

rivm

Briefrapport 607300008/2008
M.C. Zijp et al.

Protocol voor de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen

Een theoretisch concept

RIVM Briefrapport 607300008/2008

Protocol voor de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen

Een theoretisch concept

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

Contact:
M.C. Zijp
Laboratorium voor Ecologische Risicobeoordeling
Michiel.Zijp@rivm.nl

Inhoud:

Dit protocol is een voorschrift voor de grondwaterbeheerders in Nederland, waarmee op eenduidige wijze de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen kan worden uitgevoerd. Dit is niet het definitieve protocol. In 2008 zal dit theoretische concept worden getoetst aan de praktijk en de knelpunten die in dit protocol staan aangegeven zullen nader worden onderzocht en uitgewerkt.

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijk Ordening en Milieu, in het kader van M/607300/08/MA, Protocol beoordelen grondwaterkwaliteit

© 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'.

Inhoud

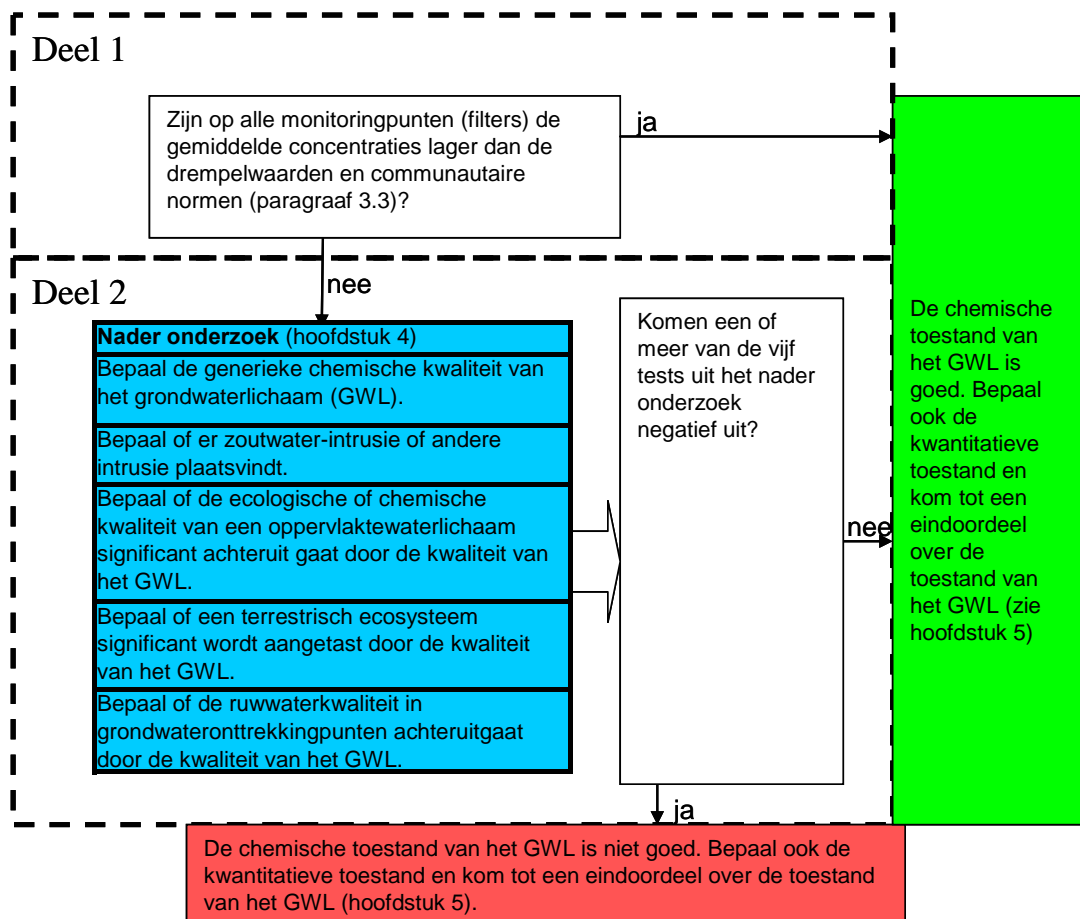
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel en doelgroep	7
1.3 Uitgangspunten en afbakening	7
1.3.1 Beoordelen van de toestand en ‘at risk’-bepaling	8
1.3.2 Het KRW Meetnet Grondwaterkwaliteit	9
1.3.3 Trends en Inputs	9
1.3.4 Conceptuele modellen	10
1.3.5 Protocol voor grondwaterkwantiteit	10
1.3.6 Protocol voor oppervlaktewater	11
1.4 Status en begeleiding	11
2 Raamwerk	13
2.1 Definities en afkortingen	13
2.2 Normen	14
2.3 Gegevens	15
3 Procedure voor het beoordelen van de chemische toestand	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Elementen van het toetsen	18
3.3 Deel 1: toetsen aan communautaire normen en drempelwaarden	19
4 Deel 2: nader onderzoek	21
4.1 Inleiding	21
4.2 De algemene chemische toestand	21
4.3 Zoutintrusies en andere intrusies	24
4.4 Invloed op receptor oppervlaktewater	27
4.5 Invloed op grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen	29
4.6 Invloed op receptor drinkwaterwinning (art. 7.3 KRW)	32
5 Integreren	35
5.1 Inleiding	35
5.2 Integratie tot chemische toestand	35
5.3 Integratie tot kwantitatieve toestand	36
5.4 Integratie tot eindoordeel	36
5.5 Afstemmen met protocol voor oppervlaktewater	36
6 Conceptuele modellen	39
7 Aandachtspunten en vervolprocedure	41
7.1 Vervolprocedure	41
7.2 Aandachtspunten	41
Literatuur	43
Bijlage 1; Terrestrische ecosystemen	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 normen. Als er geen overschrijding van deze drempelwaarden en normen is, is het grondwaterlichaam in een goede status. Als er wel een overschrijding is dan moet er een nader onderzoek worden uitgevoerd;

Deel 2: nader onderzoek. Er wordt onderzocht of de overschrijding significant is en schade oplevert aan verschillende receptoren. Met als uitkomst een goede of slechte status 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) is gemaakt bij de beoordeling voor het eerste Stroomgebiedbeheersplan.

Dit is niet het definitieve protocol voor de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen. In 2008 zal dit theoretische concept worden getoetst aan de praktijk en enkele knelpunten die in dit protocol staan aangegeven zullen nader worden onderzocht. Tevens zal het protocol 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 protocol zal tevens worden afgestemd met het protocol voor oppervlaktewater (en vice versa).

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) te rapporteren over onder andere de toestand van de grondwaterlichamen.

In het Draaiboek Monitoring van het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW) is de monitoringstrategie vastgesteld voor Nederland ten behoeve van de KRW. Op basis van resultaten uit de meetprogramma's die in het draaiboek zijn uitgewerkt moet de toestand van de grondwaterlichamen worden beoordeeld. Omdat het eerste SGBP in 2009 gereed moet komen, zijn de provincies al begonnen met deze beoordeling. Om de provincies hierbij te ondersteunen en te komen tot een uniforme manier van beoordeling in Nederland is het de wens van het ministerie van VROM om hier een landelijk protocol voor te ontwikkelen. Dit protocol moet passen binnen de kaders van de Europese regelgeving, rekening houden met de EU richtsnoeren (guidance documents) die over dit onderwerp worden/ zijn ontwikkeld en afgestemd zijn op de praktijk.

Dit briefrapport kan worden gezien als de eerste versie van dit protocol. Het is gebaseerd op bestaande literatuur (voornamelijk de EU richtlijnen, richtsnoeren), maar nog niet getoetst aan de praktijk. Zie voor het verdere traject paragraaf 1.4.

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 beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen kan worden uitgevoerd.

Dit protocol wordt in een later stadium geïntegreerd met het protocol voor de beoordelingen van de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen (van de Waterdienst) (zie paragraaf 5.3 en hoofdstuk 7).

1.3 Uitgangspunten en afbakening

Dit protocol gaat over het beoordelen en integreren van monitoringsgegevens. Het beoordelen is het vergelijken van de grondwaterkwaliteitsgegevens met communautaire normen en drempelwaarden en het uitvoeren van passend nader onderzoek bij overschrijding van deze waarden. Het integreren is het combineren van deze beoordelingsresultaten tot een eindoordeel op het niveau van een grondwaterlichaam. Het beschikbaar maken en de validatie van de gegevens vormt geen onderdeel van het protocol. Ook het komen tot de stofkeuze en hoogte van de drempelwaarden zijn hier geen

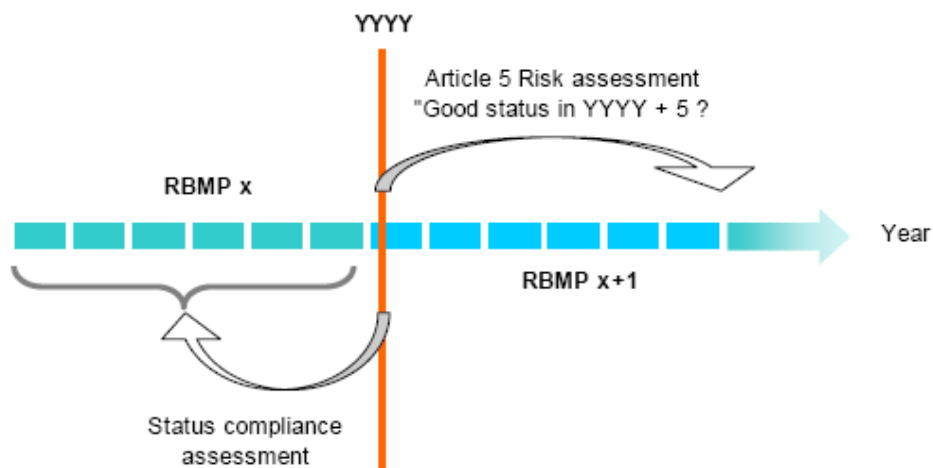
onderdeel van. Dit protocol gaat alleen over de beoordeling van de chemische toestand van een grondwaterlichaam.

In de volgende paragrafen wordt verder ingegaan op de relatie van de beoordeling van de chemische toestand met 1) de 'at risk'-bepaling; 2) Het KRW meetnet; 3) trend- en inputsbepaling; 4) conceptuele modellen; 5) beoordelen van de kwantitatieve toestand; 6) beoordelen van de toestand van oppervlaktewaterlichamen.

