

## REACTIES OP HET ARTIKEL 'NORMERING VAN STOFFEN MET CHRONISCHE EFFECTEN'

### Het leven is geen experiment

In de discussie over de gewenste middelingstijd van de MAC-waarde dienen twee aspecten te worden onderscheiden: (1) de onzekerheden in wetenschappelijk onderzoek en daarmee in de risico-analyse, en (2) de handhaving van de MAC-waarde in de praktijk. Het betoog van Marquart e.a. besteedt beperkt aandacht aan de consequenties van onzekerheden in epidemiologisch onderzoek voor het proces van normstelling. De onzekerheid in een epidemiologische risicoschatting verhoudt zich niet tot de exactheid van een 8-uurs gemiddelde bovengrens van acceptabele blootstelling. De epidemioloog probeert een dosis-respons relatie zo goed mogelijk te karakteriseren en gebruikt daarvoor meestal de dosis als een cumulatieve maat. Dit betekent echter nog niet dat de dosis hiermee een maat is die geldt voor alle combinaties van concentratie en duur. In goed epidemiologisch onderzoek wordt bij de risicoschatting ook altijd de gemiddelde blootstellingsduur, de latentietijd en de relevante periode van blootstelling gepresenteerd. Deze informatie beperkt het linear verband tot bepaalde grenzen.

### *Epidemiologisch perspectief*

Vanuit epidemiologisch perspectief wordt de concentratie nagenoeg altijd als langetermijngemiddelde gehanteerd, simpelweg omdat de invloed van wisselende concentraties niet te evalueren is. Daar het leven geen controleerbaar experiment is, is een grenswaarde gebaseerd op epidemiologisch onderzoek omgeven met veel onzekerheden. Een rigide nadruk op overschrijding van een 8-uurs gemiddelde waarde suggereert een schijnzekerheid die er gezondheidskundig absoluut niet is. Er zijn dus voldoende wetenschappelijke argumenten om grenswaarden als langetermijngemiddelden te hanteren, waarbij enige tijdelijke overschrijding geen bezwaar hoeft te zijn. Dat gemiddelde kan een concentratie of dosis zijn; dat is een kwestie van afspraak.

Bij gebruik van dierexperimenteel onderzoek in de afleiding van de grenswaarde is het in principe mogelijk de effecten van gelijke doses met verschillende concentratie-duur verhoudingen te onderzoeken. Dit is vrij zinloos als de onzekerheid van de concentratie-duur verhouding in de dosis in belangrijke mate wegvalt tegen de onzekerheid van interspecies verschillen en extrapolatie naar no-effect niveaus. Op pragmatische gronden verdient de benadering met een lineaire relatie tussen dosis en risico de voorkeur, tenzij het

tegendeel bewezen is. Ergo, in de risico-analyse zal de dosis centraal staan als maat voor het risico.

### *Niet als experiment*

De wetenschappelijke argumenten voor de dosis als handhavingswaarde zijn evident, daarin geef ik Marquart e.a. gelijk. Van de noodzaak om de huidige MAC-waarden overboord te zetten ben ik echter niet overtuigd. Ioniserende straling als voorbeeld is ongelukkig, omdat elke werknemer met stralingsrisico continu gemeten wordt. Dat is echter niet mogelijk voor chemische stoffen. Een valide schatting van de dosis is daardoor niet mogelijk en daarmee vervalt de grondslag voor een normering op basis van de individuele dosis.

Normering via een langetermijngemiddelde is dan in principe een adequate oplossing. In Nederland worden metingen op de werkplek nauwelijks uitgevoerd en in de arbeidshygiënische praktijk heeft zorgvuldige toetsing van de MAC-waarde geen hoge prioriteit. Dit brengt grote onzekerheden met zich mee over het daadwerkelijke risico op de werkplek. Door nu te normeren over 8 uur in plaats van 1 jaar, betalen we wellicht de tol voor het onvermogen om middels metingen meer zekerheid te geven over aanwezige risico's. Ik zie het leven van een blootgestelde werker liever niet als een (epidemiologisch c.q. arbeidshygiënisch) experiment. Een verhoging van de MAC-waarde, zoals voorgesteld onder optie 4, lijkt me alleen te verdedigen als de meetstrategie en toetsingsprocedure zodanig wordt aangepast (én verplicht gesteld) dat het huidige gezondheidsrisico niet wordt verhoogd.

