

Bezoekadres  
Rijnstraat 8  
2515 XP Den Haag

Postadres  
Postbus 30947  
2500 GX Den Haag

Telefoon  
070 3393034

Fax  
070 - 3391342

Aan de Minister van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,  
Postbus 30945  
2500 GX Den Haag

TCB S37(1996)

30 mei 1996

Betreft advies toegevoegd risico methode

Mevrouw de Minister,

In uw brief met kenmerk DGM/SVS96012846 van 12 maart 1996 vroeg u de Technische commissie bodembescherming om advies over de zogenoemde "toegevoegd risico" methode. Deze methode is door het RIVM in het kader van het project "Integrale Normstelling Stoffen" ontwikkeld om bij de afleiding van risicogrenzen voor verontreinigende stoffen rekening te houden met het feit dat sommige van deze stoffen, met name metalen, niet alleen als verontreiniging maar ook van nature in bodem en water worden aangetroffen. De methode bouwt voort op de procedures voor de afleiding van risicogrenzen voor stoffen, die in de in 1991 uitgebrachte notitie Milieukwaliteitsdoelstellingen in bodem en Water (MILBOWA) zijn beschreven.

De commissie ziet de noodzaak om in de milieuhygiënische normstelling (streefwaarden en grenswaarden) rekening te houden met het feit dat sommige stoffen van nature voorkomen. Zij kan zich daarom goed vinden in de gedachte dat milieubeleid voor stoffen gebaseerd zou moeten zijn op "toegevoegde risico's". Er bestaan echter een aantal wetenschappelijke en uitvoeringstechnische bezwaren tegen de wijze waarop in de methode waarover advies is aangevraagd invulling aan het toegevoegd risico wordt gegeven. In de bijlage bij deze brief worden deze bezwaren nader gemotiveerd.

Naar het oordeel van de commissie kan een andere opzet van de methode evenwel aan een aantal wetenschappelijke bezwaren tegemoet komen. De commissie acht echter elke keuze tussen methoden prematuur. Zij acht een fundamentele discussie gewenst tussen ecologen en ecotoxicologen over de vraag in hoeverre modellen voor ecotoxicologische risico-evaluatie uitspraken kunnen doen over de relaties tussen organismen en mogelijk toxische verbindingen (zoals metalen) die van nature voorkomen en deel uitmaken van hun normale abiotische omgeving. Een dergelijke discussie zou volgens de commissie zeer goed binnen de Gezondheidsraad kunnen plaatsvinden. Mogelijkerwijs zal ook onderzoek op dit terrein moeten worden gestart. De commissie beveelt aan om niet op deze nadere gedachtenvorming vooruit te lopen en de huidige opzet in de normstelling te handhaven.



totdat meer inzicht is verkregen In de huidige opzet van de normstelling heeft men legitieme redenen om bij van nature voorkomende stoffen op grond van goede argumenten beleidsmatige aanpassingen aan te brengen Het vervangen van deze argumenten door een rekenmethode die gebaseerd op discutabele aannames is volgens de commissie geen verbetering

Met de meeste hoogachting,  
de voorzitter van de Technische  
commissie bodembescherming,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'W.C. Reij'. The signature is written in a cursive, flowing style.

ir W C Reij

## BIJLAGE

# BEOORDELING VAN DE TOEGEVOEGD RISICO METHODIEK

## INLEIDING

Bij de vaststelling van risicogrenzen volgens de procedures beschreven in de notitie MILBOWA bleek dat risicogrenzen voor een aantal metalen lager uitkwamen dan de gangbare natuurlijke achtergrondgehalten. Voor deze metalen konden deze risicogrenzen niet direct als streefwaarde of grenswaarde in de praktijk worden toegepast. De toegevoegd risicomethode die door het RIVM in het kader van het project "Integrale Normstelling Stoffen" is ontwikkeld beoogt hieraan tegemoet te komen.

