

Signaalbenadering voor grondwaterkwaliteit in verdroogde natuurgebieden

Bart Brugmans en Hanneke van Zuilichem, Waterschap Aa en Maas

Waterschap Aa en Maas pakt de verdrogingsbestrijding van natuurgebied aan. Bij het realiseren van de juiste randvoorwaarden hiervoor gaat het niet alleen om het creëren van het optimale waterpeil (OGOR), ook de grondwaterkwaliteit kan cruciaal zijn. Waterschap Aa en Maas heeft een studie uitgevoerd naar de grondwaterkwaliteit in 15 verdroogde natuurgebieden (circa 6.300 ha). Op basis van deze studie zijn enkele typerende eigenschappen van het grondwater beschreven en is een globale inschatting gemaakt van de mogelijke kansen en risico's van vernatten van verdroogde natuurgebieden met dit grondwater. De gekozen 'signaal'-benadering, waarbij drie methodieken naast elkaar zijn gebruikt, biedt de mogelijkheid om op een goedkope en snelle manier de kansen en risico's in beeld te brengen. Dat kan voorkomen dat er veel geld aan maatregelen wordt uitgegeven terwijl de kwaliteit van het grondwater mogelijk minder geschikt is voor het behalen van de natuurdoelen.

Waterschap Aa en Maas heeft in het Waterbeheerplan beschreven dat in de planperiode 2010-2015 circa 6.300 ha aan verdroogde natuurgebieden aangepakt wordt. Zoals afgesproken in de intentieverklaring 'Aanpak en monitoring van verdroging in Noord-Brabant' van provincie, terreinbeheerders, waterschappen en waterleidingmaatschappij Brabant Water is het waterschap verantwoordelijk voor de realisatie en monitoring van een aantal verdroogde natuurgebieden. Het waterschap dient ervoor te zorgen dat aan de waterhuishoudkundige randvoorwaarden (OGOR) wordt voldaan om de doelstellingen voor deze verdroogde natuurgebieden te kunnen behalen. Het bereiken van de waterhuishoudkundige randvoorwaarden alleen is echter niet altijd voldoende om de doelen te bereiken. Ook de grondwaterkwaliteit moet voldoen aan de standplaatseisen van de gewenste grondwaterafhankelijke vegetatie.

Informatiebehoefte waterschap

Wanneer de (grond)waterkwaliteit een belemmerende rol speelt in het behalen van de beheertypen in een verdroogd natuurgebied, kan het waterschap verbeteringsmaatregelen treffen. Waterschap Aa en Maas had te weinig kennis over de grondwaterkwaliteit in haar verdroogde natuurgebieden en over de mate waarin de grondwaterkwaliteit het behalen van de beheertypen beïnvloedt. Om deze kennislacune in te vullen is een studie uitgevoerd naar de grondwaterkwaliteit in deze gebieden [1]. Bij het opstarten van dit project is de volgende informatiebehoefte vastgesteld:

1. inzicht in de risico's ten aanzien van de te ontwikkelen grondwaterafhankelijke vegetatietypen;
2. inzicht in de mate waarin het grondwater door mensen (landbouw) beïnvloed is;
3. inzicht in het type grondwater; in hoeverre voldoet het grondwater aan de standplaatseisen van het betreffende grondwaterafhankelijke vegetatietype.

Methodiek beoordelen grondwaterkwaliteit

Er is nog geen eenduidigheid voor wat betreft het interpreteren van grondwaterkwaliteitsdata in verdroogde natuurgebieden. Dit heeft verschillende oorzaken. Eén van de oorzaken is het (grotendeels) ontbreken van geüniformeerde normen voor de kwalificatie van grondwater in relatie tot vegetatietypen. Bij waterschappen en provincies worden dan ook verschillende methodieken gebruikt om tot een interpretatie van de gegevens van de grondwaterkwaliteit te komen.

