

## CHEMISCHE VEILIGHEID OP DE WERKPLEK

Dat is een zeer breed onderwerp. Er is immers niet één soort werkplek. 'De werkplek' bestaat niet. Ze zijn er in soorten en maten:

- Werkplekken waarbij doelgericht met chemische stoffen wordt gewerkt, zoals extruderbedrijven, galvaniseerbedrijven, chemische fabrieken, researchlaboratoria, practicumlokalen in onderwijsinstellingen, enz.
- Werkplekken waarbij chemische stoffen hulpstoffen zijn bij andere processen, zoals in diagnostische laboratoria, industriële werkplaatsen, bepaalde ziekenhuisafdelingen, diverse fabrieksruimtes, en ga maar zo door. De chemische stoffen die daar gebruikt worden, zijn bijproducten zoals desinfectie- of schoonmaakmiddelen, smeermiddelen, spuitbussen, oliën, ontvetters, oplosmiddelen, et cetera.

Kortom een bonte verscheidenheid aan werkplekken, maar allemaal onder de gemeenschappelijke noemer dat er chemische stoffen worden gebruikt. Hierna volgt een beschrijving van een aantal onderwerpen die van belang zijn voor chemische veiligheid op de werkplek, met daarbij tevens kort de valkuil(en).

Achtereenvolgens worden in dit document besproken:

- Voorzieningen
- Black boxes
- Veiligheidsinformatie
- Indeling in gevaarsklassen
- Effecten van stoffen
- Grenswaarden: betrekkelijkheid
- Waarneembaarheid van stoffen
- Maatregelen
- Handschoenen en adembescherming
- Incidenten
- Medewerker is zelf verantwoordelijk
- Conclusie
- Tenslotte nog twee algemene valkuilen

### Voorzieningen

In alle gevallen waar met gevaarlijke stoffen wordt gewerkt, moeten die stoffen worden ingekocht, opgeslagen, getransporteerd en wordt ermee gewerkt. Uiteindelijk komen de stoffen in de afvalfase terecht en moeten worden afgevoerd.

In al deze fasen dienen de handelingen wel veilig te gebeuren. Dit betekent dat er voorzieningen getroffen moeten zijn om de kans op onbedoelde blootstelling van medewerkers aan deze stoffen en op ongevallen met die stoffen op een acceptabel laag niveau te krijgen en te houden.

Dit betekent dat er:

- Technische of bouwkundige voorzieningen moeten worden getroffen voor een veilige opslag, transport en gebruik van de stoffen, zoals brandveiligheidskasten, ventilatievoorzieningen zoals zuurkasten, GAP-kasten (gevaarlijke arbeidsplaatskasten) of afzuigarmen of anderszins, gesloten systemen, materialen om in te zetten bij ongelukken met gevaarlijke stoffen of bij brand, enz.
- Organisatorische maatregelen moeten worden getroffen zoals werkprotocollen (standard operation procedures). Medewerkers moeten worden voorgelicht over de gevaarseigenschappen van de stoffen. Er is veiligheidsinformatie beschikbaar in de vorm van safety data sheets, werkplekinstructiekaarten of anderszins. Er moet toezicht op het veilig werken worden gehouden. Er is een goed registratiesysteem van de gebruikte stoffen aanwezig en dat de mate en duur van de blootstelling is bepaald. Deze gegevens kunnen allemaal in de risico-inventarisatie en -evaluatie worden opgenomen. Ook moet er een bedrijfsnoodplan zijn met scenario's met gevaarlijke stoffen. Deze moet beoefend worden om adequaat bij incidenten te kunnen optreden. Er moet een hiertoe een eveneens adequaat opgeleide BHV-organisatie zijn.
- Eisen gesteld worden aan de deskundigheid en het gedrag van de medewerkers. De medewerkers moeten zijn geschoold in het veilig werken met deze stoffen en dienen zich te houden aan de geldende gedragsregels en procedures (en de wet).

