

Eindelijk handvatten

De wijze waarop in Nederland in de praktijk met MAC-waarden wordt omgegaan is nog lang niet optimaal. In het artikel wordt op duidelijke wijze beschreven dat in veel gevallen de MAC-waarde wordt bepaald op basis van de dosis en vervolgens afgeleid naar een 8-uurs waarde. In de praktijk wordt deze 8-uurs waarde echter krampachtig als absolute bovengrens gehanteerd. Dit artikel geeft eindelijk eens wat handvatten om op een andere, minder krampachtige, wijze om te gaan met MAC-waarden. Met name de vierde mogelijkheid die in het artikel wordt genoemd is interessant. Niet de overschrijdingskans van de MAC-waarde, maar het wetenschappelijke uitgangspunt van een relatie tussen dosis en risico wordt hier terecht als leidraad genomen. Door deze toepassing van de MAC-waarde wordt voorkomen dat praktijksituaties ten onrechte worden 'afgekeurd' op basis van eenmalige overschrijding van de MAC-waarde. Ik juich de discussie rondom dit onderwerp van harte toe en hoop dat dit zal leiden tot een beter gebruik van MAC-waarden in de praktijk.

C.J. Halm, lid SER subcommissie MAC-waarden

Kaders voor risicobebatten

Samenvatting

Risicoschatting, risiconormering en risicobeheersing zijn onderwerpen van discussie, zowel in wetenschappelijke kring als tussen partijen in de samenleving. Een ordening van het proces risicobepaling en risicobeheersing waarbij de rollen van de diverse partijen worden onderscheiden maar ook plaats is ingeruimd voor interactie, kan leiden tot het op een doelmatige wijze intomen van risico's. Zo'n benadering biedt tevens zicht op een maatschappelijk draagvlak. Het artikel roept eerdere aanbevelingen van de Gezondheidsraad ter zake in herinnering en laat zien dat de wijze van normstelling van stoffen op de werkplek met die aanbevelingen spoort. Het voorbeeld van de normstelling voor kankerverwekkende stoffen illustreert dat de keuzen van een risicomodel uit de verzameling van wetenschappelijk plausibele modellen ook afhankelijk is van de beschermingsuitgangspunten van de overheid (of algemeen: de risicobeheerser). Bij het debat over risicoschatting, normstelling en handhaving dient de plaats in het proces waar de discussie moet worden gevoerd, scherp in de gaten te worden gehouden.

Inleiding

Dit tijdschrift sloot het vorige millennium af met een artikel over de 'normering van stoffen met chronische effecten'.ⁱ De auteurs geven in een naschrift aan tevreden te zijn met de reacties die hun artikel heeft teweeggebracht.ⁱⁱ Ik begrijp die tevredenheid niet zo goed, gezien de forse kritiek in sommige commentaren. Mijn gevoel bij lezing en herlezing van het bewuste artikel is dat de auteurs het nu eens over facetten van risicobepaling hebben, om zich dan weer te richten op zaken die binnen het domein van de risicobeheersing vallen. Daarom wil ik hieronder het proces van risicobepaling en risicobeheersing kort nalopen, me daarbij basierend op adviezen van de Gezondheidsraad. Daarmee hoop ik een kader te scheppen voor een eventuele vervolgdiscus-

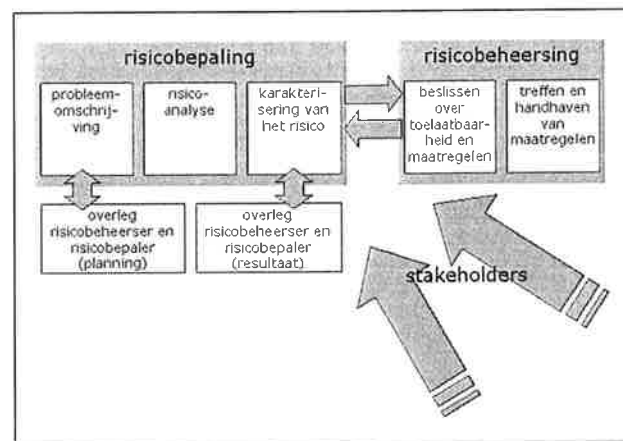
sie. Overigens ben ik van de noodzaak van zo'n vervolg niet overtuigd, zoals ik in het slot van dit artikel zal betogen. Daaraan voorafgaand ga ik in op de rol van de Gezondheidsraad en de interactie van de Raad met derden, aangezien over die rol kennelijk misverstanden bestaan.