*Lex Burdorf, Erasmus Universiteit Rotterdam*

### **Toxicologische aspecten en handhavingpraktijk**

De auteurs van het artikel 'Normering van stoffen met chronische effecten' stellen dat er wetenschappelijk en praktisch weinig reden voor de overheid is om voor een chronisch toxische stof het niveau van het langetermijngemiddelde te gebruiken als de 8-uurs handhavingswaarde. Hiermee roeren zij een belangrijk onderwerp aan. Immers, in de dagelijkse arbeidshygiënische praktijk kan het voorkomen dat op basis van een eenmalige overschrijding van de MAC-waarde een bedrijf maatregelen moet nemen (volgens de letter van de Arbowet). Nu biedt de arbeidshygiënische strategie in

combinatie met het redelijkerwijsprincipe mogelijkheden om hier genuanceerd mee om te gaan. Echter, het uitgangspunt blijft: een bedrijf moet maatregelen nemen terwijl een eenmalige overschrijding gezondheidskundig niets betekent (acute effecten uitgezonderd). De vraag rijst dan: Bij hoeveel overschrijdingen en in welke mate betekent dit gezondheidskundig dan wel iets?

#### *Afleiding van grenswaarden*

In het artikel wordt niet altijd duidelijk wat de auteurs met chronische effecten bedoelen: de ene keer zijn het effecten veroorzaakt door stochastische carcinogenen, de andere keer effecten veroorzaakt door toxiciteit. In het eerste deel plaatsen de auteurs een aantal kanttekeningen bij de afleidingsmethode van MAC-waarden. Als eerste noemen zij dat een stof een ander, meer acuut toxisch effect kan hebben bij een kortdurende blootstelling. Hiermee suggereren zij dat met acute effecten geen rekening wordt gehouden. Echter, naast een 8-uurs gemiddelde als HBROEL (Health Based Recommended Occupational Exposure Level) of MAC worden piekblootstellingen gereguleerd in geval de stof naast chronische effecten ook lokale, acute effecten veroorzaakt door middel van STEL en ceiling. Dus het optreden van een eventueel acuut effect is niet van belang voor het vaststellen van een 8-uurs gemiddelde.

Vervolgens doen de auteurs voorkomen of alleen de mens zou beschikken over herstelmechanismen. Dit geldt uiteraard ook voor proefdieren, en ook bij proefdieren kan het ontgiftingsmechanisme verzadigd raken. De resultaten van een proefdierstudie zijn wat dit betreft dus ook van toepassing voor de mens.

Daarna putten de auteurs zich uit om aan te tonen dat het lineaire extrapolatiemodel voor genotoxische carcinogenen te conservatief is en een overschatting van het risico geeft. Dit is niets nieuws. De commissie WGD van de Gezondheidsraad heeft dit standpunt al een aantal jaren geleden ingenomen (GR 1995/06). De auteurs verwijzen hier midden in hun argumentatie dan ook naar. Vervolgens voeren de auteurs een aantal aanvullende argumenten aan die echter enige nuanceering behoeven. Zij suggereren dat de verschillen tussen mens en dier conservatiever worden meegewogen bij de afleiding van grenswaarden voor genotoxische carcinogenen in vergelijking met niet-carcinogenen. Dit is niet juist. Ook bij niet-carcinogenen wordt uitgegaan van effecten bij het gevoeligste proefdier (tenzij de effecten niet relevant zijn voor de mens, bijv. vanwege een andere omzettingroute). Ook is het niet zo dat voor genotoxische carcinogenen altijd pessimistische scenario's worden toegepast. Bijvoorbeeld de carcinogeniteit van Man Made Mineral Fibres is in Nederland genuanceerder beoordeeld dan in Duitsland. In Nederland is de 'bewijslast' van onfysiologische toedieningsroutes (intraperitoneaal en intrapleuraal) als nauwelijks relevant beschouwd, waardoor alleen keramische vezels als kankerverwekkend worden beschouwd. Een ander voorbeeld is dichloormethaan. Hiervan wordt aangenomen dat de carcinogeniteit in bepaalde proefdieren niet relevant is voor de mens vanwege verschillen in metabole routes. De stof wordt derhalve als verdacht kankerverwekkend beschouwd, en niet als bewezen kankerverwekkend. Ten slotte kun je in zijn algemeenheid zeggen dat de overheid altijd een voorzichtig beleid heeft gevoerd ten aanzien van bescherming van werknemers. Aan de andere kant wordt een tumorincidentie van 1 op de 250 per 40 arbeidsjaren geaccepteerd (resultierend in 1

tumor extra per 10.000 personen per arbeidsjaar), wat niet al te voorzichtig is.

#### *Onduidelijk*

In de rest van het artikel wordt de discussie breder getrokken naar andere chronische effecten. Volgens de auteurs is de totale cumulatieve dosis de parameter die het best correleert met het risico. Dit geldt volgens hen voor stoffen met een lange halfwaardetijd. Onduidelijk blijft wat de auteurs verstaan onder een lange halfwaardetijd. Ook houden de auteurs geen rekening met een mogelijke rol van piekblootstelling. Op basis van PBPK (Physiologically Based Pharmacokinetic)-modellen is recent (GR 1999/12) voor een viertal oplosmiddelen aangetoond dat bij korte externe pieken met maxima boven de MAC-waarde metabole omzettingroutes in de lever verzadigd raken. In dat geval nemen interne concentraties meer dan evenredig toe, met andere woorden meer dan bij gelijkmatige blootstelling aan dezelfde dosis over 8-uur. Of dit een rol speelt bij het ontstaan van OPS is echter niet duidelijk.

