

bodem

tijdschrift over duurzaam bodembeheer
jaargang 29 • nummer 1 • februari 2019

**Bodem en
grondwater**

- **Ons grondwater vergrijsst!**
- **Grondwaterkwaliteit onder de Omgevingswet**
- **Nederlandse bodemnormen zijn niet te streng**

Colofon

bodem

Redactie

dr. M. Rutgers, voorzitter
ir. N. Bal
drs. P. del Castillo
dr. W.J. Chardon
ir. M.P.T.M. de Cleen
drs. M.H.M. van Gelderen

drs. A.A. de Groof
drs. E. Hagelen
drs. A.F. Peckel
Drs. S.P. Wijn
ing. T.J. Verschoor Msc

Redactie-rubrieken

Mr. J.J. Hoekstra
Drs. S. Keuning
Mr. W.B. Kroon
Ir. S. Mantel
Mr. G.A. van der Veen
Drs. M. Vergeer

Redactiesecretariaat

Monique van der Woude
monique.v.d.woude@wolterskluwer.com

Uitgever

J.W. Ham, jan-wessel.ham@wolterskluwer.com

Verschijsning

6 maal per jaar.

Abonnementen

Raadpleeg voor de abonnementsmogelijkheden en de bijbehorende prijzen: www.wolterskluwer.nl/shop

Klantenservice

Onze klantenservice kunt u bereiken via:
www.wolterskluwer.nl/klantenservice

Advertentiedeelname

Cross Media Nederland
Bart de Wilde
Tel: 010-7420549
bart@crossmedianederland.com

Aanvullende informatie

Bodem is een tijdschrift voor informatie uitwisseling en discussie over duurzaambodembeheer

Auteursrecht

Alle rechten in deze uitgave zijn voorbehouden aan Wolters Kluwer Nederland B.V. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wolters Kluwer. Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van art. 16h t/m 16m Auteurswet jo. Besluit van 27 november 2002, Stb. 575, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprorecht te Hoofddorp (Postbus 3051, 2130 KB).

Disclaimer

Hoewel aan de totstandkoming van deze uitgave de uiterste zorg is besteed, aanvaarden de auteur(s), redacteur(en) en Wolters Kluwer geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten en onvolkomenheden, noch voor gevolgen hiervan.

Algemene voorwaarden en privacy statement

Op alle aanbiedingen en overeenkomsten van Wolters Kluwer Nederland B.V. zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden van Wolters Kluwer Nederland B.V. U kunt deze raadplegen via: www.wolterskluwer.nl/algemene-voorwaarden. Indien Wolters Kluwer Nederland B.V. persoonsgegevens verkrijgt is daarop het privacybeleid van Wolters Kluwer Nederland B.V. van toepassing. Dit is raadpleegbaar via www.wolterskluwer.nl/privacy-cookies.

Standaardpublicatievoorwaarden

Op iedere inzending van een bijdrage of informatie zijn van toepassing de Standaardpublicatievoorwaarden van Wolters Kluwer Nederland BV, gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank Amsterdam onder nr. 121/2004. De Standaardpublicatievoorwaarden kunt u raadplegen via: www.wolterskluwer.nl/algemene-voorwaarden.

