

rivm

Rapport 607300011/2008

M.C. Zijp et al.

Voorlopig protocol voor de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen in Nederland

RIVM-rapport 607300011/2008

Voorlopig protocol voor de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen in Nederland

M.C. Zijp
P. van Beelen
L.J.M. Boumans
A.C.M. de Nijs
W. Verweij
S. Wuijts

Contact:
Michiel Zijp
Laboratorium voor Ecologische Risicobeoordeling
michiel.zijp@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, in het kader van het project Ondersteuning Grondwaterrichtlijn (M/607300)

© RIVM 2008

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

Rapport in het kort

Voorlopig protocol voor de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen in Nederland

Het RIVM heeft een protocol opgesteld waarmee de grondwaterbeheerders in Nederland de chemische toestand van grondwaterlichamen op eenduidige wijze kunnen beoordelen. Nederland is verplicht om elke zes jaar de Europese Commissie te rapporteren over de chemische en kwantitatieve toestand van grondwater. De grondwaterbeheerders bij provincies voeren de beoordeling uit in samenwerking met waterschappen en gemeenten. Alle relevante actoren zijn bij de totstandkoming van het protocol betrokken.

Nederland is onderverdeeld in 23 grondwaterlichamen die volgens de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, richtlijn 2000/60/EC) uiterlijk in 2015 de goede grondwatertoestand moeten bereiken. Dit betekent dat zowel de kwantitatieve als de chemische toestand op zijn minst goed moet zijn.

Het protocol is opgesteld op basis van Europese richtlijnen (wetten), richtsnoeren (*guidance documents*) over dit onderwerp en relevante literatuur. Daarnaast is de eerste toestandbeoordeling van grondwaterlichamen in 2008 geëvalueerd. Op basis van knelpunten die uit de evaluatie naar voren kwamen hebben de betrokken actoren samen afspraken gemaakt over de eerstvolgende toestandbeoordeling. Deze afspraken zijn opgenomen in dit protocol.

Trefwoorden:

grondwater, grondwatertoestand, Grondwaterrichtlijn, Kaderrichtlijn Water

Abstract

Dutch guidance for assessing the chemical status of groundwater bodies

Each member state of the EU is obliged to report on the (chemical) status of groundwater bodies every six years, starting in 2009. In the Netherlands, this status assessment is carried out at the provincial level by groundwater managers working in close conjunction with the local Water Boards and municipalities. The RIVM has recently established a protocol that provides guidance to Dutch groundwater managers for carrying out these assessment procedures in an unambiguous and uniform manner.

The Netherlands is categorized into 23 groundwater bodies. In accordance with the European Water Framework Directive, these bodies must achieve a good chemical and quantitative status by – at the latest – 2015

This protocol is based on European directives, guidance documents and published reports. Lessons learned from an evaluation of the first status assessment by all stakeholders, carried out in the summer of 2008, were used to refine the protocol

Key words:

groundwater, groundwater status, Groundwater Directive, Water Framework Directive

Inhoud

Samenvatting		7
1	Inleiding	9
1.1	Aanleiding	9
1.2	Doel en doelgroep	9
1.3	Uitgangspunten en afbakening	9
1.3.1	Beoordelen van de toestand en at-riskbepaling	10
1.3.2	De relatie tussen toestandbeoordeling, trends en inputs	10
1.3.3	Conceptuele modellen en de toestandbeoordeling	11
1.4	Status, totstandkoming en begeleiding	11
1.5	Leeswijzer	12
2	Raamwerk	13
2.1	Definities en afkortingen	13
2.2	Normen	14
2.3	Gegevens	15
3	Het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen	17
3.1	Inleiding	17
4	De chemische toestand van grondwaterlichamen	19
4.1	Inleiding	19
4.2	Deel 1: toetsen aan communautaire normen en drempelwaarden	20
4.3	Deel 2: passend onderzoek	22
4.3.1	Overzicht	22
4.3.2	Zoutintrusies en andere intrusies	23
4.3.3	Invloed op receptor oppervlaktewater	26
4.3.4	Invloed op grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen	28
4.3.5	Invloed op receptor drinkwaterwinning (art. 7.3 KRW)	30
4.3.6	De generieke chemische toestand	32
5	Aandachtspunten	37
5.1	Interactie grondwater en receptoren	37
5.2	KRW Monitoringprogramma Grondwaterkwaliteit	37
5.2.1	Trend en toestand versus operationele monitoring	37
5.2.2	KRW-monitoringprogramma versus KRW-doelen voor grondwater	38
Literatuur		39
Bijlage 1	Terrestrische ecosystemen	43
Bijlage 2	Conceptuele modellen	45

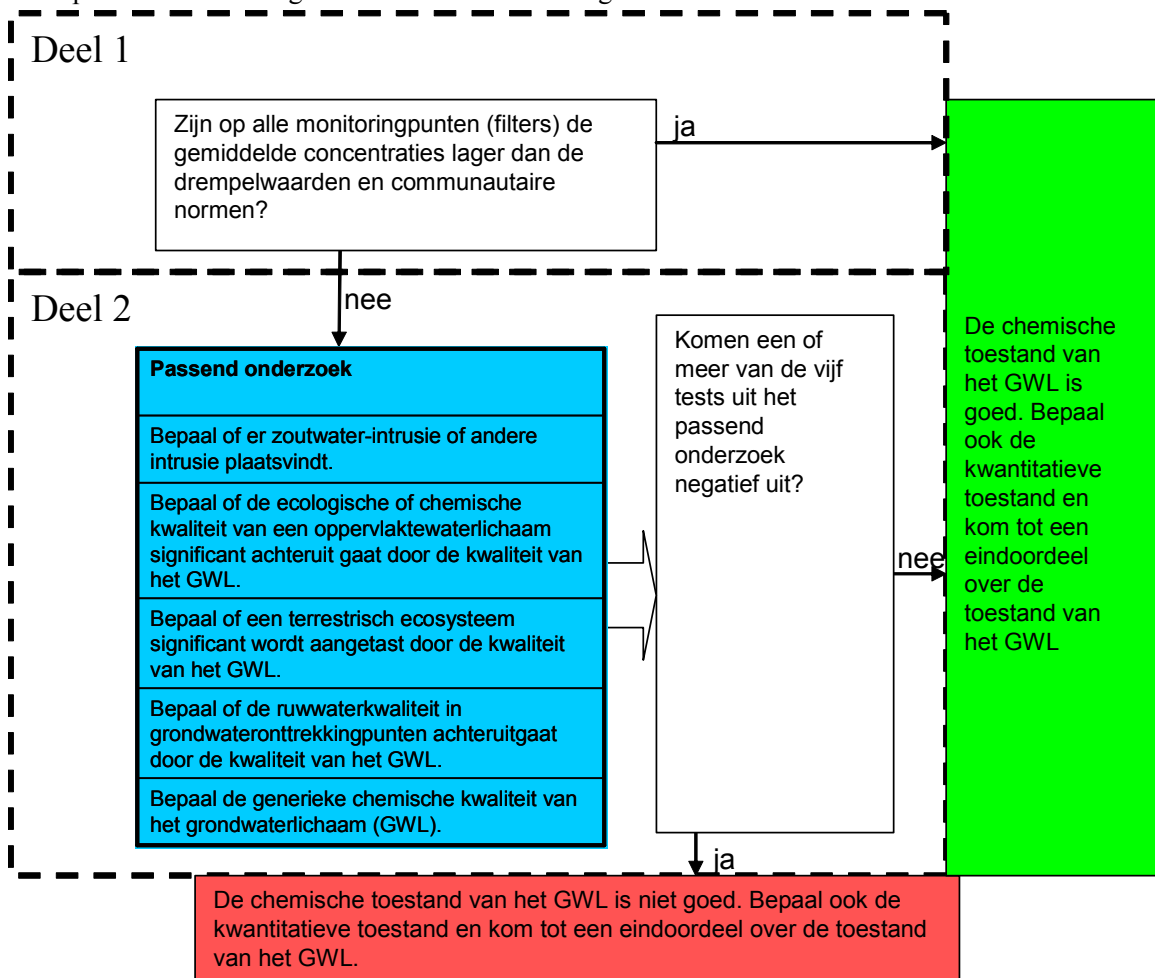
Samenvatting

De Kaderrichtlijn Water (KRW, richtlijn 2000/60/EC) bepaalt dat alle grondwaterlichamen uiterlijk in 2015 de goede grondwatertoestand moeten bereiken. Goede grondwatertoestand wordt in de KRW gedefinieerd als ‘de toestand waarvan zowel de kwantitatieve als de chemische toestand ten minste goed zijn’.

Het doel van dit protocol is om een voorschrift te leveren voor de grondwaterbeheerders in Nederland (provincies en waterschappen), waarmee op eenduidige wijze de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen kan worden uitgevoerd. De beoordeling bestaat uit twee delen:

- Deel 1: toetsen aan drempelwaarden en communautaire grondwaterkwaliteitsnormen. Als er geen sprake is van overschrijding van deze drempelwaarden en normen dan is het grondwaterlichaam in een goede toestand. Als er wel een overschrijding is dan moet er een passend onderzoek worden uitgevoerd.
- Deel 2: passend onderzoek. Er wordt onderzocht of de overschrijding significant is en schade oplevert aan verschillende receptoren, met als uitkomst een goede of slechte toestand van het grondwaterlichaam.

Deze procedure is samengevat in het onderstaande figuur.



Figuur I Procedure voor het beoordelen van de chemische toestand van grondwaterlichamen.

De verschillende onderdelen zijn verder uitgewerkt in dit protocol. Deze uitwerking is gebaseerd op de Europese richtlijnen en richtsnoeren (guidance documents), literatuur en afspraken die door de regio en CSN (Coördinatie Stroomgebieden Nederland) zijn gemaakt bij de beoordeling voor de eerste Stroomgebiedbeheersplannen (SGBP'en). Daarnaast zijn knelpunten die bij de eerste toestandsbeoordeling (zomer 2008) naar boven kwamen, besproken met een denktank van experts en met de verschillende actoren. Voor zover mogelijk zijn de knelpunten opgelost of zijn er in ieder geval afspraken over gemaakt. Deze oplossingen en afspraken zijn verwerkt in het protocol dat nu voor u ligt en worden door de betrokken partijen onderschreven. Het protocol is afgestemd op het protocol voor de beoordeling van oppervlaktewaterlichamen, inhoudelijk en door het betrekken van de auteurs bij het tot stand komen van dit protocol.

Omdat in het protocol leerpunten zijn verwerkt uit de toestandsbeoordeling voor de eerste SGBP'en wijken de procedures en afspraken hier en daar af van de beoordeling zoals die is uitgevoerd voor die eerste SGBP'en. Het protocol dient als leidraad voor de beoordeling van de tweede SGBP'en.

Dit protocol zal worden geïntegreerd met het protocol voor de beoordeling van de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen tot een protocol voor het beoordelen van de (totale) toestand van grondwaterlichamen.

Het KRW-monitoringprogramma grondwaterkwaliteit (KMG) bevat veelal meetpunten op 10 tot 25 meter diepte. De beoordeling van de toestand van grondwaterlichamen is onder andere afhankelijk van de invloed van de grondwaterkwaliteit op de receptoren oppervlaktewater en terrestrische ecosystemen. Voor deze systemen geldt dat ze vaak vooral worden beïnvloed door het ondiepe grondwater (bovenste meters) en niet zozeer door het grondwater op 10 tot 25 meter diepte. Zoals het KMG nu is ingericht, kan in de meeste gevallen alleen worden getoetst op de kwaliteit ten behoeve van drinkwaterwinning en toekomstig gebruik van grondwater, maar niet op de kwaliteit van de receptoren terrestrische ecosystemen en oppervlaktewater. Er is behoefte aan kennisontwikkeling en het ontsluiten van gebiedskennis betreffende de interactie tussen grondwater en oppervlaktewater en de interactie tussen grondwater en terrestrische ecosystemen. Daarnaast is belangrijk dat landelijk eenduidige afspraken worden gemaakt over de inrichting van de operationele monitoring.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Kaderrichtlijn Water (KRW, richtlijn 2000/60/EC) bepaalt dat alle grondwaterlichamen uiterlijk in 2015 de goede grondwatertoestand moeten bereiken. Goede grondwatertoestand wordt in de KRW gedefinieerd als ‘de toestand waarvan zowel de kwantitatieve als de chemische toestand ten minste goed zijn’. Wat een goede kwantitatieve en chemische toestand is, wordt verder gedefinieerd in bijlage V van de KRW. De EU Grondwaterrichtlijn (GWR, richtlijn 2006/118/EC) geeft aanvullende criteria voor de beoordeling van de chemische toestand van grondwater. Lidstaten worden geacht elke zes jaar via stroomgebiedbeheersplannen (SGBP'en) te rapporteren over onder andere de toestand van de grondwaterlichamen.

Om de provincies te ondersteunen bij de toestandbeoordeling en te komen tot een uniforme manier van beoordeling in Nederland heeft het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) opdracht gegeven aan het RIVM om hier een landelijk protocol voor te ontwikkelen. Dit protocol moet binnen de kaders van de Europese regelgeving passen, rekening houden met de EU-richtsnoeren (guidance documents) die over dit onderwerp zijn ontwikkeld en moet afgestemd zijn op de praktijk.

1.2 Doel en doelgroep

Het doel van dit protocol is om een voorschrift te leveren voor de grondwaterbeheerders in Nederland (provincies en waterschappen) waarmee, op eenduidige wijze, de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen kan worden uitgevoerd. Dit protocol zal worden geïntegreerd met het protocol voor de beoordelingen van de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen (Waterdienst, 2008).

1.3 Uitgangspunten en afbakening

Het protocol beschrijft de methodiek voor de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen. Dit houdt in het vergelijken van de grondwaterkwaliteitgegevens met communautaire grondwaterkwaliteitsnormen en drempelwaarden én het uitvoeren van passend onderzoek bij overschrijding van deze waarden.

Het beschikbaar maken en de validatie van de grondwaterkwaliteitgegevens vormt geen onderdeel van het protocol. Ook het komen tot de stofkeuze en hoogte van de drempelwaarden zijn hier geen onderdeel van. Het wat en hoe uiteindelijk gerapporteerd moet worden over de toestand van het grondwaterlichaam richting de Europese Commissie, zoals wordt vastgelegd in Europese Reporting Sheets, vormt geen onderdeel van dit protocol.

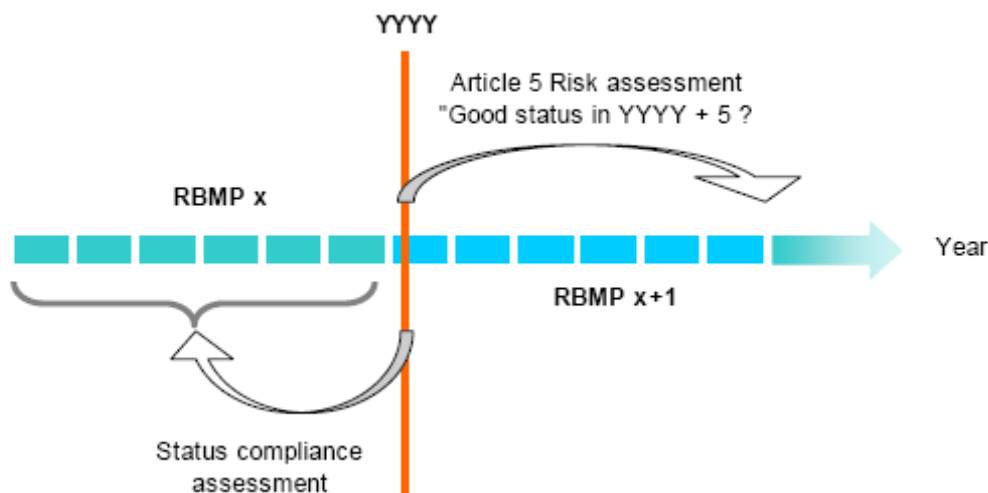
In het protocol wordt wel aangegeven (hoofdstuk 3) hoe de beoordeling van de chemische toestand moet worden geïntegreerd met het oordeel over de kwantitatieve toestand om te komen tot een totaaloordeel over de toestand van het grondwaterlichaam.