Dit epistel is geschreven op persoonlijke titel. Het is geen reactie van de Gezondheidsraad of commissies van de Raad op het 'chronische-effecten-artikel'.

Risicobepaling en risicobeheersing

Stramien Gezondheidsraad

In 1995 en 1996 adviseerde de Gezondheidsraad over de 'risicobenadering in het milieubeleid'.^{iii iv} Die adviezen zijn een reflectie op het normstellende milieubeleid, zoals dat in de jaren tachtig door het ministerie van VROM is ingezet.^v De adviezen presenteren een stramien voor het proces van risicobepaling (Engels: risk assessment)¹ en risicobeheersing (Engels: risk management). In figuur 1 is dit stramien weergegeven. Hoewel het is afgeleid voor 'milieurisico's', kan het stramien evenzeer worden toegepast op risico's die beroepsmatig worden gelopen.



Figuur 1 Schematische weergave van het proces van risicobepaling en risicobeheersing volgens de Commissie Risicomaten en risicobeoordeling van de Gezondheidsraad.

De Gezondheidsraad onderscheidt risicobepaling van risicobeheersing. De fase van risicobepaling omvat de probleemomschrijving, de risico-analyse en de risicokarakterisering. De risico-analyse is in het algemeen, zeker bij complexere vraagstukken, het domein van wetenschappelijk geschoolde deskundigen. Maar voorafgaande en volgende op de risico-analyse, bij de probleemformulering en de risicokarakterisering, is sprake van interactie tussen de risicobepaler en de risicobeheerser (bijvoorbeeld een overheid of een bedrijfsleiding). Verder verloopt het proces van risicobepaling en risicobeheersing alleen bevredigend indien er mogelijkheden zijn voor uitwisseling van informatie en zienswijzen met betrokken partijen ('stakeholders'). Tenslotte zijn risicobepaling en risicobeheersing onderdelen van een proces met een recursief karakter. Het resultaat van een risico-analyse kan immers leiden tot vervolgvragen van de risicobeheerser, die bijvoorbeeld andere beleids-opties onderzocht wil zien.

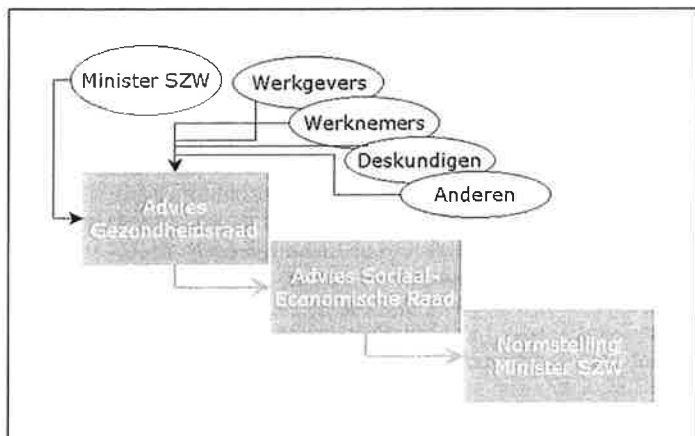
Het in het oog houden van de onderscheiden rollen van partijen binnen het geschetste systeem en van de noodzaak en functie van interacties tussen de partijen, kan bijdragen aan vormen van risicobeheersing die én doeltreffend én doelmatig zijn en op een draagvlak kunnen rekenen in de samenleving (hoewel een garantie daarvoor niet kan worden gegeven). Het vaststellen van normen voor beroepsmatige blootstelling is een voorbeeld daarvan.

