

# Grondwaterverontreiniging

## Kanttekeningen n.a.v. een „Working Conference on Groundwater Pollution” te Reading\*)

### Inleiding

In toenemende mate wordt de doorgaans uitstekende kwaliteit van het zoete grondwater in Nederland bedreigd door verontreinigingen, die vooral vanaf het aardoppervlak het watervoerende pakket kunnen binnendringen. Het gevaar doet zich dan ook voor dat de sterke teruggang in kwaliteit, die is opgetreden bij het oppervlaktewater dat als bron voor de drinkwatervoorziening dient, zich tevens zal manifesteren bij het grondwater. In tegenstelling tot het rivierwater is bij een ernstige verontreiniging van grondwater deze niet op korte termijn te verhelpen en moet een eenmaal vervuilde grondwaterbron voor zeer lange tijd worden ontbeerd voor de drinkwatervoorziening. Wanneer dan ook vervuiling van een grondwaterwinplaats is geconstateerd, is het veelal te laat. Hierom dient de bestaande goede kwaliteit van het grondwater met de grootste zorg te worden beschermd tegen huidige en toekomstige bedreigingen. In dit kader werden tijdens de Groundwater Pollution Conference te Reading de gevaren van grondwaterverontreiniging en middelen om deze tegen te gaan en te voorkomen besproken aan de hand van case-histories en papers van meer algemene aard.

Naar aanleiding hiervan zullen enige algemene kanttekeningen worden gemaakt om vervolgens te komen tot een aantal aanbevelingen met betrekking tot de Nederlandse problematiek.

### Oorzaken van verontreiniging

Een lokale en tegelijkertijd intensieve verontreiniging van het grondwater is veelal het gevolg van het *storten van afvalstoffen* van industriële of stedelijke herkomst. Hierbij kan plaatselijk het grondwater sterk in temperatuur stijgen als gevolg van mineralisatieprocessen. Zo meldde dr. H. J. Exler (Bayerisches Geologisches Landesamt München) een plaatselijke temperatuurstijging van 12 tot 18 °C van het grondwater bij een vuilstort nabij München, die 4 miljoen m<sup>3</sup> afval bevat en een oppervlak van 153.000 m<sup>2</sup> beslaat; de minerale belasting van het grondwater ten gevolge van de stort is tot op ruim 3 km benedenstrooms aantoonbaar.

Ernstige grondwaterverontreiniging kan tevens een gevolg zijn van *ongevallen op industriële terreinen*, bij *transport van gevaarlijke stoffen over de weg of per pijpleiding*, alsmede bij de *opslag van dergelijke stoffen*.

Toepassing van *eutrofiërende stoffen* als fosfaat en nitraat in de landbouw heeft in het algemeen geen aanleiding tot ongerustheid gegeven. Een schadelijke verontreiniging zal slechts plaatsvinden bij een zware belasting met meststoffen zoals b.v. ten gevolge van een bio-industrie of zoals is geconstateerd bij een landbouwgebied in East Yorkshire (afb. 1).

Een vorm van grondwatervervuiling vindt plaats doordat *oppervlaktewater* van relatief slechte kwaliteit *infiltr*ert in de bodem. Dit is het geval bij indringing van zeewater langs de kust, bij een oeverinfiltratie van rivierwater en bij kunstmatige rivierwaterinfiltratie in de duinen.

Ook *luchtverontreiniging* of beter regenverontreiniging levert een bijdrage aan de grondwatervervuiling. Een voorbeeld

hiervan is het radio-actieve tritium, dat vooral in de jaren 1963 en 1964 als gevolg van kernproeven via de regen in het grondwater is terecht gekomen en zo tevens als tracer kan dienst doen (afb. 2).

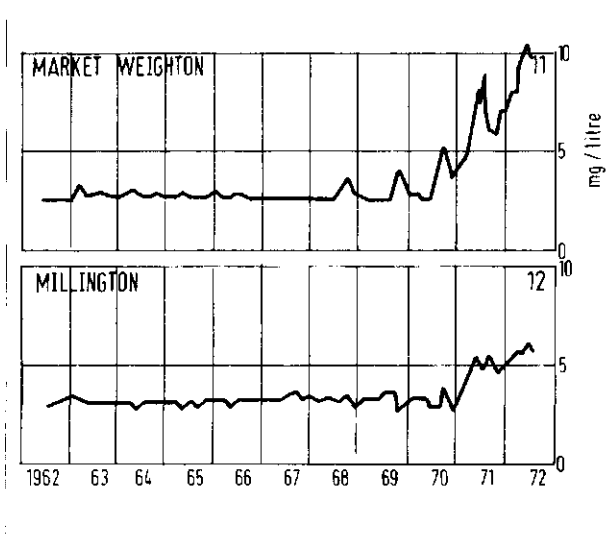
Tenslotte kan het zoete grondwater in ernstige mate worden bedreigd door de zgn. „*deep-well disposal*” van gevaarlijke afvalstoffen, waarop nog nader zal worden ingegaan.

