

MTBE of evoluerende productkennis versus veranderend bodembeleid in Nederland en Vlaanderen

*Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., Nederland, Almere
Drs. Th.M. Prins, senior adviseur*

*Soresma nv, België, Antwerpen.
Ir. K. Lauryssen, senior adviseur*

De stof methyl tertiair butyl ether (MTBE) staat in de Verenigde Staten al jaren in de belangstelling als veroorzaker van omvangrijke grondwaterverontreinigingen, welke in een aantal gevallen tot het stopzetten van drinkwaterwinningen hebben geleid.

MTBE wordt voornamelijk als loodvervanger en octaanbooster aan benzine toegevoegd. Circa 2% van de geproduceerde hoeveelheid MTBE wordt toegepast in andere producten zoals bijvoorbeeld lijmen. Sinds 1988 wordt MTBE ook in Nederland aan benzine toegevoegd.

Hoewel de gezondheidsrisico's nu duidelijk lager worden beoordeeld dan eerst aangenomen is de stof relatief snel smaak- en geurbedervend in drinkwater.

Ondanks de ervaringen in het buitenland is het onderzoek naar MTBE in Nederland niet op een structurele wijze in het bodembeleid opgenomen. Een mogelijke reden voor de stagnatie in onderzoek wordt gevormd door de zorgplicht, waarbij verontreinigingen ontstaan na 1 januari 1987 ongeacht de ernst en urgentie direct en zo volledig mogelijk verwijderd moeten worden.

Een recent geval in Utrecht toont aan dat een verontreiniging met MTBE op lokale schaal tot de nodige problemen kan leiden met betrekking tot de drinkwaterkwaliteit. Uit het onderzoek blijkt dat geen relatie gelegd kan worden met de aanwezigheid van een benzinstation. Is een bredere belangstelling voor MTBE niet op zijn plaats? Is de in 1987 geformuleerde zienswijze met betrekking tot het voorkomen en opruimen van nieuwe gevallen van bodemverontreiniging niet achterhaald in relatie tot de implementatie en de acceptatie van ons vernieuwde bodembeleid ten aanzien van mobiele verontreinigingen.

Resultaten onderzoek

Recent is in Utrecht, naar aanleiding van klachten van bewoners omtrent een aparte, terpentijnachtige geur aan het leidingwater, onderzoek gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van verontreiniging in de bodem. Onderzoek op de meer standaard brandstof en oplosmiddelen gerelateerde verontreinigingen leverde niets op. Uiteindelijk bleek er wel sprake te zijn van een aanzienlijke verontreiniging met MTBE.

MTBE is een synthetische stof [1], welke vluchtig, ontvlambaar, kleurloos en goed oplosbaar is in water. Vanwege de goede oplosbaarheid in water (48 g/l), de slechte afbreekbaarheid en de zeer lage adsorptiecapaciteit in de bodem is meestal sprake van een omvangrijke grondwaterverontreiniging. Vanwege de hoge dampdruk wordt MTBE in de grond meestal niet aangetoond. Ondanks een vermeende carcinogene werking begin jaren negentig toont recent onderzoek uit dat MTBE als niet-carcinogeen mag worden aangemerkt. MTBE staat overigens wel bekend om een zeer lage smaak- en geurdrempel. In Europees verband wordt uitgegaan van een concentratieniveau van 15 µg/l (Europese Unie, 2002) voor leidingwater. Voor de stof zijn geen streef- en interventiewaarden afgeleid. In de Circulaire Streef- en interventiewaarden Bodemsanering van februari 2000 zijn wel indicatieve interventiewaarden opgenomen voor grond (100 mg/kg d.s.) en grondwater (9.200 µg/l).

De oude pe-drinkwaterhuisaansluiting bevond zich in de onverzadigde zone circa 0,5 meter boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand. Gericht aanvullend onderzoek, met het steken van ongeroerde grondmonsters, toont aan dat de onverzadigde zone, bestaande uit zand met kleilaagjes, verontreinigd is met MTBE (17 mg/kg ds.). Daarnaast is ook MTBE in de grond beneden de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) aangetoond. In het grondwater is een maximale concentratie van 34 mg/l aangetoond.