ISSN 0925-1650

www.wolterskluwer.nl

Zie inhoud van deze uitgave ook op:
www.wolterskluwer.nl/navigator

NAVIGATOR

Verenigd
Media- en
Eigengedrukt
Verband
mvw
media voor werk
& wetenschap

Inhoud

- 4 Van de redactie
- 5 Tvenaars en Profeten
Sytze Keuning
- 6 Ons grondwater vergrijs!
Nanne Hoekstra, Annemieke Marsman, Willem Havermans, Robert-Jan Stuit en Hilde Passier
- 9 Grondwaterkwaliteit onder de Omgevingswet
Marieke Prins en Peter de Putter
- 13 Handen uit de mouwen voor betere waterkwaliteit
Ingeborg Joris, Els Belmans, Ellen Pauwelyn, Piet Seuntjens, Eva Kerselaers en Elien Dupon
- 16 Verzilting aan de kust
Jeroen De Waegemaeker en Carole Ampe
- 19 JongStrong geeft de pen aan...
Daan Henkens
Grondwater: onthaasten in de ondergrond
- 20 World Soil Day in Green Capital Nijmegen
Margot de Cleen
- 22 Water-Land-Schap
Patrick Versteegen, Petra Deproost, Liesbeth Gellinck en Griet Celen
- 26 Veenbodern daalt sneller dan zeespiegel stijgt
Michiel Rutgers
- 28 Nederlandse bodemnormen zijn niet te streng
Theo Edelman
- 32 Klei in zand verbetert de vochthuishouding
Leon Claassen, Ruud van Uffelen en Jan Willem Berendsen
- 34 Indicatief bodemonderzoek onder zonnepanelen
Marissa Frambach en Burret Schurer
- 37 Het Kennisprogramma van het bodemconvenant
Martijn Erkelens
- 38 Bodembiodiversiteit: op naar een wereldwijde analyse
Wim van der Putten
- 40 LeveN de bodem: Het lievelingetje onder de bodemorganismen
Stijn van Gils
- 42 Juridisch Actueel
Gerrit van der Veen en Joost Hoekstra

Coverbeeld: Nationaal Park de Grootte Peel, shutterstockfoto

Stilletjes verliest het Nederlandse grondwater zijn schoonheid

Ons grondwater vergrijs!

De serieuze historische bodemverontreinigingen zijn opgeruimd of opgesloten. Het veroorzaken van nieuwe verontreinigingen is bij wet verboden. Het gebruik van schadelijke stoffen is aan strenge regels onderhevig. Het idee lijkt daarom post te vatten dat de bodem, op enkele probleempjes na, wel bijna gered is. Maar dan steken we de kop in het zand.

Door: Nanne Hoekstra, Annemieke Marsman, Willem Havermans, Robert-Jan Stuuat en Hilde Passier

Over de auteurs:

