

NVvA Nieuwsbrief 2004-04

INHOUD

Nieuwe Leden
NVvA-Kalender
Redactioneel

Thema: Nieuwe arbeidsrisico's

Wijziging arbeidsomstandighedenregeling artikel 4.18 betreffende het recirculatieverbod
NVvA symposium 2005
Cursussen en symposia

NVvA-KALENDER

Centrale en Bestuursagenda

2004

oktober	27	bestuursvergadering
november	11	verschijnen Nieuwsbrief 4
	18	LCB incl. ALV
december	7	bestuursvergadering

2005

januari	19	sluitingstermijn kopij Nieuwsbrief 1
	19	bestuursvergadering
februari	23	verschijnen Nieuwsbrief 1
maart	8	bestuursvergadering
	17	LCB incl. ALV
april	7	bestuursvergadering
	20	sluitingsdatum kopij Nieuwsbrief
	27-28	NVvA-symposium
mei	25	verschijnen Nieuwsbrief 2
juni	7	bestuursvergadering
augustus	17	sluitingstermijn kopij Nieuwsbrief 3
	23	bestuursvergadering
september	2	bestuursbeleidsdag
	8	LCB
	21	verschijnen Nieuwsbrief 3
	26	bestuursvergadering
oktober	12	sluitingstermijn kopij Nieuwsbrief 4
november	2	bestuursvergadering
	16	verschijnen Nieuwsbrief 4
	17	LCB incl. ALV
december	7	bestuursvergadering

OVERIGE BIJEENKOMSTEN

december	2	Regio Oost, astbestherkenning en –sanering, studiedag met NVVK-Noord
----------	---	----------------------------------------------------------------------

SLUITINGSTERMIJN KOPIJ 2005-01 = 19 januari 2005

REDACTIONEEL

Ontdekken!

In de Dikke van Dale lees ik twee treffende beschrijvingen. Ten eerste: *het bespeuren, waarnemen wat tot dusverre onbekend was* en ten tweede: *het vinden wat verborgen is*. Ik denk aan de grote wereldreizigers. Aan Columbus, die het onbekende al in kaart bracht. Hij 'maakte' de wereld groter. Hij ging op zoek 'achter de horizon'.

Nu!

De wereld is weer klein geworden. Met het vliegtuig ben je zo in het buitenland. Een verbinding met je GSM is razendsnel gelegd. Een kleine wereld?! Een uitdaging om te ontdekken wat daarachter verscholen ligt!

Onze kersverse redacteur Vivianne en haar 'mental coach' Remco Houba hebben een ontdekkingsstocht naar de wereld van nieuwe arbeidsrisico's gedaan. Vivianne stelt zich dan ook graag voor aan jullie. Het een en ander natuurlijk weer goed verbeeld in de cartoons van Jodokus.

Enfin, veel leesplezier

John Matuleusy, hoofdredacteur

THEMA: NIEUWE ARBEIDSRISICO'S

INTRODUCTIE

Beste leden,

Als nieuw lid van de redactie van de Nieuwsbrief ben ik, met ondersteuning van mijn collega en ex-redactielid Remko Houba, de afgelopen maanden in de weer geweest dit themanummer samen te stellen. Met het thema 'nieuwe arbeidsrisico's' ging voor mij een nieuwe 'risicowereld' open. Als beginnend arbeidshygiënist denk je na je afstuderen van redelijk wat arbeidsrisico's op de hoogte te zijn. Maar al snel werd mij tijdens het praktijk- en veldwerk als arbeidshygiënist duidelijk dat er op de werkplek, waarvan er 'duizend en nog wat' bestaan, nog heel wat risico's heersen, waarvan je als groentje (nog) geen kennis hebt of waarvan je de illusie had dat het allemaal wel mee zou vallen. En dit betreffen dan risico's die in de wereld van de arbeidshygiëne bekend zijn. Dus toen ik me wat meer ben gaan verdiepen in 'echte nieuwe arbeidsrisico's' (en daar verstaan we dan onder risico's die onder andere in Nederland (nog) niet als risico zijn erkend of risico's die (nog) onbekend zijn en door nieuwe, vaak wetenschappelijke onderzoeken, worden ontdekt) werd ik steeds nieuwsgieriger naar het onbekende. In dit themanummer proberen we onze interesse en nieuwsgierigheid naar het onbekende en onontdekte risico met jullie te delen en mogelijk daar waar het nog niet leeft op te wekken.

Tijdens mijn zoektocht omtrent nieuwe arbeidsrisico's heb ik geconcludeerd dat de kern van nieuwe arbeidsrisico's onder andere de basis vindt in een viertal factoren. Dit betreft de voortschrijdende internationale wetenschappelijke kennis voortvloeiend uit onderzoeken op diverse gebieden, de in hoog tempo groeiende procestechologieën, de daaraan verbonden veranderingen in werkmethoden en de ontwikkelingen op gebied van productinnovatie, -optimalisatie en nieuwe productvorming. Hiernaast zijn nog diverse andere factoren te benoemen zoals de signalering van nieuwe arbeidsrisico's. Het artikel van Liesbeth Preller, werkzaam bij TNO Chemie, gaat verder in op het ontstaan van nieuwe risico's en schetst een heel verhelderend beeld omtrent de signalering van nieuwe risico's gezien vanuit twee verschillende invalshoeken.

Voorbeelden van nieuwe arbeidsrisico's die het gevolg zijn van de hierboven genoemde factoren zijn onder andere verhoogde en frequentere blootstelling aan ioniserende straling van medewerkers van de radiologische laboratoria en afdelingen binnen gespecialiseerde instellingen (ziekenhuizen) ten gevolge van toename in gebruik en toepassingen van MRI-scans, blootstelling aan ultra fijn stof dat altijd heeft bestaan en deels ook nieuw is door de toepassing van nano-deeltjes in nieuwe producten, hormoonverstorende stoffen in zowel het algemene milieu (blootstelling algemene bevolking of bepaalde gebiedsafhankelijke bevolkingsgroepen) als het werkgerelateerde milieu (arbeidsplaats), blootstelling aan niet-ioniserende straling ten gevolge van het explosieve en nog steeds stijgende gebruik van moderne telecommunicatiemiddelen (GSM-gebruik, UMTS-gebruik), enzovoorts. En wat valt er allemaal te verwachten van het relatief nieuwe begrip en onderzoek van nanotechnologie, waaronder onder andere blootstelling aan ultra fijn stof wordt verstaan? Wat komt er allemaal aan het 'licht' wat jarenlang verhuld is geweest in duisternis, onkunde, het niet-wetende? Laat dit een prachtig voorbeeld zijn van de voortschrijdende wetenschappelijke ontwikkeling die hand in hand gaat met ontwikkelingen op het gebied van technologie. Daarbij denk ik aan het onderzoek naar ultra fijn stof en het ontwikkelen van technieken, meetmethoden om blootstelling in kaart te brengen.

Om onder andere de kennis rondom nieuwe risico's te vergroten is een onderzoeksproject kennisinfrastructuur rond nieuwe arbeidsrisico's (KINA) opgestart. Dit onderzoeksproject wordt uitgevoerd door onderzoeksbureau Astri en KnocoM, adviesbureau op het gebied van kennismanagement, in opdracht van de ministeries van SZW en VWS. Doelstelling van dit project is om te inventariseren hoe momenteel het kennisproces rond nieuwe werkgerelateerde risico's is georganiseerd, welke kennis momenteel vooral wordt verzameld

en hoe de beschikbare kennis over arbeidsrisico's beter toegankelijk kan worden gemaakt voor werkgevers, werknemers, arboprofessionals en de overheid. Op basis van de onderzoeksresultaten zal een advies worden uitgebracht over verbetering van de kennisinfrastructuur rond nieuwe arbeidsrisico's. Daar het onderzoek nog lopend is, zijn nog geen definitieve resultaten bekend en kan inzake het daaraan te verbinden advies nog geen uitspraak worden gedaan. Nog even wachten dus!

Met bovenstaand stukje heb ik al een tipje van de sluier opgelicht over verder uitgewerkte onderwerpen die verband houden met 'nieuwe arbeidsrisico's' in dit themanummer. Allereerst zal nader worden ingegaan op het begrip 'nieuwe arbeidsrisico's' en de signalering daarvan, vervolgens wordt er wat meer duidelijkheid verschaft inzake het wel of niet aanwezige risico op korte- en langetermijneffecten van blootstelling aan niet-ioniserende straling ten gevolge van moderne telecommunicatiemiddelen. Wat we verstaan onder nanotechnologie en wat hiervan onder andere de arbeidshygiënische uitdagingen zijn wordt nader uitgelegd in een bijdrage van Frank Brekelmans. En 'last but not least' vergen nieuwe risico's nieuwe meetmethoden ter kwantificering en kwalificering en misschien ook wel relativering van de daadwerkelijke blootstelling. Een nieuwe dergelijke meetmethode vormt de PIMEX.

Ik hoop dat jullie veel leesplezier beleven aan deze nieuwsbrief en dat jullie interesse en alertheid op nieuwe arbeidsrisico's gewekt wordt voor zover dit al niet had plaatsgevonden.

Vivianne Raedts en Remko Houba.

NIEUWE ARBEIDSGERELATEERDE RISICO'S: VOORKOMEN IS BETER DAN GENEZEN.

Inleiding

De SER heeft in 2002 een advies uitgebracht over nieuwe arbeidsgerelateerde risico's, kortweg nieuwe risico's (SER advies 2002/6). In dit advies wordt vooral aandacht besteed aan de verantwoordelijkheid die verschillende spelers hebben bij het signaleren, voorkomen, en behandelen van nieuwe risico's. De raad verstaat onder nieuwe risico's 'risico's waaraan werknemers door gewijzigde productieprocessen en werkmethoden of andere veranderingen in arbeidsomstandigheden worden blootgesteld'. De achterliggende gedachte is dat met een goede rolverdeling t.a.v. de verantwoordelijkheid (de gevolgen van) nieuwe risico's beter beperkt kunnen worden. Hierbij spelen zowel individuele, bedrijfs- als maatschappelijke belangen mee. Individuen willen beschermd worden tegen nadelige gezondheidseffecten van hun werk, bedrijven willen voorkomen dat ze te maken krijgen met uitval door ziekte en WAO, en maatschappelijk is het van belang dat de kosten door uitval en WAO zo laag mogelijk blijven en dat het arbeidspotentieel zo groot mogelijk blijft. Nieuwe risico's zijn dus een gezamenlijk probleem, dat daarom ook gezamenlijk beheerst moet worden. Zowel beleidsmatige als praktische acties zijn gewenst om nieuwe risico's te beperken. In het SER advies worden (dan ook) veel aanbevelingen gedaan, aan verschillende soorten organisaties, en op verschillende niveaus. Meer inspanning wordt verwacht van zowel het bedrijfsleven, beroepsgroepen in de arbo- en curatieve zorg, als de centrale overheid. Sleutelthema's zijn hierbij: signaleren, kennis genereren, en optimaal gebruik maken van bestaande kennis. De integrale tekst is beschikbaar op het internet (http://www.ser.nl/_upload/databank_adviezen/b20373.pdf). Naar aanleiding van het kabinetsstandpunt t.a.v. het advies onderzoekt AStri, in samenwerking met KnocoM, de huidige wijze van kennisontwikkeling, -transfer en -implementatie, en manieren waarop deze verbeterd kunnen worden. Resultaten hiervan komen later beschikbaar. In deze bijdrage wordt de signalering van feitelijk nieuwe risico's meer belicht.

Waar ontstaan nieuwe risico's?

Niet specifiek genoemd in het SER advies, maar zeker ook belangrijk bij het ontstaan van nieuwe risico's zijn wijzigingen in de blootgestelde populatie. Denk hierbij bijvoorbeeld aan verschuivingen ten aanzien van geslacht, leeftijd, etniciteit en opleiding. Dit kan samen gaan met verschillen in mogelijke effecten zoals bij reprotoxische stoffen, in genetisch bepaalde gevoeligheid, houding t.a.v. arbeid en risico's, feitelijke verschillen in blootstelling of belasting door lichamelijke verschillen en dergelijke. Daarnaast spelen andere factoren mee zoals de algemene toename van atopie en de toename van het aantal mensen met overgewicht. De eerste factor zorgt voor een grotere kans op allergie voor veel eiwitachtige stoffen, de tweede resulteert bijvoorbeeld in een verhoogd risico op sommige aandoeningen aan het bewegingsapparaat en mogelijk ook in verhoogde gevoeligheid voor gevaarlijke stoffen. Genoemde elementen zorgen voor een andere gevoeligheid voor blootstelling. Het zal voor de meeste veranderingen in de populatie moeilijk zijn om op te interveniëren, specifiek om arborisico's te beperken.

Anders ligt dat meestal bij wijzigingen in productieprocessen, werkmethoden of andere veranderingen in arbeidsomstandigheden. Dit soort aanpassingen kan leiden tot veranderingen in blootstelling, en dus risico's: andere stoffen, fysieke of psychische belasting, andere niveaus, en/of andere combinaties daarvan. De veranderingen kunnen in het productieproces zelf zitten, maar ook in de organisatie van het werk. Een goed voorbeeld van dat laatste is de verschuiving van de behandeling van kankerpatiënten met cytostatica van de klinische naar de thuissituatie. Door de beperkte beheersmogelijkheden thuis zal dit vaak resulteren in een hogere blootstelling van de behandelaar.