Naast het invullen van bovenstaande informatiebehoefte, had dit project als nevensdoelstelling om de meest geschikte beoordelingsmethode te vinden voor de grondwaterkwaliteitsdata. Uit een inventarisatie van de beschikbare methoden kwamen er drie als geschikt naar voren (zie ook tabel 1):

1. *Grondwater-verkeerslicht*. Deze beoordelingsmethode is afgeleid van een uitgebreidere methodiek die is uitgewerkt in opdracht van de provincie Noord-Brabant in het kader van de evaluatie van het beleidsmeetnet verdroging [2]. Alleen het onderdeel ‘grondwaterkwaliteit’ uit deze methode is toegepast, waarbij de concentraties sulfaat, chloride en opgelost stikstof worden vergeleken met de referentienormen voor een goede ontwikkeling van ‘korte vegetatie’ en ‘bossen’. Het risico voor behalen van natuurdoelen wordt als ‘matig’ ingeschat als de waarden duidelijk hoger liggen dan in een natuurlijke referentiesituatie. Het risico wordt als ‘hoog’ ingeschat, wanneer gehalten zo hoog zijn dat op basis van bekende werkingsmechanismen effecten op de plantengroei te verwachten zijn (eutrofiëring, vergiftiging en verzilting).
2. *Oxidatievermogen*. Deze beoordelingsmethode is ontwikkeld om inzicht in de mate van beïnvloeding van het grondwater door landbouwactiviteiten te verkrijgen [3]. Bij deze methode wordt het oxidatievermogen van het grondwater bepaald aan de hand van concentraties nitraat en sulfaat. Met het oxidatievermogen wordt een oordeel gegeven over de mate van menselijke beïnvloeding van het grondwater. Deze methode is o.a. gebruikt bij de quickscan grondwaterkwaliteit in verdroogde natuurgebieden door de provincie Limburg en waterschap Peel en Maasvallei [4].
3. *Indicator-analyse*. De twee bovengenoemde beoordelingsmethoden bekijken elk steeds een deel van de waterkwaliteitsgegevens die per peilbuis beschikbaar zijn. Daarom is tot slot een over-all-beschrijving gegeven van opvallende zaken. Deze methode geeft geen oordeel in de vorm van een classificatie, maar is meer beschrijvend van aard. Daarbij zijn een acht parameters beschouwd die iets zeggen over de herkomst van het water en de potentiële risico’s van het grondwater op indirecte en/of directe eutrofiëring [5]. Ter aanvulling hierop is de ‘vingerafdruk’ van het grondwater bepaald volgens Stuyfzand [6].

Tabel 1. Overzicht toegepaste methoden grondwaterkwaliteit

Methode	Welke parameters?	Zegt iets over:	Toestandoordeel
1.) GW-verkeerslicht (KWR*)	SO ₄ (mg/l) Cl (mg/l) NO ₃ + NH ₄ (mg/l)	Effecten vegetatie: mate van risico dat de vegetatie negatieve effecten ondervindt	Geen
			Matig
			Hoog
2.) Oxidatievermogen (OXV)	SO ₄ (mmol/l) NO ₃ (mmol/l)	Bronnen grondwater: mate van beïnvloeding door menselijke activiteiten (m.n. landbouw)	Niet
			Zwak
			Matig
			Sterk
Zeer sterk			
3.) Indicator-analyse	Fe (mg/l) SO ₄ (mg/l) HCO ₃ (mg/l) NO ₃ (mg N/l) NH ₄ (mg N/l) oPO ₄ (mg P/l) TPO ₄ (mg P/l) pH	Herkomst en samenstelling grondwater: indicatie van risico op indirecte of directe eutrofiëring	Analyse op maat

*) Deze methodiek is meer omvattend, waarbij de hydrologie, bodem en grondwater samen worden bekeken.

Voor de door waterschap Aa en Maas toegepaste ‘verkeerslicht-methode’ is alleen het onderdeel grondwater (GW) uitgelicht.