#### *Middelgrote bedrijven en het MKB*

In de 'Discussie en conclusies' stellen de auteurs dat voor niet-stochastische genotoxische carcinogenen de aanname dat het risico vooral door de dosis (concentratie\*tijd) wordt bepaald, niet expliciet is gemaakt in de afleiding van normen. Dat staat inderdaad niet met zoveel woorden in de Nationale MAC-lijst. De auteurs doen voorkomen of dit vaker voorkomt. Echter, tot op dit moment is slechts 1 stof (kristallijn kwarts) geclasificeerd als niet-stochastisch genotoxisch carcinogeen. Voor niet-genotoxische carcinogenen wordt steeds per stof beargumenteed in de beleidsonderbouwende rapporten waarom er een drempelwaarde kan worden vastgesteld.

Vervolgens gaan de auteurs in op de praktijk van de handhaving. Twee voorstellen zijn naar hun idee bruikbaar in de praktijk. Het eerste voorstel is om het langetermijn-rekenkundig gemiddelde van 8-uurs monsters onder een grenswaarde met een lange middelduur te houden (TtA 99/2). Dit vereist echter een forse meetinspanning, die voor middelgrote bedrijven en het MKB niet haalbaar is. In NEN-EN 689 wordt een beslisboom gegeven waar op basis van 1 of 3 metingen een uitspraak kan worden gedaan. Praktijkervaring leert dat middelgrote en 'midden-bedrijven' vaak uit kostenogpunt al moeite hebben een dergelijk meetplan te willen financieren. Maar met enige druk van Arbeidsinspectie en/of arbodienst lukt dit vaak nog wel. Het 'klein-bedrijf' kan hier al helemaal niet aan voldoen. Bovendien komt de nadruk zeer sterk op het meten te liggen. Terwijl het toch moet gaan om de maatregelen. Voor een bedrijf kan het wel eens goedkoper zijn om (wellicht overbodige) maatregelen te nemen in vergelijking tot de kosten voor het uitvoeren van het meetplan (voortvloeiend uit bovenstaande normering).

Het andere voorstel is om alle 8-uurs waarden te handhaven onder een hogere waarde dan de waarde die bij een blootstelling gedurende een arbeidsleven net geen risico geeft. De vraag rijst: Hoeveel hoger en waarop wordt een hogere waarde gebaseerd? In een vervolgartikel zal dit door de auteurs verder worden uitgewerkt. Belangrijk is dat het voorstel ook bruikbaar moet zijn voor middelgrote bedrijven en het MKB. PBPK-modellen zouden een goede basis kunnen vormen waarop een hogere waarde zou moeten worden gebaseerd. Echter, voor slechts een gering aantal stoffen zijn dergelijke modellen beschreven (vnl. voor gehalogeneerde verbindingen, benzeen en bot-zoekende elementen).

In Nederland is voor zover ons bekend geen stof gereguleerd op basis van PBPk, in de USA twee (althans, in 1988): tetrachlooretheen en dichloormethaan. Wij zijn dan ook erg benieuwd naar de uitwerking van de auteurs.

#### *Praktische bezwaren*

Samenvattend: De auteurs poneren een belangwekkend idee, waarin wellicht ook grenswaarden voor afwijkende werktijden mee kunnen worden vastgesteld. Blijft het probleem dat bij hogere blootstelling de ontgiftigingsperiode langer wordt, en bij langere blootstelling ook, maar dat die tijd er niet is, omdat men vervolgens weer wordt blootgesteld. Dat er wetenschappelijke argumenten ontbreken voor het normeren op een 8-uur middelingstijd is niet helemaal waar: hedentendage wordt in dierproeven de blootstelling nagebootst van die van de werknemer: inhalatoire blootstelling, 6-8 uur per dag, 5 dagen per week. De praktische bezwaren van een langere middelingstijd lijken ons doorslaggevend. Het voorbeeld van vinylchloride spreekt boekdelen: er worden vijf concentraties vinylchloride in de lucht genoemd, waaraan de werkgever zich te houden heeft bij verschillende middelingperiodes. Hoe zou de Nationale MAC-lijst er uit zien als voor elk van de 700 stoffen 5 getallen worden genoemd, met bijbehorende tijdperiodes? En ook al zou voor iedere stof slechts 1 langetermijngemiddelde grenswaarde worden genoemd (acute effecten maar voor het gemak even weggelaten), ook dan wordt de handhavingspraktijk met een forse meetinspanning opgezadeld. Terwijl het uiteindelijke doel toch is het nemen van de juiste beheersmaatregelen. Verwacht mag worden dat middelgrote bedrijven en het MKB de kosten van een dergelijke meetinspanning niet zullen willen dragen. De hedendaagse praktijk waarbij met een relatief kleine meetinspanning beheersmaatregelen kunnen worden geadviseerd, komt dan in de knel.