1.3.1 Beoordelen van de toestand en 'at risk'-bepaling

Het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen moet duidelijk worden onderscheiden van de 'at risk'-bepaling van grondwaterlichamen (artikel 5 rapportage) aan het begin van een planperiode (EU, 2007). 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 status verkeerd, krijgt het grondwaterlichaam de stempel 'at risk'. Op basis van deze at risk bepaling 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 (EU, 2007). Vervolgens wordt aan het einde van de planperiode de toestand beoordeeld en kan blijken of het maatregelen programma effectief is geweest of niet. Dit protocol gaat over dat laatste.

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



Figuur 1.1 de 'at risk'-bepaling kijkt naar de toekomst en de toestandbepaling (status compliance assessment) bekijkt het resultaat van een doorlopen planperiode. Bron: Figure 1 in het EU richtsnoer over de chemische toestand van grondwaterlichamen en drempelwaarden (EU, 2007). RBMP = River Basin Management Plan, oftewel stroomgebiedbeheersplan.

1.3.2 Het KRW Meetnet Grondwaterkwaliteit

Dit protocol gaat niet over het meten en valideren van meetgegevens. Dit wordt in een ander traject in de KRW implementatie uitgewerkt, namelijk het project Structureren (doorlichten) informatiestromen grondwater ten behoeve van de KRW (project van TNO, RIVM en Royal Haskoning). Gevalideerde meetgegevens zijn een belangrijke input (misschien wel de belangrijkste) voor het beoordelen van de chemische toestand van grondwaterlichamen. Vandaar dat vanuit de beoordeling wel belangrijke terugkoppeling kan ontstaan over het meten, het valideren van meetgegevens en de representativiteit van het KRW Meetnet Grondwaterkwaliteit (KMG).

Een eerste terugkoppeling:

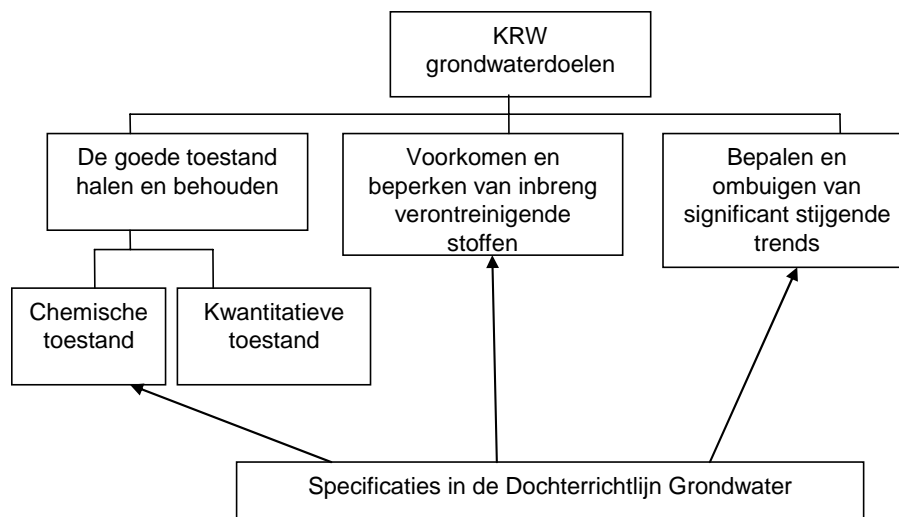
Het huidige KMG is bedoeld voor toestand & trend monitoring (zie voor definitie paragraaf 2.1 en Draaiboek Monitoring, 2006). Het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) en de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG) zijn hiervoor als uitgangspunt genomen, aangevuld met metingen van opgepompt 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, p.36). Voor het beoordelen van grondwaterlichamen die at risk zijn dient, naast trend & toestand monitoring, gebruik te worden gemaakt van operationele monitoring (zie voor definitie paragraaf 2.1, Draaiboek Monitoring, 2006, p. 33 en 41 en EU, 2007b, p. 17). Bijna alle grondwaterlichamen in Nederland zijn in 2004 (mogelijk) at risk verklaard (Maas, 2005, Rijn, 2005 en Schelde, 2004). Het is dus ook nodig om deze operationele monitoring in te richten. Dit is op het moment van schrijven nog niet overal en volledig gebeurd. Naast het PMG en LMG zijn er de Provinciale Meetnetten Bodemkwaliteit (PMB's), het landelijke meetnet bodemkwaliteit (LMB), het landelijke meetnet effecten mestbeleid (LMM) en het trendmeetnet verzuring (TMV) die geschikt zijn voor operationele monitoring. Wij gaan ervan uit dat de meeste kennis over lokale beïnvloeding van oppervlaktewater door grondwater aanwezig is bij de gebiedsbeheerders en adviseurs om bij het inrichten van de operationele monitoring het rapport Handreiking afstemming KRW monitoring: oppervlaktewater-grondwater en beschermde gebieden (RIZA,2006) te betrekken.

Bij de evaluatie van het KMG en de inrichting van de operationele monitoring moet op basis van conceptuele modellen worden onderzocht op welke plaatsen het relevant is ondiepe meetpunten in het KMG op te nemen. De drempelwaarden zijn immers afgeleid met het oog op risico's voor de receptoren ecosystemen en drinkwaterwinning. 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 risk' bepaling in de verschillende stroomgebieden ook gekeken naar het bovenste grondwater als 'early warning' voor problemen met deze stoffen (Maas, 2005, Rijn, 2005 en Schelde, 2004). 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. 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.

1.3.3 Trends en Inputs

De KRW stelt in artikel 4.1b dat lidstaten maatregelen moeten nemen om:

- 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 dus 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 wording) is naar deze handreiking verwezen als het gaat om het bepalen en omkeren van trends. In dit protocol komt het onderwerp trends terug bij de test of er sprake is van een zoutwater intrusie en de test of voldaan wordt aan de KRWdoelstellingen voor drinkwaterwinning.

1.3.4 Conceptuele modellen

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 briefrapport gaan we daarom in hoofdstuk zes verder in op het gebruik van conceptuele modellen voor de beoordeling van de toestand van een grondwaterlichaam.

In 2008 loopt bij RIVM het project Conceptuele modellen. In dat project wordt het gebruik van conceptuele modellen verkend.

1.3.5 Protocol voor grondwaterkwantiteit

Voor het bereiken van de goede grondwatertoestand, moet zowel de chemische als de kwantitatieve grondwatertoestand goed zijn. Dit project betreft alleen het beoordelen van de chemische toestand. In een apart traject is door de Waterdienst in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat een protocol opgesteld voor het beoordelen van de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen. De integratie van dat protocol en het onderhavige protocol voor chemische toestand tot één protocol voor het beoordelen van de totale toestand van grondwaterlichamen wordt behandeld in hoofdstuk vijf van dit briefrapport.

1.3.6 Protocol voor oppervlaktewater

Het onderhavige protocol is afgestemd op het al bestaande protocol voor oppervlaktewater: ‘Protocol toetsen en beoordelen voor de operationele monitoring en toestand- en trendmonitoring’ (Arcadis, 2007). Het protocol voor oppervlaktewater wordt eind 2008 herzien. Bij die herziening zouden de schrijvers van het protocol voor oppervlaktewater moeten streven naar relevante links met het protocol voor grondwater. In het huidige protocol voor oppervlaktewater is de relatie met grondwater nog niet verwoord. In hoofdstuk vijf van dit briefrapport wordt ingegaan op de link tussen beide protocollen.

Tabel 1.1 geeft een overzicht van wanneer de eindproducten zijn gepland van de projecten die in deze paragraaf zijn benoemd.

Tabel 1.1 Overzicht van relevante projecten en de planning van eindproducten in 2008 (WD = de Waterdienst van Rijkswaterstaat).

X = wanneer de levering van het eindproduct is gepland in 2008											
Project	Projectleiding	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec	
1 Protocol chemische toestand grondwater	RIVM	X									
2 Protocol kwantitatieve toestand grondwater	WD	X									
3 Definitief protocol toestand grondwater (combi 1 en 2)	RIVM									X	
4 Definitief protocol oppervlaktewater	WD									X	
5 Structureren Dataflow	TNO			X							
6 Conceptuele modellen	RIVM									X	

1.4 Status en begeleiding

Status

Dit is niet het definitieve protocol voor het beoordelen van de chemische status van grondwaterlichamen. Dit protocol is gebaseerd op de KRW, GWR en bestaande literatuur. De komende maanden zal dit protocol worden getoetst aan de praktijk. De provincies werken vanaf begin 2008 aan de beoordeling van de grondwaterlichamen. Dit doen ze met ondersteuning van CSN (Coördinatie Stroomgebieden Nederland) op basis van werkafspraken. Deze werkafspraken en de ervaring van de provincies worden meegenomen bij de ontwikkeling van dit conceptprotocol tot het definitieve landelijke protocol.

Daarnaast worden niet-technische knelpunten die een keuze vanuit het Rijk vragen besproken met de opdrachtgever en klankbordgroep. In deze fase moet duidelijk worden tot welk detailniveau het protocol wordt ingericht. Op basis van deze praktijktoets wordt eind 2008 een definitief protocol geleverd. Het definitieve protocol gaat via Cluster MRE en de Regiegroep naar het LBOW waar het kan worden vastgesteld.

Begeleiding

Het project wordt begeleid door een begeleidingsgroep. Deze bestaat uit vertegenwoordiging uit Provincie Flevoland (Martin Griffioen), Waterschap Groot Salland (Chris Griffioen) de Waterdienst (Geo Arnold en Marcel Kotte), het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM, Jean Paul de Poorter), Coördinatie Stroomgebieden Nederland (CSN, Twan Tiebosch) en Deltares (Remco van Ek). De nationale Werkgroep Grondwater en het Regionaal Afstemmingsoverleg Grondwater (RAG) fungeren als klankbordgroep.

