

Saneren van het grondwater tot aan het berekende, verhoogde achtergrondgehalte

Voor het vaststellen van verhoogde achtergrondgehalten in het grondwater is nog geen rekenmethode voorhanden. Zo'n methode is wel dringend gewenst. Door het hanteren van verhoogde achtergrondgehalten bij het vaststellen van het saneringsdoel wordt de saneringsduur aanzienlijk bekort. Ook wordt voorkomen dat veel geld opgaat aan het saneren van grondwater met gehalten rond de streefwaarde. In stedelijke gebieden is het vaak ook onmogelijk om grondwater multifunctioneel te saneren, door het aantrekken van licht verontreinigd grondwater uit de omgeving.

Met de introductie van het nieuwe begrip 'actief bodembeheer' is een impuls gegeven aan het 'actief' inzicht verkrijgen in de kwaliteit van de bodem, door de beschikbare of nog te verzamelen informatie systematisch en overzichtelijk in een databank op te slaan. Uit bij gemeenten beschikbare gegevens kunnen op deze wijze bodemkwaliteitskaarten worden afgeleid. Eén van de belangrijkste bodemkwaliteitskaarten is de achtergrondgehaltenkaart. Deze kaart is zo belangrijk omdat bij bodemsaneringen de achtergrondgehalten de streefwaarden kunnen vervangen als saneringsdoelstelling. Dit heeft juridische en procedurele consequenties. Binnen het stedelijk gebied zijn voor diffuse verontreinigingen in de grond de eerste achtergrondgehaltenkaarten ge-

Rimbaud Lapperre en Jan Smittenberg

reed. Voor het grondwater zijn helaas nauwelijks of geen achtergrondgehaltenkaarten beschikbaar. Het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit en de diverse provinciale meetnetten

'wenselijk is'. Bij de provincie Gelderland is in maart 1997 de nota 'Actief bodembeheer op uitvoeringsniveau in Gelderland'¹ verschenen. Daarin staat onder meer een gebruikershandleiding voor het vaststellen van achtergrondgehalten voor grond in het stedelijk gebied. Thans wordt nagedacht op welke wijze een vergelijkbare gebruikershandleiding voor het grondwater tot stand moet komen. De provincie Noord-Brabant is voornemens dit thema te koppelen aan Beleidsvernieuwing Bodemsanering. De provincie Utrecht heeft voor arseen en zink in het grondwater een basis-kwaliteitskaart. Deze kaart wordt geraadpleegd voor het vaststellen van terugsaneerwaarden. De beleidskaart,

"Grondwater binnen denkraam actief bodembeheer brengen"

zijn te grofmazig voor toepassing op 'locatieschaal'.

Met dit artikel willen wij een lans breken om ook het grondwater bij actief bodembeheer te betrekken. In navolging van de aanpak die recentelijk in het kader van actief bodembeheer voor diffuse grondverontreinigingen binnen het stedelijk gebied ontwikkeld is, kan het ook zeer nuttig en soms noodzakelijk zijn achtergrondgehaltenkaarten voor verontreinigingen in het grondwater te ontwikkelen.

Stand van zaken actief bodembeheer

Medio 1998 beschikte geen van de provincies nog over een uitgewerkte strategie voor het statistisch onderzoek bepalen van verhoogde achtergrondgehalten in het grondwater. Uit navraag bij de provincies Gelderland, Limburg, Noord-Brabant en Utrecht is gebleken dat een uitgewerkte strategie voor het grondwater

als afgeleide van de basiskwaliteitskaart, is bestuurlijk nog niet geaccordeerd.

Case Nunspeet

Op een locatie in Nunspeet wordt binnen afzienbare tijd een grondwatersanering opgestart waarbij zink, vluchtige aromatische koolwaterstoffen, minerale olie en chloorkoolwaterstoffen uit het grondwater verwijderd worden. Doel van de grondwatersanering vormt het herstel van de multifunctionele eigenschappen van de bodem. Bij sanering tot de streefwaarde is een saneringsduur berekend van tenminste 5 jaar, ervan uitgaande dat het grondwater buiten de locatie multifunctioneel schoon is. Zink is bepalend voor de saneringsduur, terwijl op de locatie geen bron is te definiëren. Daarnaast blijkt de aanname dat het grondwater buiten de locatie aan de streefwaarde voldoet, niet correct. In de omgeving van de locatie worden zowel binnen als buiten de bebouwde kom verhoogde ge-

Over de auteurs



Ir R.E. Lapperre

is Adviseur Bodembeheer bij IWACO, Postbus 525, 5201 AM 's-Hertogenbosch, tel. 073-6874107



Ing. J. Smittenberg

is Adviseur Bodembeheer bij IWACO, Postbus 8064, 9702 KB Groningen, tel. 050-5214267.

halten zink gemeten. Het vóórkomen van zink in het grondwater kent waarschijnlijk een natuurlijke oorsprong. In opdracht van de gemeente Nunspeet is daarom het 'natuurlijke' achtergrondgehalte in het grondwater bepaald. Wij spreken van een 'natuurlijk' verhoogd gehalte daar geen sprake is van toevoegen van zink aan de bodem door menselijk handelen. Het zink is van nature reeds aanwezig, maar door antropogene invloed(en) zoals verzuring en vermessing gemobiliseerd.