In de volgende paragrafen wordt verder ingegaan op de relatie van de beoordeling van de chemische toestand met ten eerste de *at-risk*bepaling, ten tweede trend- en inputsbepaling en ten slotte conceptuele modellen.

1.3.1 Beoordelen van de toestand en at-riskbepaling

Het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen moet duidelijk worden onderscheiden van de at-riskbepaling van grondwaterlichamen (artikel 5 rapportage) aan het begin van een planperiode (EC, 2008). Bij de karakterisering wordt aan het begin van een planperiode een inschatting gemaakt van de toestand van een grondwaterlichaam aan het einde van de planperiode. Als het niet zeker is of een grondwaterlichaam aan het einde van een planperiode in een goede toestand verkeerd, krijgt het grondwaterlichaam de stempel at risk. Op basis van deze at-riskbepaling kan het nodig zijn drempelwaarden af te leiden voor stoffen die een bedreiging vormen voor de kwaliteit, operationele monitoring in te richten en maatregelen programma's op te stellen (EC, 2008). Vervolgens wordt aan het einde van de planperiode de toestand beoordeeld en kan blijken of het maatregelenprogramma effectief is geweest of niet. Dit protocol gaat over dat laatste.

De twee bepalingen (at-riskbepaling en toestandbepaling) gebeuren ongeveer in dezelfde periode, maar zijn afzonderlijke processen die parallel lopen. Met de at-riskbepaling kijk je naar de toekomst (aankomende planperiode) en met de toestandbepaling kijk je naar het verleden (resultaat van een doorlopen planperiode). Dit is inzichtelijk gemaakt in Figuur 1.1.

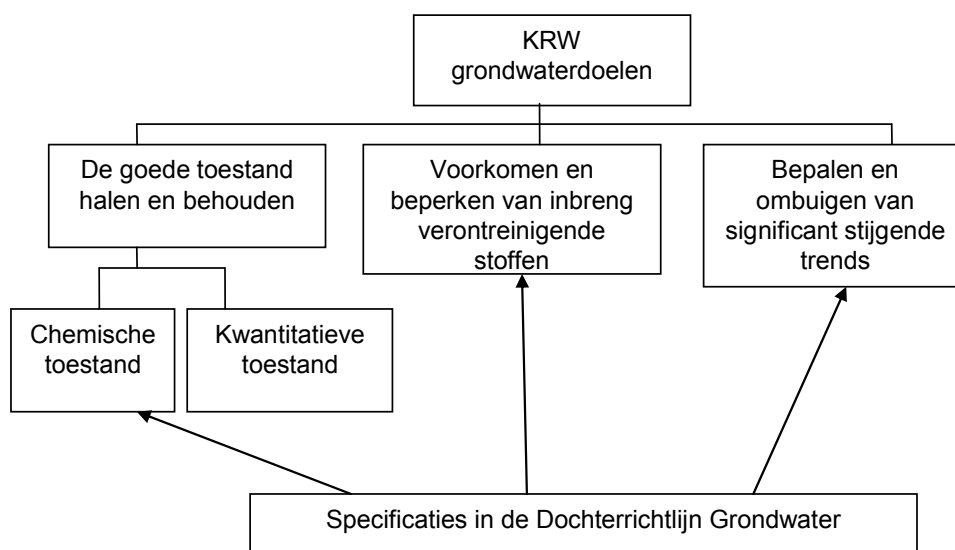


Figuur 1.1 De at-riskbepaling kijkt naar de toekomst en de toestandbepaling (*status compliance assessment*) bekijkt het resultaat van een doorlopen planperiode. Bron: Figuur 1 in het EU-richtsnoer over het bepalen van de toestand van grondwaterlichamen en trends (EC, 2008). RBMP = River Basin Management Plan (StroomGebiedBeheerPlan, SGBP).

1.3.2 De relatie tussen toestandbeoordeling, trends en inputs

De KRW stelt in artikel 4.1b dat lidstaten maatregelen moeten nemen om (zie Figuur 1.2):

- 1) een goede toestand van grondwaterlichamen te hebben in 2015 en deze toestand te behouden;
- 2) significant stijgende trends in het grondwaterlichaam te bepalen en om te buigen; en
- 3) inbreng van verontreinigende stoffen te beperken of te voorkomen (afhankelijk van of de stof gevaarlijk of niet gevaarlijk is).



Figuur 1.2 Doelen voor grondwater uit de Kaderrichtlijn Water (KRW).

Het toestandvoorschrift (1) bepaalt dat uiterlijk 2015 de goede grondwatertoestand moet zijn bereikt. Het trendvoorschrift (2) bepaalt dat de toestand op schaal van een heel grondwaterlichaam niet mag verslechteren, en het inputvoorschrift (3) bewaakt het niet verslechteren van de grondwaterkwaliteit op lokale schaal. Het kan voorkomen dat een grondwaterlichaam in een goede toestand verkeert volgens dit protocol, maar dat er toch maatregelen moeten worden genomen omdat er sprake is van een stijgende trend of inbreng van een verontreinigende stof. Voor het beoordelen van trends is een Nederlandse handreiking opgesteld door het RIVM (Boumans et al., 2008). In de Algemene Maatregel van Bestuur kwaliteitseisen en monitoring water 2008 (in ontwerp, Ministeries LNV, V&W en VROM, 2008) is naar die handreiking verwezen als het gaat om het bepalen en omkeren van trends.

1.3.3 Conceptuele modellen en de toestandbeoordeling

De KRW, GWR en EU-richtsnoeren wijzen veelvuldig naar het instrument ‘conceptuele modellen’ bij de uitvoer van de bepalingen van de KRW en GWR. Ook bij het toetsen van de chemische toestand van grondwaterlichamen kunnen conceptuele modellen het nodige inzicht geven. In dit rapport is in Bijlage 2 meer te lezen over het gebruik van conceptuele modellen bij de beoordeling van de toestand van een grondwaterlichaam.

1.4 Status, totstandkoming en begeleiding

Status

De voorloper van dit protocol, het theoretisch concept (zie de tekst hieronder) is samen met het protocol voor de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen, via Cluster MRE en de Regiegroep in het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW) vastgesteld. Het onderhavige protocol is aangepast op basis van praktijkervaringen en afspraken tussen de relevante actoren. Naar verwachting zal de komende jaren door nieuw onderzoek en ervaring veranderingen worden aangebracht aan dit protocol. Vandaar dat in de titel staat: voorlopig protocol.

In dit protocol zijn leerpunten verwerkt uit de beoordeling voor de eerste SGBP’en. De beschreven procedure en afspraken wijken dus hier en daar af van de beoordeling zoals die is uitgevoerd voor de eerste SGBP’en. Dit protocol dient als leidraad voor de beoordeling van de tweede SGBP’en.

In dit rapport zijn afspraken verwerkt die gemaakt zijn in bijeenkomsten met verschillende betrokkenen.

Totstandkoming

In mei 2008 is een conceptprotocol als briefrapport gepubliceerd (Zijp et al., 2008). Deze versie was voornamelijk gebaseerd op de Europese richtlijnen en (concept)richtsnoeren en literatuur, aangevuld met enkele afspraken die door de regio en CSN (Coördinatie Stroomgebieden Nederland) waren gemaakt bij de voorbereidingen van de beoordeling voor de eerste SGBP'en.

Het conceptprotocol is door verschillende grondwaterbeheerders gebruikt bij de eerste beoordeling van de grondwaterlichamen. Om te onderzoeken hoe het protocol in de praktijk werkt en waar men tegenaan loopt is een enquête uitgezet bij de grondwaterbeheerders. Het verslag van de resultaten uit de enquête en een overzicht van wat er met de geformuleerde knelpunten zal gebeuren in het protocol zijn verspreid onder de doelgroep, begeleidingsgroep en de opdrachtgever.

Sommige knelpunten behoeven een gezamenlijke keuze van alle betrokken partijen. Dit is verwezenlijkt in een actorenbijeenkomst, waarvoor alle betrokken actoren waren uitgenodigd. Als voorbereiding op deze actorenbijeenkomst werd een advies geformuleerd per knelpunt door een denktank met wetenschappers vanuit Deltares, RIVM en de Waterdienst.

De resultaten van de enquête en actorenbijeenkomst zijn verwerkt in dit protocol. De verslagen van de enquête en de actorenbijeenkomst zijn gearhiveerd in het virtueel kantoor van de website www.kaderichtlijnwater.nl onder de werkgroep grondwater.

Dit protocol zal na goedkeuring van de opdrachtgever worden geïntegreerd met het protocol voor de beoordeling van de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen tot een protocol voor het beoordelen van de (totale) toestand van grondwaterlichamen.

Begeleiding

Bij het opstellen van het protocol was een begeleidingsgroep betrokken. Deze bestond uit vertegenwoordiging uit Provincie Flevoland (Martin Griffioen), Waterschap Groot Salland (Chris Griffioen/Wilfred Wiegman) de Waterdienst (Geo Arnold en Marcel Kotte), het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM, Jean Paul de Poorter/Murk de Roos), Coördinatie Stroomgebieden Nederland (CSN, Twan Tiebosch) en Deltares (Remco van Ek). De nationale Werkgroep Grondwater en het Regionaal Afstemmingsoverleg Grondwater (RAG) fungeerden als klankbordgroep.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt eerst het raamwerk van het protocol neergezet. Dit bestaat uit een woordenboek, uitleg van afkortingen, relevante normen en een paragraaf over metingen. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 een introductie gegeven over het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen en hoofdstuk 4 bevat het protocol voor het beoordelen van de chemische toestand. In hoofdstuk 5 worden tot slot enkele aandachtspunten voor de toekomst gegeven. Dit betreft kennislacunes en het KRW-monitoringprogramma. Bijlage 1 bevat een citaat en in Bijlage 2 staan enkele handreikingen voor het gebruik van conceptuele modellen.

2 Raamwerk

2.1 Definities en afkortingen

Term	Definitie, betekenis en/of toelichting
At risk	Situatie waarin verwacht wordt dat een (grond)waterlichaam niet in de goede toestand zal verkeren in een toetsjaar (2015, 2021 of 2027).
Drempelwaarde	Door de lidstaten volgens artikel 3 van de GWR vastgestelde grondwaterkwaliteitsnorm.
Goede grondwatertoestand	Toestand waarin zowel de chemische als kwantitatieve toestand van een grondwaterlichaam goed zijn.
Grondwaterlichaam	Een afzonderlijke grondwatermassa in één of meer watervoerende lagen (artikel 2.1, KRW). Een overzicht van de grondwaterlichamen zoals die in Nederland zijn vastgesteld zal binnenkort te vinden moeten zijn op: www.kaderrichtlijnwater.nl
Input	Inbreng van een verontreinigende stof in een grondwaterlichaam. Voor gevaarlijke stoffen moet dit volgens artikel 6 van de GWR worden voorkomen en voor ongevaarlijke stoffen moet dit worden beperkt.
Meetgegevens	Resultaten van metingen. Dit zijn bij de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen concentraties van stoffen.
Norm	Een waarde van een parameter die de grens aangeeft tussen kwaliteitsklassen. In dit geval zijn de kwaliteitsklassen: goede of slechte toestand.
Operationele monitoring	Aanvullende monitoring op toestand & trend monitoring die gebruikt wordt om (Bijlage V 2.4.3, KRW): <ul style="list-style-type: none"> - de chemische toestand te bepalen van grondwaterlichamen die at risk zijn, - te bepalen of er sprake is van enige, langdurige door de mens veroorzaakte stijgende trend van de concentratie van een verontreinigende stof; en (EC, 2007): <ul style="list-style-type: none"> - het effect van genomen maatregelen te bepalen.
Relevant monitoringpunt	Meetpunt in een grondwaterlichaam dat geschikt is voor het te toetsen doel. Dit hangt af van de beschouwde receptor. Een conceptueel model is een relevant hulpmiddel, waarbij o.a. de stroomrichting en - snelheid van het grondwater van belang is.
Toestand en trend monitoring (ook wel surveillance monitoring genoemd).	De toestand- en trendmonitoring heeft ten doel (KRW Bijlage V 2.4.2): <ul style="list-style-type: none"> - de effectbeoordelingsprocedure aan te vullen en te bekrachtigen; - informatie te verstrekken voor de beoordeling van langetermijntendensen die het gevolg zijn van zowel veranderde natuurlijke omstandigheden als menselijke activiteiten; en (EC, 2007): <ul style="list-style-type: none"> - te bepalen of operationele monitoring ook nodig is.
Toetsen	Het vergelijken van een toetswaarde met een norm.
Toetswaarde	Een waarde van een parameter die vergeleken moet worden met een norm. Bijvoorbeeld jaargemiddelde van de metingen in een monitoringpunt.

Term	Definitie, betekenis en/of toelichting
Watervoerende laag	Eén of meer ondergrondse rotslagen of andere geologische lagen die voldoende poreus en doorlatend zijn voor een belangrijke grondwaterstroming of de onttrekking van aanzienlijke hoeveelheden grondwater (artikel 2.11, KRW);

Afkorting	Betekenis
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
AW	Achtergrondwaarde
DW	Drempelwaarde
CSN	Coördinatiebureau Stroomgebieden Nederland
DINO	Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond
EC	Europese Commissie
GCT	Goede Chemische Toestand
GGT	Goede Grondwater Toestand
GKT	Goede Kwantitatieve Toestand
GWL	Grondwaterlichaam
GWR	Grondwaterrichtlijn (2006/118/EC)
KMG	KRW Monitoringprogramma Grondwaterkwaliteit
KRW	Kaderrichtlijn Water (2000/60/EC)
LBOW	Landelijk Bestuurlijk Overleg Water
LMB	Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit
LMG	Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit
LMM	Landelijk Meetnet effect Mestbeleid
MRE	Monitoring, Rapportage en Evaluatie (Cluster onder het LBOW)
PMG	Provinciaal Meetnet Grondwaterkwaliteit
RAG	Regionaal Afstemmingsoverleg Grondwater
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SGBP	Stroomgebiedbeheersplan
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijk Ordening en Milieu

2.2 Normen

Communautaire grondwaterkwaliteitsnormen

In de Grondwaterrichtlijn zijn communautaire grondwaterkwaliteitsnormen vastgesteld voor nitraat en bestrijdingsmiddelen. Deze zijn weergegeven in Tabel 2.1.

Tabel 2.1 GWR Bijlage 1: Communautaire grondwaterkwaliteitsnormen voor de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen.

Verontreinigende stof	Kwaliteitsnormen
Nitraten	50 mg/l
Werkzame stoffen in bestrijdingsmiddelen, met inbegrip van de relevante omzettings-, afbraak- en reactieproducten daarvan ⁽¹⁾	0,1 µg/l 0,5 µg/l (totaal) ⁽²⁾

⁽¹⁾ Onder „bestrijdingsmiddelen” wordt verstaan gewasbeschermingsmiddelen en biociden als omschreven in artikel 2 van Richtlijn 91/414/EEG, respectievelijk artikel 2 van Richtlijn 98/8/EG;

⁽²⁾ Onder „Totaal” wordt verstaan, de som van alle tijdens de monitoringprocedure opgespoorde en gekwantificeerde afzonderlijke bestrijdingsmiddelen, met inbegrip van de relevante omzettings-, afbraak- en reactieproducten daarvan.