Adviseren over stoffen in Nederland

Normen voor stoffen in de werkpleklucht worden in Nederland vastgesteld volgens een drietrapsprocedure (Figuur 2). In stap 1 leidt de Commissie WGD van de Gezondheidsraad² op verzoek van de Minister (thans: Staatssecretaris) van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) een gezondheidskundige advieswaarde voor de concentratie van de stof in kwestie af. Bij blootstelling onder die concentratie zal de werknemer naar redelijke verwachting geen gezondheidsschade door de blootstelling ondervinden, ook niet indien hij of zij gedurende het gehele arbeidzame deel van het leven de stof inademt. Voor de stochastisch, genotoxisch werkzame, kankerverwekkende stoffen beperkt het advies van de Raad zich tot een schatting van het risico (de extra kans om kanker te krijgen) als functie van de blootstellingsconcentratie.³

Na het advies van de commissie buigt de Subcommissie MAC-waarden van de Sociaal-Economische Raad (SER) zich over de vraag of het hanteren van de gezondheidskundige advieswaarde als norm technisch en economisch haalbaar is. Ten slotte stelt de Minister van SZW een wettelijke norm vast.

Partijen in de samenleving, in het bijzonder werkgevers, werknemers en gremia van, veelal buitenlandse, des-



Figuur 2 Traject voor het vaststellen van normen voor stoffen in de lucht op de werkplek.

kundigen kunnen in de concept-fase van het advies commentaar geven op de conclusies van de Commissie WGD. Dat commentaar wordt betrokken bij de definitieve rapportage van de Raad.

De geschetste gang van zaken kent dus drie onderscheiden stappen, die echter niet los van elkaar staan. Zo nemen vertegenwoordigers van het Ministerie van SZW deel aan het werk van de Gezondheidsraad, zij het in een adviserende rol. Voor de discussie in de SER tussen werkgevers, werknemers en overheid worden vertegenwoordigers van de Gezondheidsraadcommissie als vaste regel uitgenodigd en kunnen dan, zo nodig, het uitgebrachte advies nader toelichten. Tenslotte kan een bewindspersoon over zijn normstellingsbeleid door het parlement ter verantwoording worden geroepen, al dan niet op aandrang van maatschappelijke groeperingen.

Formeel is de bewindspersoon verplicht om in de richting van de Tweede Kamer te reageren op het advies van de Gezondheidsraad.⁴ Volgens Bal, die de drietrapsprocedure nader heeft onderzocht, is in Nederland een balans tussen de scheiding van deskundigheden en verantwoordelijkheden enerzijds en de interactie tussen de partijen anderzijds gevonden die de verklaring vormt voor het productieve karakter van de Nederlandse gang van zaken.

De drietrapsprocedure spoort met het stramien van Figuur 1. De Commissie WGD is te beschouwen als de 'risicobepaler'. Bij de probleemstelling is er overleg met de Staatssecretaris van SZW, die uiteindelijk de vraag (het 'werkprogramma') specificceert en de middelen voor de risicobepaling ter beschikking stelt. Ook bij de risicokarakterisering komt de staatssecretaris – meestal vertegenwoordigd door zijn ambtenaren – om de hoek kijken. Hij geeft immers aan voor welke vormen van beleid het resultaat van de risico-analyse, de risicokarakteristiek dus, moet worden gebruikt. Een voorbeeld is de classificatie van kankerverwekkende stoffen. De staatssecretaris wil als 'risicomaat' de klassenindeling van de EU^{vii} hanteren en de Commissie WGD zag geen onoverkomelijke wetenschappelijke bezwaren dat te doen. Wel meende de commissie haar oordeel op eigen wijze te moeten verwoorden, omdat zij duidelijk onderscheid wenste te maken tussen genotoxisch en niet-genotoxisch kankerverwekkende stoffen (zie bijvoorbeeld bijlage E in viii).

Ook in het overleg met betrokken partijen (de 'stakeholders') is voorzien. De Staatssecretaris van SZW legt het concept werkprogramma niet alleen aan de Gezondheidsraad, maar ook aan werkgevers- en werknemersvertegenwoordigers in de SER voor. De mogelijkheid om op aanbevelingen van de Commissie WGD te reageren is reeds genoemd. Vanuit de SER worden de 'achterbanen' van werkgevers en werknemers bij de procedure betrokken.