*G.A.H. Heussen (arbeidshygiënist / toxicoloog bij ArboUnie Midden-Nederland, postbus 14, 3840 AA Harderwijk)*

*M.A. Maclaine Pont (adviesvoorbereider voor de commissie WGD van de Gezondheidsraad)*

#### **Grenswaardenbeleid: sociale, technische én praktische aspecten**

Het artikel van Marquart e.a. nodigt op vrij veel plaatsen uit tot het plaatsen van kanttekeningen en opmerkingen. Aangezien dit zou leiden tot een aanzienlijk epistel heb ik me (conform het verzoek van de redactie) beperkt. Ik verwacht trouwens van de Gezondheidsraad wel een reactie op de bespiegelingen van de auteurs over de wetenschappelijke basis van de risicogetallen voor kankerverwekkende stoffen zoals die door de Raad worden afgeleid.

In het verhaal lopen volgens mij verschillende zaken door elkaar heen. Zo is er een duidelijk verschil tussen grenswaarden voor kankerverwekkende stoffen en voor anderszins toxische stoffen, al dan niet met chronische effecten. Ten eerste is de methode van afleiden en onderbouwen van grenswaarden voor beide groepen stoffen niet met elkaar vergelijkbaar (uiteraard geldt dit niet voor de niet-stochastische genotoxische carcinogenen en de anderszins toxische stoffen, die op overeenkomstige wijze worden afgeleid). Ten tweede, en dit is van eminent belang in het kader van dit artikel, gaat de wetgever verschillend om met beide groepen stoffen.

#### *Kankerverwekkende stoffen*

Om mijn betoog kort te houden beperk ik me in het hiernavolgende tot een reactie op hetgeen geschreven is over grenswaarden voor de groep kankerverwekkende stoffen.

Allereerst wijs ik er (wellicht ten overvloede) op dat de gememoreerde verbods- en streefrisico's niet van SZW-zijde gehanteerd worden. Het is de Subcommissie MAC-waarden van de Sociaal-Economische Raad (SER) die deze systematiek hanteert in haar advieswerkzaamheden richting SZW.

Zoals de auteurs terecht opmerken dient het bedrijfsbeleid gericht te zijn op steeds verdere verlaging van de blootstelling van werknemers aan kankerverwekkende stoffen. De SER adviseert over de concentratie (als tijdgewogen gemiddelde over 8 uur) waar bedrijven in Nederland in ieder geval onder dienen te blijven.

Deze concentratie wordt vervolgens geïntroduceerd als wettelijke grenswaarde. Deze grenswaarde is volgens de SER voor alle sectoren in Nederland haalbaar, en moet nadrukkelijk worden beschouwd als de toetsingswaarde als onderdeel van een beheerssysteem. Als een bedrijf deze grenswaarde dus onverhoopt overschrijdt, kunnen er twee dingen aan de hand zijn:

1. Er is sprake van een ongewone situatie, bijvoorbeeld een calamiteit. In dit geval is het niet ondenkbaar dat de Arbeidsinspectie het werk stillegt.
2. Er is sprake van een structurele situatie. Het bedrijf werkt blijkbaar niet volgens de stand van de techniek. Immers zijn zijn vakbroeders volgens de SER (door middel van veranderingen in het werkproces of anderszins) wel in staat om de wettelijke grenswaarde te halen, en dit bedrijf niet. In deze situatie is het waarschijnlijk dat de Arbeidsinspectie optreedt.

#### *Opvulling*

Het feit dat de overheid kiest voor een tijdgewogen gemiddelde over 8 uur en niet over een langere periode kent een groot aantal redenen, waarvan er in het artikel verschillende als voordeel de revue passeren. Ik zal deze hier niet herhalen.

Een bijkomende reden is de eenvoud van het huidige systeem van grenswaarden. Een bedrijf hoeft feitelijk slechts in de worst-case-situatie metingen te verrichten om te beoordelen of de blootstelling voldoende beheerst is. Hiermee wordt, vergeleken met een systeem van normen met een middelingstijd over een week of een jaar, het aantal metingen drastisch beperkt. Bovendien wordt voorkomen dat er richting Arbeidsinspectie een ingewikkelde verantwoording over het blootstellingsprofiel van het bedrijf nodig is. Gezien de mate waarin in Nederland gemeten wordt in de meeste bedrijven, is dit een niet uit te vlakken voordeel voor de werkgever. Tenslotte moeten we voorkomen dat door het hanteren van langere termijn grenswaarden, opvulling van normen ontstaat. Dat zou, gelet op alle onzekerheden die eigen zijn aan de toxicologische onderbouwing van grenswaarden, een onverantwoorde beleidskeuze zijn. Het hanteren van wettelijke grenswaarden als tijdgewogen gemiddelde over een langere periode heeft namelijk als voornaamste nadeel dat het moeilijk te controleren valt. Zeker als we praten over jaargemiddelden. De vergelijking met straling gaat op zeer veel vlakken mank. De soorten straling zijn beperkt, en bovendien allen op tamelijk eenvoudige wijze te meten. Bij chemische stoffen is er in verreweg de meeste gevallen sprake van gecombineerde blootstelling van stoffen, waarbij de bemonsteringsmethoden veel ingewikkelder en duurder zijn. Bovendien kent het werken met straling een vergunningstelsel, dat ertoe bijdraagt