Drempelwaarden

In 2008 moeten drempelwaarden worden vastgelegd in een Algemene Maatregel van Bestuur. Dit is op het moment van schrijven nog niet gebeurd, maar de drempelwaarden zijn al wel afgeleid (Verweij et al., 2008) en staan in het Algemene Maatregel van Bestuur kwaliteitseisen en monitoring water 2008 (in ontwerp, Ministeries LNV, V&W en VROM, 2008).

Normen oppervlaktewater

Normen en maatlatten die nodig zijn bij het beoordelen voor oppervlaktewater staan in paragraaf 2.4 van het protocol toetsen en beoordelen voor de operationele monitoring en toestand- en trendmonitoring (Torenbeek en Pelsma, 2008).

Uniforme Stoffenlijst

In het kader van de actielijst uit het rapport Structureren informatiestromen grondwater voor de KRW (Nieuwkerk et al., 2008) werkt IdSW (Informatiedesk Standaarden Water) aan een KRW-stofcodelijst voor grondwater. Dit is een lijst waarin staat vastgelegd welke stoffen met welke code, in welke eenheid worden gerapporteerd.

2.3 Gegevens

Meetnet

Het eerste deel van de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen (paragraaf 4.2) vindt plaats op basis van de meetgegevens uit het KRW Monitoringprogramma Grondwaterkwaliteit (KMG). Dit betreft zowel toestand- en trendmonitoring (ook wel surveillancemonitoring genoemd) als operationele monitoring.

Bij deel twee van de beoordeling kan naast meetgegevens uit het KMG aanvullende informatie worden gebruikt, zoals conceptuele modellen, informatie over belastingen van het systeem (daarover wordt al onderzoek gedaan en gerapporteerd aan de EU in het kader van artikel 5 van de KRW) en andere meetgegevens buiten het KMG (Bijlage III.2, GWR).

Als extra meetgegevens worden ingezet dienen de betreffende meetpunten vervolgens in het operationele monitoringnetwerk te worden opgenomen.

Dataopslag

De meetgegevens worden opgeslagen in DINO, in beheer bij TNO. Met de data uit DINO wordt de toestand van grondwaterlichamen beoordeeld en rapportage gemaakt voor de EU.

Gegevens onder de rapportagegrens

Bij de analyse van vrijwel alle stoffen bestaat er een grens waaronder de concentratie niet meer nauwkeurig kan worden bepaald. Dit wordt de detectielimiet genoemd. De waarde van de detectielimiet is ondermeer afhankelijk van de gebruikte analysetechniek en -apparatuur. Laboratoria houden verschillende grenzen aan wanneer het gaat om het rapporteren van stoffen - de zogenaamde rapportagegrens - ook wanneer dezelfde methode wordt gebruikt. Gemeten waarden onder deze grens worden gerapporteerd als 'kleiner dan', aangevuld met de cijfermatige rapportagegrens (Draaiboek Monitoring, 2006).

Als bij het toetsen aan drempelwaarden sprake is van gegevens onder de rapportagegrens, wordt gebruikgemaakt van de helft van die rapportagegrens. Hier is een uitzondering op, namelijk het bepalen van het totaal aan bestrijdingsmiddelen. Daarvoor worden alleen de daadwerkelijk gemeten concentraties meegenomen (Verslag actorenbijeenkomst, 2008). Deze handelwijze is conform het EU-richtsnoer over toestandbepaling (EC, 2008) en de GWR (bijlage IV Deel A).

Periode

In principe wordt bij de beoordeling van de toestand van grondwaterlichamen alleen gerapporteerd over de periode zes jaar voorafgaand aan een SGBP. Concreet betekent dit:

- voor de rapportage van 2015: gegevens uit de periode 2009-2014 gebruiken;
- voor de rapportage van 2021: gegevens uit de periode 2015-2020 gebruiken, etcetera.

Voor de rapportage over de toestand van grondwaterlichamen in de eerste SGBP'en (2009) is door VROM, de provincies en CSN afgesproken meetgegevens uit 2006 en 2007 te gebruiken, vooral indien de metingen uit 2007 niet dekkend zijn uitgevoerd of als op basis van de metingen uit 2006 een beter beeld ontstaat van de werkelijke toestand (CSN, 2008).

Geclusterde grondwaterlichamen

Grondwaterlichamen mogen alleen voor monitoringdoeleinden worden geclusterd als de monitoring en de toestandbepaling daarmee betrouwbaar kunnen worden uitgevoerd.

Indien uit de monitoringresultaten blijkt dat een norm (drempelwaarde of een communautaire grondwaterkwaliteitsnorm) wordt overschreden op een of meer monitoringpunten van een cluster grondwaterlichamen, dan moet worden vastgesteld of alle afzonderlijke grondwaterlichamen dezelfde chemische toestand hebben. Het is aan te bevelen de afzonderlijke grondwaterlichamen waar waardeoverschrijding plaatsvindt, apart te onderzoeken en het conceptuele model voor deze grondwaterlichamen te verbeteren.

Vooralsnog is er in Nederland sprake van één clustering van grondwaterlichamen. Voor de toestandbeoordeling in 2008 waren voor grondwaterlichaam Zand Rijn West te weinig monitoringgegevens. Om toch tot betrouwbare uitspraken te komen zijn de monitoringgegevens van Zand Rijn West en die van het vergelijkbare Zand Rijn Midden gecombineerd gebruikt bij de beoordeling.

3 Het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen

3.1 Inleiding

De toestand van een grondwaterlichaam bestaat uit een chemische en een kwantitatieve toestand. Als een van beide niet voldoende is, dan is het grondwaterlichaam in een slechte toestand. Het beoordelen van de kwantitatieve toestand is beschreven in het Protocol beoordeling kwantitatieve toestand grondwaterlichamen (Waterdienst, 2008). Het beoordelen van de chemische toestand is beschreven in hoofdstuk 4 van dit rapport. Beide oordelen bestaan uit een aantal tests (Figuur 3.1):

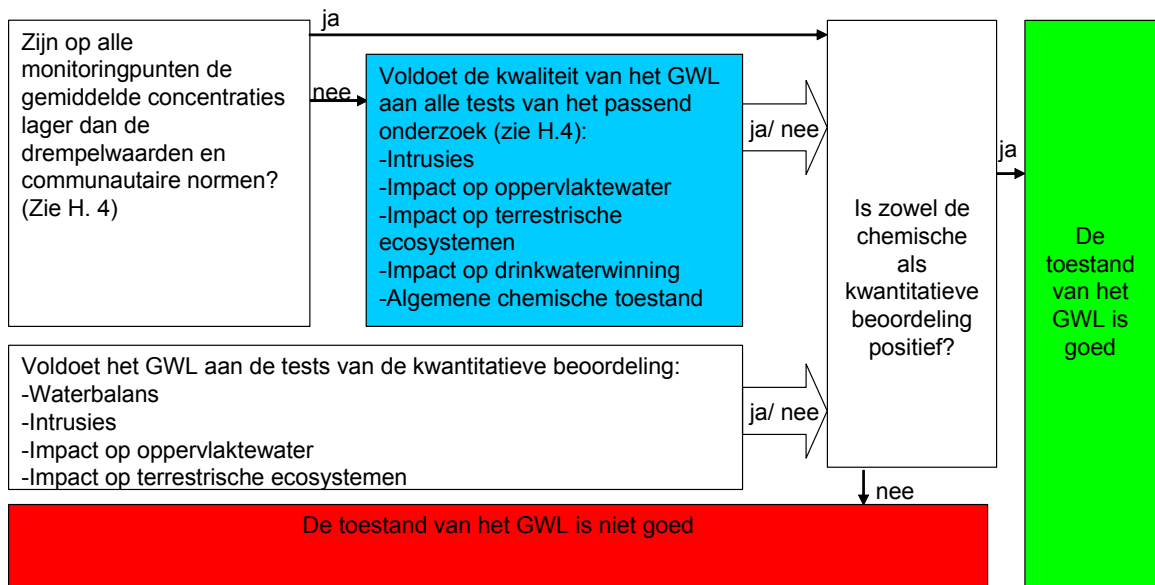
Tests voor de beoordeling van de kwantitatieve toestand zijn:

- waterbalans: onderzoek of de gemiddelde jaarlijkse onttrekking op lange termijn de beschikbare grondwatervoorraad niet overschrijdt;
- intrusies: onderzoek of er geen zoutintrusies of andere intrusies plaatsvinden als gevolg van antropogene veroorzaakte veranderingen van stroomrichtingen in het grondwaterlichaam;
- oppervlaktewater: onderzoek of de chemische en ecologische toestand van oppervlaktewater niet significant achteruitgaat als gevolg van verandering in het grondwaterpeil;
- terrestrische ecosystemen: onderzoek of er significante schade optreedt aan grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen als gevolg van verandering in het grondwaterpeil.

Tests voor de beoordeling van de chemische toestand zijn:

- intrusies: onderzoek zoutintrusies en andere intrusies;
- oppervlaktewater: onderzoek of de chemische en ecologische toestand van oppervlaktewater significant achteruitgaat als gevolg van de kwaliteit van het grondwaterlichaam;
- terrestrische ecosystemen: onderzoek of er significante schade optreedt aan grondwaterafhankelijke, terrestrische ecosystemen als gevolg van de kwaliteit van het grondwaterlichaam;
- drinkwaterwinningen: onderzoek of voldaan wordt aan de bepalingen in artikel 7.3 van de KRW (kwaliteit ruwwater in ontrekkingsputten);
- omvang: onderzoek de algemene chemische toestand (20%-regel).

Het stroomschema in Figuur 3.1 geeft aan hoe de procedure voor de beoordeling van de toestand van grondwaterlichamen in elkaar zit.



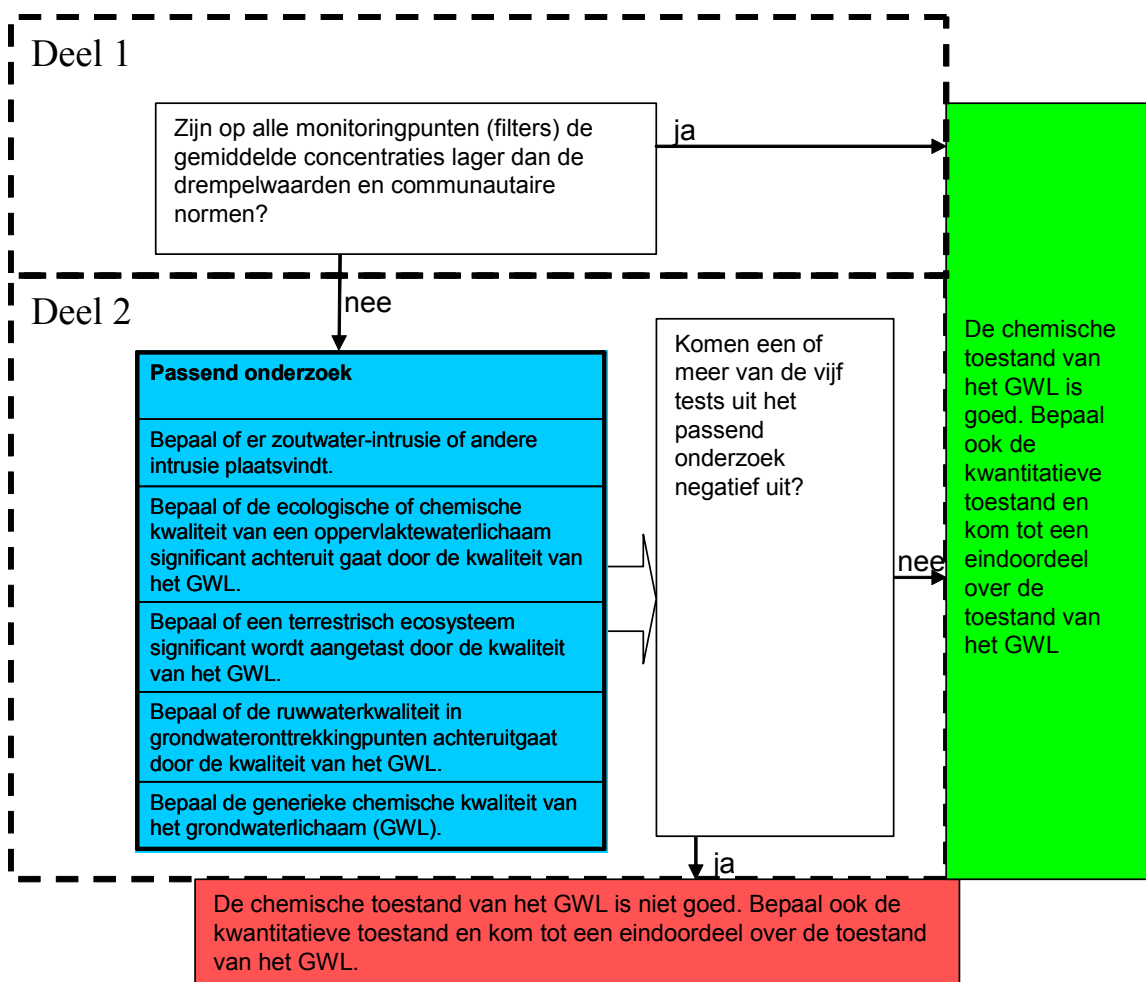
Figuur 3.1 Stroomschema beoordeling toestand grondwater.

4 De chemische toestand van grondwaterlichamen

4.1 Inleiding

De procedure voor de chemische toestand is samengevat in Figuur 4.1 en bestaat uit twee delen:

- Deel 1: toetsen aan drempelwaarden en communautaire grondwaterkwaliteitsnormen (zie paragraaf 4.2). Als er geen sprake is van overschrijding van deze drempelwaarden en normen dan is het grondwaterlichaam in een goede toestand. Als er wel een overschrijding is dan moet er een passend onderzoek worden uitgevoerd;
- Deel 2: passend onderzoek (zie paragraaf 4.3). Er wordt onderzocht of de overschrijding significant is en schade oplevert voor verschillende receptoren, met als uitkomst een goede of slechte toestand van het grondwaterlichaam.



Figuur 4.1 Procedure voor het beoordelen van de chemische toestand van grondwaterlichamen.

Integratie van testen tot een oordeel

Als voor een van deze vijf testen van het passend onderzoek de toestand van het grondwater niet toereikend is dan geldt het *one out, all out*-principe en is de chemische toestand van het grondwaterlichaam niet goed.

Voor de test over significante schade aan oppervlaktewaterlichamen en de test over significante schade aan grondwaterafhankelijke ecosystemen is de vraag of bij schade aan een klein ecosysteem (of een klein waterlichaam) in het grote grondwaterlichaam, het hele grondwaterlichaam als ‘slecht’ moet worden bestempeld of dat hier wellicht een maat voor moet worden bedacht zoals de 20%-regel voor overschrijding van drempelwaarden (zie paragraaf 4.2.6). In de Europese werkgroep voor grondwater (Working group C) is dit expliciet aan de orde geweest. Het uitgangspunt is one out, all out ook bij relatief kleine natuurgebieden ten opzichte van het grondwaterlichaam.