De laatste fase van het begrenzingsonderzoek voor het grondwater is nog gaande. De verspreidingsafstand van de verontreiniging wordt momenteel ingeschat op meer dan 50 meter. Gezien de lokale stromingssnelheid van het grondwater wijst dit op een ouderdom van de verontreiniging van maximaal 2 à 3 jaar. Een dergelijk recent ontstaan van de verontreiniging kan eveneens de verklaring vormen voor de aanwezigheid van MTBE in de grond.

Het aantonen van MTBE in de onverzadigde zone bewijst dat sprake is van de bronlocatie. Opmerkelijk hierbij is dat ter plaatse alleen een trottoir en voortuinen aanwezig zijn. In de direct omgeving van de locatie heeft zich nooit een benzinstation bevonden. Gericht onderzoek naar het voorkomen van vluchtige aromaten en minerale olie leverde niets op. Navraag bij omwonenden heeft de mogelijke oorzaak van een verontreiniging ook niet kunnen achterhalen.

Stand van zaken in Nederland

Door TNO-MEP is in 1999 een studie gebaseerd op literatuuronderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van MTBE in Nederland. Vanwege de mogelijke aanwezigheid van deze verontreiniging in de Nederlandse bodem is in 2002 door het RIVM een onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van het grondwater in pompputten van drinkwaterleidingbedrijven en naar de kwaliteit van het oppervlaktewater. De VEWIN volgt als belangenorganisatie van drinkwater producerende bedrijven de ontwikkelingen op de voet en was één van de initiatiefnemers om het onderwerp op de agenda te zetten van het congres Bodembreed in november 2002. Sporadisch komt de stof in het nieuws en inmiddels is MTBE door een aantal bevoegde gezagen opgenomen in richtlijnen voor nieuw uit te voeren bodemonderzoek en grondwatermonitoring.

Stagnatie in onderzoek

Ondanks deze initiatieven is er in het algemeen nog weinig aandacht voor MTBE. Deze beperkte aandacht heeft een aantal redenen, te weten:

- de milieuverdienste
- de onduidelijkheid over de invulling van 'de zorgplicht' ofwel de afweging tussen kosteneffectief versus risico's
- de normstelling ofwel detectiegrens versus streefwaarden en daaruit voortkomende aandachtspunten in relatie tot de monstername, conservering en analyse (protocolleersering)
- er zijn nog weinig omvangrijke gevallen aangetoond. Ten aanzien van bodembeschermende voorzieningen is in Nederland sprake van een duidelijk ander situatie dan elders in Europa of de Verenigde Staten.
- Afspraken omtrent een saneringsplicht van tankstations zijn eerder vastgelegd in een convenant waarbij het treffen van bodembeschermende voorzieningen onderdeel uitmaakt van de investering van de locatie.
- Het gedrag van de stof in de bodem is nog niet volledig bekend. Internationaal wordt relatief veel onderzoek uitgevoerd naar de afbreekbaarheid van MTBE in de ondergrond.

Gelet op de geleverde saneringsinspanning van de laatste 10 tot 15 jaar is een nieuw onderzoek nauwelijks te rechtvaardigen en kan op reeds beschikte gevallen juridisch gezien geen aanspraak worden gedaan. Daarnaast zijn de risico's voor de mens beperkt en is het toepassen van MTBE in benzine een milieuverdienste op zich, aangezien bijvoorbeeld het volumepercentage benzeen in benzine is teruggebracht en het schadelijke tetra-ethyllood door MTBE is vervangen. Gezien de toekomstige strengere eisen ten aanzien van de samenstelling van brandstoffen in Europees verband en de noodzaak om brandstoffen te produceren met hogere octaan gehalten voor de nieuwere generatie brandstofmotoren, zal het gebruik van MTBE in de toekomst waarschijnlijk verder toenemen. Gezien de zegeningen is een verbod niet waarschijnlijk en is een toenemend gebruik van MTBE meer realistisch.

Het belangrijkste argument voor de geringe belangstelling voor MTBE komt vermoedelijk voort uit de mogelijke consequenties indien uit onderzoek blijkt dat MTBE is aangetoond. Ongeacht de schuldvraag, de concentratieniveaus en de risico's van de verontreiniging zal onverwijld sanering noodzakelijk zijn. Voor verontreinigingen ontstaan na 1 januari 1987 geldt immers de zogeheten zorgplicht. De heersende gedachte is dat er 100% verwijdering moet plaatsvinden.