De rol van commissies van de Gezondheidsraad als risicobepaler heeft bijzondere kenmerken. Niet alleen worden commissieleden niet gehonoreerd voor hun inspanningen, zij nemen als groep ook noodzakelijkerwijs een bijzondere positie in binnen de ontwikkeling van de wetenschap.

De rol van de Gezondheidsraad

Twee van de auteurs van het in de inleiding genoemde artikel¹ stellen in een naschrift dat "Het [...] voor deskundigen in het veld niet mogelijk [is] om met de Gezondheidsraad voor specifieke stoffen een inhoudelijke discussie op gelijk niveau te voeren over onzekerheden bij het afleiden van een grenswaarde".² Deze stelling is feitelijk juist. Ik proef er echter een wens in om verandering in die situatie te brengen. Dit lijkt me niet verstandig, wil de Gezondheidsraad de hem toebedachte rol kunnen blijven spelen.

Over gegevens uit wetenschappelijk onderzoek moet vooral discussie plaatsvinden. Alleen zo kan de wetenschap vooruitgang boeken en daarom dienen die gegevens in de openbare literatuur te worden gepubliceerd. Helaas is dat laatste niet altijd het geval.⁵ Leden van de Gezondheidsraad en zijn commissies zijn partij in die discussie, maar dan in hun hoedanigheid van onderzoekers, verbonden aan een universiteit of research-instituut. Het is de rol van de Raad en zijn commissies om die uitkomsten van de gedachtewisselingen in wetenschapsland op een evenwichtige manier te verwerken. Daarbij zullen tevens de onzekerheden en de hiaten in kennis in kaart moeten worden gebracht en aangegeven of die hiaten door plausibele redeneringen te overbruggen zijn. Het resultaat moet in een vorm worden gego-

ten die de overheid in staat stelt beleid te voeren. Uit het scala van opvattingen trachten deskundigen dus een lijn te destilleren die zicht biedt op een effectief beleid. De mogelijkheid om op een eerste uitkomst van deliberaties van de Commissie WGD van de Raad commentaar te geven, moet mede verzekeren dat de commissie geen belangwekkende informatie over het hoofd ziet en geen aspecten van de wetenschappelijke discussie heeft gemist. Er is dus druk debat binnen de Gezondheidsraad en er is nadrukkelijk interactie met partijen en individuen buiten de Raad, maar er is in dat laatste geval geen sprake van een 'echt' debat. Uiteraard is het werk van de Gezondheidsraad 'mensenwerk' en is er ruimte voor kritiek op een uitgebracht advies. Of die kritiek hout snijdt, blijkt uit het wetenschappelijk debat. Is dat het geval dan zal ze, wil de Raad of de Commissie WGD niet aan gezag inboeten, van invloed zijn op latere adviezen en eventueel kunnen leiden tot een herziening van het advies in kwestie. Bij 'risicobepaling' komt echter meer dan wetenschap om de hoek kijken, zelfs in het blok 'risico-analyse'. Dat komt omdat de risicobepaler bij elk ontbrekend stukje wetenschappelijke kennis, niet kan zeggen tegen de risicobeheerser: u krijgt geen risicoschatting of risicokarakteristiek, ik moet eerst middelen hebben voor nader onderzoek. Daarom worden modellen en procedures toegepast die de toets der wetenschappelijke kritiek kunnen doorstaan, maar ook in lijn (lijken) te liggen met de oogmerken van de risicobeheerser, en dus mede worden bepaald door normen en waarden van, bijvoorbeeld, overheden. Ik wil dat illustreren aan de hand van de modellen voor het afleiden van 'risicokarakteristieken' voor stochastisch genotoxische werkzame kankerverwekkende stoffen, een voorbeeld dat centraal staat in het artikel van Marquart c.s.¹