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 grondwater toestand	Toestand waarin zowel de chemische als kwantitatieve toestand van een grondwaterlichaam goed zijn.
Grondwaterlichaam	Een afzonderlijke massa grondwater in een of meer watervoerende pakketten. 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. Inputs van gevaarlijke stoffen moeten volgens artikel 6 van de GWR worden voorkomen en inputs van ongevaarlijke stoffen moet 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 (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 enige, langdurige door de mens veroorzaakte stijgende trend van de concentratie van een verontreinigende stof; en - het effect van genomen maatregelen te bepalen (EU, 2007b)
Relevant monitoringspunt	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. Zie discussie over meetnetten in paragraaf 1.3.
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 - te bepalen of operationele monitoring ook nodig is (EU, 2007b).
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 monitoringspunt.

Afkorting	Betekenis
AW	Achtergrondwaarde
DW	Drempelwaarde
CSN	Coördinatiebureau Stroomgebieden Nederland
EC	Europese Commissie
GCT	Goede Chemische Toestand
GGT	Goede Grondwater Toestand
GKT	Groede Kwantitatieve Toestand
GWL	Grondwaterlichaam
GWR	Grondwaterrichtlijn (2006/118/EC)
KMG	KRW Meetnet Grondwaterkwaliteit, deze bestaat uit meetpunten uit het PMG, LMG en metingen van opgepompt water bij waterwinningen.
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 normen

In de Grondwaterrichtlijn zijn communautaire normen vastgesteld voor Nitraat en bestrijdingsmiddelen. Deze zijn weergegeven in Tabel 2.1.

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.

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

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.

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, 2008).

2.3 Gegevens

Meetnet

Het eerste deel van de beoordeling van de chemische toestand van grondwaterlichamen (paragraaf 3.3) gebeurt op basis van de meetgegevens uit het KRW Meetnet Grondwaterkwaliteit (KMG). Dit betreft zowel toestand & trend monitoring als operationele monitoring (zie opmerking in paragraaf 1.4 over het huidige KMG).

Bij deel twee van de beoordeling kan aanvullende informatie worden gebruikt op de meetgegevens uit het KMG (Bijlage III.2, GWR). Dit zijn 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.

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.

Periode

In principe wordt bij de beoordeling van de toestand van grondwaterlichamen alleen gerapporteerd over de periode 6 jaar voorafgaand aan een stroomgebiedbeheersplan. 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 het eerste SGBP (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).

3 Procedure voor het beoordelen van de chemische toestand

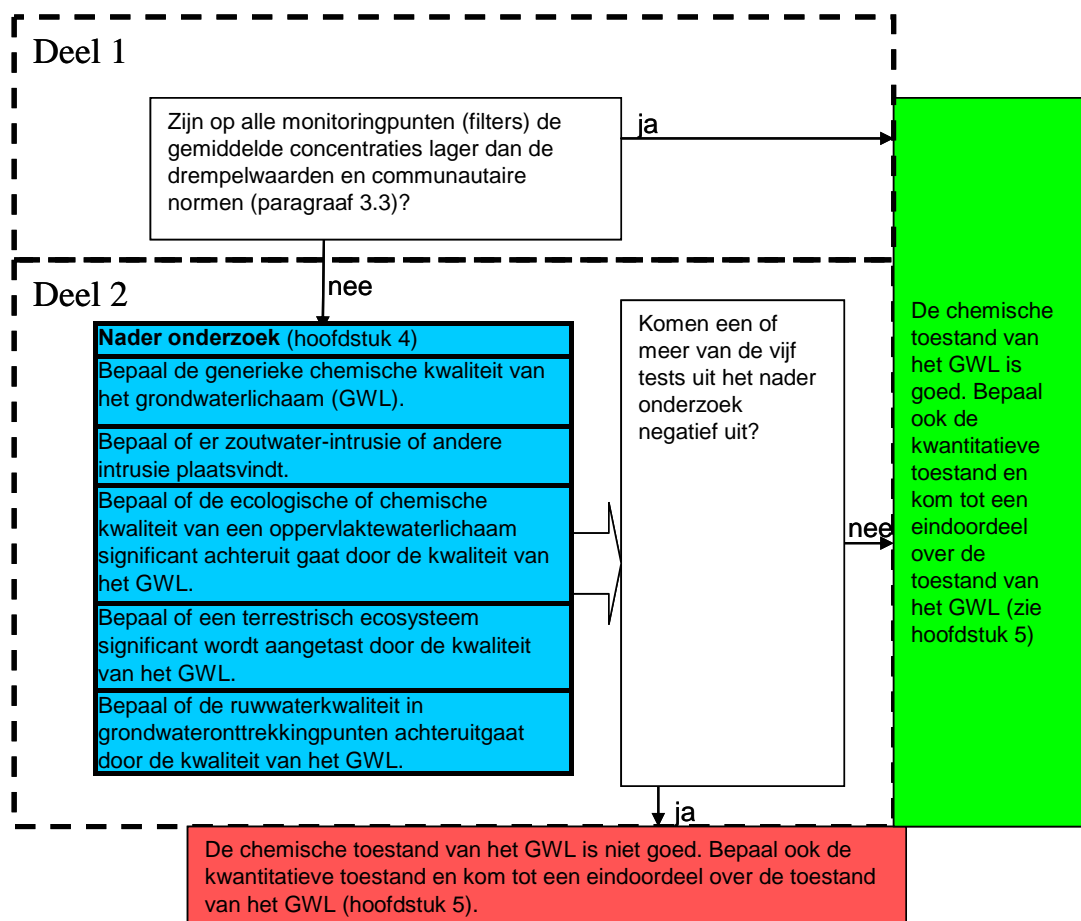
3.1 Inleiding

De procedure is samengevat in Figuur 3.1 en bestaat uit twee delen:

Deel 1: toetsen aan drempelwaarden en communautaire normen (zie paragraaf 3.3). Als er geen overschrijding van deze drempelwaarden en normen is, is het grondwaterlichaam in een goede status.

Als er wel een overschrijding is dan moet er een nader onderzoek worden uitgevoerd;

Deel 2: nader onderzoek (zie hoofdstuk 4). Er wordt onderzocht of de overschrijding significant is en schade oplevert voor verschillende receptoren. Met als uitkomst een goede of slechte status van het grondwaterlichaam.



Figuur 3.1 Procedure voor het beoordelen van de chemische toestand van grondwaterlichamen.

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.

3.2 Elementen van het toetsen

Bij elke test van de beoordeling van de chemische toestand van een GWL kunnen een aantal van de volgende elementen belangrijk zijn:

- Criteria voor het bepalen van de chemische toestand; drempelwaarden en communautaire normen.
- Aggregatie van data; KRW bijlage V 2.4.5, GWR Bijlage III.2c en Bijlage III.3 geven aan dat voor nader onderzoek geschikte aggregatie van monitoringresultaten nodig is.
- Omvang van overschrijding (Bijlage III.3 van de GWR); als in een monitoringpunt de drempelwaarde wordt overschreden moet als onderdeel van het nader onderzoek worden bepaald hoe groot het deel van het GWL is waarvoor de overschrijding geldt.
- Locatie van overschrijding; voor bescherming van de relevante receptoren moet worden bepaald of de locatie van overschrijding in contact staat met een dergelijke receptor. Dus of receptoren gevaar lopen vanwege de overschrijding op de betreffende locatie. Gebruik hiervoor een conceptueel model.
- Vertrouwen in de beoordeling (Bijlage V 2.4.1 van de KRW); een schatting van de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de gegevens die met de monitoringsprogramma's worden verkregen.

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. Veel laboratoria houden een andere grens aan wanneer het gaat om het rapporteren van stoffen- de zogenaamde rapportagegrens. Gemeten waarden onder deze grens worden gerapporteerd als 'kleiner dan', aangevuld met de cijfermatige rapportagegrens' (Draaiboek Monitoring, p. 18).

Voor de toestand en trend beoordeling is het beter om de gemeten waarden (dus ook die onder een rapportagegrens) in een database op te nemen. In de database moet wel herkenbaar blijven wanneer het om een waarde onder de rapportagegrens gaat.

'Bij het aggregeren van gegevens moet een keus gemaakt worden hoe meetresultaten onder de rapportagegrens gebruikt worden. Mogelijkheden zijn:

- i. vervanging door de waarde van de rapportagegrens zelf;
- ii. vervanging door de waarde nul;
- iii. vervanging door de helft van de rapportagegrens' (Draaiboek Monitoring, p. 18).
- iv. de waarden onder de rapportagegrens gebruiken.

In het EU richtsnoer over het bepalen van de chemische toestand en het afleiden van drempelwaarden (EU, 2007) wordt aangeraden optie iii. te gebruiken, behalve voor het totaal aan bestrijdingsmiddelen. Voor het bepalen van dat totaal wordt geadviseerd alleen de daadwerkelijk gemeten concentraties mee te nemen. Bij optie i en iii is het theoretisch mogelijk dat de uiteindelijke toetswaarde hoger is dan een

norm, terwijl de aanwezige concentratie niet bekend is (alleen dat het onder een bepaalde concentratie is).

Voor het uiteindelijke definitieve protocol (paragraaf 1.4) zal worden gekozen uit een van de bovenstaande opties.

Geclusterde grondwaterlichamen

Vooralsnog is er in Nederland geen sprake van geclusterde grondwaterlichamen, maar mocht daar in de toekomst sprake van zijn dan moet bij het vaststellen van normoverschrijding speciale aandacht en behandeling worden gegeven aan deze clusteringen. Grondwaterlichamen mogen alleen voor monitoring doeleinden worden geclusterd als de monitoring en milieu doelen betrouwbaar kunnen worden vastgesteld. Het EU richtsnoer voor grondwater monitoring (EU, 2007b) maakt onderscheid tussen het clusteren van grondwaterlichamen die 'at risk' zijn en die niet 'at risk' zijn. Als grondwaterlichamen 'at risk' zijn, en dus naar verwachting niet zullen voldoen aan de doelen die gesteld zijn in KRW artikel 4, dan wordt aanbevolen om tenminste één monitoringspunt in het grondwaterlichaam te plaatsen. Deze aanbeveling geldt niet voor geclusterde grondwaterlichamen die niet 'at risk' zijn.

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

3.3 Deel 1: toetsen aan communautaire normen en drempelwaarden

Achtergrond

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

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 EU, 2007b).

Criteria: de communautaire normen uit de GWR en drempelwaarden uit de AMvB doelstellingen.