De reikwijdte van de zorgplicht wordt bepaald door redelijkheid in relatie tot het technisch kunnen waarbij het streven naar een sanering tot beneden de streefwaarden het uitgangspunt is. Een rendabele sanering vormt echter wel degelijk een onderdeel van de zorgplicht en biedt ruimte voor enige flexibiliteit. Inzichtelijk moet dan worden gemaakt tegen welke kosten, tot welk niveau gesaneerd kan worden. In de meeste gevallen is dan sprake van een gecombineerde aanpak met overige brandstof gerelateerde verontreinigingen. Het geval in Utrecht maakt de kosten van een eventuele sanering echter reeds onevenredig hoog aangezien geen andere verontreiniging aanwezig is. In dit geval geldt dat de veroorzaker en de exacte wijze van ontstaan van de verontreiniging onbekend is. Hoewel sprake is van een relatief klein geval van bodemverontreiniging komen, mogelijk per toeval, alle facetten van aanleiding tot onderzoek en uiteindelijk de aanpak van de MTBE-verontreiniging naar voren. De zorgplicht kan hierbij dus ook als een molensteen om de nek van het bevoegd gezag zelf gaan fungeren. Vertraging in de aanpak door onduidelijkheid leidt zonder meer tot verdere verspreiding in het grondwater; de zorgplicht werkt in dergelijke gevallen averechts ten opzichte waarvoor deze bedoeld is. Veel tijd gaat verloren terwijl direct actie noodzakelijk is en feitelijk ook gevraagd wordt in relatie tot de zorgplicht.

Stand van zaken in Vlaanderen

Ook in Vlaanderen waaiden einde jaren '90 de verhalen rond bodemverontreiniging met MTBE uit de Verenigde Staten over. Bescherming van het drinkwater is één van de pijlers van het Vlaamse bodemsaneringsdecreet en er was dus voldoende argument voor de Vlaamse overheid om hierover urgent in een regelgeving te voorzien. In juli 2000 werd dan ook door de Vlaamse overheid opgelegd om MTBE te analyseren bij benzineverontreinigen en opslag van benzine. Ook indien in het verleden een benzineverontreiniging werd gesaneerd, diende MTBE geanalyseerd te worden. Indien kon aangetoond worden dat de activiteiten enkel op het terrein aanwezig waren in een periode dat er geen MTBE werd toegevoegd aan benzine, diende MTBE niet geanalyseerd te worden.

De noodzaak van een toetsingskader drong zich dan ook op en er werd overgegaan tot het afleiden van een achtergrondwaardes en bodemsaneringsnormen. Als voorlopige richtwaarde werd 300 µg/l als bodemsaneringsnorm voor het grondwater opgelegd.

Begin 2001 was de studie ter afleiding van de normen afgerond. De normen werden gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad van 7 augustus 2002 (de zogenaamde Vlarebo tris).

Bodemsaneringsnormen in Vlaanderen

De bodemsaneringsnormen zijn opgenomen in tabel 1. Het bodemsaneringsdecreet geeft als definitie voor de bodemsaneringsnorm: “het niveau van bodemverontreiniging bij overschrijding waarvan ernstige nadelige effecten kunnen optreden voor de mens of het milieu.”

Vaste deel van de Aarde	Bodemsaneringnorm
Type I/II	2 mg/kg d.s.
Type III	9 mg/kg d.s.
Type IV	140 mg/kg d.s.
Type V	140 mg/kg d.s.
Grondwater	Bodemsaneringnorm
Grondwater	300 µg/l

Tabel 1: Bodemsaneringsnormen in Vlaanderen (B.S. 7 augustus 2002)

Ten tijde van de afleiding van de bodemsaneringsnormen was er nog onduidelijkheid omtrent het carcinogeen effect van MTBE. Er werd geopteerd voor een niet-carcinogene benadering. Dit kon gemotiveerd worden gezien er veel unanimiteit bestond aangaande het feit dat het carcinogeen effect pas optrad bij dosissen die relevant hoger lagen, dan deze waarbij niet-carcinogene effecten worden vastgesteld. Voor deze benadering werd een orale TDI (Toelaatbare Dagelijkse Inname) van 0,1 mg/kg dag en TCL (Toelaatbare Concentratie in de Lucht) van 3 mg/m³ aangehouden.

