

De gewenste grondwater-situatie in Noord-Brabant

GEO ARNOLD, RIJKSINSTITUUT VOOR INTEGRAAL ZOETWATERBEHEER EN AFVALWATERBEHANDELING

TIMO KROON, RIJKSINSTITUUT VOOR INTEGRAAL ZOETWATERBEHEER EN AFVALWATERBEHANDELING

ROB RUIJTENBERG, PROVINCIE NOORD-BRABANT

AD MOL, PROVINCIE NOORD-BRABANT

In opdracht van de provincie Noord-Brabant heeft het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) in samenwerking met NITG-TNO, het Centrum voor Milieukunde (CML) en het Informatie- en KennisCentrum afdeling Natuur (IKC-N) een methode ontwikkeld waarmee voor de hele provincie de gewenste grondwatersituatie* in beeld gebracht kan worden. Hierbij is gelet op de eisen die de verschillende gebruikers aan de kwantiteit en de kwaliteit van het grondwater stellen. In dit artikel wordt deze methode besproken.

Het gaat om de ontwikkeling van een nieuwe methode, aangezien er tot nu toe nog geen pasklare methode bestond om de gewenste grondwatersituatie aan te geven. Het onderzoek, dat uit twee delen bestaat, is uitgevoerd en getest voor de proefgebieden Zundert-Zevenbergen en Beerze-Reusel. De keuze voor deze gebieden is gebaseerd op het verschil in bodem-(gebruik), (geo)hydrologie en het verschil in de beschikbaarheid van gegevens in beide gebieden. Het eerste deel omvat de vaststelling van de optimale sectorale grondwatersituatie**, waarbij onderscheid is gemaakt tussen natuur enerzijds en landbouw, multi-functioneel bos en bebouwing anderszijds, zoals onderscheiden op de Streekplankaart van Noord-Brabant. In het tweede deel is met behulp van een modelmatige benadering bepaald in hoeverre de wensen van de onderscheiden sectoren gerealiseerd kunnen worden en of ze wel naast elkaar kunnen bestaan. Op grond van de onderlinge beïnvloeding blijkt dat niet overal aan alle sectorale wensen voldaan kan worden, maar dat keuzes gemaakt moeten worden. De ontwikkelde methode zal de basis zijn om voor de gehele provincie zowel de sectorale wensbeelden als de keuzes technisch inzichtelijk te maken.

De optimale sectorale grondwatersituatie

Als eerste is voor de sectoren natuur, landbouw, multi-functioneel bos en bebouwing afzonderlijk de optimale grondwatersituatie

bepaald. Deze kan als het ware worden voorgesteld als of iedere landgebruiker het zelf voor het zeggen heeft zonder rekening te houden met de buurman. Hiervoor is het landgebruik binnen de provincie in deze vier sectoren (hoofdcategorieën) opgesplitst. Elke hoofdcategorie is weer onderverdeeld in fijnere categorieën, voor zover dat voor deze GGS-studie relevant was. Zo is de hoofdcategorie landbouw opgesplitst in grasland en bouwland.

De optimale grondwatersituatie voor de sector natuur is gerelateerd aan de (historische) referentie***.

De methode voor de sector natuur is gebaseerd op de veronderstelling dat bij het vaststellen van de gewenste grondwatersituatie gestreefd wordt naar een meer natuurlijke situatie. Hierbij verkeren bodem, hydrologie en vegetatie met elkaar in evenwicht en bestaan weer duidelijk herkenbare en meer natuurlijke relaties tussen geomorfologie, bodem en hydrologie.

In afbeelding 1 is de gevolgde methode schematisch weergegeven.

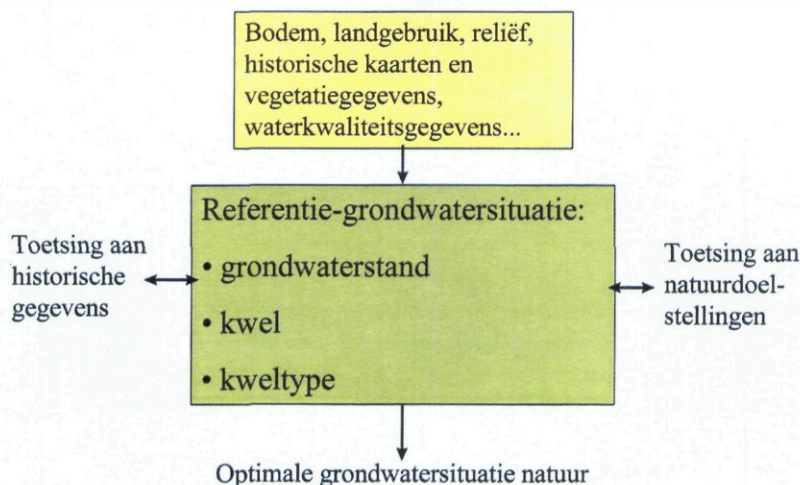
De optimale grondwatersituatie voor de sectoren landbouw, multi-functioneel bos en bebouwing sluit aan op of is gebaseerd op bestaande informatie en maakt gebruik van vastgestelde normen.