De rechte lijnen voor kankerverwekkende stoffen

Voor kankerverwekkende stoffen geldt, net als overigens voor veel andere stoffen, dat we gegevens over het risico van blootstelling afleiden uit gegevens van dieren of van mensen die aan relatief hoge doses zijn blootgesteld. Althans dat is in de praktijk van blootstelling aan stoffen in de algemene leefomgeving geldt vrijwel zonder uitzondering dat het blootstellingsregiem waarover we kennis hebben vele malen groter is dan de blootstelling van de bevolking. Bij beroepsmatige blootstelling is, of was dat anders, maar ook dan geldt dat we de blootstelling zeker zo ver willen terugdringen dat epidemiologisch onderzoek in het algemeen het effect van blootstelling niet aantoonst. De vraag waar de risicobepaler zich voor ziet gesteld is: Hoe krijg ik informatie over de gevolgen in het relevante blootstellingsregiem? Verscheidene malen heeft de Gezondheidsraad geadviseerd over modellen voor het beoordelen van kankerverwekkende stoffen. Ook in haar laatste advies geeft de Commissie Beoordeling carcinogeniteit van stoffen aan dat, tenzij er evidentie is voor een andere benadering, de lineaire extrapolatie van het laagste experimentele punt naar blootstelling (en effect) nul de voorkeur verdient (zie Figuur 3).^{ix} Deze extrapolatiemethode is niet in tegenspraak met onze kennis, is eenvoudig en heeft naar veronderstelling een conservatief karakter. Dat laatste wil zeggen dat ze het risico eerder over- dan onderschat.⁷ Daarmee is het aanbevolen model in overeenstemming met de doeleinden van de overheid (de risicobeheerser in dit geval) die, op basis van een wetenschappelijk verantwoorde risicobepaling, burgers een adequate bescherming tegen blootstelling aan kankerverwekkende stoffen wil bieden. Hier komen drie eisen naar voren die in het algemeen aan risico-analysemodellen te stellen zijn:

- In overeenstemming met de beschikbare gegevens en met algemene kennis (plausibel).
- Niet onnodig gecompliceerd.
- In lijn met de uitgangspunten voor risicobeheersing.