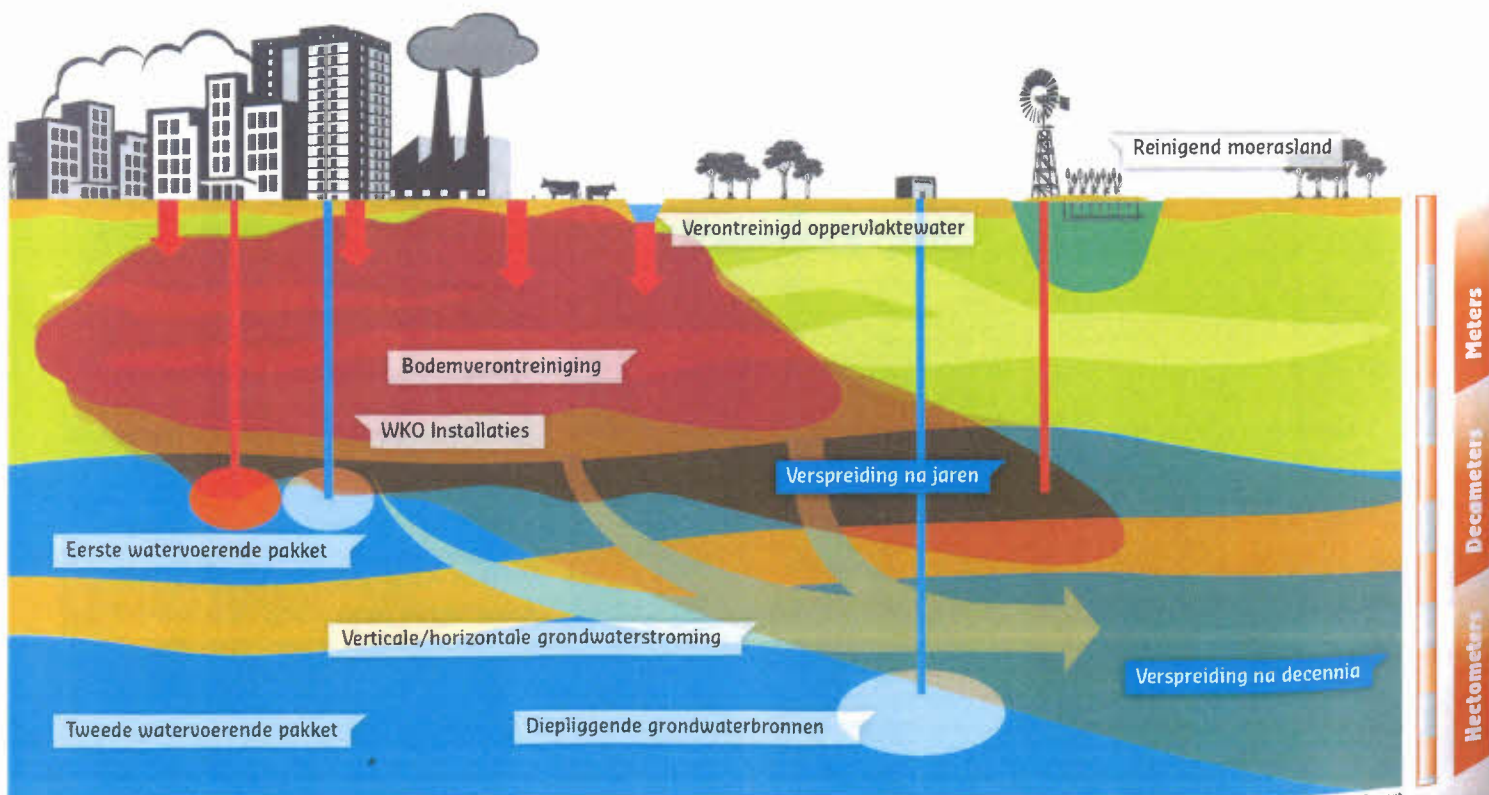
Ir. N. Hoekstra is milieu-expert bij Deltares, ✉ nanne.hoekstra@deltares.nl
 Dr. A. Marsman is onderzoeker reactief transport bij Deltares, ✉ annemieke.marsman@deltares.nl
 W. Havermans is senior adviseur bodem bij Stantec, ✉ Willem.Havermans@stantec.com
 R.-J. Stuuat is Senior Consultant EHS bij AECOM, ✉ Robert-Jan.Stuuat@aecom.com
 Dr. H.F. Passier is afdelingshoofd bij Deltares, ✉ hilde.passier@deltares.nl

Gevalen van historische bodemverontreiniging. Vanwege kosteneffectiviteit wacht men met de aanpak van niet-spoed locaties op een natuurlijk moment met als consequentie dat we verontreinigingen laten verspreiden en verdunnen. Dat gebeurt 'onder de radar' bij gevallen met stoffen die zich in concentraties onder de interventiewaarde verspreiden of waarbij het sterk verontreinigde bodemvolume jaarlijks minder toeneemt dan de toegestane 1.000 m³. Een verschil in verspreiding van 800 of 1.200 m³/jaar is echter veel minder relevant dan de achterliggende vracht en de mate waarin deze nog decennialang blijft naleveren.

BRONNEN

Door tal van oorzaken hebben mobiele verontreinigingen nog steeds invloed op de kwaliteit van ons grondwater, denk bijvoorbeeld aan:

Oude stortplaatsen. In het NAVOS-onderzoek¹, dat begin deze eeuw is afgerond, concludeerde men dat (anders dan men aanvankelijk vreesde) slechts weinig stortplaatsen verontreinigingen lekken. Dat is te verklaren door biologische afbraak die mogelijk wordt



FIGUUR 1: HOE GRONDWATER VERGRIJS.