Voor de sector landbouw is aangesloten bij de uitgangspunten die in het project Waternood worden gehanteerd. De wensen van de landbouw kunnen worden uitgedrukt in een hoogst toelaatbare grondwaterstand in het voorjaar (periode 1 t/m 31 maart) en een laagst toelaatbare grondwaterstand gedurende het groeiseizoen (tot en met eind augustus).

Onder de sector multifunctioneel bos worden die bossen gerekend waarbij het zwaartepunt bij houtteelt en recreatie ligt. Voor multifunctioneel bos is voor een viertal boomgroepen de hoogst en laagst toelaatbare grondwaterstand gegeven. Deze optimale grondwatersituatie is afgeleid uit de ontwateringsnormen volgens een publicatie van IKC-Natuur.

De sector bebouwd gebied omvat al het verharde oppervlak zoals gebouwen, wegen en spoorwegen. Ook het ingesloten groen binnen het stedelijk gebied wordt hieronder gerekend. Voor deze sector is alleen de hoogste grondwaterstand bepalend. De optimale grondwatersituatie voor bebouwd gebied is

Afb. 1: Opzet definitie wensen natuur.



afgeleid uit de ontwateringsnormen of minimaal vereiste ontwateringsdiepten volgens de Stichting Bouwresearch.

Met betrekking tot de grondwaterkwaliteit kan opgemerkt worden dat deze in theorie in de landbouw een beperkende factor kan zijn. In de praktijk gaat het om saliniteit en verontreinigingen met zware metalen. Omdat deze parameters niet als knelpunt worden ervaren, wordt er in deze studie van uitgegaan dat de landbouw geen verdere eisen stelt aan de kwaliteit van het grondwater dan een algemene milieukwaliteit. Ook voor multifunctioneel bos wordt in deze studie geen rekening gehouden met beperkingen door de grondwaterkwaliteit (zuurgraad). In bebouwde gebieden geldt voor alle landgebruiksvormen dat voldaan moet worden aan de algemene milieu-eisen (MILBOWA-normen).

Confrontatie met historische situatie

De wensen van de laagste en hoogste grondwaterstand en het voorkomen van kwel kunnen in beeld worden gebracht door ze te koppelen aan de ligging van het huidige landgebruik uit de landelijke grondgebruiksdata-bank. In afbeelding 2 is voor een deel van het proefgebied Zundert-Zevenbergen de wens met betrekking tot de hoogste grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld weergegeven. De kaarten met de referentiegrondwaterstanden geven naar verwachting een beeld van de hoogste en laagste grondwaterstanden in de historische situatie van vóór 1950. Door het wensbeeld en de referentiesituatie te combineren wordt informatie verkregen of het huidige landgebruik, gezien vanuit het 'natuurlijk watersysteem', wel op een logische plaats ligt (zie afbeelding 3).

Simulatie huidige hydrologie

De huidige grondwatersituatie is bepaald voor 1985 en 1986. Voor deze jaren is het model-instrumentarium (de modellen MOZART, MONA en NAGROM) gecalibreerd. Dit in opzet

landelijk instrumentarium, ontwikkeld en in gebruik bij het RIZA, berekent grondwaterstanden, stijghoogten, afvoeren en kwelfluxen. MOZART levert een voedingsterm aan NAGROM terwijl NAGROM weer de kwelflux aan MOZART levert. Voor deze GGS-studie is het landelijk instrumentarium verfijnd.

Confrontatie met de optimale sectorale wensbeelden

Door de huidige hydrologie te confronteren met de optimale sectorale wensbeelden worden de probleemgebieden zichtbaar. Probleemgebieden zijn die gebieden waar het nu te droog of te nat is. De afbeeldingen 4a en 4b geven de resultaten van deze confrontatie met betrekking tot de grondwaterstand. In afbeelding 4a zijn de hoogste grondwaterstanden beoordeeld en zijn die gebieden aangegeven die in de huidige situatie te nat zijn. Afbeelding 4b toont de resultaten van een beoordeling van de laagste grondwaterstanden. De rode gebieden zijn in de huidige situatie te droog, de overige gebieden zijn nat genoeg. Verder zijn kaarten gemaakt met daarop de gebieden waar te weinig kwel optreedt. In deze gebieden kan ook inzicht in de grondwaterkwaliteit worden verkregen door de stroombanen te volgen door de doorstroomde pakketten.