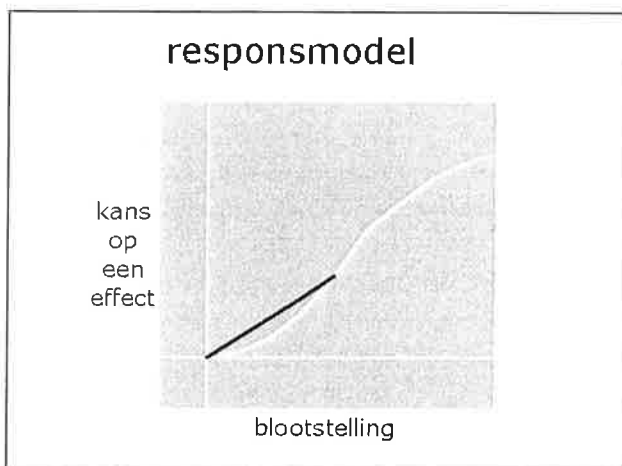
Er zijn ook andere modellen die niet in strijd zijn met onze kennis.^x In het bijzonder de afwezigheid van een blootstellingsdrempel waaronder de respons nul is, is door sommigen onder vuur genomen.^{xi} Zoals gesteld zag de Gezondheidsraad in deze kritiek vooralsnog geen aanleiding van het 'simple Dutch model' af te stappen. Probleem bij de discussie over de 'kanker'-modellen is dat de discussie veelal tegelijk gaat over het risicobeheersingsbeleid en zich dan ten onrechte richt tegen de risicobepaler, in plaats van de risicobeheerser, in dit geval dus de overheid. De risico-analyse en in het bijzonder de risicokarakterisering is nu eenmaal geen waarde vrije bezigheid. Wel mag van de risicobepaler worden gevraagd dat hij aangeeft welke keuzen in de analyse en de karakterisering van het risico zijn gemaakt: de risicobepaling dient transparant te zijn. Daarnaast dient de risicobepaler het geldigheidsdomein van zijn modellen en risicokarakteristiek aan te geven. Zo impliceert het lineaire model niet dat het niet uitmaakt of een bepaalde dosis in één keer, dan wel uitgesmeerd over vele jaren wordt opgenomen. Zo'n volstrekte onafhankelijkheid van het dosis- of blootstellingstempo is althans nooit de stelling van de Gezondheidsraad geweest. Integendeel, uitgangspunt was een min of meer gelijkmatige blootstelling (toegegeven: dit is niet erg precies omschreven) gedurende vele jaren. Het model was dan ook niet bedoeld voor, bijvoorbeeld, ongevals-situaties met een acute, relatief hoge blootstelling. Impliciet blijkt dit uit het feit dat de Raad een achtergrondstudie liet verrichten naar de verhouding tussen de risico's bij acute en chronische blootstelling.^{xii} Uit dat onderzoek bleek onder meer dat die verhouding allerhande waarden kan aannemen en zowel groter als kleiner dan één kan zijn (uitgaande van eenzelfde dosis). Tenslotte de discussie over normstelling. Ook hier krijgt de risicobepaler soms ten onrechte kritiek. Dat komt omdat, in elk geval voor het milieubeleid, de overheid heeft besloten dat een blootstelling overeenkomende met een extra risico op kanker van 1 op de miljoen bij levenslange blootstelling automatisch tot norm wordt verheven (het zogeheten verwaarloosbare risiconiveau).⁵ In de adviezen over de zogeheten prioritaire stoffen leidde de Gezondheidsraad dan ook een toxicologische advieswaarde (voor de omschrijving van dit begrip zie ^{xiii}) af die soms ten onrechte als een door de Gezondheidsraad gestelde norm wordt beschouwd. Formeel zit tussen de advieswaarde en de norm een impliciete 'verbindend-verklaring' van de overheid. Daarnaast gebruikte de overheid de toxicologische advieswaarde ook nog eens om de concentratie te berekenen die overeenkwam met het zogeheten maximaal toelaatbare risiconiveau, dat wil zeggen met een extra kans op kanker van 1 op de miljoen ten gevolge van één jaar blootstelling. Dat gebeurde door vermenigvuldiging met een factor 100. Hier zijn dus risicobepaler en risicobeheerser beiden aan het werk en kost het moeite de scheidslijn tussen de activiteiten van beide te vinden. Door een betere vraagstelling zou het proces aan helderheid winnen. Interessant is dat de Gezondheidsraad de Minister van VROM er officieel op heeft gewezen dat de Raad voor de extrapolatie van een factor 100 niet verantwoordelijk wenste te worden gesteld. Impliciet gaf hij daarmee aan dat de cumulatieve dosis voor een jaar en die voor een mensenleven niet vanzelfsprekend eenzelfde gevolg hadden. De Commissie WGD van de Gezondheidsraad heeft

overigens de extrapolatie over verscheidene orden van grootte wel voor haar rekening willen nemen.^{xiv} Deze analyse volgens het stramien van Figuur 1 laat zien dat kern van de risico-analyse wordt gevormd door het gehanteerde model tussen blootstelling en respons. Ondanks alle wetenschappelijke discussie, wereldwijd, blijft de grote stap voorwaarts in het lage-dosisgebied uit. Overigens heeft preciesere kennis, die ongetwijfeld tot meer stof-specifieke modellering zal leiden, ook tot gevolg dat de generieke normstelling problematisch wordt. Beter risicomodellen houden niet zonder meer minder strenge (of strengere) normen in.