Uitzonderingsbepalingen

Als blijkt dat een grondwaterlichaam in een slechte toestand verkeert, moeten extra maatregelen worden genomen. Als er geen technische oplossingen zijn voor het probleem, bestaande maatregelen onevenredig kostbaar zijn en/of de natuurlijke condities het onmogelijk maken de goede toestand voor 2015 te halen dan is het mogelijk een uitzonderingsbepaling toe te passen (artikel 4.4, 4.5 of 4.7 van de KRW). Zie Zijp et al. (2007) voor een methodiek voor het toepassen van uitzonderingsbepalingen binnen de KRW en Zijp et al. (2008) voor drie uitgewerkte voorbeelden van het toepassen van uitzonderingsbepalingen.

4.2 Deel 1: toetsen aan communautaire normen en drempelwaarden

Achtergrond

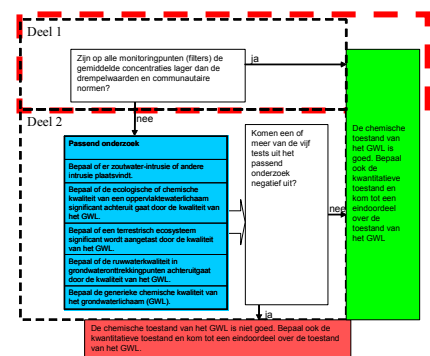
Het grondwaterlichaam is in een goede chemische toestand als de drempelwaarden en de communautaire grondwaterkwaliteitsnormen in geen enkel monitoringpunt van het KRW Meetnet Grondwaterkwaliteit (KMG) in dat grondwaterlichaam wordt overschreden (GWR artikel 4.2b).

Belangrijke elementen

Meetgegevens: KMG; voor grondwaterlichamen die at risk zijn wordt zowel de toestand- en trendmonitoring als de operationele monitoring gebruikt voor het bepalen van de toestand (Draaiboek Monitoring, 2006 en EC, 2007).

Criteria: de communautaire grondwaterkwaliteitsnormen uit de GWR en drempelwaarden uit de AMvB kwaliteitseisen en monitoring water 2008 (in ontwerp, Ministeries LNV, V&W en VROM, 2008).

Aggregatie en toetswaarde: de test wordt uitgevoerd op meetgegevens uit individuele monitoringpunten van het KMG. Met monitoringpunt wordt bedoeld per filter, niet per put. Per punt (filter) worden de jaargemiddelden berekend en daarvan wordt het gemiddelde genomen over de planperiode (Verslag actorenbijeenkomst, 2008). Dat gemiddelde is de toetswaarde. Er vindt dus geen aggregatie in de ruimte plaats, alleen in de tijd. Wanneer slechts één keer per jaar gemeten wordt dan wordt het jaargemiddelde gelijkgesteld aan de gemeten concentratie. Wordt er bijvoorbeeld slechts één keer in de vier jaar gemeten, dan wordt als toetswaarde het gemiddelde genomen van de metingen die binnen de planperiode van zes jaar vallen.



De test

De toetswaarde (per meetpunt) wordt vergeleken met de communautaire grondwaterkwaliteitsnormen uit de GWR (zie tabel 2.1) en met de drempelwaarden die per planperiode worden vastgelegd in de AMvB kwaliteitseisen en monitoring water 2008 (in ontwerp, Ministeries LNV, V&W en VROM, 2008).

Is er een toetswaarde die groter is dan een drempelwaarde of communautaire grondwaterkwaliteitsnorm?

- Ja → Ga naar Deel 2: passend onderzoek voor de betreffende parameter (paragraaf 4.3).
- Nee → Het grondwaterlichaam is in een goede chemische toestand voor de betreffende parameter. Integreer dit oordeel met de beoordeling van de kwantitatieve toestand om te komen tot een totaalbeoordeling van de grondwatertoestand (zie hoofdstuk 3).

NB 1: Goede toestand en toch maatregelen?

Geen overschrijding van drempelwaarden of communautaire grondwaterkwaliteitsnormen betekent niet dat er lokaal geen maatregelen nodig zijn voor het verbeteren of beschermen van de grondwaterkwaliteit. Naast de toestandbepaling is ook nog de trendbepaling en het voorkomen en beperken van inbreng van verontreinigende stoffen van grondwater (zie paragraaf 1.3.2).

NB 2: Goede toestand en het huidige KMG

Geen overschrijding van drempelwaarden of communautaire grondwaterkwaliteitsnormen betekent niet dat het grondwater in geen geval negatieve effecten zal hebben op de receptoren. Omdat het huidige KMG bestaat uit punten op 10 tot 25 meter diepte, bewaakt het niet de kwaliteit van ondieper grondwater dat meer interactie heeft met de receptoren oppervlaktewater en terrestrische ecosystemen. Zie ook de opmerking over het KMG in paragraaf 5.2.

NB 3: Aanpassen drempelwaarde bij toetsen in onttrekkingspunt

In sommige grondwaterlichamen wordt gemeten in grondwateronttrekkingpunten voor menselijke consumptie. In dat geval moeten de drempelwaarden worden gecorrigeerd voor het feit dat er geen verdunning en *attenuation* meer plaatsvindt voordat het onderzochte grondwater voor drinkwaterproductie wordt onttrokken. Bij het afleiden van de drempelwaarden is een factor 1,5 gebruikt om rekening te houden met verdunning en *attenuation*. De correctie voor grondwateronttrekkingpunten houdt daarom in: de drempelwaarde delen door 1,5.

Tekstbox 4.1 Voorbeeld van toetsen jaargemiddelden aan drempelwaarden

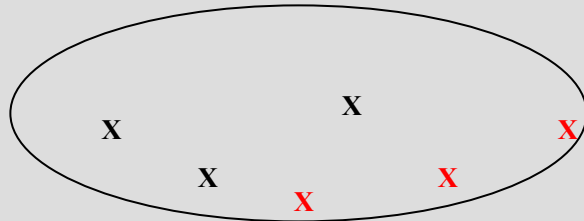
In de eerste tabel staan fictieve data voor een meetpunt, Meetpunt 1. In jaar 1 is vier maal gemeten, in jaar 2 twee maal, daarna nog eenmaal per jaar. Per jaar is het jaargemiddelde berekend.

jaar	meetresultaat	jaargemiddelde
jaar 1	18,8	19,3
	19,9	
	18,6	
	19,7	
jaar 2	19,8	20,1
	20,3	
jaar 3	20,5	20,5
jaar 4	19,0	19,0
jaar 5	18,2	18,2
jaar 6	18,3	18,3

Het gemiddelde van dit punt is dan het gemiddelde van de zes jaargemiddelden: 19,2.

Stel, deze exercitie wordt op zes meetpunten in een grondwaterlichaam uitgevoerd. Resultaat:

punt	gemiddelde
punt 1	19,2
punt 2	20,2
punt 3	20,9
punt 4	20,9
punt 5	19,0
punt 6	19,9

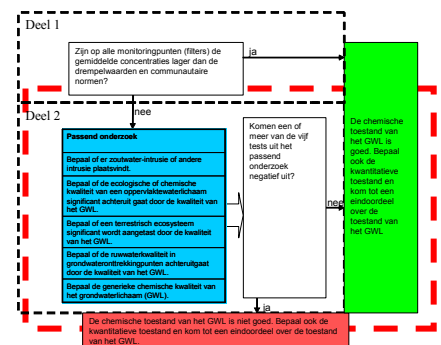


Stel, de drempelwaarde voor deze stof is 20. Uit de tabel blijkt dat in drie van de zes meetpunten deze drempelwaarde wordt overschreden. Daarmee wordt het nodig het traject van 'passend onderzoek' in te gaan.

4.3 Deel 2: passend onderzoek

4.3.1 Overzicht

Er wordt onderzocht of de overschrijding van de drempelwaarde of communautaire grondwaterkwaliteitsnorm significant is en schade oplevert voor verschillende receptoren, met als uitkomst een goede of slechte toestand van het grondwaterlichaam. Het EU-richtsnoer over het beoordelen van de chemische toestand (EC, 2008) onderscheidt vijf tests om te bepalen of er sprake is van een goede chemische toestand of niet. Als een grondwaterlichaam voor een van de tests een negatieve beoordeling krijgt, is het hele grondwaterlichaam in een slechte toestand.



De vijf tests:

- 1) onderzoek zoutintrusies en andere intrusies (paragraaf 4.3.2);
- 2) onderzoek of de chemische en ecologische toestand van oppervlaktewater significant achteruitgaat als gevolg van de kwaliteit van het grondwaterlichaam (paragraaf 4.3.3);
- 3) onderzoek of er significante schade optreedt aan grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen als gevolg van de kwaliteit van het grondwaterlichaam (paragraaf 4.3.4);
- 4) onderzoek of voldaan wordt aan de bepalingen in artikel 7.3 van de KRW (kwaliteit ruwwater in onttrekkingsputten voor menselijke consumptie, paragraaf 4.3.5);
- 5) onderzoek de algemene chemische toestand (20%-regel, paragraaf 4.3.6).

NB 1: Clusters splitsen

In het geval van geclusterde GWLen is het aan te raden het cluster te splitsen en de afzonderlijke GWL'en te toetsen aan de drempelwaarden en communautaire grondwaterkwaliteitsnormen. De losse GWL'en waar een overschrijding is waargenomen, moeten nu worden afgebakend op basis van een verbeterd conceptueel model en als individuele GWL'en worden getest.

NB 2: Stofkeuze

De tests worden uitgevoerd voor de stof of parameter waarvoor de jaargemiddelde concentratie de drempelwaarde of communautaire grondwaterkwaliteitsnorm heeft overschreden (Bijlage III.4, GWR).

Als uit dit passend onderzoek blijkt dat een andere stof of parameter dan de te onderzoeken stof schade veroorzaakt aan een receptor en er is voor deze stof geen drempelwaarde of communautaire grondwaterkwaliteitsnorm, dan moet hierover terugkoppeling plaatsvinden richting het proces van de at-riskbepaling (zie Figuur 1.1, paragraaf 1.3).

NB 3: Tests chemische toestand en kwantitatieve toestand in samenhang uitvoeren

Het is aan te bevelen de tests 2, 3 en 4 in samenhang met de tests voor de kwantitatieve beoordeling uit te voeren.

4.3.2 Zoutintrusies en andere intrusies

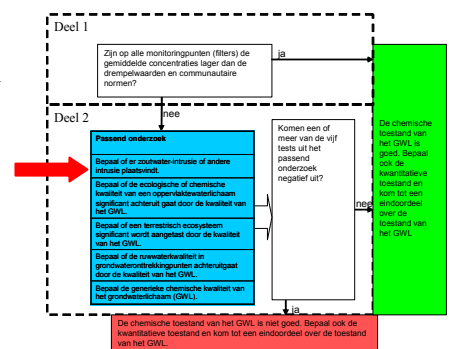
Achtergrond

Deze test heeft betrekking op de vaststelling van saline-intrusies en intrusies van andere stoffen (KRW, Bijlage V2.3.2).

Dit onderzoek gaat over de intrusie van:

- zout van een natuurlijke herkomst (zeewater, formatiewater) dat door hoofdzakelijk menselijk handelen zoet grondwater verdringt (Stuurman en Oude Essink, 2006); en
- water met een significant afwijkende chemische samenstelling dan het ontvangende grondwaterlichaam vanuit een ander grondwaterlichaam of oppervlaktewater, dat een achteruitgang van de kwaliteit van het grondwaterlichaam veroorzaakt (UTAG, 2007a).

Het gaat erom te achterhalen of er intrusie plaatsvindt, veroorzaakt door een menselijke activiteit.



Het gaat om een intrusie vanuit een ander waterlichaam naar het betreffende grondwaterlichaam en niet zozeer om het verspreiden van een verontreiniging in het grondwaterlichaam zelf (UTAG, 2007b). Opgemerkt moet worden dat het in deze test gaat om een front en niet om individuele, lokale gevallen. In Nederland komen verschillende vormen van saline-intrusie voor. Een overzicht hiervan is te vinden in het rapport Monitoring zoutwaterintrusie naar aanleiding van de Kaderrichtlijn Water ‘verziltiging door zoutwaterintrusie en chloridevervuiling’ (Stuurman en Oude Essink, 2006).

Bij intrusies van andere stoffen dan zout kan worden gedacht aan oeverinfiltratie, waar oppervlaktewater grondwater wordt en daardoor andere concentraties van bepaalde stoffen kan introduceren dan gemiddeld in het grondwaterlichaam.

Andere vormen van intrusie, lokale en diffuse verontreinigingen, worden ondervangen in andere tests van deze toestandbepaling (zie paragraaf 4.2.4 en 4.2.6) en de trend- en inputsbepaling van de KRW en GWR.

Belangrijke elementen

Criteria: de drempelwaarde voor chloride en andere indicatoren voor intrusies per grondwaterlichaam.

Aggregatie van data: advies over de beschikbaarheid en beschikbaar maken van de nodige data voor zoet-zout monitoring is te vinden in het rapport ‘Naar een uniforme landelijke inrichting van het KRW-grondwatermeetnet Zoet-Zout?’ (Stuurman en Oude Essink, 2007).

Betrouwbaarheid van de beoordeling: sommige grondwaterlichamen hebben van nature (door de geochemie in het pakket of invloed van zeewater) een hoog zoutgehalte als achtergrondconcentratie. In situaties waarin complexe fluctuaties in de kwaliteit van het grondwater plaatsvinden, kan de toets aan drempelwaarden geen definitieve uitslag geven, maar wordt de situatie beschreven op basis van een conceptueel model en wordt de beoordeling gebaseerd op die beschrijving.

Relatie met de intrusietest voor de kwantitatieve toestand

Bij de beoordeling van de kwantitatieve toestand van een grondwaterlichaam wordt ook beoordeeld op intrusies van zout. De test voor de kwantitatieve toestand is gericht op het verplaatsen van het zoet-zoutgrensvlak (Waterdienst, 2008; Stuurman en Oude Essink, 2006 en 2007). De onderhavige test betreft het opkegelen van brak of zout water door menselijk ingrijpen (Verslag actorenbijeenkomst, 2008) en intrusies van andere stoffen dan zout.

De test

Het grondwaterlichaam krijgt voor deze test een negatieve beoordeling als (EC, 2008): gemiddelde waarden in relevante monitoringpunten de drempelwaarden overschrijden, én:

- een aanhoudende, significant stijgende trend van een of meer met intrusies verband houdende parameters op relevante monitoringpunten plaatsvindt; of
- sprake is van een significante negatieve invloed op een grondwateronttrekking.

Gebaseerd op het bovenstaande is de volgende procedure van kracht:

Stap 1: identificatie risicogebieden

Identificeer de gebieden waar door menselijk handelen een risico bestaat dat er intrusies plaatsvinden. Dit gebeurt ook bij de beoordeling van de kwantitatieve toestand; hier wordt alleen niet over gerapporteerd in de SGBP'en.

Stap 2: aggregatie en locatie

Vergelijk deze risicogebieden (stap 1) met locaties waar gemiddelde waarden in relevante monitoringpunten de drempelwaarden en communautaire grondwaterkwaliteitsnormen overschrijden.