Herkenbaar in deze driedeling zijn de invalshoeken Techniek, Organisatie en Gedrag (TOG). Feitelijk zijn deze drie aspecten TOG de barrières tussen de gevaarsbronnen (de gevaarlijke stoffen) en ongewenste blootstelling en ongelukken. Deze drie zaken zijn gestoeld op de veiligheidscultuur binnen het bedrijf die als een soort fundering er onder ligt. Zie de figuur.



## **Black boxes**

Chemische stoffen vormen op veel werkplekken echter black boxes. Op middelbare scholen is het vak scheikunde/chemie minder interessant geworden omdat de experimenten met steeds kleinere hoeveelheden stoffen worden uitgevoerd: microtitraties en werken met (gesloten)apparatuur. Het grotere, meer spectaculaire werk zoals koken, distilleren en leuke kleurreacties wordt niet meer gedaan. Voor het terugdringen van de hoeveelheid chemicaliën een goede zaak, maar om het vak aantrekkelijk te maken en te 'promoten' is dit minder. Daardoor wordt minder affiniteit ontwikkeld voor de chemie, minder mensen raken geïnteresseerd in de chemie. Minder mensen hebben er kennis over. In veel bedrijven en laboratoria wordt met chemische stoffen vaak in relatief gesloten systemen en met apparatenlijnen gewerkt. Ook daar wordt de kennis van de stoffen steeds minder.

Gelukkig komt er wel steeds meer informatie beschikbaar over de gevaren van de stoffen en de risico's die zij kunnen vormen in werksituaties. Daar kunnen mensen dan wel hun voordeel mee doen.

## **Veiligheidsinformatie**

Tegenwoordig is er heel veel informatie beschikbaar over gevaarlijke stoffen. Op internet, in chemiekaartenboeken, in databanken en uiteraard via de Safety Data Sheets (SDS-en), ook wel veiligheidsinformatiebladen (VIB's) genoemd.

Maar moet de gemiddelde medewerker het wel hebben van de Safety Data Sheets? Nee. De SDS-en bevatten veel te veel informatie. Bovendien staat er veel arbovaktueel in die voor de gemiddelde medewerker op de werkvloer niet is te begrijpen. De medewerker kan niet veel met termen als LD50 en LC50, H- en P-zinnen, CAS-nummer, RTECS-, EINECS- en REACH-registratienummer, IATA, IMDG, ADNR, ADR, TWA, OEL, STEL, STOT, n-octanol-water verdelingscoëfficiënt, verpakkingsgroep. Ook kan de gebruiker veelal niet veel met de vele (85) subcategorieën in de CLP. Voor de gemiddelde medewerker die niet of weinig chemisch geschoold is, zijn deze niet te overzien. De in de SDS geboden informatie schiet te ver door voor directe toepasbaarheid op de werkvloer. Prima informatie, maar dan meer voor de deskundigen, niet voor de werkvloer.

Daarom is al vele jaren geleden bedacht korte samenvattingen van de belangrijkste chemische veiligheidsinformatie te maken, de zogenaamde werkplekinstructiekaarten (WIK's). Een goede WIK is kort en bevat alleen de informatie die voor het operationele werk op de werkvloer strikt noodzakelijk is. Dus de naam van de stof, de belangrijkste gevaarseigenschappen, de te treffen maatregelen om de risico's in het gebruik van de stoffen te beheersen, de noodmaatregelen als er toch onbedoeld iets fout gaat en het interne (en externe) alarmnummer. Hoe korter de WIK, hoe effectiever. De grote kracht van de WIK zit in de beknoptheid.

## **Indeling in gevaarsklassen**

Chemie is zeer breed. Er zijn vele tienduizenden soorten stoffen in gebruik. Dit omdat de stoffen een groot maatschappelijk nut hebben. Het leven in een maatschappij zonder chemie is niet meer voor te stellen. Een keerzijde van deze positieve medaille is dat veel stoffen ook een bepaald gevaarsaspect hebben. Chemische veiligheid bevat veel onderwerpen. Een indeling van de

gevaarsaspecten van stoffen is gegeven in de GHS (Globally Harmonised System) die in Europa is ingevuld met de CLP (Classification Labeling and Packaging).