Tot nu toe werd bij overschrijding van risicogrenzen door natuurlijke gehalten van stoffen een pragmatische beleidsmatige oplossing gehanteerd. Indien de berekende risicogrenzen lager uitvielen dan de natuurlijke gehalten dan werden deze laatste in de normstelling gehanteerd. Specifiek voor het bodembeleid werden dan de referentiewaarden bodemkwaliteit als streefwaarden toegepast. De noodzaak van deze beleidsmatige aanpassing wordt vooral ingegeven door de praktijk streefwaarden lager dan de natuurlijke achtergrond zijn van weinig praktische betekenis. Dat neemt niet weg dat er ook wetenschappelijke verklaringen zijn voor het verschijnsel dat de met de MILBOWA procedures afgeleide risicogrenzen voor van nature voorkomende stoffen lager kunnen zijn dan de natuurlijke achtergrond.

Als eerste moet worden opgemerkt dat de risicogrenzen die op grond van ecotoxiciteitstoetsen worden afgeleid in feite schattingen zijn die, gezien het geringe aantal gegevens waarop deze schattingen kunnen worden gebaseerd, hooguit de orde van grootte van de risicogrens aan kunnen geven. Dit brengt met zich mee dat afwijkingen met een factor 10 geen uitzonderingen hoeven te zijn. Verschillen tussen risicogrenzen en natuurlijke achtergrondgehalten die minder dan een factor 10 uit elkaar liggen zouden dus op toeval kunnen berusten. In een aantal gevallen is het verschil tussen het volgens MILBOWA berekende verwaarloosbaar risiconiveau (VR) en de natuurlijke achtergrond echter beduidend groter dan een factor 10. Voor een deel zou dit kunnen worden veroorzaakt door de beleidsmatig vastgestelde factor van 100 tussen het maximaal toelaatbaar risiconiveau



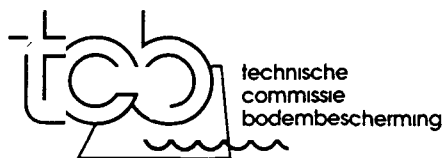
(MTR) en het VR die in specifieke gevallen te conservatief zou kunnen zijn. In het algemeen bestaat onder deskundigen echter het gevoel dat de veiligheidsfactor niet als hoofdoorzaak van de verschillen tussen risicogrenzen en natuurlijke achtergrondgehalten moet worden beschouwd.

De belangrijkste oorzaak van de gevonden verschillen is hoogstwaarschijnlijk dat de MILBOWA procedures geen rekening kunnen houden met een aantal aspecten die bepalend zijn voor de effecten op ecosystemen van stoffen die niet alleen als verontreiniging, maar ook van nature voorkomen. Deze aspecten lijken vooralsnog vooral van belang bij metalen.

- 1] Een aantal metalen zijn als spore-element noodzakelijk
- 2] Ecosystemen zijn aangepast aan natuurlijke metaalgehalten
- 3] De biologische beschikbaarheid van metalen kan lager zijn dan in de toxiciteitsexperimenten die bij de afleiding van de risicogrenzen zijn gebruikt
- 4] Ecosystemen zijn dynamisch, hetgeen wil zeggen dat structuur en functioneren van deze systemen mede kunnen worden bepaald door effecten van de van nature aanwezige verbindingen die als toxisch worden beoordeeld. Deze effecten zijn dan inherent aan het voortbestaan van het systeem.

#### DE TOEGEVOEGD RISICOMETHODIEK

De door het RIVM ontwikkelde toegevoegd risicomethodiek beoogt een wetenschappelijke oplossing te geven voor de problemen die kunnen ontstaan bij het vaststellen van streefwaarden en grenswaarden op grond van een op toxiciteitsexperimenten gebaseerde risico-evaluatie voor stoffen die ook van nature voorkomen. Door reeds in de afleiding van risicogrenzen met de mogelijke effecten van natuurlijke gehalten rekening te houden zou de noodzaak om bij de doorvertaling van risicogrenzen naar streefwaarden en grenswaarden beleidsmatige aanpassingen uit te voeren kunnen vervallen.