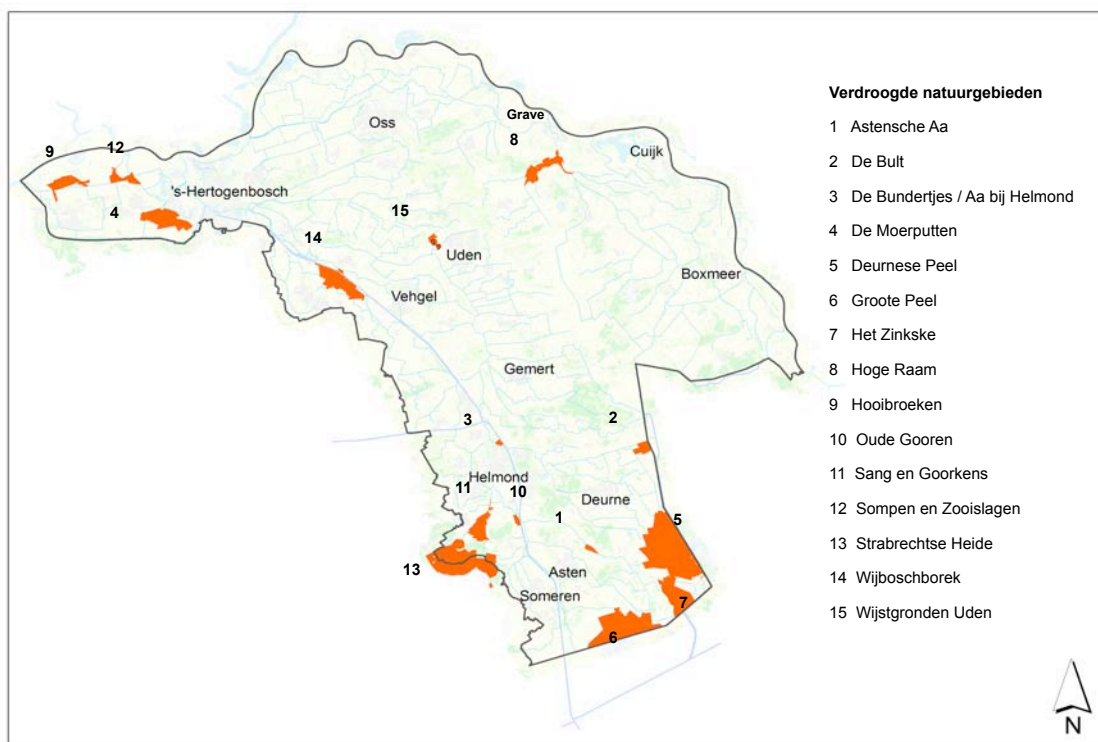
De drie methodieken zijn naast elkaar gebruikt. Ze zijn hoofdzakelijk gericht op de invloed van nutriënten (eutrofiëring), chloride (verziltiging) en ammonium (vergiftiging) op het behalen van natuurdoelen. Er is niet gekeken naar zware metalen en organische verontreinigingen.

Resultaten

In 2009 en 2010 is grondwater bemonsterd in 15 verdroogde natuurgebieden (afbeelding 1). Het aantal bemonsterde peilbuizen is o.a. afhankelijk van het oppervlak van het verdroogde natuurgebied en van het aantal beschikbare peilbuizen in of aan de rand van het betreffende gebied. In totaal zijn 65 peilbuizen bemonsterd, elk één keer in de zomer en één keer in de winter.

Uit de eerste meetronde blijkt het volgende:

1. *Grondwater-verkeerslicht*: Bij 85% van de bemonsterde peilbuizen is het risico op het niet halen van de doelstellingen voor korte vegetatie en bossen door sulfaat, stikstof en/of chloride matig tot groot.
2. *Oxidatievermogen*: Bij 80% van de bemonsterde peilbuizen is invloed van menselijk handelen geconstateerd wanneer gekeken wordt naar het oxidatievermogen van het grondwater.
3. *Indicator-analyse*: Bij 67% van de verdroogde natuurgebieden bestaat een kans op directe en/of indirecte eutrofiëring, waardoor beheertypen niet gehaald worden.



Afbeelding 1. Overzichtskaart van de verdroogde natuurgebieden in het beheergebied van waterschap Aa en Maas die opgenomen zijn in de studie naar de grondwaterkwaliteit, periode 2009 - 2010

Belangrijkste conclusies

Uit deze studie blijkt dat de grootste aandachtspunten bij grondwater voor verdrogingsbestrijding liggen op het gebied van sulfaat, stikstof en in enkele gevallen fosfaat. De gekozen 'signaal'-benadering, waarbij drie methodieken zijn gebruikt, brengt goedkoop en snel de kansen en risico's in beeld. Daarmee kan voorkomen worden dat er veel geld voor het

uitvoeren van maatregelen wordt uitgegeven, terwijl de kwaliteit van het grondwater mogelijk minder geschikt is voor het behalen van de natuurdoelen.