In de GHS/CLP onderscheiden we een aantal hoofdcategorieën, die weer nader onderverdeeld zijn in subcategorieën. In de gevaarsaanduiding wordt verschil gemaakt in fysisch-chemische gevaren, gezondheidsgevaren en milieugevaren. Daarbij wordt met negen gevaarsymbolen gewerkt.



Tevens wordt gewerkt met signaalwoorden: de woorden Danger (Gevaar) en Warning (waarschuwing). Feitelijk een driedeling: als er geen signaalwoord bij staat, valt de stof in de minst gevaarlijke klasse (van de drie). Met de invoering van de CLP is afscheid genomen van de oude R- en S-zinnen. Daarvoor in de plaats zijn de H- en P-zinnen (hazard en precaution-zinnen) gekomen.

Een meerwaarde van de nieuwe gevaarsymbolen is het verschil dat nu gemaakt is in acute toxiciteit (het doodskopje) en lange termijn effecten (de radiant man). Onder de stoffen met lange termijn effecten vallen ook de stoffen met stochastische effecten. Dit zijn stoffen waarbij de grootte van de kans op het optreden van een totaal effect (zoals kanker) evenredig is met de grootte van de opgelopen dosis.

## Effecten van stoffen

Veel stoffen geven directe effecten: vervelende geur, irritatie, lichte versuffing, blaarvorming, bedwelming, acute vergiftiging, brand of explosies. Veel stoffen veroorzaken echter geen direct effect, maar effecten op langere termijn. Bijvoorbeeld de blootstelling aan een wolk aerosolen (fijne neveldruppeltjes) van natriumhydroxide kan leiden tot het optreden van longoedeem, maar pas uren na de feitelijke blootstelling.

De termijn waarop het effect merkbaar wordt, kan ook veel groter zijn: vele jaren. Bekend is nierschade door jarenlange blootstelling aan zware metalen, of het ontstaan van mesotheliom vele jaren (20 – 50 jaar) na de blootstelling, of het optreden van het zogenaamde organopsychosyndroom na langdurige blootstelling aan organische oplosmiddelen.

Stoffen kunnen ook beide hebben: zowel directe als uitgestelde effecten. Stoffen die een uitgesteld gezondheidseffect hebben, worden ook wel sluipmoordenaars genoemd. Ze geven in dit soort effecten geen 'waarschuwingssignalen' af bij lage concentraties.

Een valkuil is dus om stoffen met uitgestelde gezondheidseffecten als minder gevaarlijk te zien. Beter zou zijn om bij het werken met stoffen met uitgestelde gezondheidseffecten doen alsof die effecten de volgende dag al kunnen optreden en net als bij stoffen met acute effecten de nodige veiligheidsmaatregelen nemen (technische, organisatorische en gedragsmaatregelen).

Binnen een aantal bedrijven wordt gewerkt met zogenaamde Life Saving Rules. Dit is een set regels waar de medewerkers zich strikt aan moeten houden op straffe van disciplinaire maatregelen tot uiteindelijk direct ontslag. De regels zijn ingevoerd om het aantal ongevallen sterk terug te dringen. Bij deze Life Saving Rules gaat het dus om ongevallen beperken. Bij ongevallen betreft het altijd directe gezondheids- en materiële effecten.

Eenzelfde regime zou ook kunnen worden ingesteld voor werkzaamheden die kunnen leiden tot uitgestelde gezondheidseffecten, zoals bijvoorbeeld het werken met kankerverwekkende stoffen. Dus feitelijk doen alsof die effecten dezelfde dag al kunnen optreden en het werkregime conform de life saving rules daaraan gelijk stellen.