Aggregatie en toetswaarde: De test wordt uitgevoerd op meetgegevens uit individuele monitoringspunten van het KMG. Met monitoringspunt wordt bedoeld per filter, niet per put. Per punt (filter) worden de jaargemiddelden berekend en daarvan wordt het gemiddelde genomen over de planperiode. 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 de gemeten concentratie gelijkgesteld aan de jaargemiddelde concentratie. Wordt er bijvoorbeeld slecht een keer in de vier jaar gemeten, dan wordt als toetswaarde het gemiddelde genomen van de metingen die binnen de planperiode vallen.

De test

De toetswaarde (per meetpunt) wordt vergeleken met de communautaire normen uit de GWR (zie tabel 2.1) en met de drempelwaarden die per planperiode worden vastgelegd in de AMvB Doelstellingen.

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

- Ja → Ga naar Deel 2: nader onderzoek voor de betreffende parameter (paragraaf 3.3).
- Nee → Het grondwaterlichaam is in een goede chemische toestand voor de betreffende parameter. Ga naar hoofdstuk 5: integratie met beoordeling van de kwantitatieve toestand om te komen tot een totaalbeoordeling van de grondwatertoestand.

NB: Geen overschrijding van drempelwaarden of communautaire normen betekent niet dat het grondwater in geen geval negatieve effecten zal hebben op de receptoren. Zie opmerking over het KMG in paragraaf 1.3.2.

NB: In sommige grondwaterlichamen wordt gemeten in grondwateronttrekkingpunten. In dat geval moeten de drempelwaarden worden gecorrigeerd voor het feit dat er geen verdunning en attenuation (vastlegging en afbraak) plaatsvindt. 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

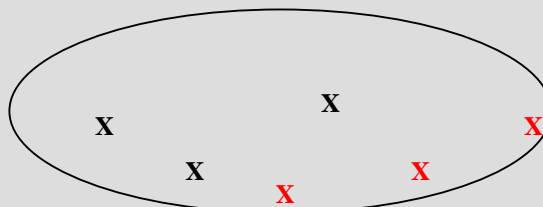
In de eerste tabel staat fictieve data voor een meetpunt, Meetpunt 1. In jaar 1 is vier maal gemeten, in jaar 2 twee maal, daarna nog eenmaal per jaar. Per jaar wordt het jaargemiddelde berekend.

jaar	meetresultaat	jaargemiddelde
jaar1	18.8	19.3
	19.9	
	18.6	
	19.7	
jaar 2	19.8	20.1
	20.3	
jaar3	20.5	20.5
jaar4	19.0	19.0
jaar5	18.2	18.2
jaar6	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 "nader onderzoek" in te gaan.

4 Deel 2: nader onderzoek

4.1 Inleiding

Er wordt onderzocht of de overschrijding van de drempelwaarde of communautaire norm 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 (EU, 2007) onderscheidt vijf tests om te bepalen of er sprake is van een goede chemische toestand of niet. Als een grondwaterlichaam voor één van de tests een negatieve beoordeling krijgt, is het hele grondwaterlichaam in een slechte toestand. De vijf tests:

1. onderzoek de algemene chemische toestand (20% regel, paragraaf 4.2);
2. onderzoek zoutintrusies en andere intrusies (paragraaf 4.3);
3. onderzoek of de chemische en ecologische toestand van oppervlaktewater significant achteruitgaat als gevolg van de kwaliteit van het grondwaterlichaam (paragraaf 4.4);
4. onderzoek of er significante schade optreedt aan grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen als gevolg van de kwaliteit van het grondwaterlichaam (paragraaf 4.5);
5. onderzoek of voldaan wordt aan de bepalingen in artikel 7.3 van de KRW (kwaliteit ruwwater in ontrekkingsputten) (paragraaf 4.6).

De tests 1, 3 en 4 worden uitgevoerd voor de stof of parameter waarvoor de jaargemiddelde concentratie de drempelwaarde of communautaire norm heeft overschreden (Bijlage III.4). Als uit dit nader 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 norm, dan moet hierover terugkoppeling plaatsvinden richting het proces van de 'at risk'-bepaling (zie Figuur 1.1 in paragraaf 1.3). Voor de tests 2 en 5 is vanuit de GWR niet duidelijk op te maken of deze tests ook alleen de stoffen waarvoor drempelwaarden zijn overschreden betreffen, of dat naar meer parameters moet worden gekeken. Dit is een punt van aandacht in de fase naar het definitieve protocol (hoofdstuk 7.2).

Het is aan te bevelen de tests 2, 3 en 4 in samenhang met de tests voor de kwantitatieve beoordeling uit te voeren. In de definitieve versie van het protocol zouden deze tests ook geïntegreerd kunnen worden gepresenteerd.

De vijf tests zijn uitgewerkt in de volgende paragrafen.

4.2 De algemene chemische toestand

Achtergrond

Deze test heeft betrekking op de vaststelling van:

- een significant milieu risico 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)

Deze algemene vaststelling van de chemische toestand van het grondwater, die is gebaseerd op wettelijke vereisten, focust op het gehele GWL en is niet bedoeld om een oordeel te geven over lokale verontreinigingen. De test is een voortzetting van de eerste toets aan de communautaire normen en drempelwaarden (paragraaf 3.3). Er wordt namelijk beoordeeld wat de ruimtelijke omvang van de overschrijding is ten opzicht van het hele GWL.

Belangrijke elementen van de test

Naast de elementen criteria en data aggregatie (gebeurt al in deel 1 van de beoordeling, paragraaf 3.3) zijn de volgende elementen op basis van wettelijke verplichtingen belangrijk voor deze test:

- Omvang van de normoverschrijding; en
- Vertrouwen in de beoordeling (gezien het niveau van de concentraties).

De test

De volgende procedure wordt voorgesteld voor deze test (zie ook Figuur 4.1):

Stap 1 geclusterde GWLen

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

Stap 2 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 norm 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, EU 2007).
 - De provincies hebben afgesproken bij meetpunten op verschillende diepten in een grondwaterlichaam per toetsdiepte (meestal 10 en 25 m 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 vertrouwen

- Indien de omvang groter is dan 20% kan verder worden onderzocht of het GWL in goede staat 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 monitoring netwerk en de onzekerheid die het gevolg is van variatie in de gevonden concentraties, een rol spelen (zie ook Draaiboek Monitoring, 2006) p. 38,39). Als er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn kan een deterministische benadering (model studie) worden gebruikt om de toestand van het GWL te bepalen.

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

Indien de inrichting van het monitoringsnetwerk statistisch niet voldoet op het niveau van het GWL dan kan door het onderscheiden van gebiedstypen een aggregatie procedure worden

uitgevoerd door te wegen met het oppervlak of volume van de gebiedstypen (in het EU richtsnoer hierover (EU, 2007) wordt gesproken over sub-GWLen). Zie voor een voorbeeld van wegen de tekstbox 4.2 hieronder.

In het geval dat gebiedstypen worden onderscheiden wordt voorgesteld om de bepaling voor iedere afzonderlijke gebiedstypen op gelijke wijze uit te voeren, vervolgens de resultaten van iedere afzonderlijke gebiedstype te aggregeren en tenslotte 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 monitoring netwerk.

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

Stel dat:

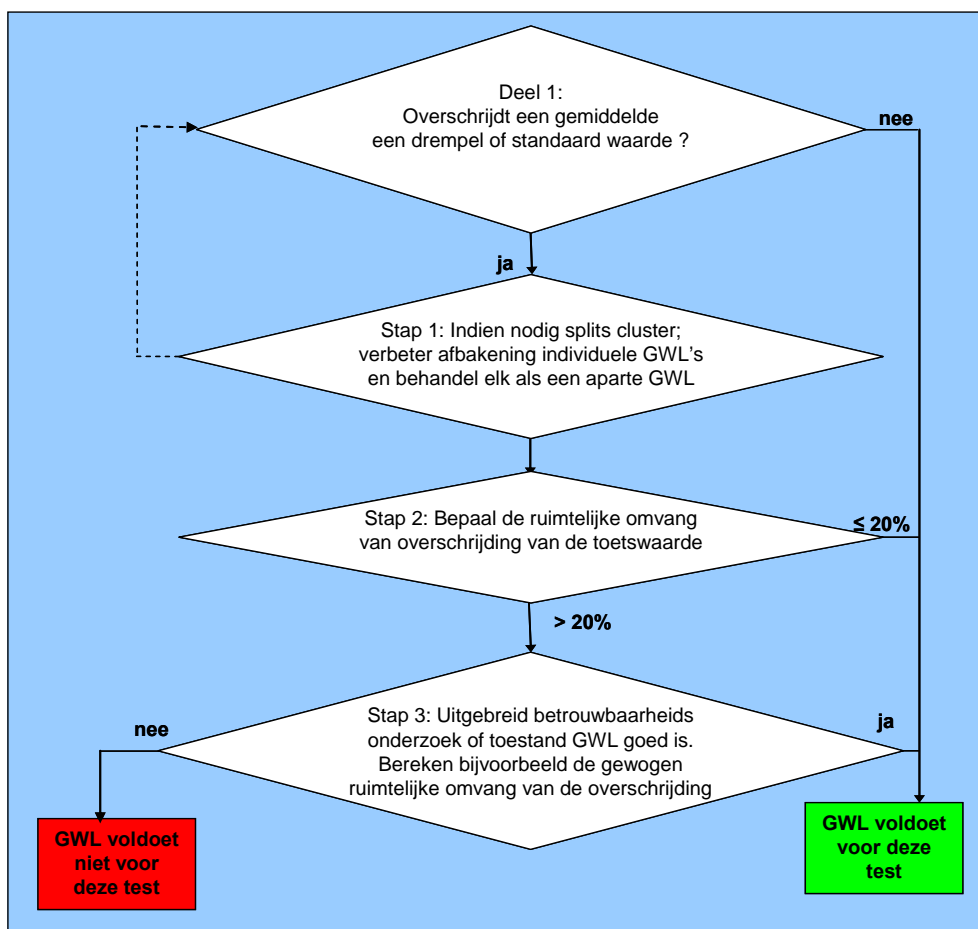
- volgens het conceptuele model natuurgebied minder het grondwater belast met stof A dan het landbouw gebied. Onder natuur vinden we gemiddeld 1 en onder landbouw 10 van stof A; of
- het oppervlak natuurgebied verschilt van het oppervlak landbouwgebied in het grondwaterlichaam.

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

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

an = 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.



Figuur 4.1 Voorgestelde procedure voor de algemene integrale bepaling van de chemische toestand van een grondwaterlichaam.