dat werknemers te volgen zijn, ook als zij bij een andere werkgever gaan werken. Ik vraag mij af of het bedrijfsleven in Nederland zit te wachten op een dergelijke verzwaaring van allerlei administratieve toeters en bellen voor het werken met toxische stoffen. De overheid in elk geval niet. En ik denk dat met name werknemers die werken met kankerverwekkende stoffen gebaat zijn bij een grenswaardensysteem waarin zij zich niet constant hoeven af te vragen of ze al aan hun jaarlijkse tax zitten.

Overigens is de Europese Commissie intussen ook overtuigd geraakt van de bewerkelijkheid van het hanteren van jaargemiddelde normen voor kankerverwekkende stoffen; in de tweede wijziging van de carcinogenrichtlijn (1999/38/EG van 29 april 1999) is de grenswaarde voor vinylchloride monomeer vastgesteld als tijdgewogen gemiddelde over 8 uur, in plaats van het tot nu toe gebruikte jaargemiddelde.

*L.C.M.P. Hontelez (Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid)*

### Maatschappelijke overwegingen

Het artikel van Marquart e.a. is een interessant en doorwrocht betoog, met aandacht voor allerlei overwegingen en argumenten, en uiteindelijk uitmondend in de stelling dat er wetenschappelijk en praktisch weinig reden zou zijn om het langetermijngemiddelde te gebruiken als 8-uurs grenswaarde.

#### *Maatschappelijke overwegingen*

Deze stelling kent twee soorten overwegingen: wetenschappelijke en praktische. Het lijkt alsof beide overwegingen bepalend zijn voor wat de overheid moet doen. Maar er is nog een derde, misschien belangrijker categorie: maatschappelijke/(politieke) overwegingen. Daarin passen elementen als normonderbouwing en de bijbehorende omgang met onzekerheden. Maar ook bijvoorbeeld het omgaan met gecombineerde risico's, of de handhaving. Algemener geformuleerd gaat het hier om het risicobeleid van de overheid, toegespitst op arbeidsomstandigheden. Dit beleid is, ondanks goede bedoelingen, bijzonder krakkemikkig. Ik noem een paar voorbeelden van onvolkomenheden: normonderbouwing in relatie tot onbekende risico's (in de praktijk leidt meer kennis bijna altijd tot verlaging van grenswaarden); gecombineerde risico's (kanker door chemische stoffen en kanker door straling hebben bijvoorbeeld bij toetsing aan grenswaarden niets met elkaar te maken); handhaving door de Arbeidsinspectie (de pakkans voor MAC overschrijdingen is, zeker bij kleine bedrijven, vrijwel nul).

Het chemische stoffen-beleid van de overheid kent dus vele onzekerheden en inconsistenties. Deels omdat het niet anders kan, deels omdat het politieke keuzes zijn. Toch zullen veel arbeidshygiënist die door hun ooghaaren naar dit beleid kijken niet ontevreden zijn: zij hebben immers enig gevoel voor de marges en onvolkomenheden, en hebben het gevoel dat er wel evenwicht is. Een voorbeeld: Een werknemer die in een gevaarlijke bedrijfstak wordt blootgesteld aan de maximale dosis ioniserende straling en aan een verbodsconcentratie carcinogene stoffen, heeft een jaarlijks risico op kanker en/of overlijden dat ongeveer 7 (!) keer hoger is dan het risico voor de algemene bevolking om bij een verkeersongeval te overlijden. Afgezet tegen de maatschappelijke en politieke aandacht voor verkeersveiligheid hoogst merkwaardig, maar in de praktijk valt het mee. Bijvoorbeeld omdat de voorzichtige vertaling van kankerrisico naar grenswaarde veel reserve oplevert.