© Deltares | Roel Savert



FIGUUR 2: DELTARESMEDEWERKER ANDRÉ CINJEE DOET METINGEN IN EEN BEVROREN RIETVELD; OP DE ACHTERGROND EEN WINDMOLEN WAARMEE VERONTREINIGD GRONDWATER WORDT OPGEPOMPT. EEN HELOFYTENFILTER KAN OOK IN DE WINTER VERGRIJSD GRONDWATER ZUIVEREN. FOTO: DELTARES/WELMOED JILDERDA.

gemaakt door de aanwezigheid van vele reactanten en de doorspoeling met grondwater. Er kon toen nog niet in de 'black box' van het stortmateriaal worden gekeken, om te bepalen wat voor vracht er nog over is en of alle benodigde reactanten wel in voldoende mate aanwezig blijven om verspreiding ook in de toekomst te voorkomen.² Tegenwoordig kan het toepassen van een combinatie van geofysische technieken en geavanceerd chemisch onderzoek tot veel meer inzicht leiden, zoals enkele studies laten zien.³

Gebiedsgericht grondwaterbeheer. Hierbij worden pluimen wel gemonitord, maar krijgen daarbij de kans zich geleidelijk binnen de gebiedsgrenzen te verspreiden. Dit gebeurt nogal eens vanuit niet-gelocaliseerde secundaire bronnen (zoals zaklagen). Hierdoor verdunnen de verontreinigingspluimen waardoor ze straks veel moeilijker aan te pakken zullen zijn.

Meststoffen. Bijvoorbeeld boeren in zandgebieden kunnen de Europese grens voor nitraatbelasting van maximaal 50 mg/l niet bereiken, hoewel ze zich keurig aan de regels houden.

Bestrijdingsmiddelen, die regelmatig vervangen worden door andere, maar die na enige tijd toch ook weer niet onschuldig blijken: zoals vroeger DDT ook schadelijk bleek te zijn voor nuttige insecten, andere dieren en mensen, blijkt nu dat neonicotinoïden slecht zijn voor de bijenstand. De grillige historie van het pesticidengebruik is vanwege slecht afbreekbare residuen langs grondwaterstroombanen nog steeds terug te lezen.

Nieuwe stoffen zoals medicijnresten, hormonen, microplastics en anti-aanbakmiddelen spoelen we door het toilet en de gootsteen. Behalve dat riolen nogal eens lekken, passeren veel van die stoffen ongehinderd de rioolwaterzuivering en geraken dan in het oppervlaktewater, maar infiltreren daarna vaak ook in het grondwater waardoor ze nog heel lang in het bodemsysteem blijven.

Grondwater stroomt, langzaam maar zeker

Andere vormen van diffuse verontreiniging. De lijst kan nog veel langer worden gemaakt. De lezer wordt van harte uitgenodigd meer voorbeelden aan te dragen.

PADEN

Grondwater stroomt, langzaam maar zeker. Verontreinigingen vanuit een groot scala aan punt-, lijn- en vlakbronnen en vanuit grootschalige diffuse bronnen vormen zo een deken van nu nog relatief ondiep verontreinigd grondwater. Als gevolg van het neerslagoverschot vindt er een grondwateraanvulling plaats van ongeveer een meter. Hierdoor verspreiden de verontreinigingen zich steeds verder van de oorspronkelijke bronnen en naar de diepte.⁴ Vanwege de diffuse verspreiding binnen het grondwatersysteem is het onmogelijk om dat met meetnetten op te merken en bovendien is de interpretatie van meetresultaten lastig. Want als concentraties afnemen, wil dat niet per definitie zeggen dat verontreinigingen verdwijnen, het is evengoed mogelijk dat ze zich verder verspreiden buiten het bereik van de huidige netwerken, bijvoorbeeld in de diepte. We kunnen dus wel strategische grondwatervoorraden aanwijzen, maar hoe voorkomen we dat ze in de toekomst toch beïnvloed raken?