Met de voorgestelde methode wordt het begrip "toegevoegd risico" geïntroduceerd. Normen moeten worden gebaseerd op door de mens veroorzaakte effecten en niet op effecten die van nature worden veroorzaakt. De methode gaat er dus van uit dat onderscheid moet worden gemaakt tussen de mate waarin het natuurlijke gehalte van een stof effecten kan veroorzaken en de mate waarin het door de mens aan het milieu toegevoegde gehalte effecten kan veroorzaken. In de adviesaanvraag worden de uitgangspunten die bij de bepaling van het MTR en het VR voor metalen volgens de toegevoegd risicomethode als volgt verwoord:

- 1] Het natuurlijk risico, d.w.z. effecten welke optreden op het niveau van het natuurlijk achtergrondgehalte, worden niet als nadelig gewaardeerd.
- 2] Voor het MTR geldt dat ten gevolge van antropogene toevoeging theoretisch 5% van de resterende soorten (die geen nadelig effect ondervinden als gevolg van de achtergrondconcentratie) negatieve effecten mag ondervinden.
- 3] Het VR wordt bepaald door de antropogene toevoeging te delen door 100 en vervolgens de natuurlijke achtergrondconcentratie daarbij op te tellen.

## HET OORDEEL VAN DE COMMISSIE

Hoewel de commissie zich goed kan vinden in de gedachte dat milieubeleid voor stoffen gebaseerd zou moeten zijn op "toegevoegde risico's", heeft zij principiële wetenschappelijke bezwaren tegen de wijze waarop in de thans voorliggende methode invulling aan het toegevoegd risico wordt gegeven. Daarnaast ziet zij een aantal meer uitvoeringstechnische problemen bij toepassing van de methode.

### Wetenschappelijke aspecten

Bij de in de vorige paragraaf beschreven uitgangspunten wordt bij punt 1 gesteld dat effecten die optreden op het niveau van het natuurlijk achtergrondgehalte niet als nadelig worden gewaardeerd, terwijl bij punt 2 wordt gesteld dat de antropogene toevoeging wordt betrokken op een percentage van de soorten dat geen nadelig effecten ondervindt van het natuurlijk achtergrondgehalte. Een zeker percentage soorten ondervindt volgens punt 2 dus wel degelijk effecten van de natuurlijke achtergrondgehalten die nadelig worden gewaardeerd. Dit is strijdig met hetgeen in punt 1 is gesteld.

De commissie is het eens met de stelling dat effecten van de natuurlijke achtergrond vanuit het oogpunt van milieubeleid niet als nadelig moeten worden gewaardeerd, in

tegenstelling tot de effecten van verontreiniging. Eerder in deze brief heeft zij een aantal aspecten aangegeven die dit verschil in waardering zouden kunnen motiveren, op grond van een verschillende ecologische betekenis van deze effecten. Een verschillende ecologische betekenis houdt echter tevens in dat effecten van de natuurlijke achtergrond en van de antropogene toevoeging niet met dezelfde concentratie-effect relatie kunnen worden beschreven, zoals in de door het RIVM uitgewerkte methode gebeurt. Dit wordt hieronder nader toegelicht.

Bij stoffen die van nature voorkomen en die als onderdeel van het abiotische milieu een rol spelen binnen het ecosysteem kan gesproken worden van "systeemeigen" werking. Onder deze systeemeigen werking vallen alle wisselwerkingen tussen de betreffende stoffen en de organismen die van dat ecosysteem deel uit maken. Organismen beïnvloeden de beschikbaarheid van stoffen, passen zich aan aan stoffen en ondervinden wellicht nog nadelige effecten van stoffen, voorzover er nog geen sprake is van aanpassing. Van belang is ook dat het om wisselwerkingen gaat. Zo wordt de biologische beschikbaarheid van stoffen bepaald door de chemische eigenschappen van de stof, het overige abiotische milieu, bijvoorbeeld de grondsoort, en de organismen zelf.

Wanneer aan het ecosysteem een milieuvreemde stof wordt toegevoegd of een stof die ook van nature voorkomt als gevolg van emissie extra wordt aangevoerd, kunnen soorten organismen nadelige effecten ondervinden die in het normale systeem niet zouden optreden. De mechanismen die tot dit type effecten aanleiding geven zou men de "systeemvreemde" werking van de betreffende stoffen kunnen noemen. Voor echt milieuvreemde stoffen bestaat er dus alleen maar een "systeemvreemde" werking.

