

Potentiële en actuele humane risicobeoordeling voor minerale olie

De actuele humane risicobeoordeling voor minerale olie is voor een risicobeoordelaar een moeilijke klus, omdat weinig instrumenten beschikbaar zijn om een adequate inschatting te maken. In 1999 heeft het RIVM een rapport gepubliceerd, waarin interventiewaarden voor fracties van minerale olie worden voorgesteld. In dit artikel wordt aan de hand van een case de toepassing van deze voorgestelde interventiewaarden beschreven voor een potentiële humane risicobeoordeling en wordt een stap in de richting van een actuele humane risicobeoordeling gezet.

Nicole Olland en Jaap Tuinstra

Tot nu toe zijn de streef- en interventiewaarde voor minerale olie gebaseerd op het totaalgehalte, terwijl minerale olie bestaat uit verschillende fracties met zeer uiteenlopende chemische, fysische en toxicologische eigenschappen. Zodoende was het bepalen van de potentiële risico's weinig betrouwbaar. Daarnaast bestaat er geen adequate methode om de actuele humane risico's af te leiden. Het blootstellingsbeoordelingsmodel in SUS (Sanerings Urgentie Systematiek) kent hier ook geen module voor.

Om toch inzicht te krijgen in de actuele humane risico's zijn verschillende methoden gehanteerd, zoals het onderverdelen in brandstofsoorten en vervolgens het vaststellen van de belangrijkste component die het humane risico bepaalt.¹

Een elegante methode is de fractiebenadering, uitgewerkt door de Amerikaanse 'Total Petroleum Hydrocarbon

Criteria Working Group' (TPHCWG).^{2,3} TPHCWG maakt onderscheid tussen de verschillende fracties en daarbinnen de alifaten en aromaten en de daarbij behorende eigenschappen. Het voordeel van deze methode is dat een meer nauwkeurige inschatting kan worden gemaakt die recht doet aan de verschillende fysisch-chemische en toxicologische eigenschappen van de fracties.

Het RIVM heeft deze methode overgenomen en aangepast aan de Nederlandse eisen voor het opstellen van interventiewaarden voor grond en grondwater en toelaatbare concentraties in lucht (TCL). In het rapport 'A proposal for revised Intervention Values for petroleum hydrocarbons ('minerale olie') on base of fractions of petroleum hydrocarbons'⁴ is een voorstel gedaan voor interventiewaarden op fractieniveau.

Case

Onlangs heeft IWACO een bodemonderzoek afgerond waarin de potentiële risicobeoordeling werd uitgevoerd en een stap in de richting gezet werd van een actuele risicobeoordeling met behulp van de voorgestelde interventiewaarden en de bijbehorende fysisch-chemische en toxicologische eigenschappen van de fracties. Aan de hand van deze case laten wij zien welke stappen zijn doorlopen.

In een woonwijk is in grond en grondwater een heterogeen verdeelde mi-

nerale olieverontreiniging aangetroffen in gehalten variërend van streeftot boven de interventiewaarde. De analyses waren uitgevoerd met de standaardgaschromatografische methode voor minerale olie (minerale olie GC). De verontreinigingen zitten dieper dan één meter onder maaiveld (>1m-mv, grondwaterstand circa 1 m-mv), zodat direct contact met de minerale olie door ingestie niet waarschijnlijk is. Maar de verontreiniging kan vanaf deze diepte wel uitdampen. Zie figuur 1 voor een schematische weergave van de verontreinigingssituatie.

De fractie C₁₀-C₁₂ (in dit artikel zijn wij er gemakshalve van uitgegaan dat C₁₀-C₁₂ hetzelfde is als EC₁₀-EC₁₂; in werkelijkheid is er sprake van kleine verschillen) is beschouwd als het meest kritisch voor de route uitdamping. De eerste toetsing bestond uit een vergelijking van de gemeten waarden in grond en grondwater met de voorgestelde interventiewaarden van het RIVM voor deze fractie, voor zowel aromaten als alifaten. Omdat deze voorgestelde interventiewaarden betrekking hebben op een woon-situatie, geeft deze vergelijking een schatting van het potentieel risico bij de woonhuizen op onze locatie. Op deze manier hebben wij een selectie van woningen kunnen maken waar potentiële risico's zijn.