Signalering vanuit twee invalshoeken

Signaleren van nieuwe risico's kan grofweg vanuit twee verschillende invalshoeken gebeuren: vanuit waargenomen gezondheidseffecten en vanuit veranderingen in arbeidsomstandigheden en meer specifiek door technologische innovaties. Tegelijkertijd is deze indeling ook vrijwel synoniem voor late, na het optreden van gezondheidsschade, en vroege signalering, nog voor het optreden van gezondheidseffecten. Tabel 1 geeft enkele algemene kenmerken van beide soorten signalering.

Tabel 1. Kenmerken van signalering van nieuwe risico's vanuit verschillende invalshoeken.

Kenmerk	Invalshoek voor signalering	
	<i>Technologische innovaties, wijzigingen arbeidsomstandigheden</i>	<i>Opgetreden gezondheidseffecten</i>
Beperking gezondheidseffecten	In zeer vroeg stadium, vóór optreden van effecten	In laat stadium, vaak pas bij hoge prevalenties
Onzekerheid optreden en omvang van risico	Groot, door veel onzekerheid in variabelen	Kleiner, door minder onzekerheid in variabelen
Totale kosten beperking (effecten van) risico's	Laag, door beperkte noodzaak beheersmaatregelen na implementatie, weinig gezondheidseffecten	Hoog, door aanpassingen van processen achteraf, en meer gezondheidseffecten.

Onder de eerste soort vallen instrumenten als epidemiologisch onderzoek en het monitoren van beroepsziekten. Epidemiologisch onderzoek naar blootstellings-effect relaties is duur en kan

daardoor maar voor relatief weinig risico's worden uitgevoerd. Het geeft wel inzicht in oorzakelijke factoren en daarmee mogelijkheden om risico's te reduceren. Monitoring is in Nederland nog maar beperkt ontwikkeld en is vooral bruikbaar voor effecten met korte tijd tussen blootstelling en het optreden van het effect en een vrij duidelijke beroepsmatige oorzaak. Voor vroege signalering van aandoeningen als kanker en reproductiestoornissen is de methode minder geschikt. TNO heeft middels het consulteren van experts in 2003 vooral vanuit deze invalshoek onderzoek gedaan. De resultaten verschijnen binnenkort in het TtA.

Om risico's te voorkómen, zal er echter ook meer aandacht moeten komen voor signalering vanuit de tweede invalshoek, de veranderingen in arbeidsomstandigheden. Technologische innovaties geven hier vaak aanleiding toe. Door bij innovatieprocessen continu oog te houden voor het aantal personen dat hier mee te maken kan krijgen, de soort blootstelling (bijvoorbeeld type stof en vorm), en de productiecondities (en dus de kans op blootstelling), kunnen uitspraken gedaan worden over potentieel nieuwe risico's. En dus kunnen maatregelen genomen worden om risicofactoren te vermijden. Zowel op micro- (bijvoorbeeld bedrijfsniveau), meso- (bedrijfstakniveau), als macroniveau (innovaties die meerdere bedrijfstakken betreffen) kan aandacht besteed worden aan die vroegtijdige signalering. Op bedrijfsniveau wordt op bescheiden schaal al wel rekening gehouden met nieuwe risico's door innovaties, vooral in de grotere bedrijven die voor aanpassingen in het productieproces bedenken welke consequenties die hebben voor verschillende aspecten van hun bedrijfsvoering, waaronder arbeidsomstandigheden. Het voordeel van deze pro-actieve benadering is dat productieprocessen na implementatie geen kostbare aanpassingen vergen vanwege gebleken ongezonde arbeidsomstandigheden. Afgaande op signalen vanuit de product- en procestechnologie is de aandacht voor mogelijke gezondheidsrisico's bij innovaties in het algemeen nog heel erg beperkt.

Voorbeelden van signaleren op een hoger abstractieniveau dan bedrijfsniveau zijn beperkt. Wel is er aandacht in de wetenschappelijke literatuur voor arborisico's door ontwikkelingen in de nano- en biotechnologie, nog voor effecten bij mensen waarneembaar zijn. Juist gebruik van dit soort informatie, van praktijk tot beleid, moet het mogelijk maken meer nieuwe risico's te voorkomen.

TNO zal in 2005 de invalshoek van technologische ontwikkelingen nemen als uitgangspunt voor signalering.

Het voordeel van signalering vanuit innovaties, de vroege signalering, is meteen ook het nadeel. Vaak is het al moeilijk om goed zicht te krijgen op de oorzaak en omvang van *bestaande* risico's. Betrouwbare informatie ontbreekt over aantallen blootgestelden, blootstellings-effectrelaties en blootstellingsniveaus. Daar waar wel informatie is over niveaus, valt maar een beperkt deel van de variatie te verklaren aan de hand van bekende determinanten. Voor nog niet geïmplementeerde innovaties ligt de zaak dus nog een stuk gecompliceerder, met als gevolg grote onzekerheid in de voorspelde risico's.

Dit nadeel mag echter niet als argument gebruikt worden om deze vorm van signalering daarom maar niet te hanteren. De kosten van de initiële investeringen wegen al snel op tegen de kosten van het achteraf aanpassen van processen, en de kosten die gemoeid zijn met medische behandeling, ziekte en WAO. Hierbij wordt persoonlijk leed door ziekte nog buiten beschouwing gelaten.

Vaak kunnen, door goed gebruik te maken van kennis over risico's in andere toepassingen en branches, de risico's van bepaalde innovaties en bijbehorende blootstellingen op voorhand al wel tenminste kwalitatief geschat worden. Zo kun je je afvragen waarom enzymen ook in nieuwere situaties en diverse branches worden toegepast in open systemen, zonder dat daarbij rekening gehouden lijkt te worden met de gezondheidseffecten die voor bakkers zo duidelijk beschreven zijn.

Ten slotte

Tijdige signalering van nieuwe risico's wordt ook buiten Nederland belangrijk gevonden. Op Europees niveau voert het Topic Center Research op verzoek van het Europees Agentschap voor de veiligheid en de gezondheid op het werk onderzoek uit naar verschillende soorten nieuwe

risico's, en in de VS wordt binnen de National Occupational Research Agenda specifiek aandacht besteed aan *emerging technologies*.

Vroegtijdig signaleren van nieuwe risico's vereist een interdisciplinaire aanpak en een andere cultuur t.a.v. innovaties en arborisico's dan er momenteel heerst. Hiervoor hoeft het wiel niet helemaal opnieuw uitgevonden te worden. Het vroegtijdig signaleren van milieurisico's is al veel meer geïntegreerd in het innovatieproces dan van arborisico's. Al jaren bestaat bijvoorbeeld de verplichting om bij grote projecten een milieu-effect rapport op te stellen, en worden er door het RIVM milieuverkenningen gedaan om beleid af te stemmen op toekomstige risico's. Voor het concept van risicosignalering en –beheersing maakt het niet zo veel uit of je nu met milieu-, arbo of andere risico's te maken hebt.

Liesbeth Preller

TNO Chemie, afdeling FCRA, Zeist. E-mail: preller@chemie.tno.nl

BEDREIGEN GSM EN UMTS DE GEZONDHEID?

Inleiding

De afgelopen tien jaar heeft er een communicatierevolutie plaats gevonden. We zijn meer en ook op andere manieren gaan communiceren met elkaar. Niet alleen door het gebruik van computers en internet, maar ook door de opkomst van voor iedereen toegankelijke draadloze communicatiemiddelen: de mobiele telefoons. Ze zijn klein en handzaam, relatief eenvoudig in gebruik en betaalbaar. Het marketingsucces van de jaren rond de eeuwwisseling: vrijwel iedereen tussen de 8 en 80 jaar heeft er wel een. En niet alleen privé, ook in het werk worden ze veel gebruikt. Het is nu eenmaal erg gemakkelijk als werknemers die niet steeds op een vaste plek zitten, toch voortdurend bereikbaar zijn. Ongetwijfeld zullen vrijwel alle werknemers die in de buitendienst werkzaam zijn een mobiele telefoon hebben. Nu is dat nog een GSM, maar in toenemende mate zullen deze worden vervangen door modernere middelen zoals UMTS telefoons. Daarmee kunnen ook gegevens snel en eenvoudig worden opgehaald en overgezonden. En met een draadloze verbinding via de laptop, die door diverse providers aan de zakelijke markt wordt aangeboden, is het nu al mogelijk om vanuit grote delen van Nederland direct in te loggen in het bedrijfsnetwerk en zo bijvoorbeeld gegevens te raadplegen.

Zorgen

Mobiele telecommunicatie werkt door middel van radiogolven, radiofrequente elektromagnetische velden, een vorm van straling. Door de toename van het aantal toepassingen neemt ook de blootstelling aan de radiogolven toe. En dat is een ontwikkeling die sommigen zorgen baart. Er zijn mensen die zeggen dat zij, als zij mobiel bellen, last krijgen van hoofdpijn of duizelingen, of vergeetachtig worden. Of erger: zij schrijven hun hersentumor toe aan veelvuldig gebruik van een mobiele telefoon. Zo'n ding geeft ten slotte straling af, en dat kan nooit gezond zijn. En verontrustende berichten die van tijd tot tijd in de media verschijnen versterken dit idee alleen maar. Maar klopt dit ook? Zijn GSMs inderdaad gevaarlijk voor de gezondheid? Kan een laptop met een UMTS zender die je op schoot houdt de vruchtbaarheid beïnvloeden? De enige manier om een objectief antwoord op die vraag te kunnen geven, is om te kijken welke gegevens wetenschappelijk onderzoek hiernaar heeft opgeleverd. De Gezondheidsraad heeft in 2002 een advies over mobiele telefoons en gezondheid uitgegeven ⁽²⁾, en heeft sedertdien de wetenschappelijke ontwikkelingen gevolgd en regelmatig daarover gerapporteerd in haar Jaarberichten Elektromagnetische velden ^(1,3). In dit artikel zullen deze gegevens samengevat worden en zal worden aangegeven welk onderzoek er thans nog gaande is.

Straling

Allereerst is het van belang aan te geven dat de radiofrequente straling die bij mobiele telecommunicatie gebruikt wordt geheel anders is dan wat men doorgaans onder "straling" verstaat. Bij dat woord krijgen de meeste mensen associaties met röntgenstraling, kernenergie, radioactiviteit. Die vormen van straling zijn, zoals bekend, inderdaad gevaarlijk voor de gezondheid. Zij hebben zoveel energie dat zij chemische bindingen kunnen verbreken en zo ionisaties kunnen veroorzaken. Indien dit proces in het erfelijk materiaal plaatsvindt, kan dit leiden tot permanente veranderingen, mutaties, en uiteindelijk tot de ontwikkeling van kanker. Vanwege het vermogen ionisaties te veroorzaken, wordt dergelijke straling "ioniserende straling" genoemd. Bij alle andere vormen van straling is de energie hiervoor ontoereikend en deze worden derhalve samengevat onder de noemer "niet-ioniserende straling". Eventuele effecten op biologisch materiaal zullen dus via andere mechanismen dan ionisatie plaats moeten vinden. We spreken overigens doorgaans niet over straling, maar gebruiken de meer algemene term elektromagnetische velden.

Effecten

Bij het interpreteren van de gegevens over effecten van niet-ioniserende straling die de afgelopen decennia zijn verzameld, is het belangrijk een onderscheid te maken tussen biologische effecten en gezondheidseffecten. Een biologisch effect is elke invloed die een chemische, fysische of biologische factor heeft op de rusttoestand van een biologisch systeem. Dat kan een cel zijn, een weefsel, een orgaan of een geheel organisme. Pas wanneer de natuurlijke compensatiemechanismen die externe invloed niet meer adequaat kunnen opvangen en de beïnvloeding van het systeem buiten de natuurlijke bandbreedte gaat vallen, kan er sprake zijn van een voor de gezondheid negatief effect. Wanneer er dus in, bijvoorbeeld, weefselkweekonderzoek een effect op bepaalde cellen gevonden wordt, zegt dat nog helemaal niets over een mogelijk gezondheidseffect. Zelfs wanneer een bepaalde factor voor proefdieren schadelijk blijkt te zijn, hoeft datzelfde effect bij mensen nog niet per definitie ook op te treden. Alhoewel aanwijzingen voor schadelijkheid in proefdieren wel veel sterker zijn dan effecten op cellulair niveau. Een biologisch effect is dus niet hetzelfde als, of leidt niet per definitie tot, een gezondheidseffect.

Korte en lange termijn

Afhankelijk van wanneer effecten meet- of merkbaar worden, spreken we van korte of lange termijneffecten. Korte termijneffecten treden tijdens of kort na blootstelling op. Lange termijneffecten manifesteren zich pas maanden tot jaren later. Aan elk lange termijneffect ligt natuurlijk wel altijd een korte termijneffect ten grondslag: er moet op enig moment een interactie tussen de elektromagnetische velden en het organisme hebben plaatsgevonden.