De afleiding van de bodemsaneringsnormen voor een type II en III gebied (landbouwgebied en woonzone) is gebaseerd op een toetsing aan de TDI. Voor een type IV en V –gebied (recreatie- en industriegebied) is, aanvullend op de afleiding door toetsing aan de TDI, een bijstelling gebeurd aan de hand van de toxicologische drinkwaternorm van 300 µg/l.

Geen enkele norm werd bijgesteld op smaak- en/of geurcriteria van lucht of water. Voor een type IV en V gebied zou de bodemsaneringsnorm dan een factor 10 lager komen te liggen en vrij gelijkwaardig zijn aan deze voor woongebied.

Voor de bodemsaneringsnormen voor grondwater wordt rekening gehouden met de vereisten voor drinkwaterkwaliteit en met de oplosbaarheid van de stoffen. Ze worden op dezelfde manier bepaald als de drinkwaterrichtlijnen van de WHO en zijn dus vaak gelijk aan de drinkwaterlimieten. Voor niet-carcinogene stoffen is deze afleiding gebaseerd op het principe dat via het verbruik van drinkwater (of voor het beschouwd geval onbehandeld grondwater) een bepaalde hoeveelheid van de TDI mag ingevuld worden.

Ook hier dient de keuze gemaakt te worden tussen toxicologische drinkwaterlimiet of de lagere geur- en smaakdrempel voor water. Dit leidt uiteraard tot fundamentele discussie's aangaande het begrip “ernstige nadelige effecten” in decretale definitie van de bodemsaneringsnorm. Ook hier werd geopteerd voor de toxicologische drinkwaterlimiet van 300 µg/l.

Ondertussen is er in Vlaanderen 5 jaar ervaring met MTBE. Het probleem is inmiddels duidelijk gekarakteriseerd: de omvang van de grote pluimen in beeld brengen en het zoeken naar kosteneffectieve saneringen blijven de uitdaging.

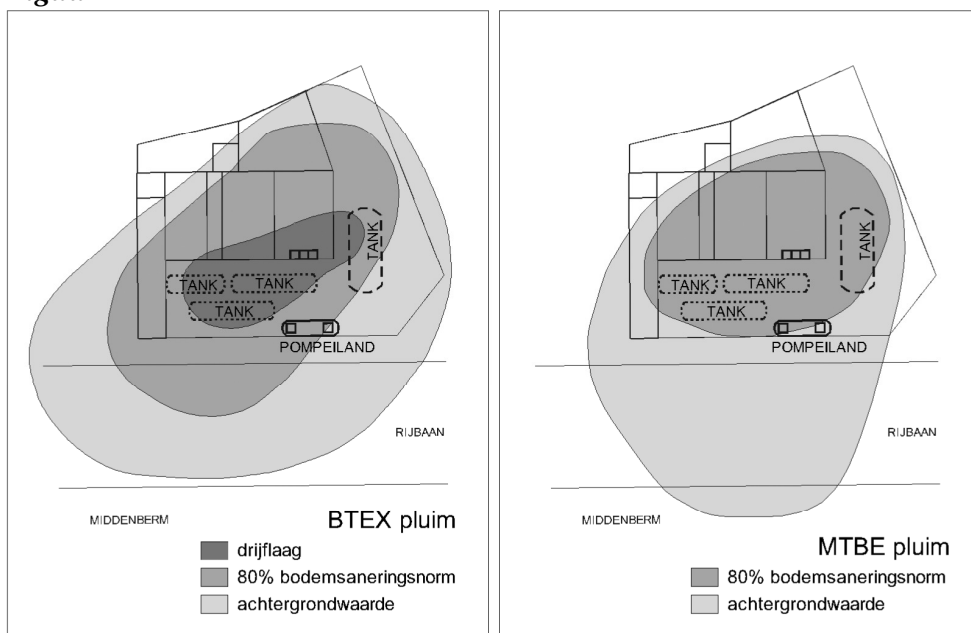
In 2000 werd door Soresma nv een onderzoek uitgevoerd op de aanwezigheid van MTBE op 56 tankstations waar reeds een grondwaterverontreiniging met olieproducten was vastgesteld.