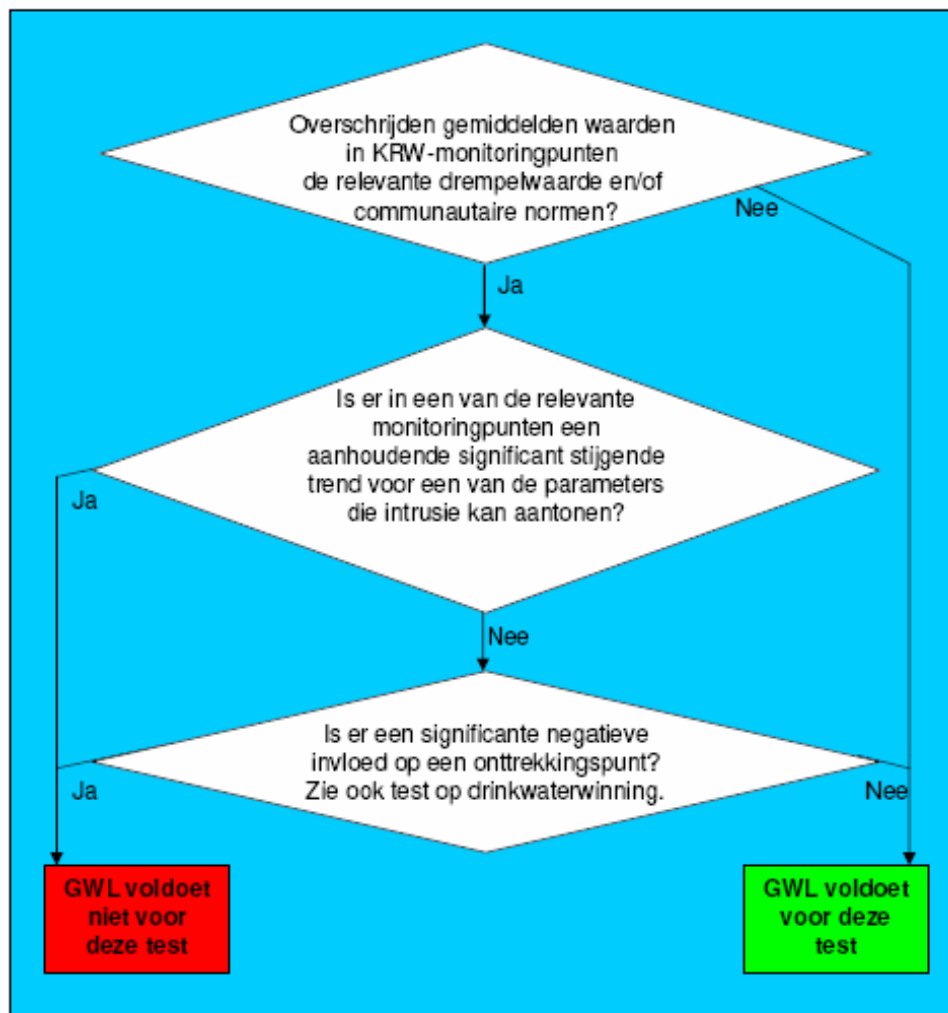
Stap 3: trend

Bepaal de trend voor relevante parameters, zoals Cl^- , SO_4^{2-} of geleidbaarheid, maar ook andere relevante stoffen die een intrusie kunnen aantonen (link met de trendbepaling die wordt uitgevoerd, Boumans et al., 2008).

Stap 4: invloed

Bepaal de invloed van de intrusie op grondwateronttrekkingen. Dit onderdeel gebeurt niet in de KRW monitoringpunten maar bij onttrekkingspunten zelf. Dit onderdeel heeft overlap met test 5 (paragraaf 4.5).

De procedure is samengevat in Figuur 4.2.



Figuur 4.2 Voorgestelde procedure voor het bepalen of er intrusies van zout of andere stoffen optreedt in het grondwaterlichaam.

4.3.3 Invloed op receptor oppervlaktewater

Achtergrond

Deze test beoordeelt of de grondwaterkwaliteit bijdraagt aan een significante vermindering van de ecologische en/of de chemische toestand van oppervlaktewaterlichamen (KRW Annex V 2.3.2).

De test is ontworpen om vast te stellen of de overdracht van stoffen vanuit het grondwater naar het oppervlaktewater een risico vormt voor de doelstellingen die vanuit de KRW voor deze oppervlaktewaterlichamen zijn gesteld.

Belangrijke elementen

Criteria: de communautaire grondwaterkwaliteitsnormen en drempelwaarden per grondwaterlichaam.

Data aggregatie: afhankelijk van de type verontreiniging worden monitoringdata verzameld van monitoringpunten die representatief zijn voor de potentiële verontreiniging. Dit kunnen ook data uit andere meetnetten dan het KMG zijn en informatie over belastingen (uit artikel 5 rapportages).

Locatie van de overschrijding: de test moet worden uitgevoerd voor de grondwaterlichamen die in verbinding staan met oppervlaktewaterlichamen die at risk zijn.

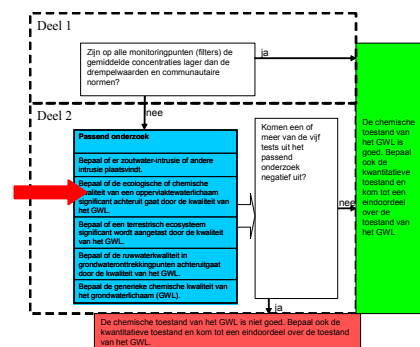
Betrouwbaarheid van de beoordeling: in situaties waarin onvoldoende bekend is over de interactie tussen grondwater en oppervlaktewater om deze test uit te voeren, kan het oordeel worden gebaseerd op een conceptueel model of beschrijving van de situatie (*lines of evidence*). Indien ook deze kennis niet aanwezig is, dan moet die kennis worden ontwikkeld. In dit geval is het oordeel over de test slecht (Verslag actorenbijeenkomst, 2008).

De test

De procedure voor deze test bestaat uit drie stappen:

Stap 1: oppervlaktewater lichaam at risk

- Is het oppervlaktewaterlichaam at risk vanwege stoffen waarvoor dit passend onderzoek wordt uitgevoerd? (Het gaat hierbij om stoffen waarvan een drempelwaarde of communautaire grondwaterkwaliteitsnorm wordt overschreden door gemiddelden in de KMG-metpunten van het GWL)¹.
- Staat het oppervlaktewaterlichaam dat at risk is onder invloed van het grondwaterlichaam waarvoor het passend onderzoek plaatsvindt?



¹ Op het moment van schrijven is het aantal drempelwaarden die zijn afgeleid nog maar beperkt. Er is bij de stofkeuze bijvoorbeeld nog niet gekeken naar toxische stoffen in oppervlaktewater en daarnaast is interactie met terrestrische ecosystemen nog helemaal niet meegenomen. Ook zijn niet van alle voor drinkwater relevante stoffen meetgegevens bekend. Voor stoffen als zink en koper is nog geen drempelwaarde, terwijl uit studies blijkt dat deze stoffen vanuit grondwater problemen veroorzaken in oppervlaktewateren. De onderhavige test is pas waterdicht als de stofkeuze voor drempelwaarden volledig is uitgewerkt.

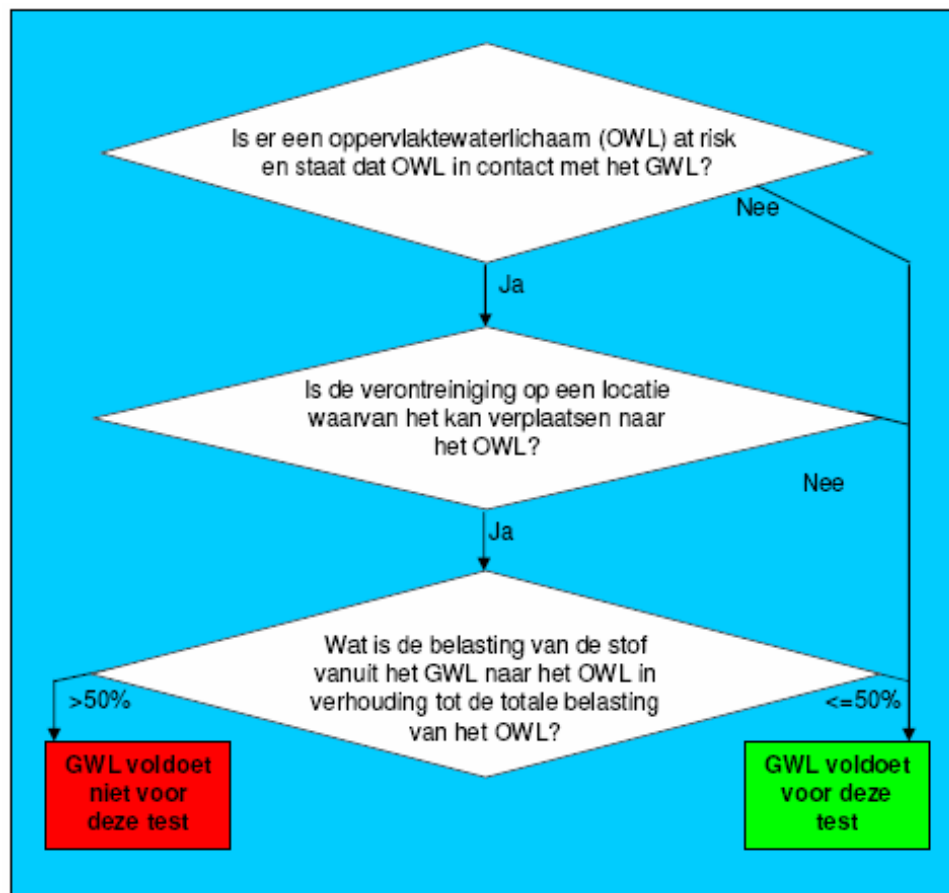
Stap 2: data aggregatie en locatie

- Bepaal voor iedere overschrijding van een drempelwaarde of de locatie in een gebied ligt waar de betreffende stof waarschijnlijk overgedragen wordt aan een oppervlaktewaterlichaam (op basis van een conceptueel model).

Stap 3: overdracht van verontreinigende stoffen

- Bepaal de hoeveelheid (en de concentratie) van de verontreinigende stof die (waarschijnlijk) overgedragen wordt aan het ontvangende oppervlaktewater, en de verwachte effecten op de toestand van het oppervlaktewater. De totale belasting van het oppervlaktewater door het grondwater kan bepaald worden op basis van de kennis van grondstroming, verdunningsfactoren en *attenuation and deterioration rates* (vastleggen en afbreken van de stof in de bodem en het grondwater). Als de bijdrage van het grondwater aan de overschrijding van de oppervlaktewaternorm groter is dan 50%, dan is de toestand van het grondwaterlichaam slecht voor deze test. Dit percentage (50%) komt uit het EU-richtsnoer voor de chemische toestandbepaling (EC, 2008).
- Is er onvoldoende informatie om bovenstaande uit te voeren, dan kan voor het oordeel worden gebaseerd op conceptueel begrip van de situatie (conceptueel model en lines of evidence).

De procedure is samengevat in Figuur 4.3.



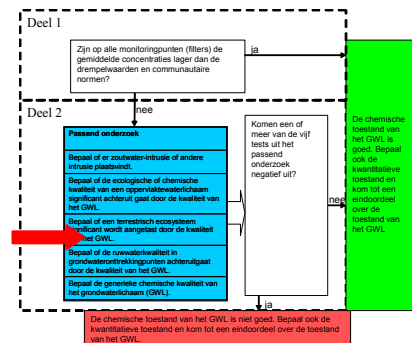
Figuur 4.3 Procedure voor de test op significante vermindering van de ecologische of chemische kwaliteit van de bijbehorende oppervlaktewateren door overdracht van verontreinigende stoffen uit het grondwaterlichaam.

4.3.4 Invloed op grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen

Achtergrond

Deze test beoordeelt of grondwaterkwaliteit bijdraagt aan een significante vermindering van grondwaterafhankelijke, terrestrische ecosystemen (KRW Annex V 2.3.2).

In overeenstemming met de definitie die het EU-richtsnoer over wetlands (EC, 2003) geeft voor terrestrische ecosystemen is door het LBOW gekozen deze test uit te voeren voor Natura2000 en Ecologische Hoofdstructuur-gebieden die op de TOP-lijst staan² (zie Bijlage 1).



Het doel van deze test is te bepalen of verontreinigingconcentraties in een grondwaterlichaam kunnen leiden tot significante schade aan een grondwaterafhankelijk, terrestrisch ecosysteem. De schade is significant wanneer de doelstellingen van de KRW of andere gebiedsbeschermende doelstellingen in gevaar komen door de verontreinigingconcentraties in het grondwaterlichaam.

Belangrijke elementen

Criteria: vastgestelde drempelwaarden en de communautaire grondwaterkwaliteitsnormen en gebiedsspecifieke abiotische randvoorwaarden behorende bij de betreffende natuurdoeltypen.

Data aggregatie: monitoringsgegevens die representatief zijn voor de potentiële invloed van de grondwaterkwaliteit op het terrestrische ecosysteem. Dit kunnen ook data uit andere meetnetten dan het KMG te zijn. Bij voorkeur worden de gemeten concentraties uit de hoger gelegen grondwater pakketten gebruikt omdat deze in contact staan met terrestrische ecosystemen. Ook informatie over belastingen, waarover is gerapporteerd richting de EC in artikel 5 rapportages, kan worden gebruikt bij dit onderzoek.

Locatie van de overschrijding: de test moet worden uitgevoerd voor de grondwaterlichamen die in verbinding staan met grondwaterafhankelijke, terrestrische ecosystemen.

Betrouwbaarheid van de beoordeling: in situaties waarin onvoldoende bekend is over de interactie tussen grondwater en terrestrisch ecosysteem om deze test uit te voeren kan het oordeel worden gebaseerd op een conceptueel model of beschrijving van de situatie (lines of evidence). Is ook daarvoor de kennis niet aanwezig, dan moet die kennis worden ontwikkeld. In dit geval is het oordeel over de test slecht (Verslag actorenbijeenkomst, 2008).

Informatie voor het uitvoeren van deze test

Informatie over probleemstoffen in de Natura2000-gebieden is te vinden in het rapport Knelpunten- en kansanalyse Natura2000-gebieden van KIWA (Aggenbach, 2006). Op de website van LNV staat per gebied de meest recente achtergronddocumentatie van deze knelpunten- en kansanalyse (Aggenbach et al., 2008). Ga hiervoor naar www.minlnv.nl/natura2000 en kies 'gebiedendatabase'.

² Gebieden die prioriteit hebben bij de verdrogingsbestrijding. Voorgesteld door de 'taskforce verdroging' en vastgesteld door de Gedeputeerde Staten van de provincies (www.verdroging.nl, 19 december 2007).

Daarnaast geeft het rapport *Beoordeling van de grondwatertoestand op basis van de Kaderrichtlijn Water* (Lieste et al., 2007) voor verschillende landschapstypen een overzicht van de ecohydrologische relaties en potentiële bedreigingen door aantasting van het grondwaterlichaam.

Voor de abiotische randvoorwaarden behorende bij de natuurdoeltypen (b.v. maximale concentraties voor het voorkomen van kwetsbare soorten) staan op www.synbiosis.alterra.nl/waternood.nl (6 november 2008).

De test

De procedure voor deze test bestaat uit drie stappen:

Stap 1: relatie verontreiniging en terrestrische ecosysteem

Onderzoek de KMG monitoringpunten waar de drempelwaarden voor één of meer specifieke verontreinigingen wordt overschreden³:

- Is de verontreiniging op een locatie vanwaar het grondwater naar een grondwaterafhankelijk, terrestrische ecosysteem kan stromen of worden opgenomen door het terrestrische ecosysteem (bijvoorbeeld via diepe boomwortels)? Gebruik hiervoor een conceptueel model.
- Wat is het natuurdoeltype van het grondwaterafhankelijke, terrestrische ecosysteem en de bijbehorende abiotische randvoorwaarde van de stof waarvoor dit passend onderzoek wordt uitgevoerd?
- Is er sprake van een overschrijding van deze randvoorwaarde in relevante monitoringpunten?