De dosisdiscussie

Tot slot maak ik enkele kanttekeningen bij het artikel van Marquart c.s.¹. In de eerste plaats zal uit het bovenstaande duidelijk zijn dat de auteurs een discussie voeren die op diverse plaatsen in het proces van risicobepaling en risicobeheersing ingrijpt, zonder dat te benoemen. De vraag naar het gebruik van 'dosis' en 'middelsperiode' is er één naar de geëigende risicomaat en hoort dus in het blok 'risicokarakterisering' van de fase van risicobepaling. De keuze van de risicomaat is principieel geen waarde vrije of één die slechts op grond van 'wetenschappelijke' overwegingen kan worden genomen. Ook het beschermingsbeleid van de risicobeheerser speelt hier een rol. De vraag naar de hoogte van de norm en de controle van de norm in de praktijk hoort thuis in de fase van risicobeheersing, zij het dat risicomaat en norm uiteraard niet los van elkaar staan. Gezien de samenloop van beleid en wetenschap in het proces van risicobepaling en risicobeheersing stelt zich de vraag wat de auteurs beogen met hun artikel. Hoewel dat niet met zoveel woorden wordt gezegd, lijkt het er op dat ze een verruiming van de normstelling voor kankerverwekkende stoffen nuttig achten. Waarom die verruiming nodig of nuttig is, is mij uit het artikel niet duidelijk geworden. In elk geval is het tegengesteld aan het beleid van de overheid dat juist is gericht op het voorkomen of in elk geval zoveel mogelijk beperken van de blootstelling aan kankerverwekkende stoffen op het werk.^{xv}

Ik teken hierbij aan dat het hier gaat om een risicobeoordeling ten behoeve van bescherming en normstelling. Iets anders is een risicobeoordeling gericht op het maken van een schatting van de gevolgen van een blootstelling die heeft plaatsgevonden. Dan kan een zo realistisch mogelijke schatting op zijn plaats zijn, teneinde op grond van de risico-analyse en -karakterisering ade-



Figuur 2-3 Benadering van het verband tussen blootstelling en respons in het gebied van lage blootstelling (zwarte lijn).

quate maatregelen te kunnen nemen in de sfeer van voorlichting en beperking van de gezondheidsschade. Tot slot nog een opmerking op de vergelijking met de blootstelling aan ioniserende straling. Ik bepleit grote terughoudendheid met zo'n vergelijking. Afgezien van verschillen in mechanisme, is de gegevensbasis en de geschiedenis van de stralingsnormstelling een geheel andere dan die van carcinogene stoffen. In elk geval is bij ioniserende straling normstelling vaak onderdeel geweest van de risicokarakterisering terwijl de risico-analyse en de risicokarakterisering sterk beïnvloed zijn geworden door de wens activiteiten die blootstelling aan ioniserende straling veroorzaakten, zowel medisch als industrieel, niet a priori onmogelijk te maken.^{xvi} Op stoffengebied is getracht, in elk geval in Nederland, de gezondheidskundige discussie zoveel mogelijk te onderscheiden van de haalbaarheidsdiscussie. Marquart c.s. voeren geen argumenten aan, en ik zou ze zelf ook niet kunnen bedenken, waarom stoffen zich aan straling zou moeten spiegelen. Overigens zie ik voor het omgekeerde ook geen aanleiding.

Al met al lijkt me het proces van risicobepaling en risicobeheersing vooral gebaat met een verbetering van de modellen die het verband tussen blootstelling en respons of effect beschrijven. Vooral van belang daarbij is te kunnen bepalen, al was het maar kwalitatief, wat de kans op overschatting dan wel onderschatting van het risico is.

W.F. Passchier, Gezondheidsraad, Postbus 16052, 2500 BB Den Haag en Universiteit Maastricht, Capaciteitsgroep Gezondheidsrisico-analyse en Toxicologie, Postbus 616, 6200 MD Maastricht; e-mail: wpas@wxs.nl

