micro-organismen hebben soms ook te lijden onder de verontreinigingen, vooral op intensief gebruikte, lichte grond.

De kennis over dit 'zelfreinigend vermogen' van de bodem is momenteel onvoldoende voor een landelijk overzicht. Daarom hebben we een proef uitgevoerd met zandgrond (0-25 cm diepte) van een gangbaar akkerbouwsysteem (Vredepeel, Limburg). Aan deze grond werd een mengsel van de vijf in West-Europese landbouwbodems meest voorkomende verontreinigingen toegediend: het herbicide glyfosaat ('roundup'), de fungiciden boscalid, tebuconazool en epoxiconazool, en het insecticide imidacloprid (een neonicotinoïde). Bovendien werd oxytetracycline (antibioticum, diergeneesmiddel) toegevoegd. Voor zover bekend is dit het eerste praktijkonderzoek naar effecten van een realistisch mengsel van veel gebruikte pesticiden op het bodemleven. De mengsels werden bereid op basis van gepubliceerde mediane concentraties van deze stoffen in landbouwbodems, met concentraties van 0, 1, 3, 9, 27 en 81 maal de mediaan.

Tot negen keer de mediane concentraties bleef de biologische activiteit in de bodem op peil. De microbiële groei ging zelfs omhoog. Dat lijkt misschien tegenstrijdig, maar het weerspiegelt afbraak en zelfreinigend vermogen. Bij hogere concentraties nam de activiteit van de micro-organismen af. Dit is in de orde van grootte van de maximale waargenomen concentraties in West-Europese landbouwbodems.

Wat te doen?

De drie barrières bieden geen volledige bescherming en het risico op aantasting van de barrières is reëel. Oorzaken zijn het toenemend gebruik van de ondergrond, verstedelijking, en maatregelen om meer (ongezuiverd) oppervlaktewater actief in bodems te laten infiltreren. Concrete maatregelen kunnen helpen om de grondwaterkwaliteit te verbeteren en toekomstige bedreigingen vóór te zijn:

- zorgvuldiger werken in de ondergrond, o.a. bij warmte-koudeopslag (WKO) en geothermie;

- het invoeren van een ketenaanpak voor milieuvriendelijke stoffen en stofgroepen die het meest voorkomen in het grondwater;
- zuivering van verontreinigd oppervlaktewater voordat het infiltreert naar het diepere grondwater;
- het opschalen van kleinschalige voorzieningen in de woonomgeving tot zuiverende stedelijke groenvoorzieningen en natuurgebieden;
- grondwater rondom drinkwaterwinningen en strategische (schone) grondwatervoorraden beter te beschermen tegen vergrijzing.

Aanscherping van milieubeleid, ruimtelijke ordening en waterbeheer zijn nodig voor een betere bescherming van het grondwater en voor het behoud van de drie barrières. Daarnaast is het zaak om na te gaan hoe grondwater kan profiteren van het EU-speerpunt 'Verontreiniging naar nul'.

Een uitgebreide versie van dit artikel is te vinden op H₂O-Online. Maak daarvoor gebruik van de QR-code of ga naar www.h2owaternetwerk.nl (onder H₂O-vakartikelen).



SAMENVATTING

Drie 'barrières' beschermen het grondwater op natuurlijke wijze: kleilagen, reactieve stoffen in de ondergrond en het bodemleven. Ze beschermen echter niet volledig en ze zijn niet onaantastbaar. Onderzoek binnen de Kennisimpuls Waterkwaliteit heeft duidelijk gemaakt waar bescherming van barrières en brongerichte maatregelen het hardst nodig zijn. Aanscherping van milieubeleid, ruimtelijke ordening en waterbeheer zijn nodig voor een betere bescherming van het grondwater.