Stap 2: trend

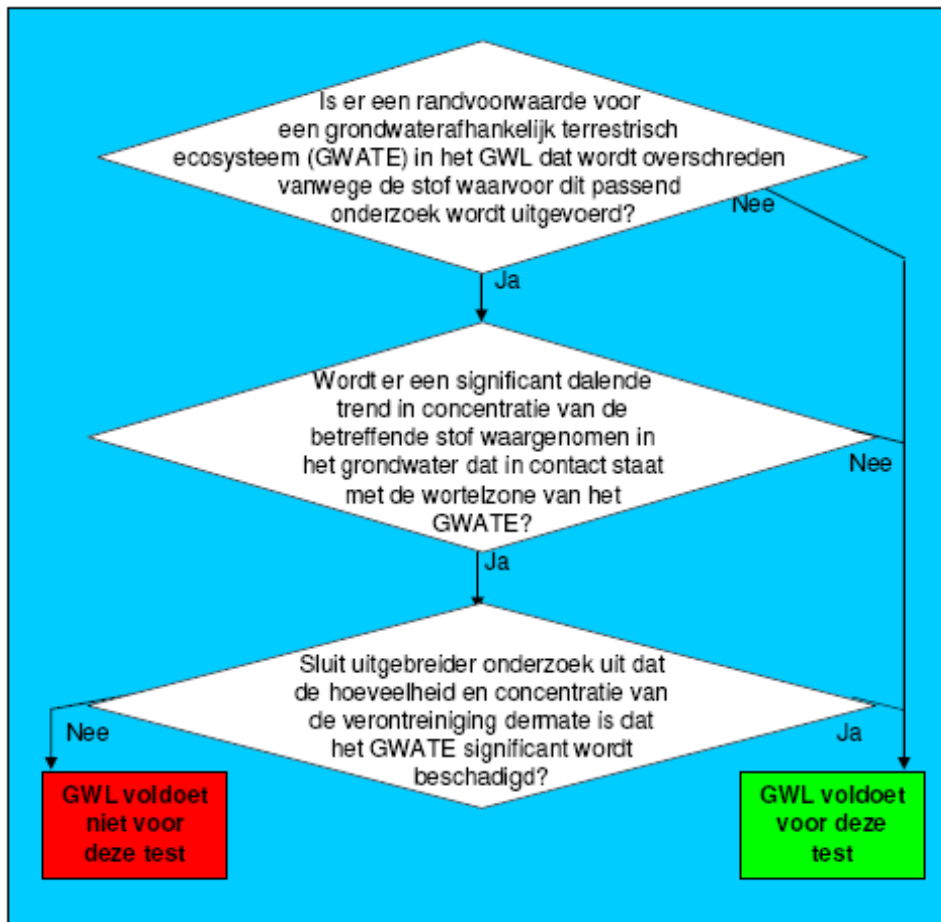
Is er sprake van een stijgende, gelijkblijvende of dalende trend van de concentratie van de verontreinigende stof in de relevante monitoringpunten? Bij een dalende trend is er sprake van een goede toestand, bij geen of een stijgende trend is de toestand voor deze test slecht (Verslag actorenbijeenkomst, 2008).

Stap 3: uitgebreider onderzoek

Is er onvoldoende informatie om bovenstaande uit te voeren, dan kan het oordeel worden gebaseerd op conceptueel begrip van de situatie (conceptueel model en lines of evidence).

De procedure is samengevat in Figuur 4.4.

³ Op het moment van schrijven is het aantal drempelwaarden die zijn afgeleid nog maar beperkt. Er is bij de stofkeuze bijvoorbeeld nog niet gekeken naar toxische stoffen in oppervlaktewater en daarnaast is interactie met terrestrische ecosystemen nog helemaal niet meegenomen. Ook zijn niet van alle voor drinkwater relevante stoffen meetgegevens bekend. De onderhavige test is pas waterdicht als de stofkeuze voor drempelwaarden volledig is uitgewerkt.



Figuur 4.4. Procedure voor de test schade aan grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen door overdracht van verontreinigende stoffen uit het grondwaterlichaam.

4.3.5 Invloed op receptor drinkwaterwinning (art. 7.3 KRW)

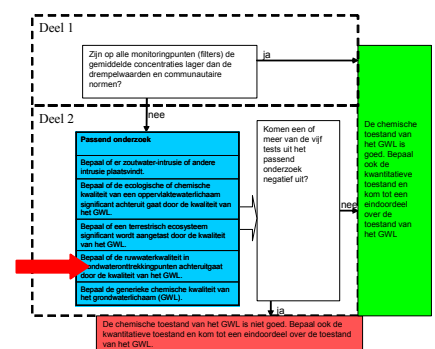
Achtergrond

Deze test beoordeelt of de KRW-doelstellingen met betrekking tot 'water bestemd voor menselijke consumptie' worden aangetast (KRW artikel 7.3, GWR artikel 4.2ciii en Bijlage III.4). Deze doelstellingen zijn direct gekoppeld aan de doelstellingen van de Drinkwaterrichtlijn (98/83/EG).

De KRW-opgave voor water voor menselijke consumptie is driedelig:

- Waterlichamen met een onttrekking voor menselijke consumptie > 10 m³/dag moeten worden opgenomen in het Register Beschermde Gebieden. Dit zijn hele grondwaterlichamen (artikel 7.1, KRW).
- De (grond)waterkwaliteit op het onttrekkingspunt moet zodanig zijn dat met het aanwezige zuiveringssysteem drinkwater kan worden geproduceerd conform de Drinkwaterrichtlijn 98/83/EG (artikel 7.2, KRW).
- De (grond)waterkwaliteit mag niet achteruitgaan en moet op termijn verbeteren, dusdanig dat er minder zuiveringsinspanning nodig is (artikel 7.3, KRW).

Waterlichamen met een onttrekking voor menselijke consumptie > 100 m³/dag moeten worden gemonitord volgens de systematiek van toestand- en trendmonitoring (Bijlage V van de KRW). Dit



betekent dat de grondwaterkwaliteit in de onttrekkingsputten elke zes jaar moet worden onderzocht en dat parameters die een toenemende trend laten zien en/of de norm overschrijden jaarlijks moeten worden geanalyseerd in het onttrokken grondwater, per put. Dit vereist voor Nederland geen nieuwe meetinspanning (zie hieronder).

De relatie tussen de Artikel 7-beoordeling en de toestandbeoordeling van grondwaterlichamen

De kwaliteitsbeoordeling voor de Artikel 7 (KRW)-doelstellingen moet worden uitgevoerd voor alle parameters uit de Drinkwaterrichtlijn. Dit zijn zowel chemische, radiologische als microbiologische parameters. De Drinkwaterrichtlijn is in Nederland geïmplementeerd in het Waterleidingbesluit onder toevoeging van een viertal parameters. Dit zijn PCB's, hardheid, SI (verzadigingsindex) en zink. Het Waterleidingbesluit schrijft voor dat jaarlijks per put de grondwaterkwaliteit moet worden onderzocht door het waterleidingbedrijf. De meeste parameters uit de Drinkwaterrichtlijn komen ook weer terug in deze opname van de grondwaterkwaliteit. Het waterleidingbedrijf mag parameters in een lagere frequentie meten als zij kan aantonen dat deze niet relevant zijn voor de betreffende winning. Het meetprogramma moet vervolgens door de VROM-Inspectie worden goedgekeurd. Er is dus informatie aanwezig bij de waterleidingbedrijven om een goede nulsituatie vast te kunnen stellen. De KRW-opgave brengt geen nieuwe meetinspanning met zich mee, ook niet voor de trendmonitoring (Wuijts et al., 2007). Ook voor de industrie geldt dat deze in het kader van de productveiligheid de kwaliteit van het onttrokken grondwater moet meten. Vertrekpunt daarbij is het meetprogramma van het Waterleidingbesluit, met de mogelijkheid om daar gemotiveerd van af te wijken. Bevoegd gezag is de Voedsel en Waren Autoriteit.

Over de kwaliteitsbeoordeling van het onttrokken water voor de drinkwatervoorziening voor de Artikel 7-doelstellingen wordt separaat gerapporteerd in de SGBP'en. Hierbij wordt beoordeeld welke stoffen in de huidige situatie een knelpunt vormen voor de bereiding van drinkwater. In vervolg hierop wordt in de SGBP'en ook bepaald welke maatregelen nodig zijn voor een adequate bescherming van drinkwaterwinningen. Dat gaat echter niet over stijgende concentraties van verontreinigingen welke op termijn een bedreiging kunnen vormen voor de drinkwaterbereiding (Artikel 7.3). Artikel 7.3 wordt beoordeeld via de toestand beoordeling van grondwaterlichamen (onderhavige test). Bij de at riskbepaling aan het begin van elke planperiode wordt bepaald welke stoffen uit het Waterleidingbesluit een significant gevaar (stijgende trend) vormen voor drinkwaterwinningen. Voor deze stoffen wordt een drempelwaarde afgeleid voor het betreffende grondwaterlichaam en wordt vervolgens dit protocol uitgevoerd aan het einde van elke planperiode.

Belangrijke elementen

Criteria: vastgestelde drempelwaarden en de communautaire grondwaterkwaliteitsnormen.

Locatie van de overschrijding: de beoordeling van de grondwaterkwaliteit moet plaatsvinden op het onttrekkingspunt (per onttrekkingsput of streng van putten, mits dit niet gebruikt wordt om kwaliteitsproblemen te maskeren).

Daarnaast is het van belang dat significante trends in de grondwaterkwaliteit worden opgemerkt, opdat tijdig maatregelen kunnen worden getroffen (*early warning*, Buijze en Wuijts, 2008). Dit pleit voor trendmonitoring op andere punten dan alleen de onttrekkingspunten. Deze waarnemingspunten zouden op grond van een conceptueel model van de winning moeten worden vastgesteld. Vaak zijn ook deze waarnemingsputten al aanwezig. Over deze early-warningmetingen wordt niet gerapporteerd in de SGBP'en (Buijze en Wuijts, 2008).

Locaties met duin- en oeverinfiltratie vallen ook onder grondwaterwinning voor menselijke consumptie en zijn daarom relevant voor deze test (Verslag actorenbijeenkomst, 2008).

Mocht als maatregel een winning worden gesloten dan is deze test niet meer relevant voor de desbetreffende winning, mits de concessie ook is ingetrokken (Verslag actorenbijeenkomst, 2008).

Data aggregatie: als startjaar voor de trendbeoordeling wordt het jaar 2000 genomen (Verslag actorenbijeenkomst, 2008).

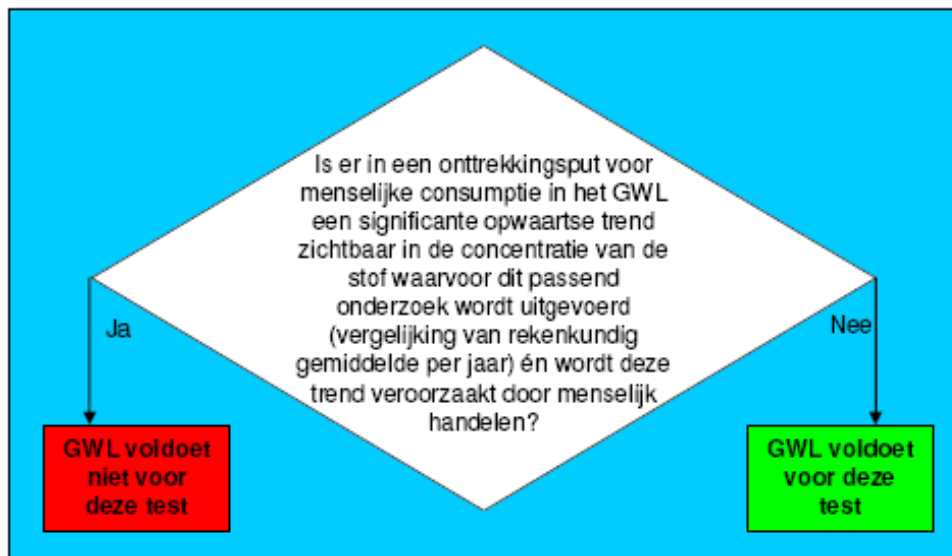
De test

De procedure voor deze test bestaat uit een trendbeoordeling (Verslag actorenbijeenkomst, 2008). Er wordt dus geen toets uitgevoerd ten aanzien van de normen voor drinkwater. Normtoetsing (75%, Verweij et al., 2008) aan het Waterleidingbesluit voor de winningen voor menselijke consumptie vindt vooraf plaats (tijdens de at riskbepaling) om mogelijk relevante drempelwaardestoffen te selecteren. Vervolgens wordt voor deze drempelwaardestoffen het protocol voor het gehele grondwaterlichaam uitgevoerd. Daarbij wordt voor de drinkwatertest de ontwikkeling van trends beoordeeld:

Stap 1: trend in grondwaterkwaliteit

Is er een significant stijgende trend van de grondwaterkwaliteit veroorzaakt door menselijk handelen, voor de stof waarvoor dit passend onderzoek wordt uitgevoerd?

Deze procedure is samengevat in Figuur 4.5.



Figuur 4.5 Procedure beoordeling grondwaterkwaliteit aan Artikel 7-doelstellingen.

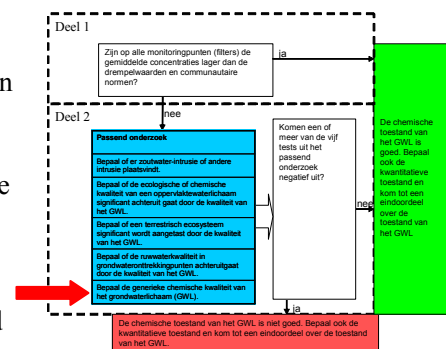
4.3.6 De generieke chemische toestand

Achtergrond

Deze test heeft betrekking op de vaststelling van:

- een significant milieurisico door verontreinigende stoffen over het gehele GWL (GWR artikel 4.2b i en Annex III.3; en
- een significante achteruitgang van de mogelijkheid om te voorzien in menselijk gebruik (GWR artikel 4.2b iv).

De vaststelling van de generieke chemische toestand van het grondwaterlichaam betreft het GWL als geheel en is niet bedoeld om een oordeel te geven over lokale verontreinigingen.



Belangrijke elementen

Meetgegevens: KMG; voor grondwaterlichamen die at risk zijn wordt zowel de toestand en trend als de operationele monitoring gebruikt voor het bepalen van de toestand (Draaiboek Monitoring, 2006 en EC, 2007).

Criteria: vastgestelde drempelwaarden en de communautaire grondwaterkwaliteitsnormen.

Aggregatie en toetswaarde: de test wordt uitgevoerd op meetgegevens uit het KMG.

Betrouwbaarheid van de test: indien meer dan 20% van de monitoringpunten een overschrijding laat zien, kan verder worden onderzocht of het GWL in goede toestand is. Bij dit onderzoek wordt de betrouwbaarheid van de vaststelling betrokken. Hierbij kan de analytische onzekerheid, de onzekerheid die samenhangt met de inrichting van het KMG en de onzekerheid die het gevolg is van variatie in de gevonden concentraties, een rol spelen (zie ook Draaiboek Monitoring, 2006). Als er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn, kan een deterministische benadering (modelstudie) worden gebruikt om de toestand van het GWL te bepalen.