Haalbaarheid

In deze stap is met behulp van het model-instrumentarium een analyse uitgevoerd naar de haalbaarheid van de wensen vanuit de verschillende sectoren. Hiervoor zijn eerst zoveel mogelijk maatregelen gedefinieerd, zoals het verhogen van de peilen in het oppervlaktewater, het reduceren van grondwateronttrekkingen, het dempen van watergangen en het bevorderen van infiltratie. Deze maatregelen (hydrologische ingrepen) zijn vervolgens afzonderlijk voor het gehele gebied door-gerekend. Het doel van deze actie is die (probleem) gebieden te selecteren waar de afzonderlijke maatregelen effect hebben en die effecten te beoordelen.

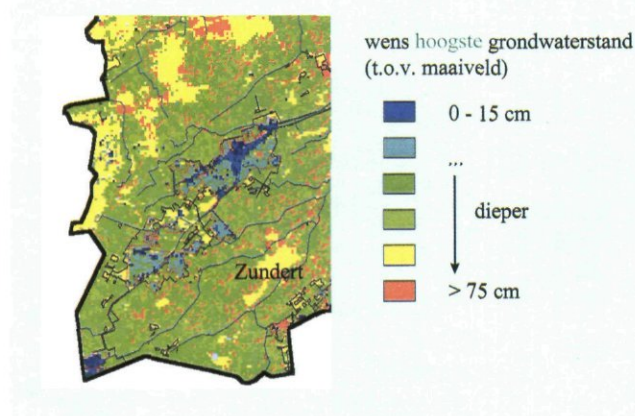
Vervolgens zijn de maatregelen gestapeld doorgerekend, eerst voor de sector natuur en daarna voor de landbouw, multifunctioneel bos en bebouwing. Met gestapeld wordt bedoeld dat alle maatregelen die effect hebben, gezamenlijk zijn doorgerekend. Hierdoor wordt inzichtelijk gemaakt wat vanuit technisch oogpunt maximaal haalbaar is. De effecten van deze hydrologische ingrepen zijn beoordeeld binnen de sector zelf maar ook naar de omgeving, het zogeheten uitstralings-effect. Confrontatie van de berekende grondwaterstanden met het wensbeeld voor de laagste grondwaterstand levert een overzicht met gebieden waar de laagste grondwaterstand niet, net of ruim gehaald wordt. Dit wordt geïllustreerd in afbeelding 5 waar als voorbeeld het zuidwestelijk deel van het proefgebied Beerze-Reusel wordt getoond.

Bestuurlijke keuzes

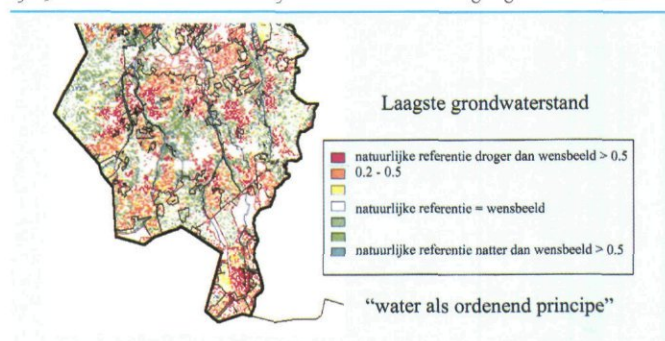
Uit de berekeningsresultaten kan worden afgeleid of de wensbeelden niet, juist of ruim gehaald kunnen worden. Als het wensbeeld niet wordt gehaald zal een (bestuurlijke) keuze gemaakt moeten worden waarbij uit een drietal oplossingsrichtingen gekozen kan worden. Deze mogelijke oplossingsrichtingen kunnen zijn het accepteren van een sub-optimaal wensbeeld, het aanpassen van de hydrologische maatregelen (extremer uitvoeren of eventueel een andere maatregel) of het aanpassen van het landgebruik en daarmee wordt dan een andere sectorale wens gedefinieerd.