Korte termijneffecten

Bij blootstelling aan radiofrequente elektromagnetische velden, zoals onder meer gebruikt worden bij mobiele telecommunicatie, is opwarming van het weefsel het enige effect dat wetenschappelijk vastgesteld is. Het is hetzelfde effect dat in een magnetronoven doelbewust wordt opgewekt, maar dan met veel hogere vermogens dan die van een mobiele telefoon of een antenne van een GSM-basisstation. Als je je hoofd in een werkende magnetron zou kunnen steken, zouden je hersens gekookt worden. Bij gebruik van een mobiele telefoon treedt dat effect gelukkig niet op. Er is zelfs geen sprake van enig merkbare opwarming als gevolg van de uitgezonden elektromagnetische velden. Uit onderzoek van de Universiteit Utrecht en TNO is gebleken dat de temperatuur van het hersenweefsel dat het dichtst bij de mobiel ligt met niet meer dan 0,2 °C kan stijgen, en dat dan alleen onder de meest ongunstige omstandigheden⁽⁵⁾. In de praktijk is er soms wel een temperatuurstijging in het oor of in de huid onder de GSM merkbaar, maar die is grotendeels het gevolg van het feit dat de telefoon zich daar bevindt en de warmte-uitwisseling met de omgeving belemmert (dat effect treedt dus ook op bij gebruik van een gewone telefoon). Het elektrische circuit in de GSM genereert echter ook een merkbare warmte. Alles bij elkaar kan

dit bij langdurig telefoneren wel tot rode oren leiden, maar dat gebeurt bij het gebruik van een gewone telefoon ook en is geen bedreiging voor de gezondheid.

Er vindt momenteel veel onderzoek plaats naar andere korte termijneffecten dan opwarming. Het gaat daarbij dan om effecten die een gevolg kunnen zijn van een directe invloed van elektromagnetische velden op hersenfuncties. Zo is er onderzocht of de velden die een mobiele telefoon uitzendt cognitieve functies zoals geheugen en reactiesnelheid kunnen beïnvloeden. In diverse onderzoeken zijn effecten gevonden, maar die zijn niet eenduidig. Zo kunnen in het ene onderzoek effecten op geheugenfuncties gevonden worden en niet op reactiesnelheid, terwijl dat in het andere onderzoek weer net andersom is. De Gezondheidsraad komt in zijn meest recente advies over deze materie tot de conclusie dat een uitgebreid en goed opgezet onderzoek dat in Finland en Zweden is uitgevoerd het meest betrouwbare is tot nu toe ⁽⁴⁾. En in dat onderzoek zijn geen effecten op cognitieve functies gevonden.

Een ander onderzoeksgebied is dat waarin de invloed van mobiele-telefoonvelden op de natuurlijke hersenactiviteit tijdens de slaap is onderzocht. Ook hier geven de gegevens geen eenduidig beeld. In sommige onderzoeken zijn wel veranderingen van bepaalde laagfrequente hersengolven tijdens de REM-slaap gevonden, maar die zijn niet steeds hetzelfde. Ook verdwenen de effecten doorgaans zodra de blootstelling stopte. In geen enkel geval is gevonden dat de proefpersonen zich na afloop van deze experimenten minder uitgerust voelden en evenmin waren er gezondheidseffecten op korte of langere termijn waar te nemen. Voor zover er effecten gevonden zijn, was dat alleen het geval bij veldsterktes die op enkele centimeters afstand van een mobiele telefoon aanwezig zijn, niet bij lagere niveaus. Het is niet erg waarschijnlijk dat mensen tijdens de slaap hun mobiele telefoon vlakbij het hoofd houden. Bij veldsterktes zoals die aanwezig zijn in de woon- en werkomgeving en die voornamelijk afkomstig zijn van antennes van basisstations voor mobiele telefonie en radio- en televisiezenders, zijn effecten op natuurlijke hersenactiviteit nooit gevonden.

Er is de afgelopen tijd nogal wat publiciteit geweest over een door TNO uitgevoerd onderzoek waarin proefpersonen in het laboratorium zijn blootgesteld aan elektromagnetische velden afkomstig van GSM- en UMTS-antennes, waarbij het effect daarvan op cognitieve functies en op het welbevinden is bepaald ⁽⁶⁾. Dit onderzoek was het eerste waarin ook gekeken is naar mogelijke effecten van blootstelling aan een UMTS-signaal. De sterkte van de in dit onderzoek gebruikte velden was zo'n vijftig keer lager dan die bij mobiele telefoons, maar het blootgestelde gebied was veel groter: het gehele lichaam, tegenover slechts een deel van het hoofd bij een telefoon. Het onderzoek is uitgevoerd aan twee groepen proefpersonen. De eerste groep bestond uit mensen die klachten hebben die zij toeschrijven aan het wonen in de buurt van (veelal GSM-) antennes. De tweede groep had dergelijke klachten niet. De belangrijkste conclusie was, dat er in beide groepen een effect van UMTS-blootstelling op het welbevinden lijkt te zijn. De Gezondheidsraad heeft op verzoek van de regering een wetenschappelijk oordeel over dit onderzoek gegeven ⁽⁴⁾. De conclusie daarvan is, dat het TNO onderzoek goed is opgezet en uitgevoerd, maar dat er bij de analyse van de resultaten kanttekeningen gezet worden. Bij nadere beschouwing blijkt, dat slechts voor één cognitieve functietest alleen bij de groep zonder klachten en alleen bij UMTS-blootstelling een significant maar gering effect gevonden is. Verder is het de vraag, of de vragenlijst die in het onderzoek is gebruikt om het welbevinden te bepalen, daarvoor een geschikt instrument is. De gebruikte totaalscore van die lijst lijkt in ieder geval een minder goede maat voor het welbevinden. Er kan op grond van het TNO-onderzoek niet worden geconcludeerd dat een effect op het welbevinden is. Daarvoor is nader onderzoek noodzakelijk. Dat onderzoek vindt momenteel in Zwitserland plaats. Eén van de vragen die mede door het TNO-onderzoek ook meer aandacht heeft gekregen is, of er mensen zijn die om een of andere reden gevoeliger zijn voor blootstelling aan elektromagnetische velden dan de rest van de bevolking. Tot nu toe is dit met wetenschappelijk onderzoek nooit aangetoond. Het TNO-onderzoek lijkt wel aanwijzingen ervoor op te leveren: de reacties in de groep mensen met klachten waren sterker dan in de andere groep. Beide groepen waren echter niet gelijk van samenstelling en kunnen daarom niet met elkaar worden vergeleken. In het Zwitserse vervolgonderzoek zal ook hier aandacht aan worden besteed.

Lange termijneffecten

Mensen maken zich doorgaans het meest zorgen over de mogelijke gevolgen op lange termijn van blootstelling aan elektromagnetische velden. Vooral de vraag of er een verhoogd risico is op kanker of andere chronische ziektes wordt vaak gesteld. Ook hiernaar is de afgelopen tijd veel onderzoek verricht en vindt nog steeds onderzoek plaats.

Uit proefdieronderzoek is niet gebleken dat blootstelling aan mobiele-telefoonsignalen een invloed heeft op de groei of ontwikkeling van hersen- en enkele andere typen tumoren. Evenmin zijn in weefselweek onderzoek aanwijzingen gevonden voor een mogelijk mechanisme. Een van de belangrijkste en meest relevante bronnen van informatie zijn epidemiologische onderzoeken. Daarvan zijn er een aantal uitgevoerd en er loopt momenteel in dertien landen een door het *International Agency for Research on Cancer* gecoördineerde serie onderzoeken die allemaal volgens dezelfde opzet worden uitgevoerd. De gegevens van die onderzoeken kunnen daardoor uiteindelijk worden gecombineerd, waardoor de totale onderzoeksgroep groot is en er met een grotere zekerheid uitspraken gedaan kunnen worden. De resultaten van deze onderzoeken zullen pas vanaf medio 2005 bekend worden. De Gezondheidsraad rapporteert regelmatig over epidemiologische onderzoeken. Uit alles wat er tot nu toe is gepubliceerd wordt de conclusie getrokken, dat er geen verband is aangetoond tussen veelvuldig gebruik van een mobiele telefoon en het voorkomen van hersen- of andere tumoren. Er is echter een aantal problemen, die vooral te maken hebben met de relatief snelle opeenvolging van technieken. De eerste mobiele telefoons waren van het zogenoemde analoge type: zij zonden een continu, niet-gepulst signaal uit. Na enkele jaren werd de digitale GSM de nieuwe standaard; deze werkt met een gepulst signaal. Momenteel is UMTS in opkomst, een techniek waarvan het signaal een meer ruisachtige vorm heeft. De eerste epidemiologische onderzoeken hadden vanzelfsprekend betrekking op gebruikers van analoge mobieltjes. Die waren ten tijde van de onderzoeken echter nog maar relatief kort in gebruik, enkele jaren. Dat is te kort om een goed beeld te kunnen krijgen van een mogelijke invloed op hersentumoren. Datzelfde geldt ook voor de eerste onderzoeken onder gebruikers van GSM-toestellen. Vaak zijn dit overigens ook mensen die in het verleden een analoge telefoon hebben gebruikt, hetgeen een versturende factor kan zijn. De momenteel bekende gegevens wijzen niet op een invloed van GSM gebruik op kankervorming, maar ook hier geldt weer dat de gebruikperiode slechts enkele jaren is. Het bovengenoemde internationale onderzoek heeft betrekking op GSM-gebruik over een langere periode. Met behulp van de resultaten daarvan kunnen te zijner tijd met wat meer zekerheid uitspraken over een mogelijke invloed op kankervorming gedaan worden.

Verkeersveiligheid

Ten slotte: een probleem van een geheel andere aard is de mogelijke invloed van het gebruik van een mobiele telefoon tijdens het besturen van een voertuig. Al in het advies uit 2002⁽²⁾ heeft de Gezondheidsraad aangegeven dat mobiel bellen tijdens het rijden een negatieve invloed heeft op de verkeersveiligheid. Uiteraard vermindert het hanteren van een toestel het vermogen om het voertuig te bedienen: er is immers een hand minder daarvoor beschikbaar. De overheid in Nederland (en in vele andere landen) heeft daarom een verbod op het niet-handsfree gebruik van een mobiele telefoon tijdens het besturen van een motorvoertuig uitgevaardigd. Uit onderzoek blijkt echter dat ook het voeren van een gesprek via een mobiele telefoon op zich de verkeersveiligheid negatief beïnvloed. De aandacht voor de situatie op de weg is minder tijdens zo'n gesprek. Dat dit in mindere mate het geval is bij het voeren van een gesprek met een passagier, komt volgens de Gezondheidsraad wellicht omdat het voeren van een telefoongesprek als veel "dwingender" wordt ervaren doordat de gesprekspartner de verkeerssituatie niet ziet. Er zijn de afgelopen tijd berichten in de media verschenen dat diverse grote bedrijven in Nederland hun personeel verboden hebben om tijdens het rijden te bellen, zelfs al zou dat handsfree zijn. De aanbeveling van de Gezondheidsraad is, om in ieder geval lange of moeilijke gesprekken alleen te voeren als het voertuig op een daartoe geëigende plaats is geparkeerd.

Eric van Rongen
Gezondheidsraad, Postbus 16052, 2500 BB Den Haag
e-mail eric.van.rongen@gr.nl, website www.gr.nl

Literatuur

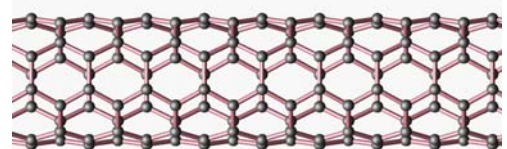
Gezondheidsraad: Commissie Elektromagnetische velden. Elektromagnetische velden: Jaarbericht 2001. Den Haag: Gezondheidsraad, 2001; publicatie nr 2001/14.
Gezondheidsraad: Commissie Elektromagnetische velden. Mobiele telefoons. Een gezondheidskundige analyse. Den Haag: Gezondheidsraad, 2002; publicatie nr 2002/01.
Gezondheidsraad: Commissie Elektromagnetische velden. Elektromagnetische velden: Jaarbericht 2003. Den Haag: Gezondheidsraad, 2004; publicatie nr 2004/1.
Gezondheidsraad: Commissie Elektromagnetische velden. TNO-onderzoek naar effecten van GSM- en UMTS-signalen op welbevinden en cognitie. Den Haag: Gezondheidsraad, 2004; publicatie nr 2004/13.
Leeuwen, Gv, Lagendijk, JJW, Leersum, Bv e.a. Calculation of change in brain temperature due to exposure to a mobile phone. *Phys-Med-Biol*, 1999; 44: 2367-2379.
Zwamborn, APM, Vossen, SHJA, Leersum, Bv e.a. Effects of global communication system radio-frequency fields on well being and cognitive functions of human subjects with and without subjective complaints. The Hague: TNO Physics and Electronics Laboratory, 2003; FEL-03-C148.