#### *Gelijk krijgen*

De auteurs belichten precies dit element van het toxische stoffen-beleid. Met rekenkundige overwegingen geven zij aan hoe dit onderdeelje zou kunnen worden geoptimaliseerd. Binnen de smalle marges die ze zichzelf gesteld hebben, hebben ze gelijk voor wat betreft het eerste deel van hun stelling. Er is wetenschappelijk, met de kennis van blootstellingsstatistieken, weinig reden om niet wat soepeler te zijn met de grenswaarden. Maar kijkend naar het totale proces van normstelling tot en met handhaving, wordt het geheel door de verruiming van de acceptatie van chronische risico's onevenwichtig. In wetenschappelijke zin hebben de auteurs dan wel gelijk, maar voor ze het gelijk ook krijgen moeten andere elementen in het chemische stoffen-beleid ook ter discussie gesteld worden. Ter compensatie kan bijvoorbeeld de pakkans omhoog, of het verbodsrisico voor carcinogenen omlaag, of wordt er meer rekening gehouden met andere risico's op de werkplek.

#### *Praktische grenswaarden*

Een enkele opmerking over het tweede deel van de stelling: er zou praktisch weinig reden zijn om het risiconiveau te hanteren als grenswaarde.

Ik kan mij eerlijk gezegd bijna geen praktischer te hanteren grenswaarden dan de huidige voorstellen. De alternatieven die de auteurs aanreiken gaan uit van een langere middelingsduur en/of informatie over de spreiding van blootstelling. Alle alternatieven stellen zonder twijfel zware eisen aan administratie en meetinspanning: werknemers wisselen immers van baan, hebben soms meer (parttime) banen of zijn uitzendkracht, hebben blootstelling aan verschillende carcinogene stoffen of worden alleen tijdens incidenten blootgesteld. Het is echter denkbaar dat onder bepaalde voorwaarden een aantal van die praktische bezwaren in mindere mate gelden, bijvoorbeeld bij een beperkt langere middelingsduur, of bij het hanteren van een standaard 8-uurs grenswaarde met de mogelijkheid om met bewijslast voor de werkgever uit te gaan van een langere middelingsduur.

Samenvattend: Er zijn goede wetenschappelijke redenen om over te gaan op een langere termijn grenswaarde. Praktische redenen zijn eerder belemmerend, hoewel deels overkomelijk. Er zijn echter dringende maatschappelijke redenen om een dergelijke verruiming van acceptatie van risico's niet als geïsoleerde maatregel voor te stellen.

*Tjabe Smid*

#### **Respons op de reacties op het artikel 'Normering van stoffen met chronische effecten'**

##### *Warme belangstelling*

Wij willen de redactie van het Tijdschrift voor toegepaste Arbowedenschap hartelijk danken voor de door hen gevraagde reacties op ons artikel en voor de mogelijkheid daar nog een respons op te geven. We zijn ook blij met de serieuze aandacht die de deskundigen aan ons artikel hebben gegeven. De vier binnengekomen reacties zijn bijna nog langer dan ons artikel. Dat houdt in ieder geval in dat het een onderwerp is dat binnen en buiten de arbeidshygiëne blijkbaar een warme belangstelling heeft.

Gezien de reacties lijken we er maar ten dele in geslaagd aan te geven dat bij een zorgvuldige afweging

van alle belangen er ruimte moet zijn voor middelingstijden die zijn afgestemd op het werkelijk (gezondheids)risico.

Andere aspecten dan het gemak voor de overheid zijn daarbij bepalend. Te denken valt hierbij onder andere aan de risicoperceptie van de blootgestelde werknemer, die een geheel verkeerd beeld kan krijgen als de dosisafhankelijkheid van het risico niet in de normen tot uiting komt. Maar ook aan het voortschrijdend inzicht van de wetenschap over de relaties tussen effecten bij hoge en lage blootstelling, de bij schadeclaims zo belangrijke dosis-respons relaties, en het feit dat een onnodig laag vastgestelde MAC-waarde nadelig kan uitpakken voor het bedrijfsleven, maar uiteindelijk ook voor de blootgestelden, omdat hierdoor kostbare budgetten besteed worden aan de verkeerde problemen.

### *Reacties*

De reacties op ons artikel betreffen ruwweg drie onderwerpen: (1) de toxicologische aspecten, (2) de relatie tussen toxicologische kennis en blootstelling in de praktijk en (3) de handhaving van normen.

Natuurlijk gaan met name de toxicologen (Heussen en Maclaine Pont en Hontelez) in op de kanttekeningen die wij hebben geplaatst bij de afleiding van de grenswaarden. Heussen en Maclaine Pont geven terecht aan dat onze kanttekeningen niet nieuw zijn. Velen die in de praktijk met de grenswaarden geconfronteerd worden kennen die kanttekeningen echter niet. Het is dus zinvol om hen wat meer inzicht te geven. Heussen en Maclaine Pont hebben zelf onze opmerkingen echter ook niet altijd goed begrepen. Zij noemen ten onrechte enkele suggesties die wij niet gegeven hebben. Het voert te ver om deze hier allemaal te behandelen. Een voorbeeld willen we wel even verduidelijken. Heussen en Maclaine Pont stellen dat wij suggereren dat herstelmechanismen alleen bij mensen werken (en niet bij dieren). Dat is natuurlijk niet zo. Wat wij wilden aangeven, was dat de herstelmechanismen bij de lagere concentraties waarnaar geëxtrapoléerd wordt hoogstwaarschijnlijk veel effectiever werken dan bij de hogere concentraties waarbij de dierproeven vaak worden gedaan. Dit is dus een kanttekening bij de validiteit van de lineaire extrapolatie. Wij hebben ons voornamelijk beperkt tot de situatie van de stochastisch genotoxische carcinogenen, omdat de dosisafhankelijkheid daar aan de basis van de afleiding ligt.