## **Grenswaarden: betrekkelijkheid**

Voor veel stoffen zijn grenswaarden vastgesteld. Hieraan kan dan worden gerefereerd en vastgesteld worden of men 'goed' zit. In het algemeen geldt dat hoe lager de grenswaarde (in mg/m<sup>3</sup> lucht) hoe gevaarlijker de stof. Op veel werkplekken is de ademhaling de belangrijkste opnameweg. Er wordt bij de inschatting van het gevaar vaak alleen gekeken naar de grenswaarden. Vergeten wordt dan ook te kijken naar de vluchtigheid van de stof. Een stof met een hoge grenswaarde (beoordeeld als relatief 'ongevaarlijk') kan juist zeer gevaarlijk zijn als de vluchtigheid zeer groot is. Immers, dan verloopt de verdamping veel sneller en kunnen zeer hoge concentraties van die stoffen in de werkomgeving optreden die de hoge grenswaarde gemakkelijk overschrijden.

Omgekeerd kan een stof met een zeer lage grenswaarde (beoordeeld als zeer gevaarlijk) juist in de praktijk helemaal niet gevaarlijk zijn, omdat de dampspanning zeer laag is (dus nauwelijks verdampt). Er komen dan bijna geen moleculen uit de vloeistof vrij, waardoor de kans op overschrijding van de grenswaarde veel kleiner is.

Twee voorbeelden.

- Diethylether heeft relatief een zeer hoge grenswaarde 308 mg/m<sup>3</sup>. Lijkt daarmee relatief een voor de gezondheid ongevaarlijke stof. Ether heeft echter een zeer hoge vluchtigheid: 590 mbar (bij 20°C). Dit betekent dat die hoge grenswaarde zeer gemakkelijk kan worden bereikt en overschreden. Dat maakt ether gevaarlijk.
- Dibutylftalaat heeft relatief een zeer lage grenswaarde 0,58 mg/m<sup>3</sup>. Het lijkt daarmee relatief een voor de gezondheid zeer gevaarlijke stof. Het ftalaat heeft echter een zeer lage vluchtigheid: < 0,01 mbar (bij 20°C). Dit betekent dat die lage grenswaarde niet gemakkelijk en snel kan worden bereikt en overschreden. Dat maakt de stof in het gebruik minder gevaarlijk dan ether. Dit ondanks de veel lagere grenswaarde.

Een valkuil is dus om alleen naar de grenswaarde kijken. Beter zou zijn om altijd naar de combinatie van grenswaarde en vluchtigheid te kijken.

Grenswaarden gelden alleen voor de gezonde populatie. Voor medewerkers die minder gezond zijn, gesensibiliseerd zijn, een allergie of COPD hebben of anderszins, gelden de grenswaarden niet. Voor hen moet de blootstelling nagenoeg tot nul gereduceerd worden.

De toxicologie staat nog in de kinderschoenen. Een feit is dat we in Nederland circa 3000 doden per jaar hebben door blootstelling tijdens het werk aan gevaarlijke stoffen. Dit voor zover we dit weten. Veel zaken worden nog niet gemeld of zijn moeilijk herleidbaar tot blootstelling aan de stoffen tijdens het werk. Daarom: beter wat te voorzichtig zijn en conform de arbeidshygiënische strategie de technische organisatorische en gedragsmaatregelen nemen om de blootstelling zoveel mogelijk te verminderen. Liefst niet tot de grenswaarden maar tot ver eronder, zeker voor de stoffen met stochastische effecten zoals kankerverwekkende en mutagene stoffen en voor stoffen met een hormoonverstorende werking.

## Waarneembaarheid van stoffen

Een aantal stoffen kan duidelijk geroken worden, een aantal ook niet. Denk bij die laatste aan bijvoorbeeld koolmonoxide of aardgas. Om aardgas om veiligheidsredenen toch te kunnen ruiken is een zwavelverbinding (tetrahydrothiofeen) toegevoegd. Als medewerkers stoffen niet ruiken, worden zij ook niet op de aanwezigheid van stoffen (in de lucht) attent gemaakt. Dat kan die stof dan gevaarlijker maken. Als men de stoffen wél kan ruiken, kan men daardoor gewaarschuwd worden. Maar ook dan hoeft niet altijd de alarmbel te gaan. Bij een aantal stoffen ligt de reukgrens ver onder de grenswaarde. Dus als mensen die stof ruiken, hoeft er nog geen sprake te zijn van gezondheidsrisico's.