### Aard van de verontreiniging

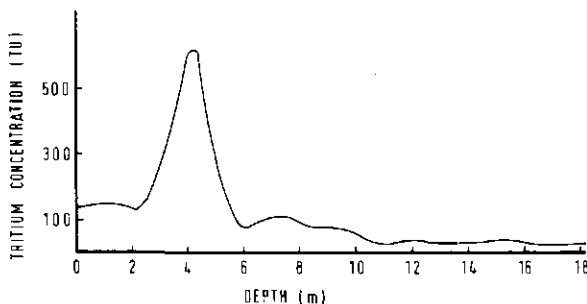
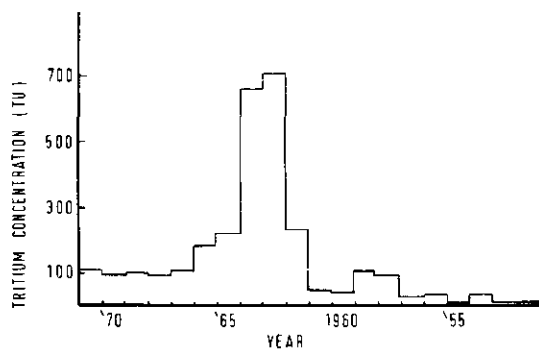
In het algemeen zijn die verontreinigingen van belang die hinderlijk of giftig zijn, slecht aan bodemmateriaal adsorberen en persistent zijn. Sterk in de belangstelling staan nog steeds de gevallen van bodemverontreiniging door olie, die vooral de smaak en de reuk van het grondwater sterk nadelig beïnvloeden.

Door dr. M. Hutchinson (Water Research Association, Medmenham) werd aangetoond dat bij bodemverontreiniging met huishoudelijke afval vanuit micro-biologisch oogpunt slechts onder extreem ongunstige omstandigheden met zeer korte verblijftijden in de ondergrond risico's voor de volksgezondheid kunnen ontstaan. Ook ten aanzien van de aanzienlijk meer persistente bestrijdingsmiddelen zoals gechlorideerde koolwaterstoffen bleek uit een onderzoek van dr. B. T. Croll (Water Research Association, Medmenham) dat in het grondwater van agrarische gebieden in Engeland het gehalte aan deze stoffen weinig zorgwekkend is. Wel dient in dit verband te worden vermeld dat bij de duin-infiltratie van Lekwater te 's-Gravenhage door drs. G. Drost is gevonden dat pesticiden als hexachloorbenzeen en endosulfan slecht worden achtergehouden tijdens het verblijf in de grond, terwijl de laatste jaren een steeds geringere reductie in het gehalte aan smaakbedervende stoffen kon worden vastgesteld. Ook metalen als lood en koper worden in relatief geringe mate (resp. 75 % en 40 %) bij de duin-

Afb. 1 - Stijging NO<sub>3</sub>-N gehalte van het grondwater in een kalkformatie te East Yorkshire als gevolg van overmatige bemesting. (S.S.D. Foster, Institute of Geological Sciences R. I. Crease, East Yorkshire Water Board).



\*) Gehouden van 25 - 27 september 1972 en georganiseerd door de Water Research Association.



Afb. 2 - Tritium verontreiniging van regenwater en grondwater. (D. B. Smith, United Kingdom Atomic Energy Authority).

infiltratie tegengehouden. Voorzichtigheid is dus geboden voor dit type van verontreinigingen.

#### Deep-well disposal

De laatste tijd komt de ondergrondse lozing van afvalstoffen meer en meer in de belangstelling, alhoewel het principe ervan reeds lange tijd bekend is. Bij de exploitatie van olie-velden wordt veelvuldig de „oil-field brine” teruggeperst in de olie- of gashoudende lagen. In Amerika zijn enkele duizenden putten voor dit doel in bedrijf.