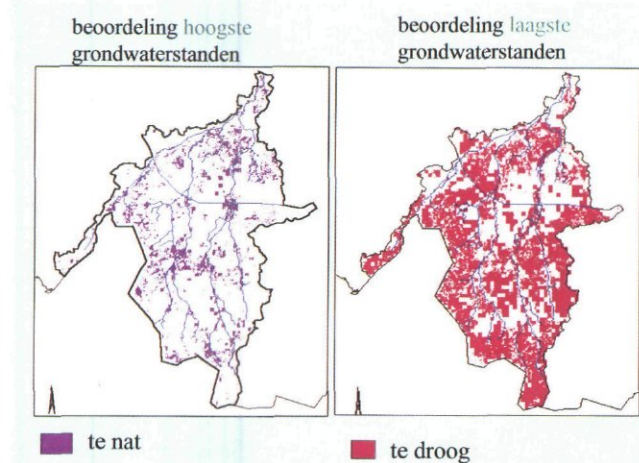
In het geval het wensbeeld juist gehaald wordt, betekent dit dat het wensbeeld alleen te halen is met het maximale pakket aan maatregelen. Wanneer het wensbeeld ruim gehaald kan worden, zijn verschillende keuzes van pakketten van maatregelen mogelijk. Ook is het mogelijk om verschillende maatregelen minder intensief uit te voeren, dat wil zeggen in plaats van bijvoorbeeld grondwateronttrekkingen volledig te stoppen, deze te reduceren of in het geval van bijvoorbeeld het dichten van watergangen deze maatregel minder intensief uit te voeren. Het is uiteindelijk een bestuurlijke keuze om in overleg met de doelgroepen tot overwogen keuzes te komen. De resultaten

Afb. 2: Wens hoogste grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld.



Afb. 3: Verschil wensbeeld en referentiesituatie voor de laagste grondwaterstand.





Afb. 4: Beoordeling hoogste en laagste grondwaterstanden.

van de modelberekeningen zullen daarbij behulpzaam moeten zijn. Ook is het mogelijk om aanvullende berekeningen te doen.

Resultaten en bruikbaarheid berekeningen

De methode, zoals deze is ontwikkeld in het kader van deze studie, blijkt geschikt te zijn voor het bepalen van de gewenste grondwatersituatie op regionale schaal. De methode is echter schaalafhankelijk. Dat betekent dat als de invoergegevens op het juiste detailniveau beschikbaar zijn, de methode op elk gewenst schaalniveau toegepast kan worden. De provincie Noord-Brabant beschikt daarmee over een goed instrument om voor de verschillende sectoren de optimale sectorale grondwatersituatie gebiedsdekkend in te vullen, de zogeheten schotten-vast situatie. Vervolgens kan zij aan de hand van een modelmatige studie bepalen of deze wensen naast elkaar kunnen bestaan en hoe deze gerealiseerd kunnen worden (de 'schotten-los' situatie). Op basis van de resultaten kunnen beleidsmatige keuzes worden gemaakt. Met andere woorden, deze methode levert informatie over de probleemgebieden en geeft vervolgens op provinciaal niveau oplossingsrichtingen.

Tijdens deze studie zijn strenge calibratie-eisen gebruikt en bij toepassing van deze methode op de overige gebieden wordt dit ook sterk aanbevolen.

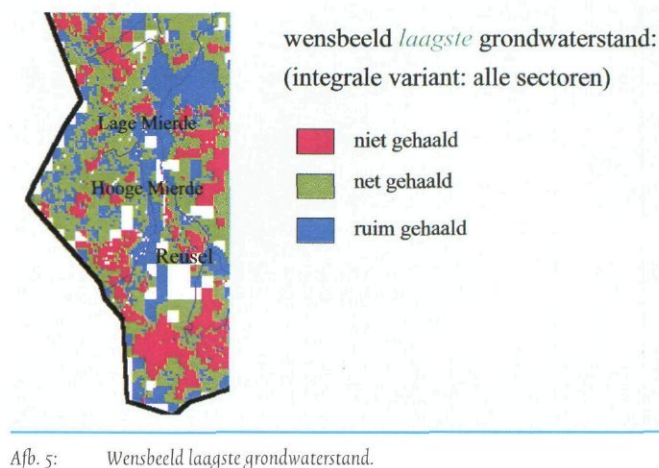
Met betrekking tot de betrouwbaarheid van de resultaten kan opgemerkt worden dat uitspraken mogelijk zijn voor grids van 250 x 250 meter. Dit heeft te maken met de beschikbaarheid van informatie die veelal is weergegeven op kaarten met een schaal 1:50.000. De onzekerheden in modeluitvoer liggen in de orde van decimeters. De marges in wensbeelden bedragen zo'n 7,5 à 10 cm. Met deze methode kunnen uitspraken worden gedaan op gebiedsniveau, niet op perceelsniveau. Als

strategie wordt dan ook aanbevolen om deze methode op gebiedsniveau toe te passen en voor de lokale schaal aanvullende detailstudies te laten verrichten (al dan niet met deze methode).