4.3 Zoutintrusies en andere intrusies

Achtergrond

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

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 “verzilting door zoutwaterintrusie en chloridevervuiling”(Stuurman, 2006).

Dit onderzoek gaat over de intrusie van:

- zout, van een natuurlijke herkomst (zeewater, formatiewater¹) dat door hoofdzakelijk menselijk handelen zoet grondwater verdringt (Stuurman, 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, 2007).

Het gaat erom te achterhalen of er intrusie plaatsvindt, veroorzaakt door een menselijke activiteit. Het gaat om een intrusie vanuit een ander waterlichaam in het betreffende grondwaterlichaam en niet zozeer om het verspreiden van een verontreiniging in het grondwaterlichaam zelf (UTAG, 2007b).

Andere vormen van intrusie, lokale en diffuse verontreinigingen, worden ondervangen in andere test van deze toestandbepaling (zie paragraaf 4.4, 4.5 en 4.6) en de trend- en inputsbepaling van de KRW en GWR.

Bij de beoordeling van de kwantitatieve toestand van een grondwaterlichaam wordt ook beoordeeld op intrusies van zout (en andere intrusies). Voer die en de onderhavige test gelijktijdig uit. Voor de kwalitatieve test is het voornamelijk belangrijk of het zoet-zout grensvlak (Stuurmans, 2006 en 2007) significant verschuift als gevolg van menselijk handelen. Als er sprake is van opkegelen van brak of zout water, dan heeft dat meestal een kwantitatieve oorzaak (dus onderdeel kwantitatieve beoordeling).

Belangrijke elementen van de test

De volgende elementen zijn op basis van wettelijke verplichtingen belangrijk voor deze test:

- Criteria voor het bepalen van de chemische toestand van grondwaterlichamen;
- Aggregatie van data;
- Omvang van de overschrijding;
- Vertrouwen in de beoordeling.

Criteria voor deze test zijn grenzen tussen zout-brak en brak-zoet grondwater. Wat hiervoor als grenswaarde wordt gehanteerd moet goed worden afgesproken (zie paragraaf 7.2). Dit kan bijvoorbeeld zijn voor zout-brak 1000 mg Cl/l en voor brak-zoet 150 mg Cl/l (zie Figuur 4.2, Stuyfzand, 1993).

Main class	Subdivided	mg Cl / l
Fresh	Oligohaline	0-5
	Oligohaline-fresh	5-30
	Fresh	30-150
	Fresh-brackish	150-300
Brackish	Brackish	300-1000
	Brackish-salt	1000-10.000
Salt	Salt	10.000-20.000
Hypersaline	Hypersaline	> 20.0000

Figuur 4.2 Grenswaarden tussen zout-brak en brak-zoet volgens Stuyfzand (1993).

Voor drinkwater is 150 mg Cl/l de norm.

¹ intrusie van brak water van geologische herkomst (veroorzaakt door het oplossen van evaporieten (steenzouten) of het infiltreren van zoet grondwater dat verzilt door zouten die in ondergrond voorkomen).

Aggregatie van data: advies over de beschikbaarheid en beschikbaar maken van de nodige data is te vinden in het rapport 'Naar een uniforme landelijke inrichting van het KRW-grondwatermeetnet Zoet-Zout?' (Stuurman, 2007). De resultaten van dit rapport worden dit jaar (2008) besproken in de Regiegroep en zal waar nodig leiden tot aanpassingen in draaiboek monitoring grondwater.

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.

Deze test heeft belangrijke raakvlakken met het bepalen van de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen en met het bepalen en ombuigen van significant stijgende trends.

De test

Deze test moet ook worden uitgevoerd voor het bepalen van de kwantitatieve toestand. Voer die en de onderhavige test gelijktijdig uit.

Het grondwaterlichaam krijgt voor deze test een negatieve beoordeling als:

- gemiddelde waarden in relevante monitoringspunten de drempelwaarden overschrijden; én
 - o een aanhoudende, significant stijgende trend van een of meer met intrusies verband houdende parameters op relevante monitoringspunten plaatsvindt; of
 - o sprake is van een significante negatieve invloed op een grondwateronttrekking.

Gebaseerd op het bovenstaande wordt de volgende procedure voorgesteld voor deze test:

Stap 1 identificatie risicogebieden

- Identificeer die gebieden waar van nature hoge zoutconcentraties voorkomen (van marine of geologische oorsprong. Een overzicht voor Nederland hierover is te vinden in het rapport Monitoring zoutwaterintrusie naar aanleiding van de Kaderrichtlijn Water "verzilting door zoutwaterintrusie en chloridevervuiling"(Stuurman, 2006).
- Identificeer de gebieden waar door menselijk handelen een risico bestaat dat er intrusies plaatsvinden. Dit gebeurt ook bij de beoordeling van de kwantitatieve toestand.

Stap 2 aggregatie en locatie²

- Bepaal waar gemiddelde waarden in relevante monitoringspunten de drempelwaarden en communautaire normen overschrijden.
- Vergelijk deze locatie met de inventarisatie (uit stap 1) van gebieden die door menselijk handelen een risico lopen intrusies aan te trekken.
- Raadpleeg het conceptuele model van het grondwaterlichaam. Horizontale intrusie is meestal een regionaal probleem, terwijl verticale intrusie (opkegelen) vaak een lokaal probleem betekent.

² Deze stap komt uit het EU richtsnoer over het beoordelen van de chemische toestand (EU, 2007), maar moet nog worden afgestemd op de Nederlandse situatie (alle zoutwachters etc., zie hoofdstuk 7.2)

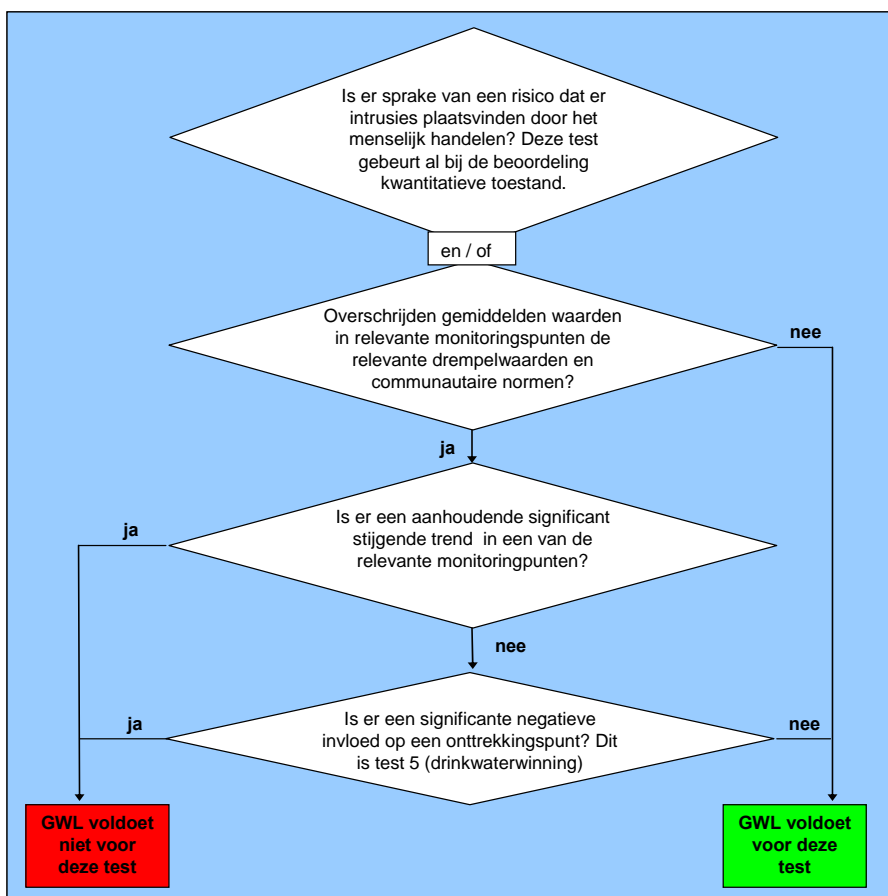
Stap 3 trend

- Bepaal de trend voor sleutel parameters: Cl^- and SO_4^{2-} of geleidbaarheid en elke andere parameter die intrusie kan 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 monitoringspunten maar bij onttrekkingspunten zelf. Dit onderdeel heeft overlap met test vijf (paragraaf 4.6).

De procedure is samengevat in Figuur 4.3.



Figuur 4.3 Voorgestelde procedure voor het bepalen of er intrusies van zout of andere stoffen optreedt in het grondwaterlichaam.

4.4 Invloed op receptor oppervlaktewater

Achtergrond

Deze test beoordeelt de significante vermindering van:

- de ecologische toestand van oppervlaktewaterlichamen (KRW Annex V 2.3.2) en
- de chemische toestand van oppervlaktewaterlichamen (KRW Annex V 2.3.2).

De toestand van het grondwater wordt mede bepaald aan de hand van de toestand van het oppervlaktewaterlichaam en een beoordeling van de input van chemische stoffen vanuit het grondwater naar de oppervlaktewaterlichamen. 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 van de test

Op basis van de wettelijke vereisten, houdt deze beoordeling rekening met de volgende elementen:

- Criteria voor de beoordeling van de chemische toestand
- Data aggregatie
- Locatie van de overschrijding
- Betrouwbaarheid van de beoordeling

Criteria voor deze test zijn de nationaal vastgestelde drempelwaarden en de communautaire normen.

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

De test

De test moet toegepast worden op alle grondwaterlichamen die in verbinding staan met oppervlaktewaterlichamen die ‘at risk’ zijn, uitgaande van het conceptueel model van ieder grondwaterlichaam.

Hiertoe wordt de volgende procedure voorgesteld:

Stap 1. Oppervlaktewater lichaam ‘at risk’:

- Is het oppervlaktewaterlichaam ‘at risk’ vanwege stoffen waarvoor dit nader onderzoek wordt uitgevoerd? (Dus de stoffen waarvan de drempelwaarden worden overschreden door gemiddelden in de KMG meetpunten van het GWL)³.
- Staat het oppervlaktewater lichaam dat ‘at risk’ is onder invloed van het grondwaterlichaam waarvoor het nader onderzoek plaats vindt?

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 het oppervlaktewater (op basis van een conceptueel model).