Op 39 stations bleek MTBE aanwezig in concentraties boven de toenmalige richtwaarde van 300 µg/l. Op 2 stations werden waarden boven 200.000 µg/l vastgesteld, op 11 stations waarden boven 10.000 µg/l.

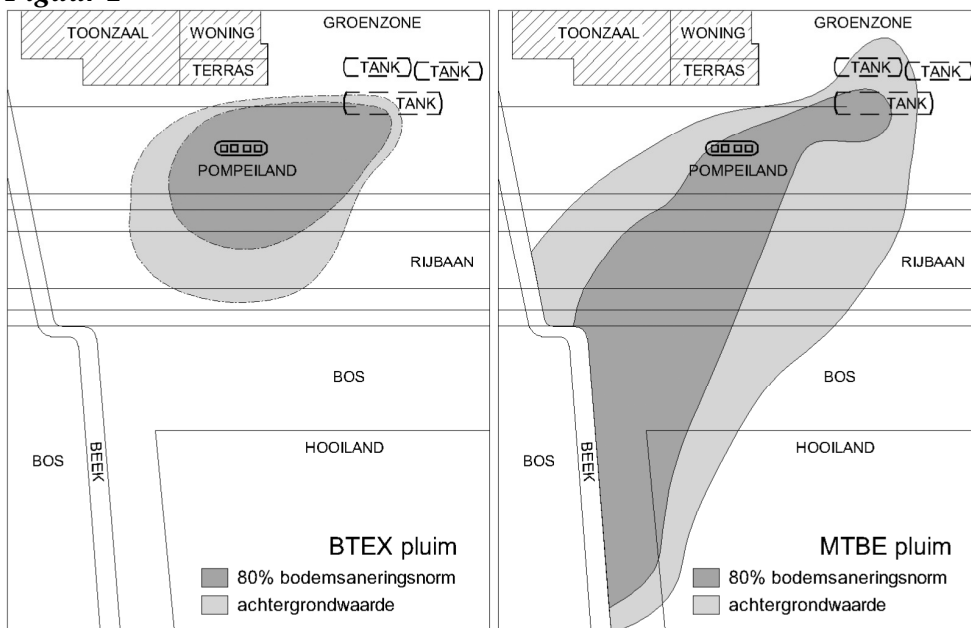
MTBE pluimen die relevant omvangrijker dan de BTEX pluim, vaak zowel horizontaal als verticaal, kwamen voor op 19 stations. Dit zijn niet noodzakelijk de stations met hoge concentraties aan MTBE. De pluim is duidelijk te relateren aan hogere grondwaterstromingsnelheden. Dit gaat vaak gepaard met een verdunning in de kern, waardoor in deze situaties geen hoge gehalten aan MTBE worden aangetroffen. In lemige gronden komt het zelf courant voor dat de BTEX pluim groter is dan de MTBE pluim.

Figuren 1 en 2 zijn respectievelijk 1) een MTBE pluim die relevant groter is dan de BTEX pluim 2) een MTBE pluim die binnen de BTEX pluim valt.

Figuur 1



Figuur 2



Onderzoek op MTBE verontreiniging wordt bemoeilijkt door “fingering” van de pluim. Door de relatief hoge oplosbaarheid zal MTBE pulsgewijs oplossen door infiltratie van regenwater en fluctuerende grondwaterstanden. Dit resulteert in schommelende concentraties, zowel in ruimte als in tijd. Een lineaire gradiënt van kern naar rand van de pluim is vaak afwezig. Dit fenomeen bemoeilijkt uiteraard het vastleggen van een effectieve contourlijn.