Uiteraard kunnen de zich verspreidende verontreinigingen ook onderhevig zijn aan precipitatie-, adsorptie- en afbraakprocessen. Die bodemprocessen vormen de natuurlijke veerkracht van het systeem, maar de uitwerking verschilt per stof en per locatie. Met modelberekeningen krijgen we een steeds beter gekwantificeerd

beeld van het systeem in dimensies van ruimte en tijd, maar dat moet nog veel meer in detail worden uitgewerkt. Afhankelijk van de precieze geochemische condities lost wat neerslaat ook weer op, stelt zich een evenwicht in tussen vaste en vloeibare fase van de bodem en wordt lang niet alles omgezet in onschuldige eindproducten. Er zitten bovendien grenzen aan de veerkracht, het systeem kan uitgeput raken. We weten er al genoeg van om te kunnen concluderen dat die bodemprocessen de verspreiding van vele verontreinigingen niet zal kunnen tegenhouden. Het gevolg is dat een groot deel van de verontreinigingsvracht die zich al in de bodem bevindt, zich zal blijven verspreiden. Het kan ons grondwater, dat in grote delen van het land nu nog steeds een zodanige kwaliteit heeft dat het voor veel geld als bronwater kan worden verkocht, beïnvloeden. Dat leidt over het algemeen niet tot concentraties die direct gevaar opleveren voor de mens, maar “schoon” is het grondwater dan niet meer. Wij noemen het “vergrijsd grondwater”.

RECEPTOREN

Hoe erg is grijs grondwater? Door verdunning liggen de concentraties onder de grondwaternormen. De normen voor drinkwater – waarvan in Nederland 60 procent uit grondwater wordt geproduceerd – zijn echter strenger dan die voor bodemsanering: het zogenaamde normengat. Dit betekent dat na bodemsanering, de concentraties nog steeds een bedreiging kunnen vormen voor drinkwaterwinning. Daarbij is nog niet eens rekening gehouden met combinatietoxiciteit. Verontreinigingen die op de ene plaats geen direct probleem vormen, kunnen dat daardoor elders wel zijn. Bij ongeveer de helft van de huidige grondwaterwinningen voor drinkwater overschrijden de concentraties van verschillende stoffen in het grondwater momenteel al drinkwaternormen, zodat zuivering noodzakelijk is. Grondwater is verder onder andere nodig voor beregening van gewassen, het drenken van vee en voor het in stand houden van kwetsbare natuur waar we graag

Diffuse bronnen vormen zo een deken van nu nog relatief ondiep verontreinigd grondwater

van genieten. Allemaal grondwatergebruik waarvoor in de toekomst – door volgende generaties – uitgebreide zuivering nodig zal zijn met blijvende hoge kosten, als we niet ingrijpen. Toegang tot schoon water wordt als een mensenrecht beschouwd. Dit is daarom expliciet opgenomen in de Duurzame Ontwikkelingsdoelen van de Verenigde Naties, waaraan Nederland zich heeft geëngaat.

OPLOSSINGEN

In plaats van in de toekomst voortdurende hoge kosten van een uitgebreide zuivering te accepteren, met consequenties voor de toegang tot schoon water, kunnen we ook het voorzorgprincipe toepassen en de trend van steeds maar verder vergrijzend grondwater ombuigen. Dat is in lijn met de Omgevingswet – die daarbij verwijst (in artikel 3.8)⁵ naar de kwaliteitsdoelen van de Kaderrichtlijn Water die in de Grondwaterrichtlijn nader worden uitgewerkt. Deze stelt de provincies verantwoordelijk en geeft hen ook de bevoegdheid strengere normen te hanteren. Zie ook het artikel van Marieke Prins en Peter de Putter in ditzelfde nummer van Bodem (Bodem 2019-1, pag. 9 e.v.). Het sluit eveneens aan bij het zoeken naar handvatten voor duurzaam grondwaterbeheer binnen de Kennisimpuls Waterkwaliteit (een programma waarin

Rijk, provincies, waterschappen, waterleidingbedrijven, kennisinstututen en belanghebbende partijen werken aan een versnelde verbetering van de waterkwaliteit).⁶