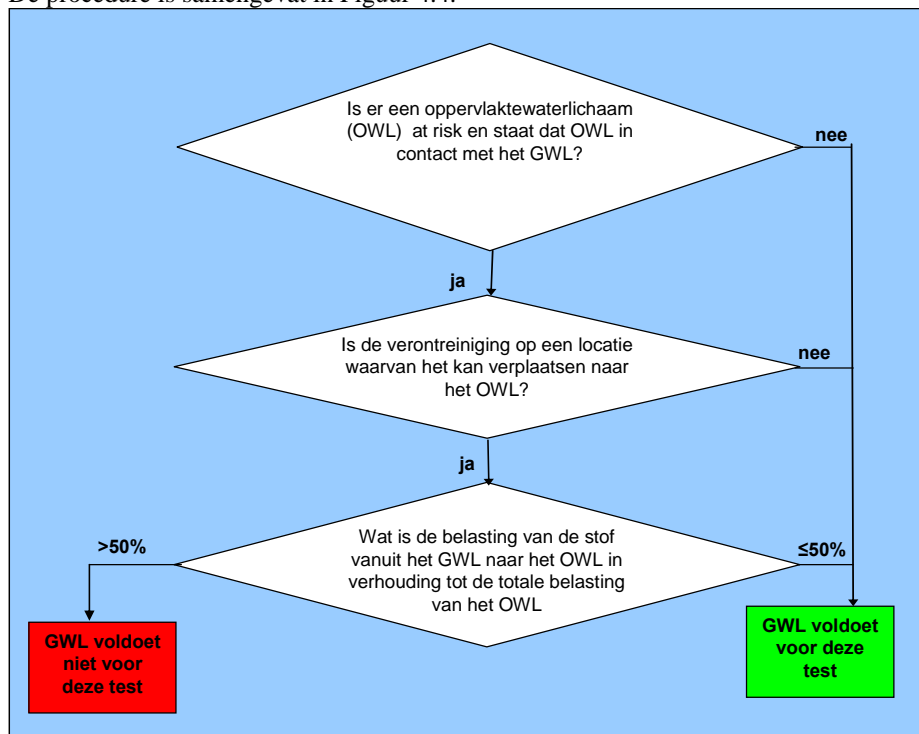
Stap 3. Overdracht van verontreinigende stoffen:

- Bepaal de hoeveelheid (en de concentratie) van de verontreinigende stof die (waarschijnlijk) overgedragen worden aan de receptor, 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 verdunningsfactoren en “attenuation rates” (vastleggen en afbreken van de stof in de bodem en het grondwater). Als de bijdrage van het

³ NB. 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. Ook 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.

grondwater aan de overschrijding van de oppervlaktewaternorm groter dan 50% is, dan is de status van het grondwaterlichaam niet goed voor deze test. Dit percentage (50%) komt uit het EU richtsnoer voor de chemische toestand bepaling (EU, 2007).

De procedure is samengevat in Figuur 4.4.



Figuur 4.4 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.

4.5 Invloed op grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen

Achtergrond

Deze test beoordeelt de significante vermindering van grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen (KRW Annex V 2.3.2)

Het gaat hier in principe over alle terrestrische ecosystemen. Vanuit pragmatische overwegingen is door het LBOW vooralsnog gekozen deze test uit te voeren voor Natura2000 en Ecologische Hoofdstructuur gebieden die op de TOP lijst staan⁴ (zie bijlage 1).

Het doel van deze test is te bepalen of verontreinigingconcentraties in een specifiek grondwaterlichaam zouden kunnen leiden tot significante schade aan een grondwaterafhankelijk terrestrisch ecosysteem.

⁴ Gebieden die prioriteit hebben bij de verdrogingsbestrijding. Voorgesteld door de 'taskforce verdroging' en vastgesteld door de Gedeputeerde Staten van de provincies (www.verdroging.nl, 19-12-07).

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 van de test

Op basis van de wettelijke vereisten, houdt deze beoordeling rekening met de volgende elementen:

- Criteria voor de beoordeling van de chemische toestand
- Data aggregatie
- Locatie van de overschrijding
- Betrouwbaarheid van de beoordeling

Criteria voor deze test zijn de nationaal vastgestelde drempelwaarden en de communautaire normen.

Aggregatie van de data: 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 EU in artikel 5 rapportages, kan worden gebruikt bij dit onderzoek.

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 (2008). Ga hiervoor naar www.minlnv.nl/natura2000 en kies 'gebiedendatabase'. 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.

De test

Stap 1 terrestrische ecosysteem beschadigd?

- Is er een terrestrisch ecosysteem aangetast vanwege stoffen waarvoor dit nader onderzoek wordt uitgevoerd? (Dus de stoffen waarvan de drempelwaarden worden overschreden door gemiddelden in de KMG meetpunten van het GWL)⁵.
- Is het terrestrische ecosysteem afhankelijk van het grondwater? (Gebruik hierbij een conceptueel model).

Stap 2 data aggregatie en locatie

- Bepaal de locaties van de monitoringspunten waarvan de drempelwaarden voor één of meer specifieke verontreinigingen worden overschreden. Is het een locatie vanwaar het grondwater naar het terrestrische ecosysteem kan stromen of worden opgenomen door het terrestrische ecosysteem (bijvoorbeeld via diepe boomwortels)? Gebruik hier weer het conceptuele model.

⁵ NB. 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. Ook 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.

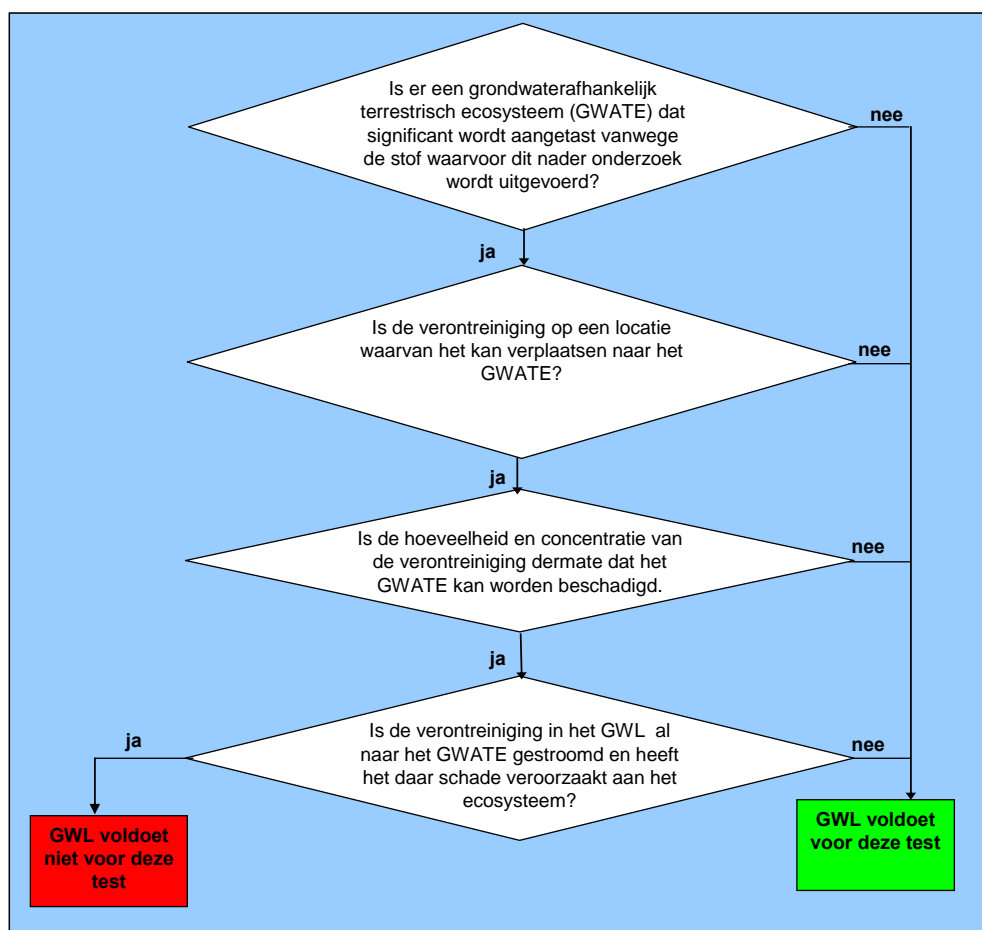
Stap 3.

- Schat de hoeveelheid en de concentratie van de verontreinigingen die naar het getroffen grondwaterafhankelijke terrestrische ecosysteem kunnen stromen. Houd hierbij rekening met verdunning, het vasthouden en het afbreken van de verontreinigingen. Bepaal of deze specifieke verontreinigingen een risico zou kunnen vormen voor het terrestrische ecosysteem met behulp van een conceptueel model.

Stap 4.

- Onderzoek of de verontreiniging al naar het grondwaterafhankelijke terrestrische ecosysteem is gestroomd en of het daar significante schade heeft veroorzaakt aan het ecosysteem. Als dit niet zo is, dan is het grondwaterlichaam voor deze test in een goede status.

De procedure is samengevat in Figuur 4.5.



Figuur 4.5. Procedure voor de test schade aan grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen door overdracht van verontreinigende stoffen uit het grondwaterlichaam.

4.6 Invloed op receptor drinkwaterwinning (art. 7.3 KRW)

Achtergrond

Deze test beoordeelt of de KRW doelstellingen met betrekking tot 'water bestemd voor menselijke consumptie' wordt 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) en vormen in die zin dus ook geen nieuwe opgave voor het grondwaterbeleid in Nederland. Een verschil is wel dat het huidige beschermingsbeleid gericht is op winningen voor de openbare drinkwatervoorziening. Bescherming van industriële winningen vindt op dit moment alleen voor één winning in Overijssel plaats. Het huidige beschermingsbeleid is vooral gericht op het voorkomen van verontreinigingen, al aanwezige verontreinigingen worden daarmee niet aangepakt.

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

- Waterlichamen met een onttrekking voor menselijke consumptie $> 10 \text{ m}^3/\text{dag}$ moeten worden opgenomen in het Register Beschermd 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).
- Op termijn moet de (grond)waterkwaliteit dusdanig verbeteren dat er minder zuiveringsinspanning nodig is (artikel 7.3, KRW).