Literatuur

- 1 Helaas wordt de term 'risk assessment' in het Engelse taalgebied niet eenduidig gebruikt. Men komt het begrip ook tegen als paraplu voor 'risk analysis' en 'risk management'. In dit artikel (en in de adviezen van de Gezondheidsraad) is het begrip beperkter en vormt het de pendant van 'risk management' (zie Beer T, Ziolkowski F. Environmental risk assessment: an Australian perspective. Australian Government Publishing Service, 1995; Supervising Scientist Report 102).
 - 2 De Commissie WGD (Engels: Dutch Expert Committee on Occupational Standards) is te beschouwen als de opvolgster van de Werkgroep van Deskundigen, die tot 1994 rechtstreeks adviseerde aan de Directeur-Generaal van de Arbeid.
 - 3 De Commissie WGD verzorgt ook de classificatie van kankerverwekkende stoffen. Een andere Gezondheidsraadcommissie classificeert reprotoxische stoffen.
 - 4 Dit laatste is een gevolg van de wetgeving op de adviescolleges die per 1 januari 1997 van kracht is geworden. Voor zover mij bekend heeft de Staatssecretaris van SZW nog niet binnen de wettelijke termijn van drie maanden een reactie op een advies aan de Tweede Kamer gezonden.
 - 5 Zo is het voor de Commissie WGD vaak onmogelijk om advieswaarden voor bestrijdingsmiddelen af te leiden, omdat de benodigde gegevens niet openbaar toegankelijk zijn.
 - 6 Het gaat in deze paragraaf, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld, alleen over stochastisch genotoxisch werkzame kankerverwekkende stoffen.
 - 7 De mate van overschatting is onzeker en verschilt, althans in principe, van stof tot stof.
- I Marquart J, Scheffers TML, Bos PMJ, ten Berge WF, van Hemmen JJ. Normering van stoffen met chronische effecten. Tijdschr Toegep Arboretenschap 1999; 11(4): 38-43.
- II Marquart J, Scheffers TML. Respons op de reacties op

- het artikel 'Normering van stoffen met chronische effecten'. Tijdschr Toegap Arbowedenschap 1999; 11(4): 46-48.
- III Gezondheidsraad: Commissie Risicomaten en risicobeoordeling. Niet alle risico's zijn gelijk. Den Haag: Gezondheidsraad, 1995; Publicatie nr 1995/06.
- IV Gezondheidsraad: Commissie Risicomaten en risicobeoordeling. Risico, meer dan een getal. Den Haag: Gezondheidsraad, 1996; Publicatie nr 1996/03.
- V Omgaan met risico's; de risicobenadering in het milieubeleid. Bijlage bij het Nationaal Milieubeleidsplan. Den Haag: SDU Uitgevers, 1989; Handelingen Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21137 nr 5.
- VI Bal RA. Grenzenwerk. Universiteit Twente, 1999; Proefschrift.
- VII Commission Directive 93/21/EEC of 27 April 1993 adapting to technical progress for the 18th time Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances. Official Journal 1993; L110: 20-21.
- VIII Health Council of the Netherlands: Dutch Expert Committee on Occupational Standards (DECOS). Styrene. Rijswijk: Health Council of the Netherlands, 1998; Publication No. 1998/07WGD.
- IX Gezondheidsraad: Commissie Beoordeling carcinogeniteit van stoffen. De beoordeling van carcinogeniteit van chemische stoffen. Publication nr 1996/26. 1996. Den Haag, Gezondheidsraad.
- X McColl RS. Biological safety factors in toxicological risk assessment. 90-EHD-154. Ottawa, Environmental Health Directorate, Health and Welfare Canada, 1990.
- XI Wilson JD. Thresholds for carcinogens: a review of the relevant science and its implications for regulatory policy. Washington, DC: Resources for the Future, 1996; Disc.Paper 96-21.
- XII Verhagen H, Feron VJ, van Vliet PW. Risk assessment of peak exposure to genotoxic carcinogens. Publicatie A94/04. Den Haag: Gezondheidsraad, 1994.
- XIII Gezondheidsraad: Commissie Afleiding gezondheidkundige advieswaarden. Toxicologische advieswaarden voor blootstelling aan stoffen. Publicatie nr 1996/12. Den Haag: Gezondheidsraad, 1996.
- XIV Gezondheidsraad: Commissie WGD. Berekening van het risico op kanker. Den Haag: Gezondheidsraad, 1995; Publicatie nr 1995/06WGD.
- XV Besluit van 15 januari 1997, houdende regels in het belang van de veiligheid, de gezondheid en het welzijn in verband met de arbeid (Arbeidsomstandighedenbesluit). Stbld 1997; 60.
- XVI International Commission on Radiological Protection. 1990 recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60. Annals of the ICRP 1991; 21(1-3).