NANOTOXICOLOGIE : HET ZIJN DE KLEINE DINGEN DIE HET DOEN

Onze maatschappij wordt op het ogenblik overspoeld met een nieuwe hype : NANO. Het gaat over NanoTubes, NanoDeeltjes, NanoBusiness met een NanoIndex op Wallstreet, NanoScience, NanoPolitics, NanoCulture, NanoTechnologie, NanoMedicijnen, NanoPlastics, NanoTextiel, NanoElektronica en sinds kort ook NanoToxicologie. Wereldwijd investeren bedrijven en overheden miljarden in nanotechnologie. Ook in Nederland wordt al vele miljoenen euro geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling. De invloed van deze ontwikkeling op onze maatschappij is nog vrijwel onbekend. De politiek, de media en de belangengroepen beginnen pas net wakker te worden. En dat terwijl nanotechnologie raakt aan tal van bekende discussiepunten, zoals ICTO en privacy, voorspellende geneeskunde, duurzaamheid en de ethiek van oorlogvoering. Nanotechnologie zet bovendien nieuwe onderwerpen –bijvoorbeeld de maakbaarheid van de mens en de vervaging van de grenzen tussen levende en dode materie – nadrukkelijker op de agenda. Het actiefste probleem in de discussie rondom nanotechnologie betreft de veiligheid voor mens en milieu van nanodeeltjes. Momenteel is nog zeer weinig bekend over de toxicologie van nanodeeltjes en hoe deze worden opgenomen door het lichaam en interacteren met levende cellen. Deze problematiek begint aandacht te krijgen vanuit de wetenschap. In 1999 vond in Engeland de eerste wetenschappelijke bijeenkomst over de toxiciteit van nanodeeltjes plaats. Deze gebeurtenis is in januari 2004 gevolgd door de conferentie *Nanotox 2004*. In oktober volgt *Nanomaterials - A Risk to Health at Work? - First International Symposium on Occupational Health Implications of Nanomaterials*. En enkele weken geleden is een nieuw tijdschrift aangekondigd genaamd *Nanotoxicology*.

Nano

Het Griekse woord *nanos* betekent dwerg.
Een nanometer is een miljardste deel van een meter.



Figuur 1. Een nanobuis

Nanowetenschap en nanotechnologie zijn multidisciplinaire wetenschapsgebieden. Zij ontwikkelen zich dermate snel dat er nog geen consensus bestaat onder onderzoekers over adequate definities. In beschrijvingen en voorlopige definities van nanowetenschap en nanotechnologie die in programma's voor onderzoek en

technologie worden gehanteerd speelt de afmeting waarop wordt onderzocht of bewerkt een belangrijke rol.

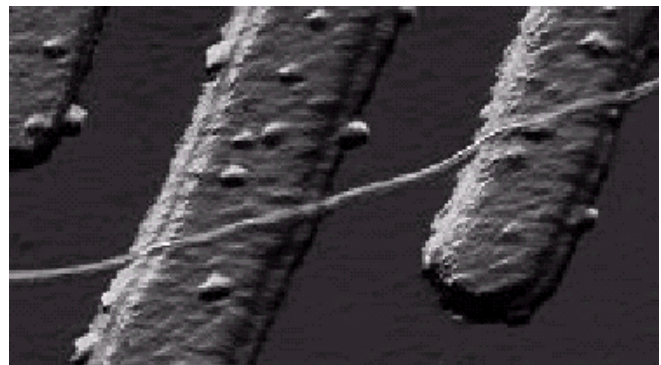
Nanotechnologie is :

- technologie gericht op individuele structuren met een omvang tussen 100 nanometer en 1 nanometer;
- is een productietechnologie met precisie op moleculaire niveau;
- brengt nieuwe eigenschappen van materie aan het licht die afhankelijk zijn van afmeting en zorgt voor een integratie van wetenschappelijke disciplines.

Nanowetenschappelijk onderzoek is het onderzoek dat nodig is om nanotechnologie te kunnen bedrijven. Natuurkunde, scheikunde en biologie spelen daarbij een belangrijke rol.

Wat zijn nanodeeltjes?

Fijn stof is 0,1 tot 10 micrometer groot. Nanodeeltjes zijn ultrafijne deeltjes met een diameter kleiner dan 0,1 micrometer of 100 nanometer of clusters van deze deeltjes die groter kunnen zijn, maar gekenmerkt worden door grote porositeit en een relatief groot oppervlak per inhoud.



Figuur 2. Een koolstof nanobuis opgespannen over twee platina elektrodes op SiO₂.

Waar komen nanodeeltjes voor?

Nanodeeltjes zijn onder andere te vinden in verbrandingsproducten zoals dieseluitletgas, lasrook en de dampen bij laser-snijden. Nanodeeltjes kunnen ook gemaakt worden van willekeurig welk materiaal. Ruim 140 bedrijven produceren momenteel verschillende soorten nanodeeltjes in de wereld. 44 Elementen uit het periodieke systeem zijn al beschikbaar als nanodeeltjes, en 20 andere komen binnenkort beschikbaar. Nanodeeltjes zijn vaak composiet materialen, opgebouwd uit meerdere elementen of moleculen. Kenmerkend is niet alleen het formaat, maar ook de gecontroleerde productiemethode waarin materialen met heel precies bepaalde grootte of vorm standaard geproduceerd kunnen worden. Momenteel omvat de productie tonnen nanomateriaal per jaar. En er zijn al producten op de markt waarin nanodeeltjes verwerkt zijn, zoals zonnecrèmes en andere cosmetica, verf of coatings, organische zonnecellen met TiO₂ deeltjes.

Nano-object	Nieuwe eigenschappen	Applicaties
Verplaatsbare atomen op een oppervlak	Ultieme model-object voor wetenschappelijke studies in de materiaalkunde	(indirect)
Biomoleculaire motoren	Model-objecten voor wetenschappelijke studies in de moleculaire celbiologie	(indirect)
C60 fullerenen	Hoge elektronenaffiniteit	Zonnecellen
TiO ₂ nanodeeltjes	Kleur afstembare monodisperse deeltjes	Zonnecellen, zonnebrandcrèmes
Quantum dots	Precies afstembare kleur en elektronische eigenschappen	Kleurstoffen, Nano-elektronica en quantum-computers
Koolstof nanobuisjes	Elektrisch goede geleider Mechanisch zeer sterk	Nano-elektronica en quantum-computers Ultra-sterke materialen Tennisrackets

Polymeren/glazen nanokanaaltjes	Miniaturisatie van chemische reacties	'Lab-on-a-chip'
Liposomen	Biologisch afbreekbare compartimenten	Medicijnafgifte Veterinair gebruik
Fotonische materialen	Afstembare transmissie van licht	Telecommunicatie Optische computers
Nanomagnetische materialen	Verbeterde magnetische eigenschappen Sturing van medicijnen	Data opslag Efficiënte en gerichte therapie
Nanocoatings	Glas bedekt met nano-titaniumdioxide wordt minder snel vuil	Ramen en brillenglazen
Nanogeneesmiddelen	Gerichtere toediening van medicijnen	Cytostatica
Nano-emulsies	Andere opname eigenschappen in darmen	Functional foods

Tabel 1. Enkele voorbeelden van toepassingsgebieden

Reeds gevonden schadelijke kanten van nanodeeltjes

Er wordt al heel lang onderzoek gedaan naar nanodeeltjes, maar vroeger heetten ze aërosolen. Uit een monster van de buitenlucht in een straat in Alkmaar blijkt dat bijna alle deeltjes ultrafijn zijn (kleiner dan 100 nanometer), maar dat het gewicht gedomineerd wordt door fijn stof, dat zijn de grotere deeltjes (groter dan 100 nanometer en kleiner dan 10 micrometer). De ultrafijne deeltjes leven maar heel kort in de buitenlucht. Ze ploffen mogelijk op de grotere en worden zo verder weg getransporteerd. Er is ook gebleken dat er meer doden vallen op korte afstand van een snelweg. Ook hier is een correlatie zichtbaar met de aanwezigheid van aërosolen. Het mechanisme dat verantwoordelijk is voor gezondheidsschade is echter nog onbekend. Ultrafijne stofdeeltjes leven kort, maar worden wel efficiënt afgevangen in de longen. Dergelijke aërosolen veroorzaken 1700-3000 doden per jaar in Nederland door acute effecten, en naar schatting 10.000-15.000 door chronische effecten. De aantallen doden verschillen per land.

Recent zijn publicaties verschenen over de toxische werking van nanodeeltjes en de mogelijke opname in weefsels. Een aantal hiervan hebben betrekking op de volgende stoffen en effecten:

- Nanodeeltjes van titaniumdioxide en/of van zinkoxide in zonnecrèmes en tandpasta produceren vrije radicalen in de huid en beschadigen het DNA.
- Proeven tonen aan dat '*ultrafine particles*' een sterkere ontstekingsreactie en meer tumoren in de long veroorzaken dan grotere partikels.
- In de longen van muizen zijn nanobuisjes giftiger dan stofdeeltjes van kwarts.
- Blootstelling aan nanodeeltjes van hydroxy-apatite leidde in vitro tot een dosisgerelateerde remming van de groei van humane levercellen en inductie van apoptosis.
- Ultrafijne deeltjes bewegen zich via de neusslijmlaag over de bloed-hersen-barrière en komen zo in de hersenen terecht.
- Koolstof-nanodeeltjes (*bucky balls*) veroorzaken hersenschade en DNA schade in vissen.
- Toxicologisch gezien blijkt deeltjesgrootte belangrijker te zijn dan chemische samenstelling. Zo blijkt het edelmetaal goud op nano-schaal heel reactief.
- Nanodeeltjes blijken bloedstolling te beïnvloeden bij mens- en dierproeven.

Regulering rondom nanodeeltjes

In de Arbowetgeving is de deeltjesgrootte geen onderdeel van de huidige MAC-waarden. Er is wel beleid op het gebied van dieselolie-emissies en lasrook. Hiermee heb je misschien een deel van de *ultrafines* op de werkplek te pakken. In Duitsland houdt de MAK adviescommissie zich al wel bezig met grenswaarden voor nanodeeltjes.

Het Europese stoffenbeleid REACH is momenteel ook in discussie. De Europese Unie eist voor tienduizenden chemische stoffen die al op de markt zijn een risicoanalyse. De industrie probeert de omvang van deze lijst te beperken. De deeltjes**grootte** en/of deeltjes**oppervlakte** als maatstaf speelt ook bij dit stoffenbeleid nog geen rol. Een punt van discussie is of dat wel of niet zou moeten.

Het grote probleem is dat er geen standaard methoden zijn om nanodeeltjes te meten: het goed meten is een probleem op zich. In het bijzonder de bepaling van de deeltjesgrootte dan wel deeltjesoppervlakte is onvoldoende opgelost. Wetgeving is daarom nog niet mogelijk, maar er komt nieuwe hopelijk kennis over meetmethoden. De verwachting is echter dat die kennis zich niet erg snel ontwikkeld, omdat er (in Nederland) nog zeer weinig is geïnvesteerd in ontwikkeling van nieuwe meetmethoden voor nanodeeltjes.

Daarnaast is wetgeving nog niet haalbaar door onvoldoende kennis van de risico's.

Toxicologische en arbeidshygiënische uitdagingen

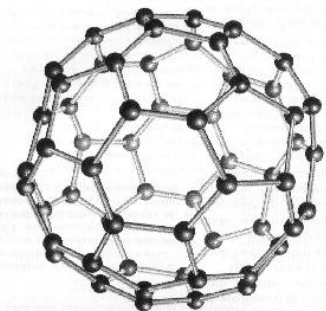
Aandacht voor de toxicologie van nanodeeltjes groeit nu, zowel binnen de wetenschappelijke wereld als binnen de internationale milieugroeperingen. Ook in Nederland beginnen onderzoekers, NGO's en beleidsmakers zich te buigen over deze problematiek. Het Rathenau Instituut (Ministerie van OC en W) heeft voor 2004 meerdere bijeenkomsten georganiseerd opdat de discussie in ons land over de voor en nadelen van de nanotechnologie op gang komt.

Waarom zijn nanodeeltjes anders? Als de diameter daalt, hebben de deeltjes een relatief groter oppervlak. Daardoor hebben ze ook een grotere oplosbaarheid, een groter absorptie-vermogen en een grotere katalytische werking. Je moet in deeltjesaantallen gaan meten in plaats van massa. Totale deeltjes-oppervlakte is kennelijk van groot belang. Bij expositie en inhalatie ondergaan nanodeeltjes minder invloed van de zwaartekracht. Als je TiO_2 deeltjes heel klein maakt wordt bovendien de stoichiometrie (de verhouding tussen chemische elementen in een stof) verstoord. Het wordt dan bv. $\text{Ti}_{0,99}\text{O}_{1,98}$. Het oppervlak wordt daardoor reactief en gedraagt zich als vrije radicalen.

Er is nog weinig over bekend, maar het kan zijn dat het lichaam grote deeltjes sneller herkent en gemakkelijker afbreekt dan kleine. De minuscule nanodeeltjes zouden wel eens door de mazen van het menselijke afweersysteem kunnen glippen. Met alle gevolgen van dien. Ultrafijne deeltjes kunnen bijvoorbeeld makkelijker ingeademd worden. Ingeademde zilverdeeltjes van 10 nanometer doorsnede werd binnen enkele minuten terug gevonden in de bloedbaan. Er is ook weinig bekend over opname van nanodeeltjes door de huid en er gebeurt weinig onderzoek aan. Gangbare meetmethoden voor fijn stof in de lucht zijn niet adequaat om deeltjesgrootte apart te meten.