Waterlichamen met een onttrekking voor menselijke consumptie $> 100 \text{ m}^3/\text{dag}$ moeten worden gemonitord volgens de systematiek van toestand- en trendmonitoring (Bijlage V van de KRW). Dit betekent dat de grondwaterkwaliteit in de onttrekkingsputten elke 6 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 inspanning (zie hieronder).

Belangrijke elementen van de test

Meetgegevens: De kwaliteitsbeoordeling voor de Artikel 7 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 op basis van een conceptueel model kan aantonen dat deze niet relevant zijn voor de betreffende winning. Het meetprogramma moet vervolgens door de VROM-Inspectie worden goedgekeurd.

Er is dus al 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, 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.

Aggregatie: 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. Dit pleit voor trendmonitoring op andere punten dan de alleen onttrekkingspunten. Deze waarnemingspunten zouden op grond van een conceptueel model van de winning moeten worden vastgesteld. Vaak zijn ook deze waarnemingsputten al aanwezig. Als startjaar voor de trendbeoordeling wordt het jaar 2000 genomen.

De test

In de Guidance 'Status Compliance & Trends' (Working Group C, WGC-2, Version november 2007) is een stroomschema opgenomen voor de beoordeling van de grondwaterkwaliteit aan de Artikel 7 doelstellingen. De beoordeling bestaat feitelijk uit een tweetal stappen:

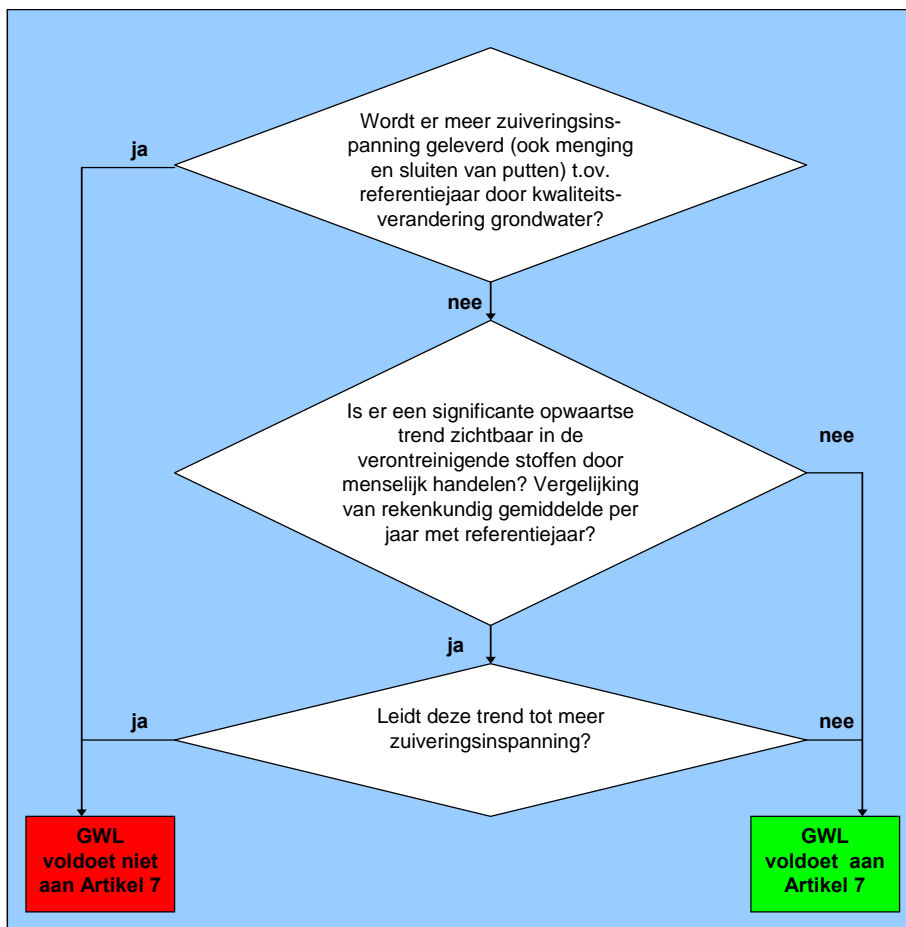
Stap 1

- Vaststellen van het niveau van zuivering ten opzichte van het referentiejaar. Er mag geen sprake zijn van meer inspanning. Meer inspanning is ook: menging (selectieve inzet van putten) en het sluiten van putten. Het voorstel is per winning de huidige zuiveringsinspanning vast te leggen als referentie en plafond.

Stap 2

- Beoordelen van de grondwaterkwaliteit voor de stoffen die significant stijgen:
 - Vergelijking van de grondwaterkwaliteit voor deze stoffen met de kwaliteit in het referentiejaar. Houdt daarmee rekening met de natuurlijke achtergrondwaarde.
 - Kunnen veranderingen van de grondwaterkwaliteit voor deze stoffen worden toegeschreven aan menselijk handelen? Zo ja, welk handelen?
 - Leidt deze verandering tot de aanpassing van de onder stap 1 genoemde zuiveringsinspanning?

Deze procedure is samengevat in Figuur 4.6.



Figuur 4.6 Procedure beoordeling grondwaterkwaliteit aan Artikel 7 doelstellingen.

5 Integreren

5.1 Inleiding

Het integreren is het combineren van beoordelingsresultaten tot een eindoordeel over de toestand van een grondwaterlichaam. Eerst moet voor de chemische toestand en de kwantitatieve toestand afzonderlijk een eindoordeel gevormd worden op basis van de doorlopen testen. Vervolgens moeten deze eindoordelen geïntegreerd worden tot een totaal oordeel over de toestand van het grondwaterlichaam. De totale procedure voor het beoordelen van de toestand van een grondwaterlichaam is samengevat in Figuur 5.1. De integratie is echter nog niet helemaal uitgewerkt en vraagt om afstemming in de volgende fase van het project om te komen tot een definitief protocol (hoofdstuk 7).



Figuur 5.1 stroomschema beoordeling toestand grondwater

Het is de wens het protocol voor de chemische toestand en het protocol voor de kwantitatieve toestand te integreren tot één protocol. De twee protocollen komen niet alleen bij elkaar bij het eindoordeel, maar ook verschillende tests zouden met elkaar moeten worden gecombineerd (intrusie, effect op oppervlaktewater en effect op terrestrische ecosystemen).

5.2 Integratie tot chemische toestand

Als in een grondwaterlichaam op alle monitoringpunten (filters) van het KRW Meetnet Grondwaterkwaliteit de jaargemiddeldeconcentraties lager zijn dan de drempelwaarden en communautaire normen, dan is de chemische toestand van het grondwaterlichaam goed (paragraaf 3.3).

Zijn er een of meer overschrijdingen dan vindt nader onderzoek plaats door middel van vijf tests (hoofdstuk 4). Als voor één van deze vijf testen 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 (paragraaf 4.2). Deze vraag verdient verdere nationale afstemming. In de schrijfgroep van de EU richtsnoeren over beoordeling van de toestand van grondwater lijkt een strikte 'one out all out' te worden geprefereerd. Maar daarbij moet worden opgemerkt dat de meeste andere lidstaten kleinere grondwaterlichamen hebben, dus vanuit een ander perspectief praten. Verder zijn de EU richtsnoeren niet verplichtend en kunnen we als land een eigen invulling geven aan deze integratie.

5.3 Integratie tot kwantitatieve toestand

Het protocol voor het beoordelen van de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen bestaat uit vier tests: de waterbalans, intrusies, interactie met oppervlaktewater en interactie met terrestrische ecosystemen. Deze tests worden uitgewerkt in het protocol beoordeling grondwaterkwantitatieve toestand door de Waterdienst. Deze is naar verwachting eind april af. Dat protocol wordt idealiter met dit protocol geïntegreerd tot één protocol beoordelen toestand grondwaterlichamen.

Integratie kan op twee manieren plaatsvinden:

1. de twee protocollen fysiek bundelen en alleen het eindoordeel integreren.
2. de twee protocollen volledig met elkaar integreren. Drie van de vier kwantiteitstesten betreffen dezelfde doelstellingen als tests van het nader onderzoek van de chemische beoordeling. Het zou dan ook efficiënt zijn deze tests geïntegreerd uit te voeren.

Wordt er gekozen voor de tweede optie dan is bij de integratie nauwe samenwerking nodig tussen de Waterdienst en/of Deltares met het RIVM en afstemming met zowel provincies als waterschappen.

5.4 Integratie tot eindoordeel

Deze laatste integratiestap is het combineren van het oordeel over de chemische toestand en het oordeel over de kwantitatieve toestand. Hiervoor geldt dat als een van beide een negatieve beoordeling heeft het grondwaterlichaam in een slechte toestand is.

5.5 Afstemmen met protocol voor oppervlaktewater

Dit protocol voor het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen is los ontwikkeld van het protocol voor het beoordelen van de toestand van oppervlaktewaterlichamen. Omdat grondwater en oppervlaktewater elkaar beïnvloeden is het goed als de twee protocollen op elkaar zijn afgestemd.

Dit kan op een aantal niveaus:

1. Nationaal: Protocol
 - a. Terminologie en definities: eenzelfde terminologie en definities gebruiken.
In dit protocol is al een aantal termen overgenomen uit het protocol voor oppervlaktewater, zoals de term toetswaarde. Maar de kans is aanwezig dat er termen worden gebruikt in beide documenten, met twee verschillende betekenissen en ook dat er twee termen worden gebruikt die hetzelfde betekenen. De protocollen moeten hierop worden vergeleken en afgestemd.
 - b. Oppervlaktewater als receptor van grondwater
Bij overschrijding van een grondwaterdrempelwaarde moet worden onderzocht of deze overschrijding een negatieve invloed heeft op de toestand van een oppervlaktewaterlichaam (paragraaf 4.4). Hiertoe moet worden onderzocht of de oppervlaktewaterlichamen in het

grondwaterlichaam de goede toestand halen of niet en of dit door toedoen van grondwater komt. Deze test wordt al uitgevoerd bij het beoordelen van oppervlaktewaterlichamen. In de protocollen moet deze overlap helder worden verwoord en verbeeld.