Vervolg

Een bredere belangstelling voor MTBE is mede gezien de verwachte ontwikkelingen op zijn plaats. Het Ministerie van VROM heeft onlangs het initiatief genomen om een landelijk inventariserend onderzoek uit te voeren naar het voorkomen van MTBE. Gelijkzeitig wordt door het RIVM onderzoek gedaan naar de gezondheidsrisico's in relatie tot MTBE. De resultaten van dit onderzoek worden verwacht in het voorjaar van 2005.

Op basis van deze resultaten zal de noodzaak om tot een nieuw beleidskader te komen worden beoordeeld. In afwachting van de uitkomsten van dit onderzoek zou tevens een discussie gevoerd kunnen worden omtrent het begrip zorgplicht. De eind jaren negentig ingezette beleidsvernieuwing, met name ten aanzien van de aanpak van mobiele verontreinigingen, biedt mogelijkheden om enige flexibiliteit in te bouwen. Binnen duidelijk geformuleerde randvoorwaarden kan hierbij de tijdelijke aanwezigheid van een verontreiniging worden geaccepteerd. De beschikbare tijd kan worden bent om alle risico's van de nieuwe verontreiniging in beeld te brengen op basis waarvan een verantwoorde sanering of monitoringsinspanning kan worden afgedwongen.

Zo zullen de bedreigingen in grondwaterwingebieden anders moeten worden beoordeeld dan verontreinigingen ter plaatse van bijvoorbeeld bedrijfsterreinen waarbij als uitgangspunt geldt dat gebruikers van drinkwater altijd en overal kunnen vertrouwen op een goede kwaliteit van dit water.

Vervolg onderzoek zal gericht moeten zijn op het gehele onderzoekstraject. Bemonsterings- en analysevoorschriften moeten het optreden van omzettingsreacties voorkomen waardoor betrouwbare detectiegrenzen en op termijn mogelijk streefwaarden, kunnen worden afgeleid. De risico's dienen verder te worden geïnventariseerd en de resistentie van de stof in het milieu moet verder worden onderzocht. In het geval van MTBE zal de potentie tot natuurlijke afbraak verder moeten worden onderzocht. Gezien de stoffeïenschappen zal daarom in veel gevallen sprake zijn van niet stabiele situaties voor de grondwaterverontreiniging zodat een aanpak op korte(re) termijn noodzakelijk zal zijn.

Momenteel wordt, met name in de Verenigde Staten, veel onderzoek uitgevoerd naar de (gestimuleerde) biologische afbraak van MTBE in de bodem. Er zijn onderzoeken beschikbaar waaruit blijkt dat afbraak van MTBE onder natuurlijke condities kan optreden. Deze afbraak verloopt, vergelijkbaar met gechlloreerde koolwaterstoffen, via een bepaalde afbraaksequentie waarbij de humane risico's van de mogelijke tussenproducten groter kunnen zijn dan voor MTBE zelf. De resultaten zijn vooralsnog niet éénduidig maar wel hoopvol. Wij mogen hierbij niet vergeten dat, nog maar enkele jaren terug, de optredende afbraak- en omzettingsprocessen van gechlloreerde en aromatische koolwaterstoffen ook niet altijd werden begrepen.

Tot slot

Na 5 jaar onderzoek op MTBE in Vlaanderen is het vaststellen van MTBE en er mee omgaan hier een dagelijkse praktijk geworden. De specifieke eigenschappen leiden echter wel tot een aantal bijkomende problemen bij het onderzoek. Maatwerk per geval blijft vooralsnog het devies.

Ondertussen begint de geschiedenis zich te herhalen en duiken ook hier en daar gelijkaardige verhalen op voor andere bijmengen bij frequent gebruikte producten. De bodemsector zal er mee moeten leren leven dat de productkennis verhoogt en er telkens andere kritische parameters optreden. Een beleid dat hier rekening mee houdt en snel duidelijkheid schept zonder een te grote impact voor de probleembezitter te vormen, blijft dan ook noodzakelijk.

Literatuur

1. MTBE Remediation Handbook, ed. Ellen E. Moyer and Paul T. Kostecki, 2004
2. MTBE Fact Sheet # 2 “Remediation of MTBE Contaminated Soil And Groundwater”, Jan. 1998
3. “Voorstel tot bodemsaneringsnormen voor MTBE”, Cornelis C. en Provoost J., studie uitgevoerd in opdracht van OVAM, november 2000