Bij de berekening van het verhoogde achtergrondgehalte is gebruik gemaakt van de adviesnota 'Actief bodembeheer op uitvoeringsniveau in Gelderland'¹. De daarin beschreven methode voor grond is, na overleg met de provincie Gelderland, op enkele punten aangepast om het achtergrondgehalte voor zink in het grondwater te berekenen. De berekeningswijze is inmiddels door het bevoegd gezag goedgekeurd.

Op basis van een 40-tal onderzoeksrapporten van locaties binnen een straal van circa 1,5 kilometer van de onderzoekslocatie bleken, na verwijdering van 5 'uitschieters' uit de dataset, 35 waarnemingen voor de berekening bruikbaar. Dit aantal is voldoende om met 80% betrouwbaarheid de 90-percentielwaarde te bepalen. De 90-percentielwaarde is vastgesteld op 255 µg/l. Met 80% betrouwbaarheid kan worden gesteld dat deze waarde zich tussen de 245 en 350 µg/l bevindt. De 90-percentielwaarde geldt als regionaal

Overzicht 2

Overzicht gehalten zink in het grondwater:

Streefwaarde (traditionele terugsaneerwaarde)	65 µg/l
Tussenwaarde	433 µg/l
Interventiewaarde	800 µg/l
Achtergrondgehalte (nieuwe terugsaneerwaarde)	255 µg/l
80%-betrouwbaarheidsinterval 90-percentielwaarde	245-350 µg/l
Straal waarnemingen rondom onderzoekslocatie	1.500 m
Aantal waarnemingen na verwijderen van de 'uitschieters'	n = 35

verhoogd achtergrondgehalte voor zink in het grondwater binnen de gemeente Nunspeet. Er is sprake van een verhoogd achtergrondgehalte omdat de berekende waarde de streefwaarde met bijna een factor 4 overschrijdt. Overzicht 1 geeft een samenvatting van de bij de berekening gehanteerde formules. Overzicht 2 geeft een opsomming van de traditionele toetsingswaarden uit de Wet bodembescherming die normaliter worden gehanteerd bij bodemsanering en de kentallen van de berekende achtergrondgehalten.

De berekening van het achtergrondgehalte gaat de gemeente Nunspeet veel geld besparen. Door het hanteren van dit gehalte als terugsaneerwaarde wordt de saneringsduur voor de locatie met circa 3 jaar gereduceerd. Bij een onttrekkingsdebiet van 10 m³/uur wordt op deze wijze een kostenbesparing gerealiseerd van naar schatting een kwart miljoen gul-

den. De berekening is gebaseerd op een eenheidsprijs van f 1,- per m³ onttrokken grondwater.

Aanbevelingen

De in dit artikel beschreven methode is reeds praktisch toepasbaar maar behoeft mogelijk op meerdere punten aanpassingen en/of uitbreidingen (verfijning). Een belangrijk aandachtspunt hierbij is of voor alle stoffen zonder meer regionaal verhoogde achtergrondgehalten kunnen worden berekend. Mogelijk kan dit alleen voor stoffen die van nature in het milieu voorkomen, zoals zware metalen². Voor stoffen die niet van nature in het grondwater voorkomen, zoals aromatische en gechloroerde koolwaterstoffen, moet wellicht een extra voorwaarde worden gehanteerd. Bij het niet volledig tot de streefwaarde verwijderen van deze milieuvreemde stoffen zou moeten worden aangegeven hoe de bodem door het zelfreinigend vermogen restverontreiniging kan afbreken, waarbij de restverontreiniging natuurlijk geen risico's mag opleveren voor de volksgezondheid en het milieu.

Dankwoord

De auteurs danken de heren Niemeijer en Beurmanjer van de provincie Gelderland en de heer Neuman van de gemeente Nunspeet. In het kader van het project Nunspeet is samen met voornoemde personen het regionale achtergrondgehalte voor zink in het grondwater vastgesteld.

Literatuur

- 1 Nota Actiefbodembeheer op uitvoeringsniveau in Gelderland (maart 1997).
- 2 Achtergrondgehalten van negen sporen-metalen in oppervlaktewater, grondwater en grond van Nederland (VROM/DGM, 1992).

Overzicht 1

- stap 1 (aantal benodigde waarnemingen)
90-percentielwaarde met 80% betrouwbaarheid vergt minimaal 29 waarnemingen (W.J. Conover in 'practical nonparametric statistics').
- stap 2 (verwijderen uitschieters)
verwijderen van 'uitschieters' (75%-percentielwaarde plus 1,5 maal de interkwartielafstand (75-25%)) uit de dataset. Na verwijdering van 5 waarnemingen bedraagt het aantal bruikbare waarnemingen 35 (en dat is meer dan 29).
- stap 3 (90-percentielwaarde)
de 90%-percentielwaarde van 35 waarnemingen (rangnummers) bedraagt rangnummer 31,5. Bij deze waarde hoort een zinkgehalte van 255 µg/l (rangnummering van laagst naar hoogst gemeten concentratie).
- stap 4 (betrouwbaarheidsinterval)
 $r_{\text{ondergrens}} = 35 \times 0,9 + (-1,2816) \times \sqrt{(35 \times 0,9 \times 0,1)} = 29,2 \rightarrow$ rangnummer 30 (245 µg/l)
 $r_{\text{bovengrens}} = 35 \times 0,9 + (+1,2816) \times \sqrt{(35 \times 0,9 \times 0,1)} = 33,8 \rightarrow$ rangnummer 34 (350 µg/l)
- stap 5 (resultaat)
met 80% betrouwbaarheid geldt dat de 90-percentielwaarde 255 µg/l bedraagt en tussen de waarden 245 µg/l en 350 µg/l ligt.