Vervolgens is de actuele blootstelling geschat. Hiertoe zijn de fysisch-chemische eigenschappen van de

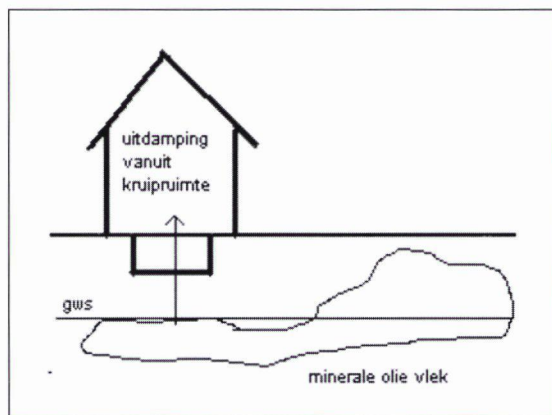
Over de auteurs



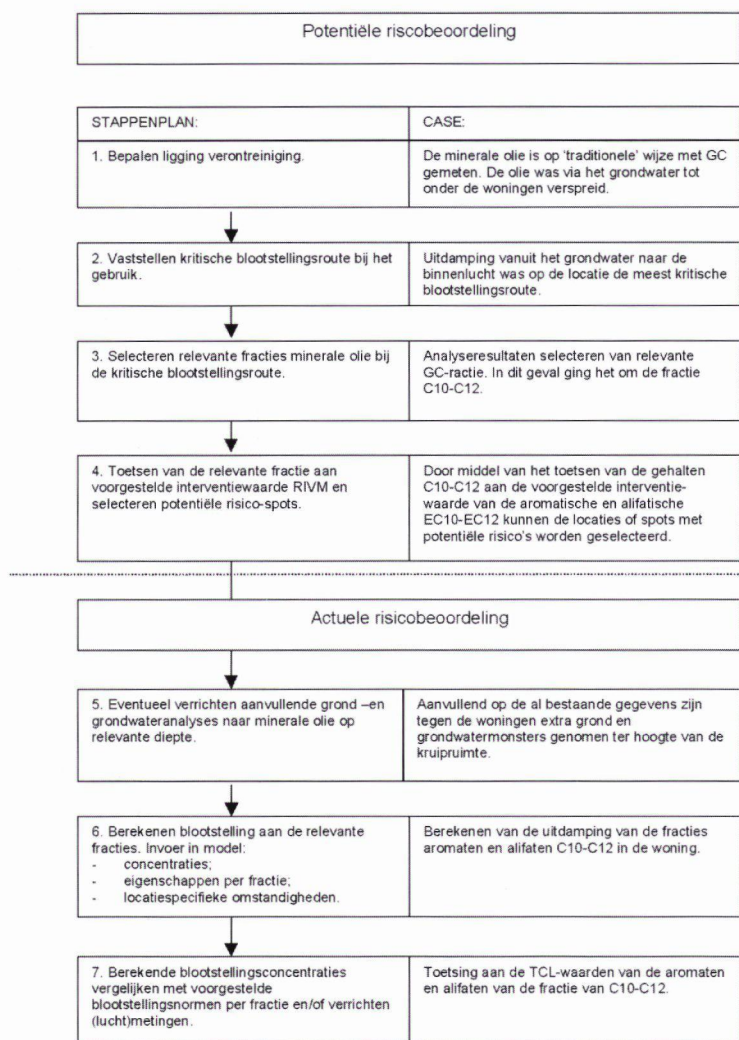
Mevr. ir. N. Olland
is adviseur bodembeheer bij
Iwaco vestiging Amsterdam.



Drs. J. Tuinstra
is adviseur bodembeheer bij
Iwaco vestiging Amsterdam.



Figuur 1: Schematische weergave verontreinigingssituatie.