Nanodeeltjes worden toegepast in functional foods, cosmetica, coatings en diagnostica. Blootstelling kan dus verondersteld worden. Voor toelating tot de markt lijkt kankerverwekkendheid het grootste struikelblok. Bij ratten zijn alle soorten nanodeeltjes kankerverwekkend boven een bepaalde dosis. De vraag is hoe goed het ratmodel is als model voor de mens.

Gesteld kan worden dat er aanwijzingen zijn dat ultrafijne deeltjes een grote belasting voor de menselijke gezondheid opleveren, maar het mechanisme is onbekend, en de effecten verschillen per locatie. Effecten worden wel overal gevonden en verschillende technieken van onderzoek leiden tot vergelijkbare resultaten.



Figuur 3. Een bucky ball

Het bijzondere van de discussie met betrekking tot nanotoxicologie is dat het een wezenlijk nieuwe tak van de toxicologie lijkt te worden. De verwachting is dat door onderzoek op het gebied van de nanotoxicologie nieuwe inzichten ontstaan over de toxicokinetiek.

Het is te hopen dat er snel meer kennis komt over de gevaren van nanodeeltjes. Daarnaast zijn nieuwe meettechnieken nodig voor het bepalen van deeltjesgrootte en/of deeltjesoppervlakte.

LITERATUUR

Verslaglegging Workshop, Kansen en Risico's van Nanodeeltjes op 17 februari 2004, Den Haag, Rathenau Instituut, Maart 2004, Projectleider R. van Est.

Verslag Workshop Biomedische Nanotechnologie, 7 juli 2004, Utrecht, Rathenau Instituut, F. Biesboer.

Hoe groot kan klein zijn? Enkele kanttekeningen bij onderzoek op nanometerschaal en mogelijke gevolgen van nanotechnologie, Werkgroep gevolgen nanotechnologie, KNAW, augustus 2004.

Om het kleine te waarderen... Een schets van nanotechnologie : publiek debat, toepassingsgebieden en maatschappelijke aandachtspunten. Rathenau Instituut, Den Haag, maart 2004.

Nanotoxicology, K Donaldson, V Stone, C L Tran, W Kreyling, P J A Borm. *Occup Environ Med* 2004; *61* : 727-728.

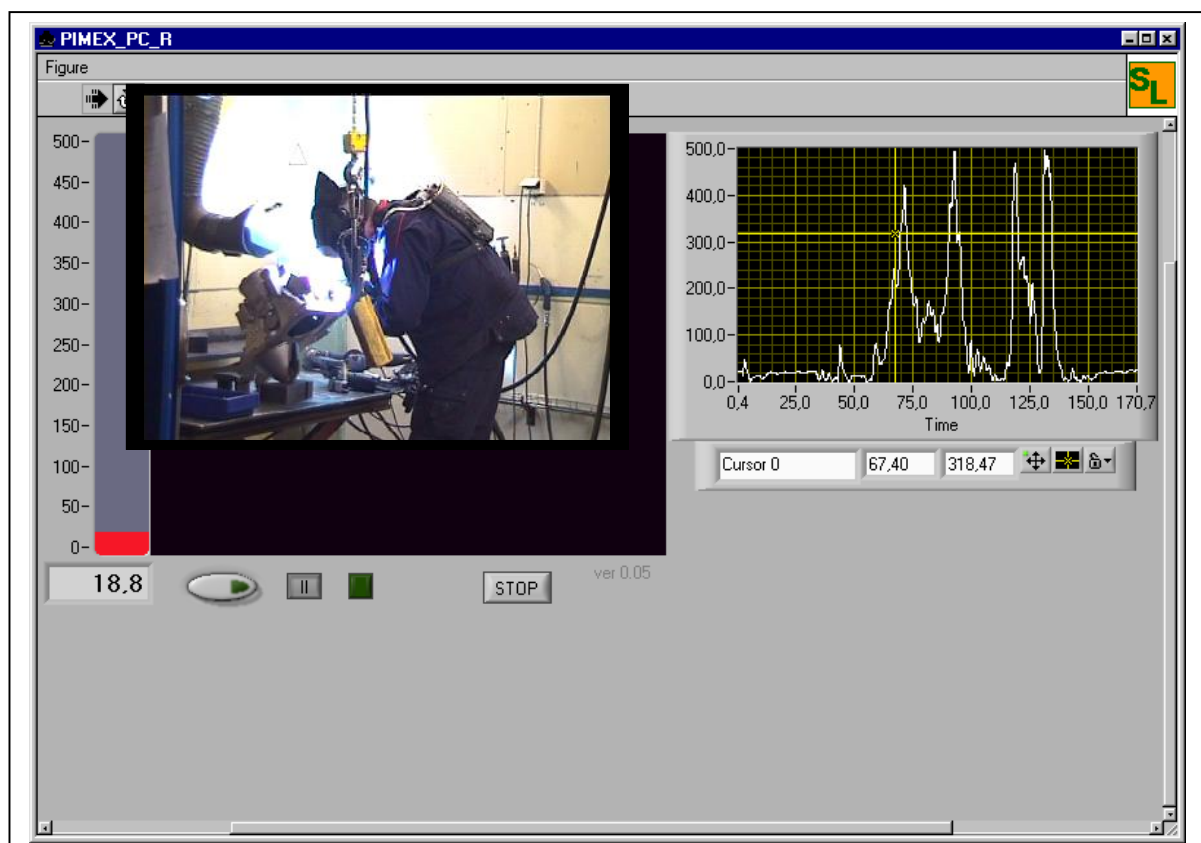
Nanodeeltjes : ultrafijn dilemma. E. Vermeulen, *Natuurwetenschap & Techniek*, juni 2004.

Life Sciences: het nieuwe goud of alchemie? Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van Lector Life Sciences aan de Hogeschool Zuyd op 4 juni 2004 door dr. P. Borm.

HAALBAARHEIDSTUDIE NAAR DE PRAKTISCHE TOEPASSING VAN PIMEX IN MKB IN NEDERLAND

Inleiding

PIMEX (Picture Mix Exposure) is een instrument waarmee blootstelling kan worden gevisualiseerd. Het instrument koppelt (met software) video opnames van werksituaties aan een visuele weergave van meetgegevens. Oorspronkelijk is het instrument ontwikkeld in Zweden. Inmiddels worden in diverse landen verschillende versies van PIMEX succesvol gebruikt voor diverse toepassingen, o.a. in Zweden, Finland en Oostenrijk, Engeland en Duitsland.



Figuur 1: deze illustratie geeft een voorbeeld van een PIMEX-opname. Het videobeeld toont een persoon tijdens het lassen. Hij draagt een real time meetinstrument voor stof en lasrook op zijn rug. De monsternamekop bevindt zich in de ademzone. De grijze balk links van het beeld en het cijfer eronder toont het blootstellingsniveau van dat moment. De grafiek aan de rechterzijde toont het verloop van de concentratie aan lasrook gedurende de meettijd (tijd op de X-as, blootstelling op de Y-as).

PIMEX is in de periode januari tot oktober 2004 opnieuw in Nederland geïntroduceerd door Arbo Unie BV en Radboud Universiteit Nijmegen. Arbo Unie BV en Universitair Medisch Centrum St. Radboud Nijmegen voerden in die periode in het kader van het programma Versterking Arbeidsomstandighedenbeleid Stoffen (VAST) een haalbaarheidsonderzoek uit naar de praktische toepasbaarheid van PIMEX in het midden- en kleinbedrijf (MKB) in Nederland. De achterliggende redenen om naar de toepasbaarheid van PIMEX in het MKB te kijken waren dat binnen met name het MKB te weinig acties worden genomen om risico's te beheersen en dat er bovendien vaak te weinig draagvlak is om maatregelen te treffen. Dit laatste doordat er bijvoorbeeld te weinig bewustzijn is over de risico's, te weinig kennis over de effecten en/of maatregelen.

Het project had als doel:

- a) Zorgen voor de beschikbaarheid van PIMEX in Nederland. Dit houdt in dat zowel de kennis als de software en hardware in Nederland aanwezig zijn, om PIMEX te kunnen gaan gebruiken.
- b) Nagaan van de haalbaarheid van de praktische toepassing van PIMEX in MKB in Nederland. Om de praktische toepasbaarheid na te gaan door antwoord te geven op de volgende vragen:
 - In hoeverre kan PIMEX op bedrijfsniveau dan wel op brancheniveau worden ingezet t.b.v. Het MKB?
 - Wat zijn toepassingsmogelijkheden ervan?

Om de doelstellingen te behalen zijn de volgende acties ondernomen:

1. Herinstructie instrument: organiseren van een workshop;
2. Inventarisatie van meet- en randapparatuur (incl. technische eisen) waarmee blootstelling aan gevaarlijke stoffen m.b.v. PIMEX zichtbaar kan worden gemaakt;
3. Pilots in de praktijk: om het instrument te kunnen evalueren is in een tweetal bedrijven een pilot uitgevoerd, te weten een klussenbedrijf (Hout- en timmer industrie) en een productiebedrijf van machines t.b.v. de vleesverwerkende industrie (metalektro).

Resultaten

Beschikbaarheid PIMEX



Figuur 2: PIMEX de apparatuur

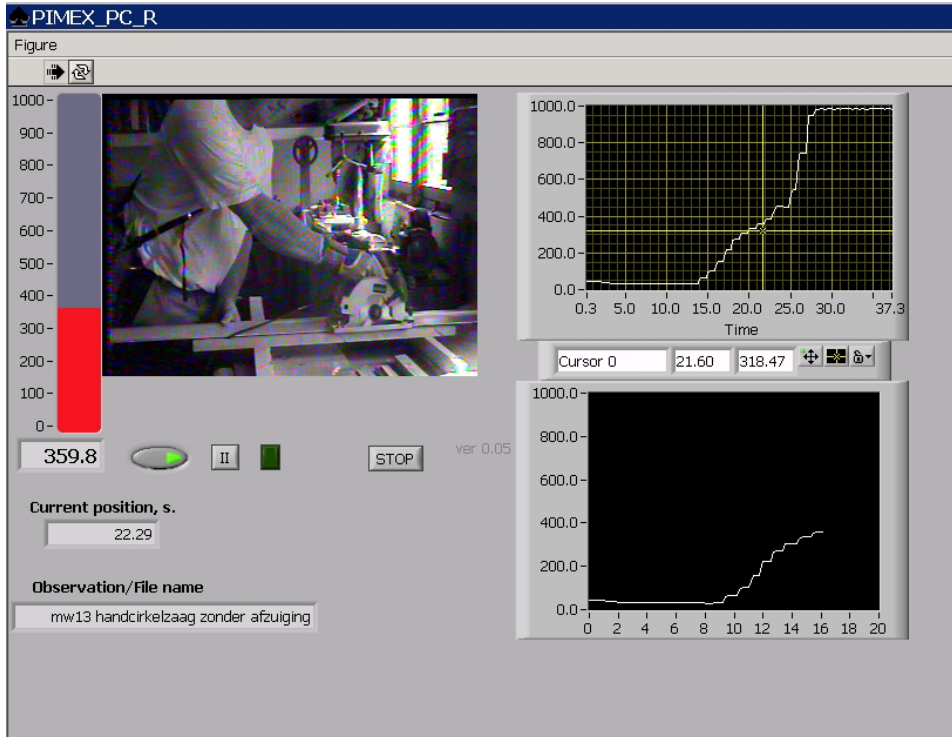
PIMEX bestaat uit een aantal elementen, te weten: PC / laptop met PIMEX-PC software, videocamera, A/D converter, een persoonsgebonden meetinstrument (direct registrerend, met analoge output) en een telemetrie set (optioneel). Uit de inventarisatie van de meet- en randapparatuur (incl. technische eisen) waarmee blootstelling aan gevaarlijke stoffen m.b.v. PIMEX zichtbaar kan worden gemaakt, blijkt dat enige technische en IT-kennis noodzakelijk is om een complete werkbare set te bouwen. Inmiddels is in Nederland een set voor het meten van stof beschikbaar (meetinstrument is een Dusttrak). Aan een set om de blootstelling aan oplosmiddelen te visualiseren (met een PID-meter) wordt gewerkt. Een twintigtal arbodeskundigen is in april 2004 getraind in het werken met PIMEX en hebben de beschikking gekregen over de software.