Op basis van de ervaringen die opgedaan zijn bij de verwerking en interpretatie van de grondwaterkwaliteitsgegevens zijn de bevindingen als volgt:

- De afgeleide methode grondwater-verkeerslicht [2] is geschikt voor een grove risico-inventarisatie van negatieve effecten op vegetaties bij vernatten met het betreffende grondwater (toestandbepaling).
- Het bepalen van het oxidatievermogen [3] is geschikt om een beeld te krijgen van de mate waarin het grondwater in een verdroogd natuurgebied door menselijk handelen wordt beïnvloed (toestandbepaling). Met deze methode kan indicatief beoordeeld worden in hoeverre verbetermaatregelen in de landbouw bij kunnen dragen aan het verbeteren van de grondwaterkwaliteit.
- Een indicator-analyse is bruikbaar om 'door de oogharen heen' een indruk te krijgen van de herkomst en samenstelling van het grondwater. Daarnaast kan met de gegevens een uitspraak gedaan worden of er kans is op indirecte of directe eutrofiëring.
- De drie gebruikte methodes vullen elkaar (deels) aan. De gekozen beoordelingsmethoden bekijken elk steeds een deel van de beschikbare grondwaterkwaliteitsgegevens die per peilbuis beschikbaar zijn. Hierdoor wordt een breder beeld verkregen van de situatie (risico's voor behalen natuurdoelen, invloed van landbouw en typering grondwater). Door deze verschillende methodieken naast elkaar te gebruiken kunnen keuzes gemaakt worden om bijvoorbeeld een detailstudie op te starten (go / no go).

Belangrijkste aandachtspunten bij toepassen van de signaalmethode

- Bij het inrichten van een meetnet voor grondwaterkwaliteit dient vooraf goed te worden bedacht welke beoordelingssystematieken worden gebruikt. Het meetpakket dient bij voorkeur dermate breed te zijn dat interpretatiemethodieken naast elkaar gebruikt kunnen worden.
- Voor inrichtings- en beheeradviezen ten aanzien van grondwaterafhankelijke beheerstypen dienen de analyseresultaten te worden afgezet tegen standplaatsfactoren van de gewenste vegetatie. Dat vergt altijd maatwerk. Om een goed beeld te krijgen van het type grondwater dat in het gebied tot in de wortelzone kan komen, is een uitgebreidere analyse van de grondwaterkwaliteit nodig, zoals bijvoorbeeld is toegepast in de 'indicator-analyse'. Het uit laten voeren van een ecohydrologische systeemanalyse (ESA) is sterk aan te bevelen, aangezien grondwaterkwaliteit slechts een deel van het verhaal vertelt.
- In het beschreven onderzoek is gefocust op grondwaterkwaliteit. Grondwaterkwaliteit is één van de factoren die van belang zijn voor het behalen van een bepaald natuurdoel. Of een probleem ontstaat bij het ontwikkelen van de gewenste vegetatie, hangt bijvoorbeeld ook nauw samen met andere factoren, zoals grondsoort en bodemkwaliteit. Op sommige punten ontbreekt daarnaast nog kennis over de uiteindelijke effecten vanwege complexe omzettingsprocessen in de ondergrond (8).

Met dank aan Han Runhaar (KWR) voor de externe review van dit artikel.

Literatuur

1. Zuilichem, H. van & B. Brugmans, 2011. Verkenning grondwaterkwaliteit in Natte Natuurparels in het beheergebied van waterschap Aa en Maas, Waterschap Aa en Maas, 's-Hertogenbosch.
2. Runhaar, J., I. Leunk & M.H. Jalink, 2009. Evaluatie Beleidsmeetnet Verdroging Noord-Brabant, KWR, Nieuwegein.

3. Broers, H.P., 2002. Strategies for regional groundwater quality monitoring, Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Universiteit Utrecht, Utrecht.
4. Krikken, A., M.C. Segers & I.M. Folmer, 2009. Quicksan Maatregelen waterkwaliteit NLP, Waterschap Peel en Maasvallei, Royal Haskoning, 's-Hertogenbosch.
5. Bobbink, R., Kempen, M. van, F. Smolders & J. Roelofs, 2007. Grondwaterkwaliteitsaspecten bij vernatting van verdroogde Natte Natuurparels in Noord-Brabant, B-ware, Nijmegen.
6. Lüers, F & P. Stuyfzand, 2007. Chemische vingerafdruk, Waterkwaliteitsmetingen 2006, Waterschap De Dommel, Boxtel.
7. KWR, 2009. Evaluatie Beleidsmeetnet verdroging - Deelrapport 1: Methodeontwikkeling, in opdracht van Provincie Noord-Brabant, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
8. Cirkel, G. & K. van Beek, 2012. Sulfaat, bedreiging of zegen voor vorming kalkmoeras? H₂O nr.1, pag. 31-33.