Desalniettemin gaan we er inderdaad vanuit dat bij grenswaarden die zijn gebaseerd op effecten na langdurige/herhaalde blootstelling die grenswaarden ook rekening zouden moeten houden met dat aspect van langdurige en herhaalde blootstelling.

Bij een overschrijding van de norm is er volgens het overheidsbeleid (Hontelez) ofwel sprake van een calamiteit (stilleggen), ofwel van een structureel foute situatie (plan van aanpak). Juist dit beleid is een argument voor een meer dosis gerichte aanpak bij chronisch toxische stoffen.

Ten slotte is 1 maal 1 ppm TGG 8 uur benzeen geen calamiteit en is het, indien gevolgd door ten minste een dienst van < 1 ppm, geen structureel foute situatie!

Dat brengt ons bij het aspect van de relatie tussen normstelling en blootstelling in de praktijk. Daarop gaan eigenlijk alleen de meer epidemiologisch onderlegde arbeidshygiënist (Burdorf en Smid) in. Zij blijven het *grosso modo* eens te zijn met onze analyse. Burdorf voegt bij de aspecten die een rol spelen nog de 'onzekerheid in wetenschappelijk onderzoek'. Op de onzekerheden bij afleiding van grenswaarden uit epidemiologische studies zijn we in het geheel niet inge-

gaan. Het zou aardig zijn als Burdorf dat aspect in dit tijdschrift eens verder zou uitwerken. Smid noemt het hele overheidsbeleid met betrekking tot arbeidsomstandigheden 'bijzonder krakkemikkig' en noemt een aantal voorbeelden. Ook van hem zien we een verdere uitwerking van deze bewering met spanning tegemoet. Smid mist nog een heel belangrijke: Het is voor deskundigen in het veld niet mogelijk om met de Gezondheidsraad voor specifieke stoffen een inhoudelijke discussie op gelijk niveau te voeren over de onzekerheden bij het afleiden van een grenswaarde.

### *Handhavingspraktijk*

De reacties komen samen in de handhavingspraktijk. In alle reacties is de aanname dat normen die rekening houden met de dosisafhankelijkheid van effecten leiden tot veel grotere meetinspanning. Bovendien vindt blijkbaar iedereen dat zoiets ongewenst is. Hier wreekt zich deels het feit dat ons verhaal nog niet af is. De door ons gegeven optie 4 wordt in een vervolgartikel uitgewerkt. Burdorf en Smid houden daarom in hun eindoordeel terecht een slag om de arm. Wij willen hier niet op dat artikel vooruitlopen, dus houden de spanning er nog even in. In TtA 1999/2 is trouwens beschreven hoe het jaargemiddelde voor VCM in de praktijk tot ieders tevredenheid kan worden getoetst via het gemiddelde van 8-uurs waarnemingen (Scheffers e.a., 1999). Het is dan ook erg merkwaardig dat de overheden er, om wat voor reden dan ook, van overtuigd zijn geraakt dat deze waarde op Europees niveau moet worden afgeschaft!

Hontelez stelt dat de huidige praktijk mooi werkt, omdat je 'alleen maar' in de worst case-situatie hoeft te meten. Maar ook het toetsen van een langetermijnnorm hoeft je alleen maar in de worst case-situatie te doen, zoals voor de supervisors (alleen het buitenwerk) in ons artikel over VCM. En ook bij een langetermijnnorm hoeft je niet te wachten met het nemen van goed haalbare maatregelen tot je zeker weet dat de norm overschreden wordt. Trouwens, hoe wordt 'worst case' in de praktijk eigenlijk gehanteerd? Blijkens gesprekken van de werkgroep 'Vastleggen van Meetgegevens' van de NVvA hebben arbeidshygiënist daer heel verschillende beelden bij, dus zo simpel is dat nog niet. Ook Smid heeft zo zijn twijfels over de huidige praktijk. Hij stelt dat de pakkans bij overtreding van de grenswaarde voor veel (met name kleine) bedrijven praktisch nul is. Voordat we enthousiast de huidige praktijk omarmen omdat andere opties veel moeilijker zouden zijn, zou een goed onderzoek naar de echte werking van de huidige praktijk volgens ons de moeite meer dan waard zijn. Ten slotte geeft Smid een aardige suggestie die past in het denken vanuit ons betoog. Hij suggereert de huidige normstelling (8-uurs plafondwaarden gebaseerd op de concentratie die bij lange duur tot een effect kan leiden) te handhaven, maar de werkgevers de gelegenheid te geven aan te tonen dat bij een enkele overschrijding het risico toch niet verhoogd is, omdat het gemiddelde veel lager is.