Maar gaat dat dan niet heel veel geld kosten? Nee, wij denken van niet. Er zijn duurzame milieuvriendelijke manieren om het grondwater langzaam maar zeker schoon te maken. Zo doen we momenteel onderzoek naar het aanleggen van reactieve zones rond onttrekkings- en infiltratiefilters voor opslag van warmte- en koude in het grondwater (WKO). De resultaten zijn veelbelovend (publicaties hierover zijn ingediend en worden binnenkort beschikbaar). Het water wordt door het WKO-systeem steeds heen en weer gepompt waardoor die zones, waarin de verontreinigingen worden afgebroken tot onschuldige stoffen, ‘gratis’ worden doorstroomd. In stedelijk gebied biedt het verwachte toenemende gebruik van WKO's vanwege de energietransitie veel mogelijkheden voor een combinatie met sanering van industriële verontreinigingen. Ook ontwerpen we diverse groene saneringen of maatregelen om bodemverontreiniging te beheersen, waarbij we grondwater na opkwellen of oppompen – dan liefst met een duurzame Amerikaanse windmolen – via een helofytenfilter leiden. Daarna kan het schone water weer worden geïnfiltrerd. De resultaten zijn uitstekend⁷ en bieden kansen om bijvoorbeeld stedelijke groenvoorzieningen (zoals stroken met rietparken) in te zetten als betaalbare langjarige zuiveringen. Aansluitend op de huidige monitoring met eventueel bronnenverwijdering zou groene sanering goed passen binnen het kader van gebiedsgericht grondwaterbeheer, zeg maar versie 2.0. Ook kunnen natuurgebieden op deze manier worden ingeschakeld om verontreinigingen die op weg zijn naar drinkwaterbronnen te onderscheppen. Ons idee is om voor verontreinigingen die nu nog gemakkelijk zijn te lokaliseren met behulp van modelleringen, op slimme plaatsen op de route bron-pad-receptor ervaring op te doen met zulke uiterst betaalbare extensieve zuiveringen⁸, of varianten daarop, om de huidige trend om te buigen naar steeds schoner grondwater. Dat mag heel geleidelijk en daar is tijd en ruimte voor, want ook het grondwater stroomt immers langzaam. Als we maar niet te lang wachten met beginnen.

NOTEN

1. NAVOS, project Nazorg Voormalige Stortplaatsen, Advies Nazorg Voormalige Stortplaatsen, April 2005.
2. Havermans, W., Erfast van 35 jaar bodemsaneren, Bodem 24(4): 36-38 2014.
3. Projectrapportages Minder zorgen om stortplaatsen: naar een risico-beoordeling van gesloten stortplaatsen https://duurzaamstorten.nl/wp-content/uploads/2016/07/Cofi_Minder_zorgen_om_stortplaatsen_-_hoofdrapport_-_def_zonder_handtekeningen.pdf en https://duurzaamstorten.nl/wp-content/uploads/2016/07/Cofi_Minder_zorgen_om_stortplaatsen_proeflocaties.pdf.
4. Broers H.P., B. vd Grift, M. v Vliet, J. de Weert, W. Berendrecht, R. Vernes, Protecting the groundwater resources in the Netherlands: strategies and challenges, presentatie op Themabijeenkomst van Bodembreedforum 'Wetenschap en Bodem' 15 juni 2017, georganiseerd door Deltares (zie <https://www.bodembreedforum.nl/overzicht-digitale-nieuwsbrieven/>).
5. Omgevingswet, <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet/documenten>.
6. <https://www.stowa.nl/onderwerpen/waterkwaliteit/realiseren-van-ecologische-waterkwaliteitsdoelen-krw/kennisimpuls>.
7. Van Leeuwen J., J. Drenth E., C. Bus, B. v d Zaan, N. Hoekstra, J. de Weert and J. Gerritse, Wind-Powered Constructed Wetland for PCE Dechlorination; Bioremediation and Sustainable Environmental Technologies, 2017 Battelle Memorial Institute, Columbus, OH, www.battelle.org/biosymp.
8. Pels F. en N. Hoekstra, Engineering with nature: Constructed Wetlands voor kosteneffectieve en energie-neutrale sanering van pluimen, Bodembreed symposium 2018 (zie <https://www.bodembreedsymposium.nl/archief/>).