Verdere toepassing

De provincie Noord-Brabant is intussen met een project begonnen, waarbij de ontwikkelde methode, inclusief de aanbevelingen, toegepast wordt voor de gehele provincie. De eerste stap, het definiëren van de sectorale wensbeelden is inmiddels gereed voor de hele provincie. Dit betekent dat de sectorale hoogste en laagste grondwaterstand voor de huidige situatie en voor de situatie dat de Ecologische Hoofdstructuur is gerealiseerd, beschikbaar is. Daarnaast zijn kaarten gemaakt van de hoogste en laagste natuurlijke grondwaterstand, de natuurlijke kwelsituatie en van de verschillen tussen de wens en de natuurlijke situatie.

Onlangs is begonnen met het bepalen van de haalbaarheid van de sectorale gewenste grondwatersituatie. Dit project, met de naam Waterdoelen, krijgt vorm binnen de uitwerking van de regeling Reconstructie Zandgronden. De haalbaarheid (technisch en maatschappelijk) zal door middel van de geschetste methode inzichtelijk gemaakt worden. Technische haalbaar wil zeggen dat door middel van scenarioberekeningen inzichtelijk wordt gemaakt welke waterdoelen men kan realiseren en welke consequenties dit heeft. Zowel de huidige situatie als de situatie waarbij de Ecologische Hoofdstructuur een feit is, zullen daarbij in ogenschouw worden genomen. Nadat de resultaten verwerkt zijn, zal in overleg met de reconstructiecommissies bekeken worden of nieuwe technische scenario's voorgerekend moeten worden en wat de maatschappelijke haalbaarheid is van de gestelde waterdoelen.



Afb. 5: Wensbeeld laagste grondwaterstand.

NOTEN

- * GGS: een zodanig beheerste grondwatersituatie (zowel kwantitatief als kwalitatief), dat een duurzaam gebruik van grondwater door belanghebbende sectoren én een duurzame ontwikkeling van natuur, bos en landschap gewaarborgd zijn. Tegenwoordig spreken we over een gewenst grond- en oppervlaktewater regime (GGOR).
- ** Optimale (sectorale) grondwatersituatie: een grondwatersituatie opgesteld voor een bepaalde sector (landbouw, natuur, bebouwing, multifunctioneel bos), die voor een sector als optimaal wordt beschouwd. Daarbij is voor de grondwaterstand een bepaalde bandbreedte opgegeven, door een minimaal en maximaal toelaatbare grondwaterstand te onderscheiden per landgebruiksvorm.
- *** (Historische) referentie: een gemiddelde grondwaterstand zoals die aanwezig was gedurende omstreeks de eerste helft van deze eeuw. De referentiegrondwaterstand is een aan een bodemtype gekoppelde grondwaterstand of grondwaterstandsverloop. In de meeste gevallen heeft het betrekking op de 'natuurlijke' grondwaterstand.

LITERATUUR

- Arnold G., T. Kroon en R. van Ek (1998). Gewenste grondwatersituatie Noord-Brabant, samenvattend hoofdrapport. Methode-ontwikkeling voor het bepalen van de gewenste grondwatersituatie voor de provincie Noord-Brabant. RIZA-rapport 98.050.
- Ek R. van, F. Klijn, J. Runhaar, R. Stuurman, W. Tamis en J. Reckman (1997). Gewenste grondwatersituatie Noord-Brabant, deelrapport 1. Methode-ontwikkeling voor het bepalen van de optimale grondwatersituatie voor de sector natuur. RIZA-rapport 98.027.
- Keulen M. van, G. Arnold en W. Boersma (1997). Gewenste grondwatersituatie Noord-Brabant, deelrapport 2. Methode-ontwikkeling voor het bepalen van de optimale grondwatersituatie voor de sectoren landbouw, multifunctioneel bos en bebouwing. RIZA-rapport 98.028.
- Kroon T., J. Hoogeveen en H. Bos (1998). Gewenste grondwatersituatie Noord-Brabant, deelrapport 3. Methode-ontwikkeling voor een modelmatige studie ter bepaling van de gewenste grondwatersituatie. RIZA-rapport 98.049.
- Peereboom I., G. Arnold, R. Stuurman en J. Reckman (2000). Gewenste grond- en oppervlaktewaterregime. De sectorale wensbeelden.