Bij veel stoffen kan het andersom liggen. Wanneer de stoffen geroken worden, is de concentratie in de lucht al boven of ruim boven de grenswaarde. Men krijgt dan te laat een signaal. Ook kan men misleid worden door de reuk. Dit omdat bepaalde stoffen juist een aangename geur hebben. Bepaalde zeer schadelijke stoffen kunnen toch een aangename geur hebben (de wolven in de schaapskieren). Dus op de reukzin vertrouwen, is gevaarlijk. Bovendien ruikt de ene persoon beter dan de ander. Bij verkoudheid neemt veelal het reukvermogen af en worden stoffen die anders wel geroken worden, dan niet opgemerkt.

De reukzin kan worden verlamd door blootstelling aan bepaalde stoffen. Vergelijk het met het binnengaan van een warme bakker. In de eerste minuten ruik je het verse brood daarna niet meer. Voor veel chemische stoffen geldt hetzelfde. Bekend is het voorbeeld van H<sub>2</sub>S.

Een valkuil is om te denken dat als je een stof niet ruikt, die er niet is. Zo ook te denken dat pas als je een stof kunt ruiken, er kans op risico is. Beter is het niet op de reukzin te vertrouwen. Als er iets geroken wordt, dan wel onderzoeken wat er aan de hand is.

## Maatregelen

Gewerkt zou moeten worden conform de arbeidshygiënische strategie. In andere artikelen is uitvoerig ingegaan op de arbeidshygiënische strategie om de risico's in de praktijk te beperken. Belangrijk is daarbij aanpak van de bron, zoals vervanging van gevaarlijke stoffen door minder gevaarlijke stoffen. Vervolgens maatregelen om de bron, zoals plaatselijke afzuiginstallaties om de blootstelling op de werkplek aan gevaarlijke stoffen te beheersen en collectieve maatregelen zoals beperken van aantal personen en blootstellingstijd.

Hier wordt kort ingegaan op de laatste stap in de arbeidshygiënische strategie: de persoonlijke beschermingsmiddelen en met name handschoenen en op adembescherming.

## Handschoenen

Handschoenen bij het werken met gevaarlijke stoffen dienen om de huid te beschermen. Een aantal stoffen kan gemakkelijk door de huid worden opgenomen. Vaak betreft dit de zogenaamde lipofiele stoffen. Deze lossen de beschermende vetlaag in de huid op en dringen door de huid heen. Daarna wordt de huid veel doorlaatbaarder voor andere stoffen, doordat de barrièrefunctie van de huid verminderd is. Deze lipofiele stoffen worden met de grenswaarde vaak aangeduid met een 'H-notatie'.

Voor handschoenen ter bescherming van opname van stoffen door de huid, geldt dat ze voldoende resistent moeten zijn tegen de stoffen waarmee wordt gewerkt (dus door die stoffen niet worden aangetast of worden opgelost). Zo is bij het werken met chloroform het dragen van PVC-handschoenen niet zinvol, omdat het PVC materiaal direct oplost in chloroform.

Ook moeten de handschoenen niet snel 'doorslaan'. Handschoenen bestaan nagenoeg altijd uit polymeermaterialen. De stoffen komen op de handschoen en diffunderen (migreren) door het handschoenmateriaal naar de binnenzijde van de handschoen en komen dan in contact met de huid. Dat kost een zekere tijd, afhankelijk van de aard van het handschoenmateriaal en de stoffen waarmee wordt gewerkt. Dit heet de doorslagtijd. Voor sommige combinaties van stoffen en handschoenen zijn de doorslagtijden slechts enkele minuten en bieden dus feitelijk geen bescherming (schijnveiligheid).