### *Gezamenlijke visie*

Al met al is er nog veel stof voor discussie en zijn er nog allerlei mogelijkheden voor verbetering van de huidige praktijk, zowel bij afleiding als handhaving van normen. Het lijkt daarom meer dan noodzakelijk dit onderwerp verder uit te diepen en gezamenlijk tot een visie te komen waarop het beleid kan worden gebaseerd. Gezamenlijk betekent in dit geval de Gezondheidsraad die jaargemiddeldes voorstelt, en de SER (overheid, werkgevers en werknemers) die 8 urenwaarden op haalbaarheid toetst. En natuurlijk de

NVvA, de vertegenwoordiger van de arbeidshygiënist, die in de praktijk vanuit meerdere optieken (o.a. handhaving, risicobeoordeling en doeltreffend beheersen) met grenswaarden moeten kunnen werken. Ook Hontelez geeft zoiets in haar reactie al aan. Wij zijn blij dat we met ons opiniërend artikel deze discussie hebben aangezwengeld en hopen dat ook in de toekomst TtA (ons 'lijfblad') regelmatig op deze wijze het

platform mag zijn voor gedachtevorming en daarmee mag bijdragen aan de vooruitgang in ons vakgebied.

*Hans Marquart en Theo Scheffers*

**Referentie:** Scheffers, T.M.L., Marquart, J., Van Cleef, M., 1999. Controle van een grenswaarde met lange middelingsduur: vinylchloridemonomeer. TtA 6: pp. 14-17

<b>Titel:</b>	<b>List of MAK and BAT Values 1998</b> (220 pagina's)
<b>Editor:</b>	Prof. H. Greim
<b>Uitgever:</b>	Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, Duitsland
<b>Jaar:</b>	1998
<b>ISBN:</b>	3-527-27585-1
<b>Prijs:</b>	DM 85,- (soft cover)

Al enige jaren wordt de Duitse lijst van MAK-Werte (maximale Arbeitsplatz Konzentration) en BAT-waarden (Biologische Arbeitsstoff Toleranz Werte) ook in het Engels uitgegeven. De laatste Engelse uitgave is van 1998.

#### **Belang**

Er zijn diverse redenen om op het belang van deze uitgave te wijzen. Allereerst het feit dat het overzicht van de Duitse MAK-Werte bijzonder volledig is; voor elke stof wordt naam, CAS-nr, formule, dampspanning, de concentratie (in ppm en mg/m<sup>3</sup>) en speciale classificering (H, Sa, Sh en C en R, dit geeft respectievelijk aan: huidresorptie, sensibiliserend voor luchtwegen, sensibiliserend voor huid, categorie carcinogeniteit en categorie van reprotoxiciteit. Daar kunnen wij in Nederland nog iets van leren.

Het boek bevat tevens het overzicht van de Duitse BAT-waarden, inclusief een gebruiksinstructie. Een

dergelijk overzicht maakt de beoordeling van de blootstelling door urine- of bloedmetingen eenvoudig. Alleen de Amerikaanse ACGIH-lijst van BEI-waarden is even informatief als deze Duitse lijst. Ook zijn er lijsten van stoffen met een bijzondere werking opgenomen, zoals een lijst van sensibiliserende agentia en lijsten van carcinogene agentia (cat. 1 - 5). Bovendien gaat de toelichting op het gebruik van MAK-waarden veel verder dan die in de Nederlandse lijst van MAC-waarden. Zeer aanbevelenswaardig voor de arbeidshygiënist die iets verder kijkt dan zijn of haar neus lang is.

#### **Opmerkelijk**

Op één opmerkelijk aspect wil ik verder nog wijzen. In deze 1998 editie is de oude definitie van 'gesambstaub' en 'feinstaub' vervangen door de modernere EU-definitie van respectievelijk 'inhalable dust' en 'respirable dust'. Dit is op zich weinig verrassend, maar opmerkelijk is dat de grenswaarde is aangepast. De MAK voor hinderlijk stof is aanzienlijk verlaagd: 4 mg/m<sup>3</sup> voor inhaleerbaar stof en 1,5 mg/m<sup>3</sup> voor respirabel stof. Dat is weer eens wat anders dan wat het Directoraat-Generaal van de Arbeid van het ministerie van SZW heeft gedaan. In Nederland zijn de definitie aangepast zonder dat er een correctie is doorgevoerd. Daarom hanteren wij hier in 1999 MAC-waarden voor stof die een factor 2,5 hoger liggen! Wie hier het fijne van weet, mag het zeggen.

*Frans Jongeneelen, IndusTox Consult*