De test

De volgende procedure wordt voorgesteld voor deze test (zie ook Figuur 4.6):

Stap 1: geclusterde GWL'en

In het geval van geclusterde GWL'en is het aan te raden het cluster te splitsen en de afzonderlijke GWL'en te toetsen aan de drempelwaarden en communautaire grondwaterkwaliteitsnormen. De losse GWL'en waar een overschrijding is waargenomen, moeten nu worden afgebakend op basis van een verbeterd conceptueel model en als individuele GWL'en worden getest. Voer deze splitsing voor deze test niet uit als hierdoor te weinig punten over blijven om de test betrouwbaar uit te voeren.

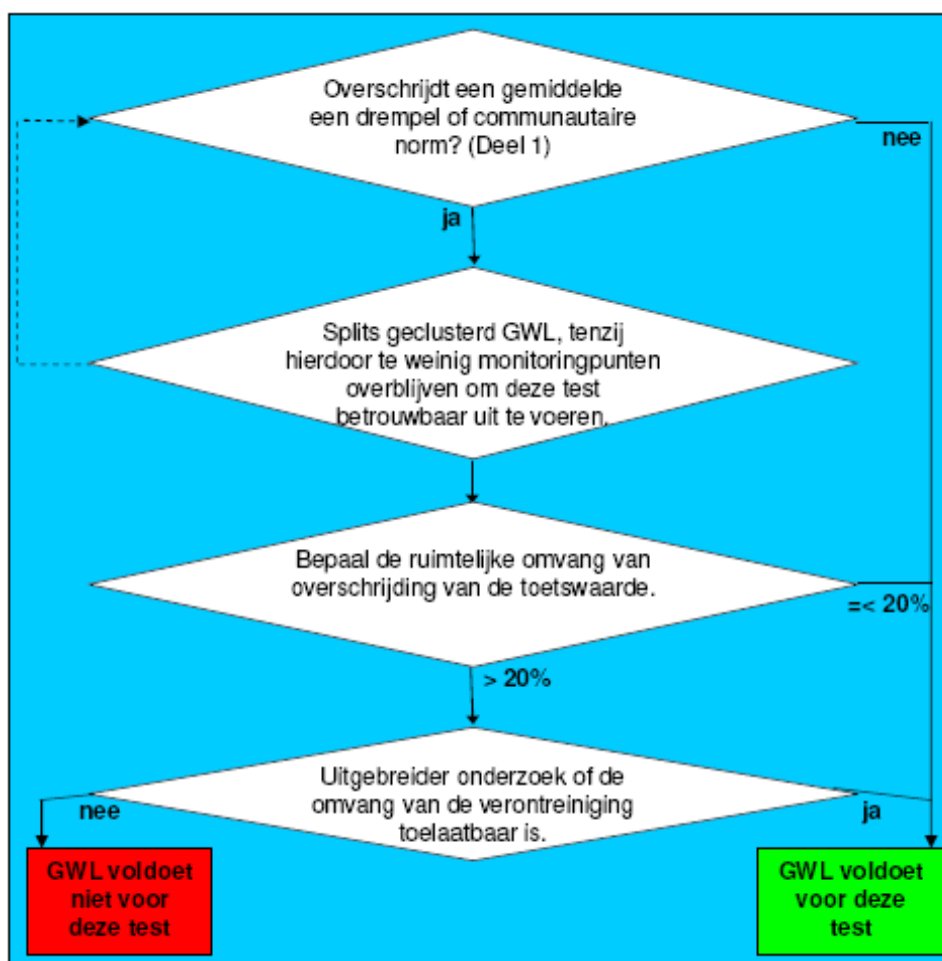
Stap 2: ruimtelijke omvang van overschrijding

Schat de ruimtelijke (horizontale) omvang van de overschrijding op basis van het aantal overschrijdingen in het meetnet en vergelijk dit met een acceptabele waarde voor de ruimtelijke omvang van de overschrijding voor een GWL dat in goede staat is.

- gebruik hiervoor in eerste instantie een simpele methode: bepaal in hoeveel procent van de meetpunten de drempelwaarde of communautaire grondwaterkwaliteitsnorm wordt overschreden.
- Een acceptabele waarde voor de omvang mag niet groter zijn dan 20% van het totale GWL (dit percentage komt uit het EU-richtsnoer over dit onderwerp, EC 2008).
- De provincies hebben afgesproken bij meetpunten op verschillende diepten in een grondwaterlichaam per toetsdiepte (meestal rond de 10 en 25 meter onder maaiveld) te kijken naar de omvang van de overschrijding. Is op één van de dieptes de omvang groter dan 20%, dan is de toestand van het grondwaterlichaam voor deze test niet goed (CSN, 2008).

Stap 3: uitgebreider onderzoek

Indien meer dan 20% van de monitoringpunten een overschrijding laat zien, kan verder worden onderzocht of het GWL in goede toestand is. Bij dit onderzoek wordt de betrouwbaarheid van de vaststelling betrokken. Hierbij kan de analytische onzekerheid, de onzekerheid die samenhangt met de inrichting van het KMG en de onzekerheid die het gevolg is van variatie in de gevonden concentraties, een rol spelen (zie ook Draaiboek Monitoring, 2006). Als er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn kan een deterministische benadering (modelstudie) worden gebruikt om de toestand van het GWL te bepalen.



Figuur 4.6 Procedure voor de algemene integrale bepaling van de chemische toestand van een grondwaterlichaam.

Sommige statistische technieken stellen eisen aan de inrichting van het monitoringprogramma (bijvoorbeeld de verdeling van de monitoringpunten) die vooraf moeten worden gecontroleerd; sommige aggregatie methodieken (zoals Kriging) houden al rekening met een onevenredige verdeling van monitoringpunten.

Indien de inrichting van het monitoringprogramma statistisch niet voldoet op het niveau van het GWL (bijvoorbeeld een grotere punt dichtheid in landbouw dan in natuur) dan kan de (gemiddelde) concentratie worden gewogen naar het oppervlak of volume per gebiedstype. Zie voor een voorbeeld van wegen de Tekstbox 4.2. Door de provincies is afgesproken dat weging vooralsnog niet zal worden toegepast (Verslag actorenbijeenkomst, 2008).

In het geval dat gebiedstypen worden onderscheiden, wordt voorgesteld om de bepaling voor iedere afzonderlijke gebiedstype op gelijke wijze uit te voeren, vervolgens de resultaten van iedere afzonderlijke gebiedstype te aggregeren en ten slotte het gewogen resultaat te toetsen tegen de norm.

De methode van wegen moet passen bij de principes van het conceptuele model en de inrichting van het monitoringprogramma.

Tekstbox 4.2 Een voorbeeld voor het toepassen van een weging op basis van een conceptueel model

Stel:

- volgens het conceptuele model wordt in het natuurgebied het grondwater minder belast met stof A dan in het landbouwgebied. Onder natuur vinden we gemiddeld 1 en onder landbouw 10 van stof A; of
- het oppervlak van het natuurgebied verschilt van het oppervlak van het landbouwgebied in het grondwaterlichaam.

In deze situatie kunnen we het gewogen percentage overschrijding van A voor het grondwaterlichaam als volgt berekenen:

Oppervlakte gewogen gemiddelde A van het grondwaterlichaam =
$$(a1 * O1 + a2 * O2) / (O1 + O2)$$

a1 = percentage overschrijding natuur; O1 = oppervlak natuur; a2 = percentage overschrijding landbouw; O2 = oppervlak landbouw

Indien de meetpunten evenredig zijn verdeeld over de oppervlakten natuur en landbouw dan is het percentage overschrijding tevens het oppervlakte gewogen percentage overschrijding.

5 Aandachtspunten

In dit hoofdstuk wordt een aantal aandachtspunten behandeld ten aanzien van de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen. Het betreft een opmerking over het KRW-monitoringprogramma en een opmerking over gebrek aan kennis over de interactie tussen grondwater en oppervlaktewater.

5.1 Interactie grondwater en receptoren

Bij de beoordeling van grondwaterlichamen speelt de invloed van het grondwater op oppervlaktewater, op terrestrische ecosystemen en op drinkwaterwingebieden een belangrijke rol. Het grondwater dient van voldoende kwaliteit te zijn om de doelen voor deze receptoren te ondersteunen. Uit de enquête onder grondwaterbeheerders over de toestandbeoordeling bleek dat het bepalen van de invloed van grondwater op oppervlaktewater of terrestrische ecosystemen een groot knelpunt is. Er is een gebrek aan kennis hierover (verslag enquête, 2008).

Uit een inventarisatie onder verschillende personen uit de bodem- en waterwereld in 2005 bleek dat de geïnterviewden systeemgericht denken evident vinden en in hun werk rekening houden met relaties tussen bodem, water en ecosystemen (Smidt et al., 2005). Maar, zo blijkt uit het rapport over conceptuele modellen van Lieste et al. (in druk), deze gebiedskennis van beheerders is vaak niet beschikbaar in tekst of conceptueel model. Het ontsluiten van deze gebiedskennis wordt gezien als een waardevolle actie, ook ten behoeve van het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen. Tot slot is er het rapport *Interactie grondwater en oppervlaktewater* (Verhagen et al., 2008) dat aanbeveelt meer onderzoek of pilot studies uit te voeren naar de interactie tussen grondwater en haar receptoren.

5.2 KRW Monitoringprogramma Grondwaterkwaliteit

Gevalideerde meetgegevens zijn een belangrijke input (misschien wel de belangrijkste) voor het beoordelen van de chemische toestand van grondwaterlichamen. Vanuit de beoordeling kan daarom relevante terugkoppeling over het meten, het valideren van meetgegevens en de representativiteit van het KRW Monitoringprogramma Grondwaterkwaliteit (KMG) ontstaan. Vanuit het proces om te komen tot het protocol is een aantal punten boven water gekomen. Die staan hieronder samengevat.

5.2.1 Trend en toestand versus operationele monitoring

Tijdens verschillende bijeenkomsten in de voorbereidingen van dit protocol bleek dat er onduidelijkheid is in Nederland over hoe operationele monitoring ingevuld dient te worden.

Voor het huidige KMG zijn het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) en de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG) als uitgangspunt genomen, aangevuld met metingen van opgepompt water bij waterwinningen. Samen geven deze meetpunten een goed landsdekkend beeld van de grondwaterkwaliteit op (bij benadering) 10 tot 25 meter onder maaiveld en zijn ze redelijk goed afgesteld en ingedeeld op basis van een verdeling in homogene gebiedstypes (Draaiboek Monitoring, 2006). Voor het beoordelen van grondwaterlichamen die at risk zijn dient, naast toestand- en trendmonitoring, gebruik te worden gemaakt van operationele monitoring (zie voor definitie Tabel 5.1; Draaiboek Monitoring, 2006; EC, 2007). Bijna alle GWL'en in Nederland zijn in 2004 (mogelijk) at

risk verklaard (V&W, 2004; V&W, 2005a; V&W, 2005b). Het is dus ook nodig om deze operationele monitoring in te richten. Dit is in de meeste provincies uitgewerkt door een hogere meetfrequentie in die KMG punten waar een overschrijding voor nitraat of bestrijdingsmiddelen was gevonden.

Tabel 5.1: Definities toestand- en trendmonitoring en operationele monitoring

Term	Definitie
Toestand- en trendmonitoring (ook wel surveillancemonitoring genoemd)	De toestand- en trendmonitoring heeft ten doel (KRW Bijlage V 2.4.2): <ul style="list-style-type: none"> • de effectbeoordelingsprocedure aan te vullen en te bekrachtigen; • informatie te verstrekken voor de beoordeling van langetermijntendensen die het gevolg zijn van zowel veranderde natuurlijke omstandigheden als menselijke activiteiten; en • te bepalen of operationele monitoring ook nodig is (EC, 2007).
Operationele monitoring	Aanvullende monitoring op toestand- en trendmonitoring die gebruikt wordt om (KRW Bijlage V 2.4.3): <ul style="list-style-type: none"> • de chemische toestand te bepalen van grondwaterlichamen die at risk zijn, • te bepalen of er sprake is van een langdurige door de mens veroorzaakte stijgende trend van de concentratie van een verontreinigende stof; en • het effect van genomen maatregelen te bepalen (EC, 2007).

Over de invulling van operationele monitoring zijn echter nog geen landelijke afspraken gemaakt (Draaiboek monitoring, 2006; Verslag actorenbijeenkomst, 2008). Daarnaast is het de vraag of naast een hogere meetfrequentie ook extra meetpunten opgenomen kunnen worden als operationeel monitoringnetwerk. In dat geval zou naast het PMG en LMG gebruik kunnen worden gemaakt van de Provinciale Meetnetten Bodemkwaliteit (PMB's), het Landelijke Meetnet Bodemkwaliteit (LMB), het Landelijke Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) en het TrendMeetnet Verzuring (TMV).

5.2.2 KRW-monitoringprogramma versus KRW-doelen voor grondwater

Drempelwaarden worden afgeleid met het oog op risico's voor de receptoren oppervlaktewater, terrestrische ecosystemen en drinkwaterwinning (Verweij, et al. 2008). Voor die eerste (aquatische en terrestrische ecosystemen) geldt dat het systemen zijn die vaak vooral worden beïnvloed door het ondiepe grondwater (bovenste meters) en niet zozeer door het grondwater op 10 tot 25 meter diepte. Daarom is bij de at-riskbepaling in de verschillende stroomgebieden ook gekeken naar het bovenste grondwater als early warning voor problemen met deze stoffen (V&W, 2004; V&W, 2005a; V&W, 2005b). Zoals het KMG nu is ingericht kan in de meeste gevallen alleen worden getoetst op de kwaliteit ten behoeve van drinkwaterwinning en toekomstig gebruik van grondwater, maar niet op de kwaliteit van terrestrische ecosystemen en oppervlaktewater. Meetpunten die hiervoor beter geschikt zijn, zijn bijvoorbeeld punten uit de PMB's het LMB, LMM en TMV. De inrichting van het KMG kan verder worden doorontwikkeld op basis van de kennis (conceptuele modellen) van gebiedsbeheerders. Daarnaast kan het rapport Handreiking afstemming KRW monitoring: oppervlaktewater-grondwater en beschermde gebieden (RIZA, 2006) worden gebruikt.

Tot slot moet de representativiteit van het KMG worden beoordeeld wat betreft de receptoren. Zijn er bijvoorbeeld voldoende punten die de terrestrische ecosystemen representeren (Verslag actorenbijeenkomst, 2008)?