Toepasbaarheid PIMEX in het MKB

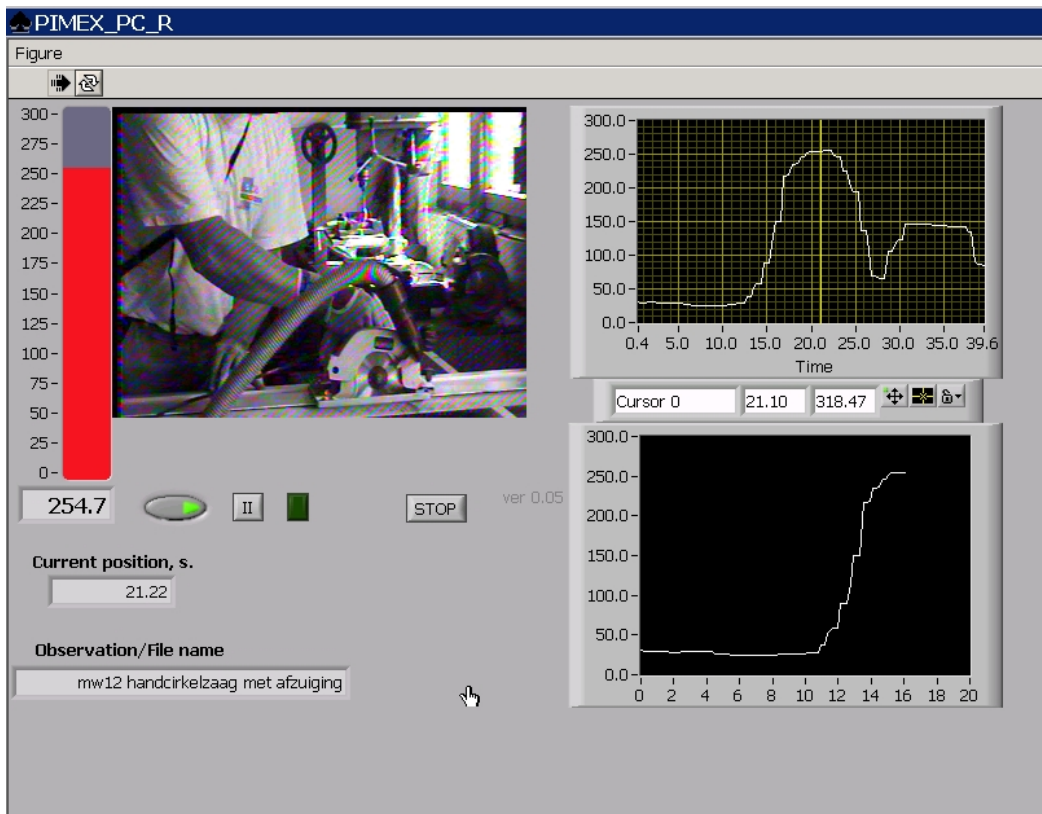
Op basis van de bevindingen van het onderzoek en de ervaringen uit de pilots kunnen de volgende conclusies worden getrokken over de toepasbaarheid in het MKB:
Op de vraag 'in hoeverre kan PIMEX op bedrijfsniveau dan wel op brancheniveau worden ingezet t.b.v. het MKB?' kan bevestigend worden geantwoord. Dit mede op basis van de positieve ervaringen in de pilots. PIMEX kan op diverse niveaus ten behoeve van het MKB worden ingezet: op brancheniveau; op niveau van dienstverlening (arbo adviesbureaus, arbodiensten); door fabrikanten/leveranciers van beheersmaatregelen (bijv. afzuigsystemen, persoonlijke beschermingsmiddelen); door opleidingsinstituten (bijvoorbeeld vakopleidingen voor schilders, lassers); en door de overheid (bijvoorbeeld door visualisatie van toepassing van praktijkrichtlijnen).

De *toepassingsmogelijkheden* zijn onder andere directe interventie op de werkplek, voorlichting en instructie aan werknemers en onderzoek naar beheers- en verbetermaatregelen.

- Directe interventie op de werkplek: Met behulp van PIMEX kan het effect van wijzigingen in werkmethoden en werkplekvoorzieningen direct worden vastgesteld. Voorbeelden zijn het effect op de blootstelling bij niet of onjuist gebruiken van bronafzuiging, gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen;



Figuur 3: blootstellingsprofiel gebruik handcirkelzaag zonder afzuiging.



Figuur 4: blootstellingsprofiel gebruik handcirkelzaag met afzuiging.

- Voorlichting en instructie aan werknemers. Door het laten zien van de video ziet de medewerker het effect van werkmethode en/of gebruik van werkplekvoorzieningen op de blootstelling. Dit leidt tot bewustwording van de risico's voor de eigen gezondheid en daarmee mogelijk tot gedragsverandering;
- Onderzoek naar beheers- en verbetermaatregelen. Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan de verbetering van de stand van de techniek.

Voor een kwantitatieve bepaling van de totale blootstelling of grenswaardenoverschrijding is de PIMEX methodiek in praktische zin minder geschikt. Ook is PIMEX niet echt geschikt om door het MKB zelf te worden gebruikt of aangeschaft, vanwege de aanschafprijs van de benodigde apparatuur (2.000 –2.500 euro exclusief meetapparatuur, videocamera en laptop / PC) en de noodzakelijke kennis en vaardigheden om met de meetapparatuur om te kunnen gaan.

Aanbevelingen

Het onderzoek naar de haalbaarheid van PIMEX voor het MKB is veelbelovend. Er zijn veel verschillende toepassingsmogelijkheden op verschillende niveaus ten behoeve van het MKB. Echter, om ervoor te zorgen dat PIMEX daadwerkelijk als instrument wordt ingezet binnen het MKB is het nodig bekendheid te geven aan het bestaan van PIMEX, de toepassingsmogelijkheden en de beschikbaarheid ervan. De op dit moment nog beperkte beschikbaarheid van kennis en software kan worden vergroot door het organiseren van een nieuwe cursus (in samenwerking met het National Institute of Working Life te Zweden), aangezien de software alleen ter beschikking wordt gesteld aan mensen die de cursus hebben gevolgd.

Naast de aanbeveling om de kennis en bekendheid te vergroten, wordt aanbevolen om de PIMEX-methodiek verder door te ontwikkelen. De verschillende mogelijkheden zijn:

- De huidige PIMEX-PC versie o.a. geschikt te maken voor gebruik met digitale meetapparatuur;
- Uittesten van telemetrie;
- Onderzoeken en uittesten van mogelijkheden om PIMEX-PC output te bewerken met diverse video editing programma's t.b.v. het maken van voorlichtingsvideo's;

In het verlengde van bovengenoemde ontwikkelingen wordt de mogelijkheid genoemd om te zoeken naar een vaste leverancier van de randapparatuur. Deze randapparatuur is momenteel immers niet gemakkelijk beschikbaar en bovendien vergt het afstellen van apparatuur op elkaar enige technische en IT-kennis.

Als laatste wordt aanbevolen een gebruikersgroep in te stellen. Deze gebruikersgroep kan de kennis en ervaring van het PIMEX instrument en de toepassingen hiervan vergroten.

Vervolg

Op vrijdag 1 oktober j.l. heeft een afsluitende workshop plaatsgevonden, waarin de resultaten van het project aan een groot aantal geïnteresseerden werd gepresenteerd. Tijdens deze workshop bleek dat de aanwezigen diverse toepassingsmogelijkheden zagen voor PIMEX in Nederland. De conclusies uit deze workshop zullen worden toegevoegd aan de rapportage van het project. Het definitieve rapport wordt binnenkort aangeboden aan het ministerie van SZW. Dit rapport zal openbaar zijn. In oktober 2004 is reeds een afspraak met SZW over een vervolg. Los daarvan kunnen branches in het kader van VASSt een subsidie aanvraag indienen, bijvoorbeeld voor een specifieke inzet van de PIMEX-methodiek (kijk op www.vast.szw.nl voor meer informatie).

Petra Beurskens
Projectleider PIMEX / arbeidshygiënist RAH Arbo Unie BV
Prinsessesingel 24 Venlo
Postbus 247
5800 AE Venray
tel. 0478-585555
p.beurskens@zo.arbounie.nl

Overige leden projectgroep:
Dhr. P. Scheepers, UMC St. Radboud
Mevr. J. Willems, Arbo Unie
Dhr. G. Beijer, Arbo Unie

WIJZIGING ARBEIDSSOMSTANDIGHEDENREGELING ARTIKEL 4.18 BETREFFENDE HET RECIRCULATIEVERBOD

In de Arboregeling (artikel 4.18) was tot 1 september 2004 een voorschrift opgenomen waardoor het niet was toegestaan om lucht die mutagene, kankerverwekkende of sensibiliserende stoffen bevat als gevolg van werkzaamheden op de arbeidsplaats opnieuw in circulatie te brengen ("recirculatieverbod in absolute zin").

In de praktijk werd dit verbod op recirculatie door bedrijven, vanwege besparingen op het energieverbruik door hergebruik van afgezogen lucht, echter zeer frequent overtreden. Het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid wilde daarom eind 2000 het absolute recirculatieverbod aanpassen. Randvoorwaarde was dat de bescherming van werknemers verzekerd bleef.

In een zogenaamde startnotitie werden door het Ministerie van SZW 6 opties voor aanpassing van het huidige beleid voor recirculatie vermeld:

1. Verbod handhaven, knelpunten per geval oplossen via individuele ontheffing
2. Verbod behouden, algemene uitzondering voor de knelpunten (per bedrijfstak Stand van de Techniek vastleggen)
3. Verbod opheffen in algemene zin
4. Verbod vervangen door eis aan de maximum concentratie in de gerecirculeerde lucht (bijvoorbeeld 5 % van de grenswaarde)
5. Verbod vervangen door algemene reductie-eis (gerecirculeerde lucht ten opzichte van werkpleklucht, reductiefactor)
6. Verbod vervangen door: bronafzuiging niet recirculeren en omgevingslucht wel recirculeren met kwaliteitseis.

De Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne kreeg van het Ministerie van SZW het verzoek om, vanwege de deskundigheid die binnen de vereniging aanwezig is, haar visie op deze opties kenbaar te maken. Daarom is juli 2001 door de NVvA een brainstormoverleg gehouden. Tijdens het overleg waren medewerkers van het Ministerie en leden van de NVvA aanwezig. De conclusies van het overleg kunnen als volgt worden samengevat:

- niet langer handhaven van het recirculatieverbod in absolute zin
- verontreinigde lucht van bronafzuiging niet recirculeren (hiervoor wel het recirculatieverbod handhaven). Dit omdat lucht afkomstig van bronafzuiging relatief de hoogste verontreiniging bevat.
- ruimteventilatielucht die verontreinigd is met stoffen waarvoor een MAC-waarde bestaat, mag worden gerecirculeerd, mits de retourlucht een concentratie aan die stoffen bevat van minder dan 10 % van die MAC-waarde.
- ruimteventilatielucht die verontreinigd is met stoffen waarvoor *geen grenswaarde* bestaat, mag worden gerecirculeerd, mits de retourlucht een concentratie aan die stoffen bevat van minder dan 10 % van een (voor dit doel) laag gestelde aangenomen grenswaarde: 0.01 mg/m³.

Derhalve sluit optie 6 van het Ministerie van SZW het beste aan bij de visie van de NVvA. Dit is schriftelijk aan het Ministerie medegedeeld.

Begin 2003 werd het ontwerp voor wijziging van artikel 4.18 van de Arbeidssomstandighedenregeling voor commentaar naar de NVvA gestuurd. In het ontwerp voor wijziging waren de eerste drie adviezen van de NVvA volledig overgenomen (geen absoluut recirculatieverbod, bronafzuiging niet recirculeren, ruimteventilatielucht wel recirculeren met kwaliteitseis). Het vierde advies met betrekking tot stoffen waarvoor geen wettelijke of bestuurlijke grenswaarde is vastgesteld was echter niet in het ontwerp voor wijziging opgenomen. De werkgever dient, volgens het Ministerie van SZW, in dat geval namelijk zelf een bedrijfsnorm vast te stellen die naar de huidige stand van wetenschap en inzicht als een veilige blootstellingsgrens kan worden beschouwd. Volgens de NVvA kan dit echter in de praktijk tot onvoldoende bescherming van de werknemers leiden doordat werkgevers bedrijfsnormen vaststellen die vanuit gezondheidskundige oogpunt niet adequaat zijn of doordat werkgevers stoffen gaan recirculeren zonder een grenswaarde vast te stellen. De NVvA heeft derhalve in een reactie op het ontwerp voorgesteld om in de definitieve versie van de Arboregeling toch een (voor dit doel) fictieve

grenswaarde van 0.01 mg/m³ te vermelden in plaats van een door de werkgever vast te stellen bedrijfsnorm.

De gewijzigde Arbeidsomstandighedenregeling 4.18 is in Staatscourant 134 van vrijdag 16 juli 2004 gepubliceerd. In de definitieve regeling is geen fictieve grenswaarde vermeld voor stoffen waarvoor geen wettelijke of bestuurlijke grenswaarde is vastgesteld. In een reactie op de brief van de NVvA over het ontwerp voor wijziging werd door het Ministerie van SZW vermeld dat het opnemen van een fictieve grenswaarde geen recht doet aan de in de arbeidsomstandighedenregelgeving vastgelegde systematiek die voorschrijft dat bij het ontbreken van een vastgestelde grenswaarde de werkgever zelf een maximum blootstellingsgrens op grond van de stand van de Techniek dient vast te stellen ("bedrijfsnorm").