De keuze om in de voorgestelde toegevoegd risicobenadering om zowel de systeemeigen als de systeemvreemde werking van stoffen met eenzelfde concentratie-effect relatie te beschrijven kent afgezien van de eerder beschreven strijdigheid van de uitgangspunten nog het bezwaar dat er een algemeen geldige aanname moet worden gedaan over de biologische beschikbaarheid van de natuurlijke achtergrond. Voor de bodem wordt deze voor metalen op 10% gesteld van de beschikbaarheid in toxiciteitsexperimenten. De praktijk wijst uit dat de biologische beschikbaarheid zowel in het veld als in laboratoriumexperimenten zeer sterk kan variëren. Het hanteren van constante factor van 10% doet deze werkelijkheid geweld aan. De commissie vindt het onbegrijpelijk dat de opstellers van de toegevoegd risicomethode daaraan voorbij gaan, ondanks het vele onderzoek dat op het gebied van de biologische beschikbaarheid is en nog wordt uitgevoerd.



Naar het oordeel van de commissie is de toegevoegd risico methode in zijn huidige vorm ongeschikt om bij het afleiden van risicogrenzen te worden toegepast. Er is echter een andere uitwerking mogelijk die beter bij het uitgangspunt aansluit dat effecten op het niveau van het natuurlijk achtergrondgehalte niet als nadelig moeten worden gewaardeerd, en die niet in strijd is met ecologische en bodemchemische kennis. Indien risicogrenzen gebaseerd worden op nadelig te waarden effecten, dan zijn eventuele effecten van de natuurlijke achtergrond en in samenhang daarmee de biologische beschikbaarheid van de natuurlijke achtergrond niet meer van belang. Het volledig buiten beschouwing laten van de natuurlijke achtergrond leidt tot een benadering waarbij het toegevoegd risico overeenkomt met een op grond van nadelige effecten in te schatten toelaatbare verhoging van de natuurlijke achtergrond. Het afleiden van een bodemkwaliteitsnorm zou dan neer kunnen komen op het optellen van deze toelaatbare verhoging bij de natuurlijke achtergrond. In het concept artikel dat in bijlage bij de adviesaanvraag mee is gezonden wordt deze alternatieve benadering weliswaar genoemd, maar afgedaan als in strijd met geaccepteerde principes in de ecotoxicologische risicobeoordeling. Het is de commissie niet duidelijk op welke principes hier wordt bedoeld. Zij acht een ruimere discussie over dit standpunt van belang.

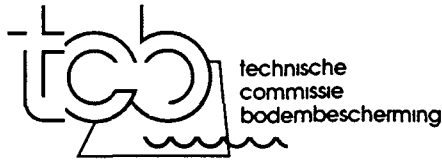
De belangrijkste vraag die bij deze discussie moet worden beantwoord is in hoeverre de gangbare methode van ecotoxicologische risico-evaluatie die op resultaten van in het laboratorium uitgevoerde toxiciteitsexperimenten is gebaseerd, niet alleen uitspraken kan doen over systeemvreemde werking van stoffen maar ook over de systeemeigen werking van stoffen in ecosystemen. In toxiciteitsexperimenten worden toetsorganismen los van hun natuurlijke omgeving geconfronteerd met relatief hoge biologisch beschikbare gehalten van een toxische stof. Het doel is daarbij duidelijke effecten waar te nemen die het mogelijk maken een betrouwbare dosis effect relatie af te leiden. Met deze dosis effect relatie wordt een NOEC (No observed effect concentration) geschat. Op grond van NOEC waarden van een aantal getoetste soorten wordt vervolgens met een in de notitie MILBOWA beschreven statistische procedure een risicogrenswaarde afgeleid. De commissie constateert hier dat extrapolatie plaatsvindt vanuit waargenomen "systeemvreemde" nadelige effecten. Bij deze extrapolatie worden de getoetste organismen als een representatieve (aselecte) steekproef van soorten uit het ecosysteem beschouwd en kan worden geschat bij welk percentage soorten onder experimentele omstandigheden een NOEC wordt overschreden. Wil men op grond daarvan uitspraken doen over het percentage soorten dat in werkelijkheid in ecosystemen effecten ondervindt dan moeten ook de omstandigheden waarin organismen worden getoetst representatief zijn voor de omstandigheden in het ecosysteem.