Figuur 2: Stappenplan van potentiële naar een actuele humane risicobeoordeling.

fractie C₁₀-C₁₂, apart voor aromaten en alifaten, ingevoerd in het blootstellingsberekeningsmodel HESP (Human Exposure to Soil Pollutants, versie 2.1a). Vervolgens is berekend welke concentratie van deze fractie (aromaten of alifaten) in de lucht van de woningen kan worden verwacht. Deze berekende concentraties zijn vervolgens getoetst aan de voorgestelde TCL voor alifaten en aromaten. Het stappenplan voor de actuele risicobeoordeling zoals gehanteerd in ons onderzoek is opgenomen als figuur 2.

Resumé

Bij het gebruik van een model als HESP worden uiteraard veel aannames gedaan, zoals de afwezigheid van drijflagen en de aanwezigheid van betonvloeren. Ter verificatie kunnen luchtmetingen worden verricht. Rekening moet worden gehouden met het feit dat de meting een momentopname is. Voor de fracties geldt bovendien dat bij luchtmetingen door technische beperkingen vaak geldt dat de rapportagegrens hoger ligt dan de TCL-waarde van

de fractie. Dit is een aandachtspunt bij verdere uitwerking van de methode. Ten slotte dient de risicobeoordelaar zich bewust te zijn van de beperkingen van metingen en analyses en de aannames die hij/zij en het model maken.

In deze case zijn bestaande (beschikbare) GC-analyses van minerale olie 'vertaald' naar fracties. Er zijn, op basis van de verdeling van de fracties in de GC-analyse, schattingen gemaakt van de oliefracties. Deze aanpak is op dit moment voor veel bodemonderzoeken het meest voor de hand liggend, omdat alleen gangbare GC-analyses van minerale olie beschikbaar zijn. Een directere manier is natuurlijk om de analyses (van zowel grond- of grondwatermonsters als luchtmonsters) volgens de fractiebenadering uit te voeren. Hiermee is ervaring opgedaan door het IWACO-laboratorium. Een probleem bij deze analyses is de detectiegrens (deze ligt soms hoger dan het kritische niveau) en de zekerheid omtrent de extracties van alifaten of aromaten. De analyse-

methode is dus beschikbaar, maar zou nog verder ontwikkeld moeten worden.

Algemeen geldt dat de voorgestelde interventiewaarden voor de lichtere oliefracties strenger zijn en voor de zwaardere oliefracties soepeler zijn ten opzichte van de huidige normstelling.

En nu verder?

We zijn er nog niet... Het verfijnen van de potentiële risicobeoordeling is een stap in de goede richting, maar veel energie zal moeten worden gestoken in het uitwerken van een actuele risicobenadering. Hierbij kan men denken aan het protocoliseren van een meet- en analyseopzet en aan een module binnen SUS, die recht doet aan de complexe samenstelling van minerale olie. De analysemethode voor de fracties moet nog verder worden ontwikkeld.

Naast het technisch wetenschappelijke traject zal ook veel aandacht moeten worden geschonken aan de consequenties van een wijziging van de interventiewaarde voor minerale olie, aangezien een wijziging in de beoordeling in beleidsmatige zin gevolgen heeft voor de beoordelaars en in juridische en financiële zin gevolgen heeft of kan hebben voor probleembezitters.

Literatuur

1. Risicobeoordeling voor minerale olie-verontreinigingen. Een methode voor de inschatting van risico's van aardolieproducten. Bodem: 1995, 129-130.
2. Selection of representative TPH fractions based on fate and transport considerations. TPHCWG (Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group, Toxicology Technical Action Group). Series Vol. 3. Amherst Scientific Publishers, Amherst (MA) USA. 1997a.
3. Development of fraction specific reference doses (RfDs) and reference concentrations (RfCs) for total petroleum hydrocarbons. TPHCWG (Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group, Toxicology Technical Action Group). Series Vol. 4. Amherst Scientific Publishers, Amherst (MA) USA. 1997b.
4. A proposal for revised Intervention Values for petroleum hydrocarbons ('minerale olie') on base of fractions of petroleum hydrocarbons. RIVM, Bilthoven, rapportnummer 711 701 015, Franken, R. en anderen, 1999.