Bovendien is in de definitieve regeling, in tegenstelling tot het ontwerp voor wijziging en het advies van de NVvA, geen voorschrift opgenomen voor het niet toelaten van recirculatie van lucht die afkomstig is van bronafzuiging. Het Ministerie van SZW acht dit uiteindelijk overbodig omdat de verplichting om de verontreiniging in eerste instantie zo dicht mogelijk bij de bron te verwijderen reeds is vastgelegd in het Arbobesluit, artikel 4.18 2^e lid. In dit artikel van het Arbobesluit is echter niet vastgelegd dat met kankerverwekkende stoffen verontreinigde lucht van bronafzuiging naar buiten moet worden afgevoerd. De NVvA heeft daarom aan het Ministerie van SZW kenbaar gemaakt dat de aanpassingen in de definitieve regeling tot onvoldoende bescherming van werknemers kunnen leiden.

De gewijzigde Arbeidsomstandighedenregeling 4.18 is op 1 september 2004 in werking getreden. Het absolute recirculatieverbod voor lucht die kankerverwekkende, mutagene of via de ademhaling sensibiliserende stoffen bevat is met ingang van die datum vervallen. Wel is het vanaf 1 september 2004:

- verboden om verontreinigde lucht opnieuw in circulatie te brengen naar een arbeidsplaats waar de stof niet aanwezig is omdat niet meer werknemers mogen worden blootgesteld dan strikt noodzakelijk is
- verboden om verontreinigde lucht opnieuw op dezelfde arbeidsplaats in circulatie te brengen tenzij de werkgever aantoont dat de concentratie van een stof in de lucht die weer wordt toegevoerd aan de arbeidsplaats ten hoogste 10 % van de voor die stof vastgestelde grenswaarde bedraagt. Indien voor een stof geen grenswaarde is vastgesteld mag de concentratie van de lucht die wordt toegevoerd aan de arbeidsplaats ten hoogste 10 % van de door de werkgever, naar de huidige stand van de wetenschap en inzichten, vastgestelde grenswaarde bedragen ("bedrijfsnorm").

Indien de werkgever derhalve verontreinigde lucht wil recirculeren dient hij aan te tonen dat de concentratie van de betreffende stof in de te recirculeren lucht lager is dan 10 % van de grenswaarde. In de toelichting bij Arbeidsomstandighedenregeling 4.18 is vermeld dat niet in de ademzone van de werknemer hoeft te worden gemeten omdat het niet uitvoerbaar is deze 10 % waarde op individueel niveau te bepalen. De concentratie van de desbetreffende stof kan worden vastgesteld in de leiding die de lucht toevoert aan de werkplek. Tevens kan, indien voldoende gegevens beschikbaar zijn over de eigenschappen van de filterinstallatie, door berekeningen worden aangetoond dat de voorgeschreven grens niet wordt overschreden.

In de toelichting bij Arbeidsomstandighedenregeling 4.18 is tevens vermeld dat indien lucht zou worden gerecirculeerd die meer dan één kankerverwekkende, mutagene of via de ademhaling sensibiliserende stof bevat de voorgeschreven grens van 10 % geldt voor iedere afzonderlijke stof. De additieregel (= som van de quotiënten van de concentratie van de afzonderlijke stof en de grenswaarde van die stof) kan uitsluitend worden gehanteerd indien de gezondheidseffecten gelijksoortig zijn. Voor deze categorie stoffen is dit echter meestal niet aannemelijk.

Afsluitend kan worden geconcludeerd dat de NVvA blij is dat een gedeelte van de adviezen in de gewijzigde Arbeidsomstandighedenregeling is overgenomen. Vanuit gezondheidskundig oogpunt betreuren wij het dat niet alle adviezen van de NVvA in de definitieve regeling zijn overgenomen.

De wens van de overheid en ondernemers om energiebesparing te realiseren heeft daarbij waarschijnlijk een cruciale rol gespeeld.

Marc van de Kerkhof

VOORNEMEN NVvA-SYMPIOSIUMCOMMISSIE 2005

Ondanks het iets tegenvallende bezoekersaantal voor het symposium van 2004 dat gekoppeld was aan het internationale X2004, is door een hoger bedrag aan sponsoring dan begroot een behoorlijk positief financieel resultaat behaald.

In 2005 zal wederom een tweedaags symposium worden georganiseerd. De programmering daarvan is op dit moment in volle gang. Er wordt rekening gehouden met een iets lager bezoekersaantal en daarmee lagere inkomsten, mede gezien in het licht van de tegenvallende financiële resultaten van de grotere arbodiensten waar een groot deel van de leden werkzaam is. Het is voor hen moeilijker om toestemming voor deelname te krijgen horen we uit het veld. Er is gekozen voor een iets goedkopere locatie en ook op andere kosten zal kritisch worden gekeken.

Het thema voor het symposium 2004 is: "Voorbij de grenzen van de arbeidshygiëne" en sluit aan bij de actualiteit. Het veld van preventie, verzuim, reïntegratie en de bijbehorende arbodienstverlening is sterk in beweging. Met name de centrale rol van de externe, gecertificeerde arbodienst staat onder druk. Veel van de leden van de NVvA hebben hier hun werkkring. Voor de uitvoering van de RI&E is straks nog maar één kerndeskundige nodig. Gaat dat de arbeidshygiënist zijn, of zijn er kapers op de kust?

De besturen van de verschillende beroepsverenigingen, actief op het gebied van de preventie, zoeken elkaar op. Er wordt zelfs overwogen om tot één vereniging te komen.

Betekent dit alles dat de arbeidshygiënist zijn werkveld moet verbreden of juist moet verdiepen? Oftewel: wordt de arbeidshygiëne grenzeloos of juist begrensd?

Het aantal aangeleverde abstracts valt tot nu toe (peildatum 25 oktober) tegen. Inmiddels zijn de leden een aantal malen via de mail aangespoord om met bijdragen te komen.

*Namens de symposiumcommissie,
Pieter Ruigewaard*

SALARISMONITOR RAH 2004

Inleiding

In de NVvA-Nieuwsbrief Vol 14 N° 1, pp 14 (2003) werd een artikel gepubliceerd over honorering van arbeidshygiënist. Gemeld werd dat in de periode 1997-1999 verschillen bestonden: zowel tussen niet en wel gecertificeerden als binnen beide categorieën zelf. Aangegeven werd dat het RAHN-bestuur de ontwikkelingen in honorering van gecertificeerde arbeidshygiënist zal monitoren en de resultaten ervan zal publiceren.

Toelichting op de monitor

De monitor kan slechts worden beschouwd als een graadmeter en niet als wetenschappelijk onderbouwd instrument waaraan rechten kunnen worden ontleend. Het biedt (gecertificeerde) arbeidshygiënist wel de kans eens kritisch naar inkomen(sverschillen) te kijken en deze te betrekken in onderhandelingen met hun werkgevers.

Monitor

Het bestuur verzocht februari 2004 alle geregistreerde arbeidshygiënisten (die als zodanig in functie zijn en dus geen hogere salariering ontvangen vanwege managementtaken etc.) en alle arbeidshygiënisten die binnen drie jaar willen opgaan voor certificering, de volgende lijst in te vullen:

Werkzaam bij	Werkzaam bij overheid, onderwijs, ziekenhuis etc.	Werkzaam bij commerciële arbodienst of bedrijf	Huidig inkomen Euro/bruto/maand	Max. uitloop in Euro/bruto/maand	Emolumenten (auto, telefoon, 13 ^e maand, onkostenvergoeding etc.)
interne dienst	Naam instelling*:	Naam bedrijf*:			
externe dienst	Naam instelling*:	Naam bedrijf*:			

* *Gaarne invullen, echter geen verplichting.*

Toegepaste beoordelingsmethodiek *	Inschaling in
------------------------------------	---------------

* *Bijvoorbeeld (Rijks)overheidsinschaling, Hay-methode, Interne methodiek etc.*

Uitgaande van de aanname dat vrijwel elk lid van de beroepsgroep per @-mail te bereiken is, werd de lijst langs deze weg verspreid. Daarbij werd gebruik gemaakt van het meest actuele @-mail adressenbestand van de NVvA. Dit had tevens als doel dat ook arbeidshygiënisten bereikt konden worden die binnen drie jaar willen opgaan voor certificering.

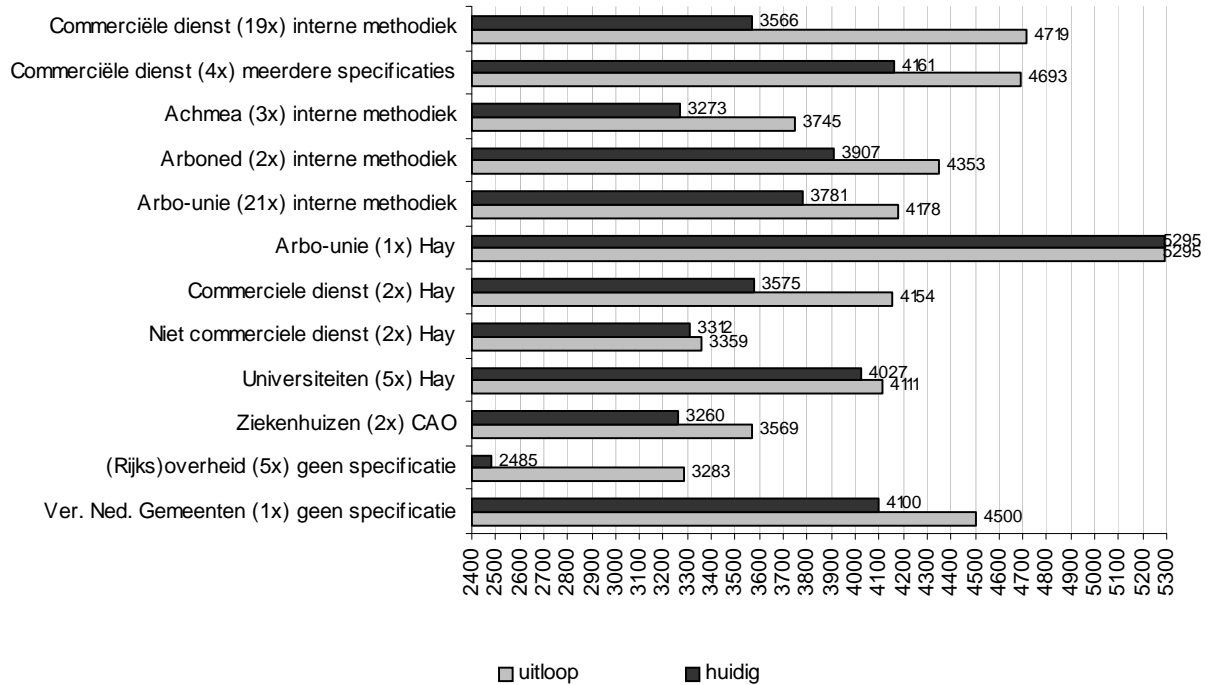
Resultaten

Van de 589 NVvA-leden met @-mail hebben 67 de lijst ingevuld (waaronder één die binnen drie jaar wil opgaan voor certificering), 4 hebben de lijst beargumenteerd niet ingevuld en 53 @-mails werden als niet bezorgbaar geretourneerd.

Uit opgave van SKO blijkt dat 261 arbeidshygiënisten zijn gecertificeerd, waarmee de respons van de doelgroep op 26 % komt.

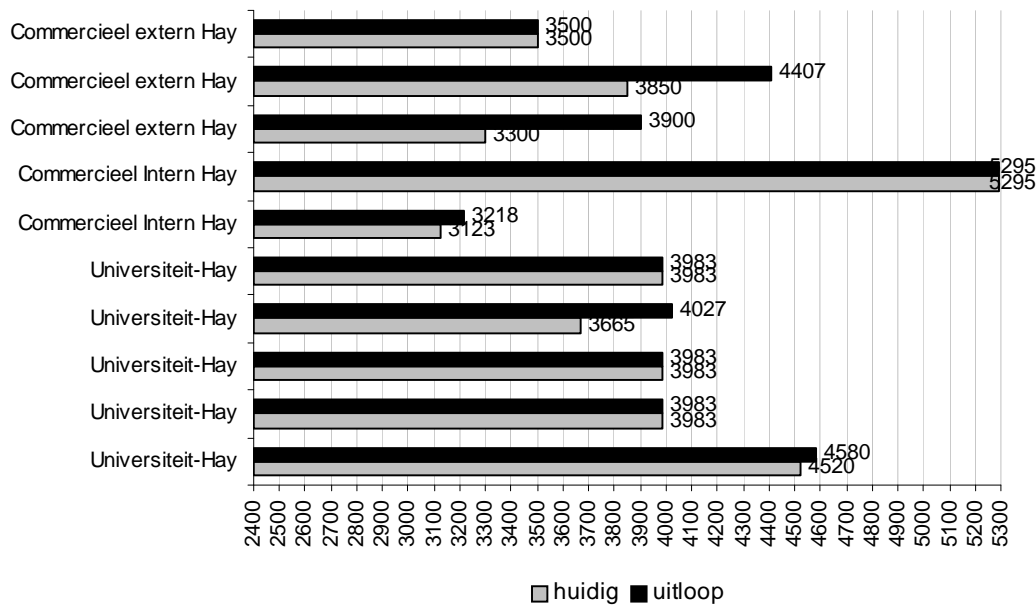
Het inkomen (gemiddelde \pm sd) blijkt op 3723 (\pm 683) euro te liggen, de gemiddelde uitloop op 4163 (\pm 601) euro. De spreiding wordt veroorzaakt door toch wel forse verschillen die per werkgever kunnen bestaan, zoals uit tabel 1 blijkt.