Sinds enkele jaren worden echter ook „niet-natuurlijke” afvalstoffen in de ondergrond geïnjecteerd. In Amerika en Canada waren in 1970 175 van dergelijke gevallen bekend. Onder specifieke geologische en hydrologische omstandigheden en door het treffen van een aantal technische veiligheidsvoorzieningen, waaronder een goede n-acontrole, kan de methode betrouwbaar en ook economisch verantwoord zijn. Gezien echter het veelal ontbreken van voldoende gegevens omtrent o.a. de geologie en hydrologie van de diepe ondergrond, zijn de risico's voor het milieu bijzonder moeilijk te evalueren. De grootste voorzichtigheid is dan ook geboden, temeer daar het hier vaak om gevaarlijke stoffen gaat, die niet op een andere wijze zijn te verwerken.

In dit kader dienen zich vragen aan als „wat is voldoende diep” en „welke dimensies in ruimte en tijd heeft het milieu”. Een niet geheel bevredigend antwoord omtrent diepte werd gegeven door prof. J. S. Mokha (University of Tulsa, Oklahoma): „de minimum diepte is die, waar een zout-water-zone aanwezig is”; een beter antwoord ware geweest: „die diepte waar de hydrologische kringloop zich niet meer uitstrekt”. Bovendien moeten die gebieden worden gemedend waaronder zich exploitabele delfstoffen bevinden in verband met risico's van calamiteiten tijdens boringen en bedrijfsvoering.

Door prof. D. K. Todd (University of California, Berkeley) werd medegedeeld dat er in Amerika van de zijde van het Environmental Protection Agency met behulp van een betere

wetgeving naar gestreefd wordt deze vorm van ondergrondse opslag te beperken. In Nederland wordt de problematiek thans bestudeerd door de Studiegroep Diepe Ondergrondse Lozing van Afvalstoffen TNO, terwijl in afwachting van een Wet op de Bodem- en Grondwaterverontreiniging een wijziging van de Hinderwet wordt voorbereid.

In Engeland is een dergelijke diepe lozing overigens verboden krachtens de Water Resources Act 1963.

#### Aanbevelingen

Het grondwater in Nederland, dat een essentiële rol speelt in het structuurschema voor de drink- en industriewatervoorziening, verdient met minstens even grote zorg te worden beheerd en beschermd als het oppervlaktewater. In dit kader kunnen onder meer de volgende aanbevelingen worden gedaan:

#### Wetgeving

Nederland bezit een uiterst gebrekkige wetgeving om bodem- en grondwaterverontreiniging tegen te gaan. Een verbetering kan reeds bestaan uit een wetgeving zoals die dit jaar in Engeland tot stand kwam in de vorm van de „Deposit of Poisonous Waste Act”, die opslag van vuil dat grondwater kan verontreinigen verbiedt, waarbij het bewijs van verontreiniging niet behoeft te worden geleverd.

Naast dit verbod is er tevens een registratieplicht. In Nederland zal de opslag en verwerking van afvalstoffen worden geregeld in een wet, die mogelijk ook enige aandacht zal besteden aan bodem- en grondwaterverontreiniging. Een definitieve regeling ter veiligstelling van de grondwaterkwaliteit dient evenwel spoedig tot stand te komen in de vorm van een aparte wet op de Bodem- en Grondwaterverontreiniging.

#### Preventieve maatregelen

In het algemeen, maar in de nabijheid van waterwingebieden in het bijzonder, dient bescherming van het grondwater te worden nagestreefd door b.v.:

1. aanbrengen van kathodische bescherming tegen corrosie van pijpleidingen en voorraadtanks;
2. aanbrengen van ondoorlatende kunststofvliezen onder wegen en pijpleidingen voor transport van gevaarlijke stoffen;
3. aanbrengen van mantelbuizen om pijpen voor transport van zeer gevaarlijke vloeistoffen en gassen;
4. inbedden van wegen in betonnen goten;
5. verbodsbepalingen voor bulktransporten van zeer gevaarlijke stoffen over wegen in kwetsbare gebieden;
6. aanbrengen van vloeistofdichte bakken onder opslagtanks van gevaarlijke stoffen;
7. aanbrengen rondom voorraadtanks van verticale vloeistof ondoorlatende schermen tot op een ondoorlatende laag.

#### Onderzoek

Kennisvermeerdering is noodzakelijk op een aantal gebieden, waaronder:

1. registratie van geringe maar continue lekkages van pijpleidingen;
2. evaluatie van de veiligheid bij olie-boringen;
3. gedrag van verontreinigende stoffen als metaalverbindingen, bestrijdingsmiddelen en smaakstoffen in de bodem ten aanzien van adsorptie, diffusie, ionenuitwisseling en microbiologische omzetting;
4. vele lokale problemen zoals o.a. grondwater-verzuring door luchtindringing in pyriethoudende gronden waarbij zwavelzuurvorming optreedt;
5. geologie en hydrologie van de diepe ondergrond in verband met deep-well disposal.