Gezien de opzet van toxiciteitstoetsen in het laboratorium die voor de ecotoxicologische risico-evaluatie worden gebruikt, kan de risico-evaluatie nog wel geldige uitspraken doen over veilige niveaus van milieuvreemde stoffen of van natuurlijke stoffen, voorzover deze gezien de wijze waarop zij in het ecosysteem terecht zijn gekomen als milieuvreemd beschouwd kunnen worden. De commissie is echter vooralsnog van oordeel dat deze risico-evaluatie geen uitspraken kan doen over de systeemeigen werking van stoffen, waar de complexiteit van het ecosysteem zelf een rol van betekenis gaat spelen. Het statistische model dat aan de risico-evaluatie ten grondslag ligt wordt in dat geval toegepast als "ecosysteemmodel", buiten het domein waar het model, gezien de daaraan verbonden randvoorwaarden, geldig is.

#### **Uitvoeringstechnische aspecten**

Naast de hierboven beschreven wetenschappelijke kanttekeningen bij de toegevoegd risicomethode ziet de commissie nog een aantal uitvoeringstechnische problemen. Zowel de invulling die het RIVM aan de methode geeft, als de variant die volgens de commissie minder wetenschappelijke bezwaren heeft, maken het noodzakelijk om over gegevens over de natuurlijke achtergrond te beschikken. De commissie krijgt de indruk dat bij toepassing van de toegevoegd risicomethode de huidige streefwaarden voor metalen (referentiewaarden bodemkwaliteit) als "natuurlijke achtergrond" zullen worden gehanteerd. De natuurlijke achtergrondgehalten zijn echter beduidend lager dan de huidige streefwaarden voor de bodem (sediment) en het grondwater. De streefwaarden komen overeen met het 90-percentiel van metingen in niet overmatig belaste gebieden. Niet overmatig belast wil zeggen dat er in deze gebieden sprake is van een geringe antropogene beïnvloeding. Het 90-percentiel is destijds gekozen om enige ruimte te geven aan antropogene beïnvloeding; de referentiewaarden werden immers opgesteld ter beoordeling van de bodem- en grondwaterkwaliteit. Hierbij is destijds ook door de commissie aangegeven dat de referentiewaarden een bovengrens vormden van het gebied waarin op grond van de toenmalige kennis nog geen nadelige effecten te verwachten waren. Het spreekt dus voor zich dat de 90-percentielen van gemeten gehalten in niet overmatig belaste gebieden niet gelijk zijn aan het natuurlijke achtergrondgehalte in bodem en grondwater. De commissie stelt dan ook voor, in het geval de in de adviesaanvraag voorgestelde methodiek gehandhaafd blijft, dat wordt uitgegaan van meetgegevens over de werkelijke natuurlijke achtergrond of eventueel uit pragmatische overwegingen, het geometrische gemiddelde (of 50-percentiel) van gemeten gehalten in niet overmatig belaste bodem en grondwater.





Een belangrijk probleem is dat achtergrondgehalten zeer sterk variëren. Zelfs al zouden uit zuiver beleidsmatige overwegingen toch de huidige streefwaarden voor metalen als basis voor de toegevoegde risicomethode worden gebruikt, dan kan het nog regelmatig voorkomen dat de toegevoegde risiconormen van nature worden overschreden. Een nadere beoordeling van dergelijke situaties blijft dan, evenals met de huidige normen, noodzakelijk. Het probleem waarvoor de toegevoegde risicomethode is ontwikkeld wordt dus eigenlijk niet opgelost. Nog steeds worden ecotoxicologische risicogrenswaarden van nature overschreden. Omdat de toegevoegde risicomethode pretendeert juist expliciet rekening te houden met de natuurlijke achtergrond, is toepassing van deze methode in de normstelling zeker geen verbetering. Waar vroeger nog verwezen kon worden naar het bijzondere karakter van toxische stoffen die ook van nature voorkomen, vervalt dit argument omdat men dat reeds modelmatig in de toegevoegde risicomethodiek heeft verdisconteerd. Indien natuurlijke overschrijdingen van risicogrenzen thans (ten onrechte) als motief worden gehanteerd om de ecotoxicologische risico-evaluatie in algemene zin ter discussie te stellen, dan zal dat bij toepassing van de toegevoegde risico methodiek eveneens gebeuren, terwijl er dan minder argumenten ter beschikking staan om de normstellingsprocedure te verdedigen.