Tabel 1. Gemiddeld inkomen van aantallen respondenten () gekoppeld aan hun inschalingsmethodiek.



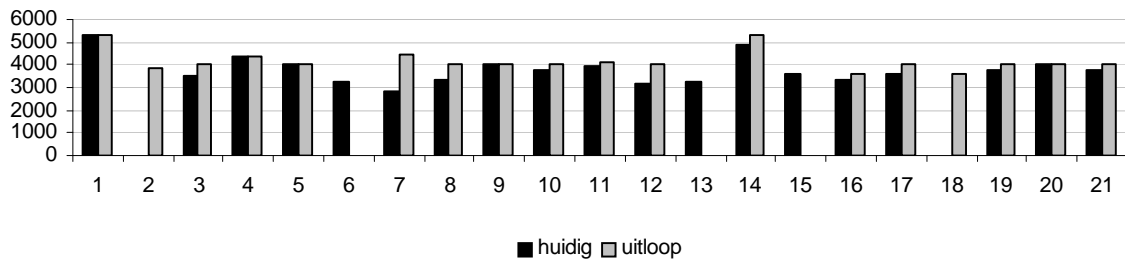
Het is daarbij opvallend dat de gepropageerde inschalingmethodiek om tot uniformiteit in beoordelingscriteria te komen, de Hay-methode, tot significante verschillen leidt: ook binnen de Nederlandse Universiteiten, waar deze methodiek juist om genoemde reden zeer recentelijk werd ingevoerd (zie tabel 2).

Tabel 2. Hay-methodiek



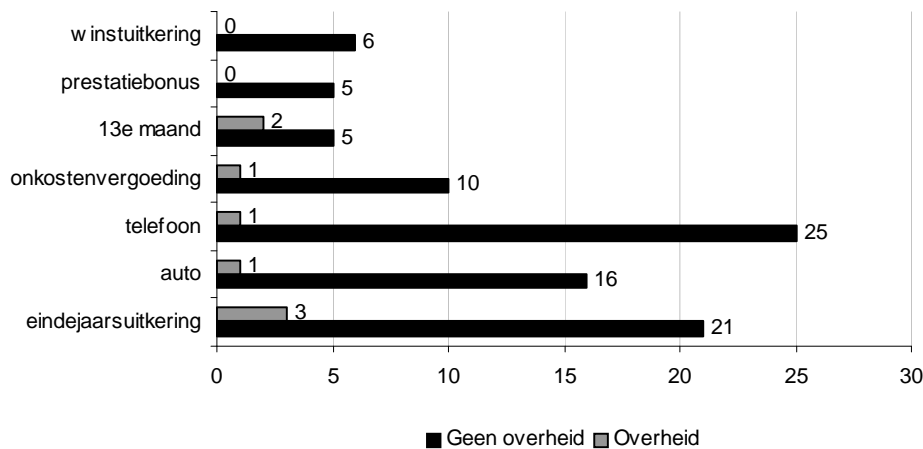
Merkwaardigerwijze zijn ook per werkgever verschillen in de interne inschalingmethodiek gevonden. Als voorbeeld de Arbo-unie (tabel 3.)

Tabel 3. Opgegeven huidige inkomen en uitloop (interne methodiek Arbo-unie)



Als van de genoemde emolumenten de reiskostenvergoeding, ziektekostentegemoetkoming en de pensioenregeling buiten beschouwing worden gelaten, blijken telefoon, eindejaarsuitkering, auto, en onkostenvergoeding redelijk hoog te scoren; de 13^e maand, prestatiebonus en winstuitkering minder. In vergelijking met de commerciële bedrijven steekt de overheid (ziekenhuizen en universiteiten meegerekend) wat dunnetjes af (Tabel 4).

Tabel 4. Emolumenten



Conclusies

Het salaris (en de uitloop ervan) van geregistreerde arbeidshygiënist in Nederland blijkt een ruime spreiding te hebben. De inschalingsystematiek is divers en kan binnen een zelfde bedrijf tot (aanzienlijke) verschillen leiden. De inschalingsystematiek Hay leidt niet perse tot de bedoelde eenduidige financiële waardering van werkzaamheden. De overheid blijkt (niet geheel onverwacht) karig met financiële en materiele emolumenten.

Discussie

De salariëring van RAH's lijkt over het algemeen genomen redelijk goed. De waargenomen ruime spreiding zou wellicht verklaard kunnen worden door de branche waarin men werkt (wel of niet commercieel), mogelijk speelt een opportunistische invulling van de monitor ook een rol. Maar het kan ook, zoals gesuggereerd door een van de respondenten, dat verschillen optreden ten gevolge van de verdere wijze van taakvervulling: begeleiden van een nog onervaren RAH, of bijvoorbeeld superspecialisatie (of juist heel breed). Maar dat er binnen één bedrijf met één inschalingsystematiek verschillende salarissen en uitlopen kunnen bestaan is wel de moeite van nadere aandacht waard.

Claes Schuyt

CURSUSSEN EN SYMPOSIA

15, 22 en 29 november, 6 en 20 december 2004, 10, 17 en 31 januari en 7 februari 2005

Veranderkunde, Amsterdam

Hoe kun je arbeidsomstandigheden in een organisatie verbeteren, en hoe de organisatie? Keuze tussen strategieën, methoden en interventies, bouwstenen om een veranderingsproces voor te bereiden en zo mogelijk in gang te zetten. Voor arboconsultants, bedrijfsartsen, A&O deskundigen en A&O psychologen.

Info: www.nspoh.nl, tel: 020 5664949

17 november 2004

Visie op kantoorergonomie

Integraal adviseren over de inrichting van kantoorwerkplekken. Niet alleen het meubilair en de zithouding, maar ook het werkklimaat (zowel fysisch als sociaal). Voor arboconsultants en bedrijfsartsen. Locatie: Amsterdam

Info: www.nspoh.nl, tel: 020 5664949

18 november 2004

Eendaagse cursus: "Effectief trainen in gezond werken", Den Bosch
Info: vhp Ergonomie, tel. 070 3892010, e-mail: ellenroos@vhp-ergonomie.nl

18 november 2004

Cursus: "Training veilig werken met gevaarlijke stoffen", Utrecht
Info: Arboplan, tel: 020 6716121, e-mail: arboplan@arboplan.nl, website: www.arboplan.nl

18 november 2004

Cursus: "Asbestherkenning in bedrijven", Utrecht
Info: Arboplan, tel: 020 6716121, e-mail: arboplan@arboplan.nl, website: www.arboplan.nl

25 november 2004

Cursus: "Etikettering en Veiligheidsinformatiebladen", Utrecht
Info: Arboplan, tel: 020 6716121, e-mail: arboplan@arboplan.nl, website: www.arboplan.nl

25 november, 1 en 2 december 2004

Cursus "Kerncompetenties van de zorginnovator", Nijmegen
Info: VDO, tel. 024 3530568, e-mail: vdoinfo.smit@ls.han.nl, website: www.vdo.han.nl

25 en 26 november 2004

2-daagse cursus "Toxicologie", Oegstgeest.
Info: PAON, tel. 071-5214155, e-mail: officie@paon.nl, website: www.paon.nl

26 november 2004

Kennismaken met Evidence-Based Medicine (EBM)
Hoe kan ik de methode van Evidence-Based Medicine met succes in mijn werk toepassen?
Locatie: Utrecht.
Info: www.nspoh.nl, tel: 020 5664949

1, 2, 8, 9, 16 en 23 december 2004

Cursus: "Preparatie, Interventie en Gezondheidsonderzoek bij Ongevallen en Rampen met Gevaarlijke stoffen (PIGOR)
Info: PAOG, e-mail: o.crommelin@paog.umcn.nl

1 en 8 december 2004

Cursus: "Zonering en explosieveiligheid", Utrecht
Info: Arboplan, tel: 020 6716121, e-mail: arboplan@arboplan.nl, website: www.arboplan.nl

2 en 9 december 2004

Cursus: "Opslag van gevaarlijke stoffen", Amsterdam
Info: Arboplan, tel: 020 6716121, e-mail: arboplan@arboplan.nl, website: www.arboplan.nl

3 december 2004

Training Situationeel Adviseren, Rotterdam
Situationeel Adviseren: adviseren afgestemd op het type bedrijf. De juiste 'diagnose' verhoogt uw effectiviteit en de tevredenheid bij klant en arboprofessional.
Info: www.nspoh.nl, tel: 020 5664949

8 december 2004

Alcoholbeleid in bedrijven
Studiedag die een dwarsdoorsnede vormt van de belangrijkste aspecten van alcohol en werk: alcoholproblematiek op de werkplek, preventie en de rol van de arboprofessional. Juridische aspecten worden daarbij belicht. Locatie Utrecht.
Info: www.nspoh.nl, tel: 020-5664949.

9, 15, 16 december 2004, 13, 19 en 20 januari 2005

Cursus "De diagnose voor de zorginnovatie, Nijmegen

Info: VDO, tel. 024 3530568, e-mail: vdoinfo.smit@ls.han.nl, website: www.vdo.han.nl

10 december 2005

Cursus "Cleaning-in-Place, Utrecht

Info: PAON, tel. 071-5214155, e-mail: officie@paon.nl, website: www.paon.nl

14 en 15 december 2004

Cursus: "Vervoersetikettering", Utrecht

Info: Arboplan, tel: 020 6716121, e-mail: arboplan@arboplan.nl, website: www.arboplan.nl

17, 24 en 31 januari 2005

Alcohol- en rookbeleid in bedrijven

Wat zijn de belangrijkste aspecten van roken en alcohol in relatie tot arbeid? Leer meer over alcoholproblematiek op de werkplek, juridische aspecten, preventie en de rol van de bedrijfs- en verzekeringsarts, de gevolgen van (passief) roken, implementeren van efficiënt en effectief rook- en alcoholbeleid en effectief begeleiden bij het stoppen met roken. Voor arboprofessionals.

Locatie: Amsterdam

Info: www.nspoh.nl, tel: 020-5664949.

18 januari, 1 en 22 februari 2005

Training adviserend schrijven

Ontdek aan welke eisen een doelgerichte, heldere en leesbare (advies)tekst moet voldoen en leer deze principes in uw eigen tekst toepassen. Voor arboprofessionals, verzekeringsartsen en artsen maatschappij & gezondheid.

Locatie: Rotterdam

Info: www.nspoh.nl/progres, tel: 020-5664949.

Expertmodule: Toepassen van Evidence Based Medicine

Leer de EBM-methode kwalitatief goed toe te passen en het resultaat van een zoekvraag uit uw praktijk - volgens de regelen der kunst - op te slaan, te publiceren en toegankelijk te maken voor anderen. U leert de mogelijkheden van een systematische review kennen en u kunt daarmee starten. Een goed vervolg op de kennismaking EBM.

Info: www.nspoh.nl/progres, tel: 020-5664949.

februari 2005

Cursus "A two year MSc course in Toxicology and Environmental Health", Utrecht

Info: IRAS, tel. 030 2539447, e-mail: m.lumens@iras.uu.nl, website: www.iras.uu.nl

2, 16, 17 februari, 9 en 10 maart 2005

Cursus "Van ontwerp tot plan van aanpak", Nijmegen

Info: VDO, tel. 024 3530568, e-mail: vdoinfo.smit@ls.han.nl, website: www.vdo.han.nl

4, 11, 18 en 24 februari, 13, 20, 27 mei en 3 juni plus 23 en 30 september en 7 en 14 oktober 2005

4-daagse cursus "Binnenmilieu; een weg vol valkuilen?"

Info: AveGB, Postbus 8170, 3503 RD Utrecht, tel. 030-2001736, e-mail: info@avegb.com, website: www.avegb.nl

23, 30 en 31 maart, 27 en 28 april 2005

Cursus "Implementatie en managen van een zorgvernieuwing", Nijmegen

Info: VDO, tel. 024 3530568, e-mail: vdoinfo.smit@ls.han.nl, website: www.vdo.han.nl

27 en 28 april 2005

NVvA symposium "Voorbij de grenzen van de arbeidshygiëne", congreshotel Woudschoten, Zeist

Info: NVvA, tel. 040 2926575, e-mail: nvva@arbeidshygiene.nl, website: www.arbeidshygiene.nl

30 mei, 7, 8 en 23 juni, 7 en 8 juli 2005

Cursus "Gezondheidszorg in de Nederlandse samenleving", Nijmegen

Info: VDO, tel. 024 3530568, e-mail: vdoinfo.smit@ls.han.nl, website: www.vdo.han.nl

7, 14, 15 en 21 september, 5 en 6 oktober 2005

Cursus "Het verspreiden van de innovatie", Nijmegen

Info: VDO, tel. 024 3530568, e-mail: vdoinfo.smit@ls.han.nl, website: www.vdo.han.nl

24 oktober, 8, 9 en 23 november, 7 en 8 december 2005

Cursus "De excellente zorginnovator", Nijmegen

Info: VDO, tel. 024 3530568, e-mail: vdoinfo.smit@ls.han.nl, website: www.vdo.han.nl