2. Regionaal: Samenwerken

Bij overschrijding van een grondwater drempelwaarde moet worden onderzocht of deze overschrijding een negatieve invloed heeft op de toestand van een oppervlaktewaterlichaam (paragraaf 4.4). Hiertoe moet worden onderzocht of de oppervlaktewaterlichamen in het grondwaterlichaam de goede toestand halen of niet en of dit door toedoen van grondwater komt. Deze test wordt al uitgevoerd bij het beoordelen van oppervlaktewaterlichamen. Hier is het dus van belang dat de beoordelaars van grondwater en de beoordelaars van oppervlaktewater samenwerking en afstemming zoeken. Hetzelfde geldt voor het nemen van maatregelen.

3. Lokaal: Conceptuele modellen

In het verlengde van punt 2 zouden systemen die at risk, of als niet goed zijn beoordeeld verder moeten worden onderzocht met behulp van conceptuele modellen. Deze modellen zouden gebaseerd moeten zijn op zowel de kennis van oppervlaktewater- als grondwaterbeheerders.

6 Conceptuele modellen

De GWR geeft aan dat voor Nader onderzoek gebruik moet worden gemaakt van een conceptueel model (zie tekstbox 6.1). In verschillende EU richtsnoeren⁶ wordt naar het conceptueel model als instrument verwezen. Deze richtsnoeren maken duidelijk dat

- het ontwikkelen van een conceptueel model onderdeel zou moeten zijn van de karakterisatie 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 monitoring data.

In de richtsnoeren staan geen concrete kwaliteitscriteria voor conceptuele modellen.

Tekstbox 6.1: 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?

Een conceptueel model is de huidige kennis van de opbouw en processen van een grondwatersysteem, gebaseerd op gegevens over eigenschappen van het grondwatersysteem.

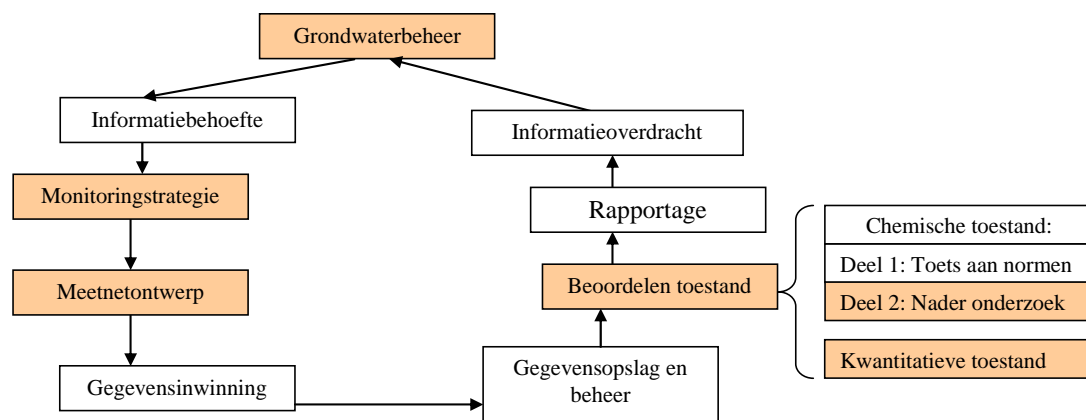
In project 'conceptuele modellen' van het RIVM wordt in 2008 de definitie van en criteria voor conceptuele modellen afgebakend en een methodiek opgezet om bestaande conceptuele modellen vast te leggen en nieuwe modellen te ontwikkelen. In het definitieve protocol voor het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen zal uitgebreid worden verwezen naar de resultaten van dat project.

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

⁶ EU richtsnoer No 7: No 3: Analyses of Pressures and Impacts; Monitoring under the Water Framework Directive; No 15: Groundwater Monitoring (EU, 2007b); No 17: Preventing or limiting direct and indirect inputs in the context of the Groundwater directive 2006/118/EC; en Towards a guidance on Groundwater Chemical Status and Threshold Values, version 3.0 (EU, 2007).

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

In Figuur 6.1 staat de monitoring cyclus zoals deze in het Draaiboek Monitoring Grondwater is opgenomen (Draaiboek Monitoring, 2006, p. 2). Het schema is hier alleen toegespitst op het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen (hetzelfde zou kunnen worden gedaan voor de karakterisatie van grondwaterlichamen, Figuur 1.1). 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 6.1 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.

7 Aandachtspunten en vervolprocedure

7.1 Vervolprocedure

De procedure in dit briefrapport wordt in de periode mei – september 2008 besproken met verschillende partijen en toegepast in de praktijk. Naar aanleiding van die gesprekken en praktijkervaring zal het worden aangescherpt. Daarnaast zal worden gestreefd naar integratie van dit protocol met het protocol voor grondwaterkwantiteit, tot een protocol voor het beoordelen van de toestand van grondwaterlichamen. Ook zal in het definitieve protocol helder worden verwezen naar het protocol voor oppervlaktewater en zal wat betreft terminologie en definities met dat protocol worden afgestemd. Het definitieve protocol zal eind 2008 in rapportvorm uitkomen.

7.2 Aandachtspunten

Er zijn in dit protocol nog verschillende punten van aandacht die idealitair in de periode mei-september worden uitgekristalliseerd. Sommige zijn afhankelijk van een beleidskeuze, andere punten zijn van meer technische aard.

Data

- Wat spreken we af over het gebruik van detectielimieten/ rapportagegrenzen? Moet worden gewerkt met de gemeten waarden (ook onder de rapportagegrens), met de detectielimiet zelf, of met de helft van de detectielimiet (paragraaf 3.2)?

Toetsen

- Worden de toetsen intrusies (4.3) en drinkwaterwinning (paragraaf 4.6) uit het nader onderzoek voor alle stoffen uitgevoerd, of alleen voor die stoffen waarvan drempelwaarden worden overschreden?
- Wordt bij de toetsing aan drempelwaarden een gemiddelde genomen over zesjaargemiddelden (dus gemiddelde van de planperiode) of wordt er getoetst aan het laatste jaargemiddelde van de planperiode (paragraaf 3.2)?

Intrusies

- Wat hanteren we als ‘grenswaarde’ voor intrusies?
- Hoe kan stap 2 in de procedure het best worden aangepakt?

Interactie grondwater – oppervlaktewater

- Hoe bepaal je of oppervlaktewater significant afhankelijk is van uitspoeling van grondwater?

Terrestrische ecosystemen

- Vallen de grondwaterdoelen die voortvloeien uit de Natura2000 instandhoudingsdoelen onder de KRW verplichtingen? Welke doelen gelden voor de EHS Toplijst gebieden?
- Welke informatie over terrestrische ecosystemen is relevant om te noemen in het protocol, ook provinciale meetnetten noemen (bv. Brabant)?

- Wat doen we als er een klein terrestrisch ecosysteem of oppervlaktewaterlichaam de toestandsbeoordeling van een heel grondwaterlichaam dreigt te beïnvloeden? Is er een alternatief voor het ‘one out all out’ principe? (Bv. een percentage van het totale oppervlakte als criterium instellen).

Drinkwater

- Wie gaat deze test uitvoeren, drinkwaterbedrijven of provincies?
- Wat wordt de referentie voor huidige zuiveringsinspanning? 2000 (lancering KRW) of 2008 (letterlijk huidig)?

Onzekerheden en significantie

- Hoe moet in de verschillende tests om worden gegaan met onzekerheden (vertrouwen in data, significantie, onzekerheden in conceptuele modellen, etcetera).
- In hoeverre moet dit protocol daar uitspraken over doen.

Integratie

- Zie hoofdstuk 5.

Literatuur

- Aggenbach, C.J.S. (red.) (2006). Knelpunten- en kansanalyse Natura2000-gebieden. Versie juli 2006. Kiwa Water Research/EGG-consult/Unie van Bosgroepen, Nieuwegein.
- Aggenbach, C.J.S., M.H. Jalink, D. Bankert & H. Hunneman (2008) Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden. Achtergronddocumentatie Natura 2000-gebieden. Kiwa Water Research/EGG-consult/Unie van Bosgroepen, Nieuwegein, <http://www.minlnv.nl/natura2000>.
- Boumans, LJM, Reijnders, HFR, Verweij, W. (2008). KRW en GWR: Handreiking trend en trendomkering. RIVM rapport 607300006, Bilthoven, www.rivm.nl.
- CSN (2008). Werkafspraken actualisatie gebiedsbeschrijving grondwater (versie 1 april 2008). Coördinatie Stroomgebieden Nederland, Utrecht.
- DGW (2007). Nadere uitwerking KRW doelen grondwaterkwantiteit. Rapport GW3705. DGW, Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Den Haag.
- 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 (13-03-2008).
- EU (2007). Towards a guidance on Groundwater Chemical Status and Thershold Values. Version no 3.0, 7 november 2007. 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 (13-03-2008).
- EU (2007b). 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. Download at: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/nov-2006_final-2pdf/EN_1.0_&a=d (17-03-2008)
- 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.
- Maas (2005). Karakterisering Nederlands Maastroomgebied. Rapportage volgens artikel 5 van de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG). Hoofdrapport. www.kaderrichtlijnwater.nl (13-03-2008).
- Rijn (2005). Karakterisering Werkgebied Rijndelta. Rapportage volgens artikel 5 van de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG). Hoofdrapport. www.kaderrichtlijnwater.nl (13-03-2008).
- RIZA (2006). Handreiking afstemming KRW monitoring: oppervlaktewater-grondwater en beschermde gebieden. Concept 1.0. Suzanne Stuijzand, 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> (25-03-08).

- Schelde (2004). Karakterisatie stroomgebied Schelde. Rapportage van Nederland over de invulling van de Kaderrichtlijn Water in het stroomgebied Schelde. www.kaderrichtlijnwater.nl (13-03-2008).
- Stuurman, R., Oude Essink, G. (2006). Monitoring zoutwaterintrusie naar aanleiding van de Kaderrichtlijn Water “verzilting 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.
- Stuyfzand, P.J. (1993) Hydrochemistry and hydrology of the coastal dune area of the western Netherlands; Faculty of Earth Sciences, Vrije Universiteit, Amsterdam: 366 pag.
- 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 (17-03-2008).
- UTAG (2007). 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.
- Wuijts, S., Rijswick, H.F.M.W., van, 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., van der Linden, A.M.A., van Wijnen, H.J., van Rijswick, H.F.M.W. (2007). Methodiek voor toepassing van fasering en doelverlaging op grondwater. RIVM Rapportnummer 60730002, 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 60730007, 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.