Een valkuil is om niet op de doorslagtijden van handschoenen te letten. Beter zou zijn om te inventariseren bij welke werkzaamheden met welke stoffen het dragen van handschoenen nodig is. Bij de handschoenenleveranciers in hun specificatietabellen kijken naar geschikte handschoenen qua resistentie en doorslagtijden. Op basis van de werkzaamheden direct de vervangingsfrequentie van de handschoenen met de gebruikers afspreken.

## Adembescherming

Dit is de minst gewenste vorm van protectie. Adembescherming wordt namelijk als zeer belastend ervaren. Als met filtermaskers wordt gewerkt, biedt deze vorm slechts een beperkte bescherming. De filters geven namelijk geen absolute bescherming maar reduceren de concentratie die wordt ingeademd. Bovendien kunnen de filters na verloop van tijd verzadigd raken, maar niet duidelijk is na hoeveel tijd (in welke concentraties). Zij dienen dan ook periodiek te worden vervangen. Maar hoe vaak? In de praktijk van een bepaald bedrijf nam een medewerker die zich



bewust was van de risico's in zijn werk met gevaarlijke stoffen na iedere pauze een nieuw filterpatroon. Dit vormde wel een hoge kostenpost. Een andere medewerker die hetzelfde werk deed, ging hier heel anders mee om. Elke maandagochtend nam hij een nieuw filter. Pas als hij in de loop van de week iets dacht te ruiken (achter het filter) nam hij een nieuw filter. Vaak deed hij de hele week met hetzelfde filter. In de fabriek was hier niets over afgesproken. Iedere medewerker regelde dit naar eigen inzicht zelf. Dat is natuurlijk bijzonder.

Een aanpak zou kunnen zijn:

Inventariseren bij welke werkzaamheden met welke stoffen het dragen van adembescherming vereist is. Bij de leveranciers in hun specificatietabellen kijken naar welke filters nodig zijn (of combinatiefilters). Op basis van de werkzaamheden en de inschatting van de blootstelling de vervangingsfrequentie van de filters met de gebruikers afspreken. Als een masker meer keren wordt gebruikt, deze in de tussenliggende periodes in een goed gesloten systeem opbergen zodat niet chronische verzadiging van het filtermateriaal kan optreden.

Filtermaskers zijn van oorsprong bedoeld voor gebruik in de open lucht en niet voor binnen. Eigenlijk dient het dragen van adembescherming tijdens het reguliere werk zo veel mogelijk te worden voorkómen. Uitzonderingen zijn: voor zeer kortstondige werkzaamheden, bij calamiteiten, als vluchtmasker, een korte periode in afwachting van de realisatie van maatregelen die hoger op de arbeidshygiënische strategieladder staan.

Valkuilen zijn vertrouwen op de goede werking van filters en de verkeerde filtertypes gebruiken. Beter zou zijn om zodanige maatregelen te nemen (hoger in de arbeidshygiënische strategie) dat zo min en zo kort mogelijk met adembescherming hoeft te worden gewerkt.

## Incidenten

Er moeten maatregelen genomen zijn om bij incidenten met gevaarlijke stoffen snel te kunnen ingrijpen. Ook de benodigde voorzieningen moeten vooraf al worden getroffen.

Te denken valt hierbij aan nooddouches, oogdouches, absorptiemiddelen, juiste blusmiddelen (afhankelijk van het soort stoffen waarmee wordt gewerkt), afsluiters van bedrijfsstoffen, voorzieningen om snel gasflessen het gebouw uit te rijden bij een beginnende brand, diphoterine om direct in te grijpen bij contact met bijtende stoffen met de huid of ogen, calciumgluconaat om effectief te kunnen ingrijpen bij een ongeluk met waterstoffluoride, cyaankit voor het werken met cyanides, enz.



Een valkuil hierbij is om op papier wel alles te beschrijven maar de scenario's niet in de praktijk te beoefenen. Als deze scenario's niet beoefend worden, dan zal naar alle waarschijnlijkheid bij het daadwerkelijk voordoen van zo'n scenario niet adequaat gehandeld worden.



## **Medewerker is zelf verantwoordelijk**

Volgens de arbowetgeving zijn werkgever en werknemers gezamenlijk verantwoordelijk voor goede werkomstandigheden. Dus ook de werknemers. In de praktijk ziet de rechter de werknemer veelal toch als de zwakkere partij en zal hij zich bij zaken (ongevallen, schadeclaims) toch altijd eerst richten op de werkgever. Deze zal moeten aantonen wat hij gedaan heeft om veilige werkomstandigheden te realiseren. Hij zal moeten aantonen dat er een actuele risico-inventarisatie en -evaluatie is en dat het werk met gevaarlijke stoffen daarin beschreven is. Hij moet aantonen dat er goede (technische) voorzieningen zijn verschaft om veilig te kunnen werken en dat er procedures zijn opgesteld. De werkgever moet laten zien dat hij de medewerkers voldoende heeft voorgelicht en dat hij voldoende toezicht heeft gehouden op het werk. Hier is de driedeling Techniek, Organisatie en Gedrag weer te herkennen.

Voor de invulling van de verantwoordelijkheden zijn meer opties mogelijk. Twee voorbeelden:

- De werkgever geeft voorlichting en maakt de medewerker medeverantwoordelijk voor de veiligheid (zoals de wetgeving ook stelt). Hij laat het vervolgens aan de werknemer zelf over of hij zich aan de veiligheidsregels houdt en bijvoorbeeld de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen draagt. Het toezicht daarop beperkt hij tot een minimum. Immers de werknemer heeft in zijn veiligheid een eigen verantwoordelijkheid.
- De werkgever geeft voorlichting en stelt daarin duidelijk dat iedereen zich aan de veiligheidsregels dient te houden. Zo niet, dan volgen er sancties. Hij kan in de veiligheidsregels verder gaan dan de wet voorschrijft. Er wordt minder geïnvesteerd in allerlei voorlichtingsacties en bewustwordingsacties, maar meer in strakke handhaving. Bekend hierin zijn de life saving rules die door steeds meer bedrijven gehanteerd worden.

## **Conclusie**

De werkplek kan veilig gemaakt worden door tal van (preventieve) maatregelen waarbij bovenbeschreven arbeidshygiënische strategie is gevolgd en een combinatie is toegepast van technische, organisatorische en gedragsmaatregelen. Vervolgens dient dan nog conform de arbowetgeving de aard, mate en duur van de blootstelling aan gevaarlijke stoffen te worden beoordeeld om zo de gevaren voor de medewerkers te kunnen bepalen. Bij die beoordeling wordt uiteraard rekening gehouden met de genomen preventieve maatregelen en wordt de effectiviteit van die maatregelen bepaald.

### **Tenslotte nog twee algemene valkuilen**

Valkuil: denken dat je resistent kunt worden tegen stoffen. Engelse chemici hebben heel lang volgehouden dat zij juist resistent tegen bepaalde stoffen werden en daardoor langer leven. De statistiek toont echter het tegendeel aan.

Valkuil: denken dat je geen gezondheidsrisico's meer loopt als je onder de grenswaarde werkt. Dat klopt niet altijd. In veel grenswaarden zitten economische motieven verwerkt om de maatschappij in staat te stellen in de loop van jaren aan blootstellingsreductie te doen.

De geschiedenis leert dat de grenswaarden in de loop van de tijd steeds verder verlaagd worden. Bovendien wordt bij het vaststellen van grenswaarden geen rekening gehouden met het feit dat veel medewerkers aan meer soorten stoffen worden blootgesteld en deze stoffen elkaar in hun negatieve werking op de gezondheid kunnen versterken (synergie).

Wim van Alphen, chemicus en arbeidshygiënist