Literatuur

- Aggenbach, C.J.S. (red.) (2006). Knelpunten- en kansanalyse Natura2000-gebieden. Versie juli 2006. Kiwa Water Research/EGG-consult/Unie van Bosgroepen, Nieuwegein. Te downloaden op: http://www.minlnv.nl/cdlpub/servlet/CDLServlet?p_file_id=21743 (15 december 2008).
- Aggenbach, C.J.S., Jalink, M.H. Bankert, D., Hunneman, H. (2008) Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden. Achtergronddocumentatie Natura 2000-gebieden. Kiwa Water Research/EGG-consult/Unie van Bosgroepen, Nieuwegein, <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/> (15 december 2008).
- Boumans, LJM, Reijnders, HFR, Verweij, W. (2008). KRW en GWR: Handreiking trend en trendomkering. RIVM rapport 607300006, Bilthoven.
- Buijze, S., Wuijts, S. (2008). Voorstel voor de beoordeling van trends in kwaliteit van grondwateronttrekkingen voor menselijke consumptie, toetsing aan KRW-artikel 7, lid 3. Notitie voor werkgroep Grondwater en RAG, behandeld op 10 september 2008 (GW4907).
- CSN (2008). Werkafspraken actualisatie gebiedsbeschrijving grondwater (versie 1 april 2008). Coördinatie Stroomgebieden Nederland, Utrecht.
- Draaiboek Monitoring (2006). Draaiboek monitoring grondwater voor de Kaderrichtlijn Water. Ministerie van VROM. Definitief rapport, versie 1.2. Referentie: 9S1139/R00001/900642/DenB. www.kaderrichtlijnwater.nl (13 maart 2008).
- EC (2003). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive; Guidance Document No. 12; Horizontal Guidance on the Role of Wetlands in the Water Framework Directive. ISBN 92-894-6967-6; ISSN 1725-1087. By the European Communities, 2003. Te downloaden op: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/guidance_wetlands/_EN_1.0_&a=d (03 december 2008).
- EC (2007). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive; Guidance Document No. 15; Guidance on Groundwater Monitoring; ISBN 92-79-04558-X; ISSN 1725-1087. By the European Communities, 2007. Te downloaden op: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/nov-2006_final-2pdf/_EN_1.0_&a=d (03 december 2008).
- EC (2008). Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment. Version no 2.0 (final draft for approval by SCG). Date: 15 October 2008. Drafting Group WGC-2 Status Compliance and Trends. Te downloaden op: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/groundwater_library/compliance_2007pdf/_EN_1.0_&a=d (03 december 2008).
- Lieste, R., Witte, J.P.M., Nijs, de, A.C.M., Aggenbach, C.J.S., Pieters, B.J., Runhaar, J., Verweij, W. (2007). Beoordeling van de grondwatertoestand op basis van de Kaderrichtlijn Water. RIVM rapportnummer 607300003, Bilthoven.

- Lieste, R., Nijs, de, A.C.M., Spijker, J., Zipp, M.C. (in press). Conceptuele modellen voor de Grondwaterrichtlijn. Verwachte uitgave december 2008.
- Ministeries LNV, V&W en VROM (2008); Ontwerp-Besluit kwaliteitseisen en monitoring water; Te downloaden op <http://www.kaderrichtlijnwater.nl/actueel/?ActItemIdt=18374> (15 december 2008).
- Nieuwkerk, van, E.R., Passier, H.F., Klein, J., Verhagen, F. Th., Vliet, van M.E., Hoek, van der, K.W. (2008). Structureren informatiestromen grondwater voor de KRW. Deltares-rapport 2008-U-R0782/A.
- RIZA (2006). Handreiking afstemming KRW monitoring: oppervlaktewater-grondwater en beschermde gebieden. Concept 1.0. Suzanne Stuijtzand, Remco van Ek en Hans Ruiter van Rijkswaterstaat (RIZA). Uitgegeven door de Werkgroep Monitoring, Informatievoorziening en Rapportage in samenwerking met de Werkgroep Grondwater. <http://www.kaderrichtlijnwater.nl> (25 maart 2008).
- Smidt E., Gun, van der, J., Ouboter, S., Smidt, R. (2005). Naar systeemgerichte oplossingen op het juiste gebiedsniveau. Conclusies en verslag van de workshop op 6 september 2005 met geïnterviewden en andere genodigden. Auteurs: Johan van der Gun (BOdemBeheer), Stefan Ouboter (NOK), Ebel Smidt (Smidt Grondwateradvies), Renger Smidt (Smidt Grondwateradvies). September 2005. In opdracht van VROM
- Stuurman, R., Oude Essink, G. (2006). Monitoring zoutwaterintrusie naar aanleiding van de Kaderrichtlijn Water “verziltiging door zoutwaterintrusie en chloridevervuiling”. TNO Bouw en Ondergrond Rapportnummer 2006-U-R0080/A, Utrecht.
- Stuurman, R., Oude Essink, G. (2007). Naar een uniforme landelijke inrichting van het KRW-grondwatermeetnet Zoet-Zout? TNO Bouw en Ondergrond Rapportnummer 2007-U-R0490/B, Utrecht.
- Torenbeek, R., Pelsma, T. (2008). Protocol toetsen en beoordelen voor de operationele monitoring en toestand- en trend monitoring. Werkgroep MIR. ISBN: 9789036914338. ARCADIS en Rijkswaterstaat. Eindconcept. www.kaderrichtlijnwater.nl (17 maart 2008).
- UTAG (2007a). Proposal for a groundwater classification system and its application in regulation. Final draft, oktober 2007. UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive.
- UTAG (2007b). Paper 11b(i) Groundwater Chemical Classification for the purposes of the Water Framework Directive and the Groundwater Daughter Directive. V21.2, final draft after peerreview 20/06/07 UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive.
- V&W (2004). Karakterisatie stroomgebied Schelde. Rapportage van Nederland over de invulling van de Kaderrichtlijn Water in het stroomgebied Schelde. www.kaderrichtlijnwater.nl (13 maart 2008).
- V&W (2005a). Karakterisering Nederlands Maastroomgebied. Rapportage volgens artikel 5 van de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG). Hoofdrapport. www.kaderrichtlijnwater.nl (13 maart 2008).
- V&W (2005b). Karakterisering Werkgebied Rijndelta. Rapportage volgens artikel 5 van de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG). Hoofdrapport. www.kaderrichtlijnwater.nl (13 maart 2008).

- Verslag actorenbijeenkomst (2008). Verslag van de bijeenkomst over knelpunten bij het beoordelen van de chemische toestand van GWLen. 28 oktober 2008. Verslag door Michiel Zijp (RIVM), niet gedrukt, ontsloten via www.kaderrichtlijnwater.nl.
- Verslag enquête (2008). Verslag van de enquête onder grondwaterbeheerders over de protocollen voor de beoordeling van grondwaterlichamen. Door Zijp, M.C., Vos, J.H. en Verweij, W.. Uitgevoerd door het RIVM, niet gedrukt, ontsloten via www.kaderrichtlijnwater.nl.
- Verhagen, F., Brink, van den, C., Segers, M., Ek, van, R., Hoogewoud, J., Grift, van der, B. (2008). Interactie grond en oppervlaktewater; Waar speelt het? Methodiekinvulling voor 2010. Referentie: 9T0909/R00002/900642/DenB. Door Deltares en Royal Haskoning in opdracht van CSN.
- Verweij, W., Reijnders, H.F.R., Prins, H.F., Boumans, L.J.M., Janssen, M.P.M., Moermond, C.T.A., Nijs, de, A.C.M., Pieters, B.J., Verbruggen, E.M.J., Zijp, M.C. (2008). Advies voor drempelwaarden. RIVM rapportnummer 607300005, Bilthoven.
- Waterdienst (2008). Protocol beoordeling kwantitatieve toestand grondwaterlichamen. Nadere uitwerking beoordelingsmethodiek grondwatertoestand. Versie 6 (10 juni 2008). Vergaderstuk LBOW/MRE 060/08.
- Wuijts, S., Rijswick, van, H.F.M.W., Dik, H.H.J. (2007). Gebiedsdossiers voor drinkwaterbronnen, uitwerking van risico's en ontwikkeling van maatregelen. RIVM Rapportnummer 734301032, Bilthoven.
- Zijp, M.C., Durand, A.M., Linden, van der, A.M.A., Wijnen, van, H.J., Rijswick, van, H.F.M.W. (2007). Methodiek voor toepassing van fasering en doelverlaging op grondwater. RIVM Rapportnummer 607300002, Bilthoven.
- Zijp, M.C., Rijswick, van, H.F.M.W., Wienhoven, M., Nijs, de, A.C.M., Pieters, B.J., Verweij, W. (2008). Uitzonderingsbepalingen in de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn. Drie grondwatercasussen die in Nederland spelen. RIVM Rapportnummer 607300007, Bilthoven.

Bijlage 1 Terrestrische ecosystemen

Specifiek ten aanzien van de kwantitatieve grondwatertoestand (DGW, 2007) heeft het LBOW op 16 april 2007 ingestemd met het advies om de interactie met terrestrische ecosystemen als volgt uit te werken:

‘Voor Natura 2000 gebieden moeten de grondwaterafhankelijke instandhoudingsdoelen in een gunstige staat worden gebracht, in principe uiterlijk voor 2015. Dit wordt getoetst aan hydrologische parameters (GGOR), waarbij de gewenste situatie in beeld wordt gebracht en de ontwikkelingen die zich daarin voordoen. Voor grondwaterafhankelijke systemen binnen de Ecologische Hoofd Structuur (EHS), die op de provinciale TOP-lijsten voorkomen, wordt als doelstelling “geen achteruitgang” gehanteerd.’

Literatuur

DGW (2007) Nadere uitwerking KRW doelen grondwaterkwantiteit. Rapport GW3705. DGW, Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Den Haag.

Bijlage 2 Conceptuele modellen

De GWR geeft aan dat voor passend onderzoek gebruik moet worden gemaakt van een conceptueel model (zie tekstbox B2.1). In verschillende EU-richtsnoeren wordt naar het conceptueel model als instrument verwezen (Lieste et al., in druk). Deze richtsnoeren maken duidelijk dat:

- het ontwikkelen van een conceptueel model onderdeel zou moeten zijn van de karakterisering van waterlichamen;
- het ontwikkelen van een monitoringprogramma (plaats en tijd) en de interpretatie van monitoringdata (toetsing en evaluatie KRW Meetnet Grondwaterkwaliteit) gebaseerd zou moeten zijn op een conceptueel model;
- deze conceptuele modellen moeten worden getest en doorontwikkeld aan de hand van nieuwe monitoringdata.

In de richtsnoeren staan geen concrete kwaliteitscriteria voor conceptuele modellen.

Tekstbox B2.1: Tekst Bijlage III.4 van de GWR (onderstreping is door ons toegevoegd):

Teneinde na te gaan of is voldaan aan de voorwaarden voor een goede chemische toestand van grondwater als bedoeld in artikel 4, lid 2, onder c), punten ii) en iii), beoordelen de lidstaten, waar relevant en nodig, op basis van de betrokken monitoringresultaten en een geschikt conceptueel model van het grondwater:

- a. de gevolgen van de verontreinigende stoffen voor het grondwaterlichaam;
- b. de hoeveelheden en concentraties van de verontreinigende stoffen die vanuit het grondwaterlichaam in de bijbehorende oppervlaktewateren of de rechtstreeks daarvan afhankelijke terrestrische ecosystemen terechtkomen of waarschijnlijk terechtkomen;
- c. de waarschijnlijke effecten van de hoeveelheden en concentraties verontreinigende stoffen die in de bijbehorende oppervlaktewateren en de daarvan afhankelijke terrestrische ecosystemen terechtkomen;
- d. de omvang van zout- of andere indringing in het grondwaterlichaam; en
- e. het risico van verontreinigende stoffen in het grondwaterlichaam voor de kwaliteit van water dat voor menselijk gebruik uit het grondwaterlichaam is of zal worden onttrokken.

Wat is een conceptueel model?

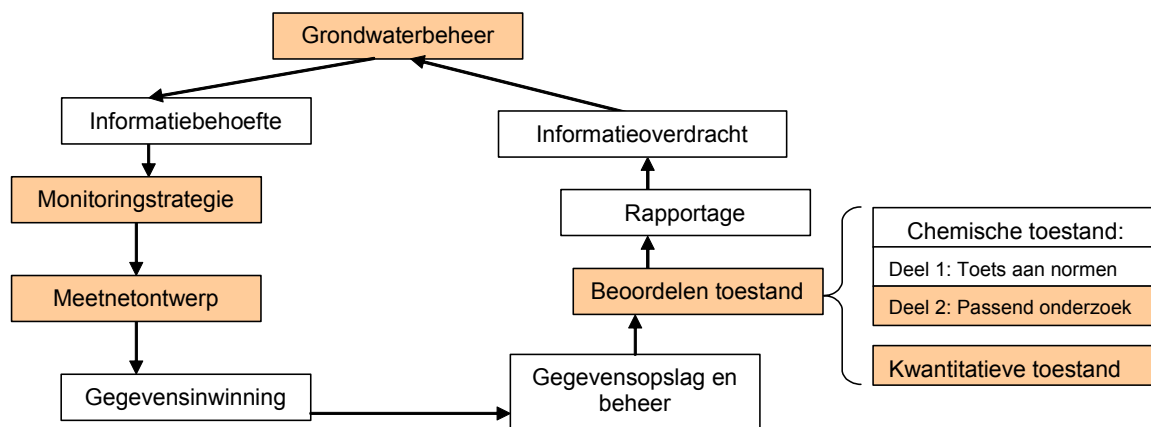
Uit een onderzoek van het RIVM (Lieste et al., in druk) naar de definitie van conceptuele modellen blijkt dat in verschillende gremia hier verschillende ideeën over bestaan. De definitie uit wetenschappelijke literatuur kan worden samengevat als: een kwalitatieve, geschematiseerde weergave (van een deel) van de werkelijkheid. De definities die worden gegeven in de verschillende richtsnoeren kunnen worden samengevat als: een versimpelde weergave van hoe een bepaald hydrogeologisch systeem zich gedraagt.

Wanneer in de procedure voor het beoordelen van de chemische toestand van grondwaterlichamen zijn conceptuele modellen relevant?

Het gebruik van conceptuele modellen is relevant voor alle vijf de tests van het passend onderzoek. Tegelijkertijd is het passend onderzoek relevant voor de doorontwikkeling van bestaande conceptuele modellen.

In Figuur B2.1 staat de monitoringcyclus zoals deze in het Draaiboek Monitoring Grondwater is opgenomen (Draaiboek Monitoring, 2006). Het schema is hier alleen toegespitst op het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen (hetzelfde zou kunnen worden gedaan voor de karakterisering van

grondwaterlichamen, Figuur 1.1, paragraaf 1.3.1). Met kleur is aangegeven voor welke onderdelen van de cyclus een conceptueel model kan worden gebruikt. In het ideale geval kan hetzelfde conceptuele model gebruikt worden voor de afzonderlijke onderdelen. Bij het doorlopen van dit iteratieve proces groeit als het goed is de kennis van het gebied. Deze kennisgroei kan worden vastgelegd door de conceptuele modellen erop aan te passen.



Figuur B2.1 De cyclus voor monitoring, toegespitst op de beoordeling van de toestand van een grondwaterlichaam. Met kleur is aangegeven in welke onderdelen van de cyclus een conceptueel model kan worden gebruikt.

Meer informatie over conceptuele modellen in relatie tot de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn kan worden gevonden in het RIVM rapport Conceptuele modellen voor de Grondwaterrichtlijn (Lieste et al., in druk).

Literatuur

Draaiboek Monitoring (2006). Draaiboek monitoring grondwater voor de Kaderrichtlijn Water. Ministerie van VROM. Definitief rapport, versie 1.2. Referentie: 9S1139/R00001/900642/DenB. www.kaderrichtlijnwater.nl (13 maart 2008)

EC (2007). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive; Guidance Document No. 15; Guidance on Groundwater Monitoring; ISBN 92-79-04558-X; ISSN 1725-1087. By the European Communities, 2007. Te downloaden op: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/nov-2006_final-2pdf/_EN_1.0_&a=d (03 december 2008)

EC (2008). Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment. Version no 2.0 (final draft for approval by SCG). Date: 15 October 2008. Drafting Group WGC-2 Status Compliance and Trends. Te downloaden op: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/groundwater_library/compliance_2007pdf/_EN_1.0_&a=d (03 december 2008)

Lieste, R., Zijp, M.C., Nijs, de, A.C.M., Spijker, J. (in press). Conceptuele modellen voor de Grondwaterrichtlijn. Verwachte uitgave december 2008.

RIVM

Rijksinstituut
voor Volksgezondheid
en Milieu

Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl