

51/
252

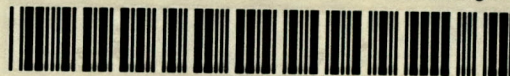
PRAKTIJKGIDSEN ARBEIDSHYGIENE

**TOXISCHE STOFFEN
EN WERKENDE MENS
EFFECTIEF SCHEIDEN**

ANNEKE WESTENEND

TON SPEE

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden



NIA0089273

JUNI 1994

TOXISCHE STOFFEN TOXISCHE STOFFEN TOXISCHE STOFFEN TOXISCHE STOFFEN TOXISCHE STOFFEN TOXISCHE STOFFEN

TNO Arbeid
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp



Bibliotheek

T 023 554 94 68

F 023 554 93 01

Datum terugzending

05 MEI 1999

16 MEI 2000

22 MEI 2002

Verzoeken de uitleentermijn niet te overschrijden.

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING 3

1 WAAROM SCHEIDING VAN MENS EN BRON? 4

- 1.1 SCHEIDING VAN MENS EN BRON 4
- 1.2 DE ARBEIDSHYGIËNISCHE STRATEGIE 4
- 1.3 BRONNEN VAN BLOOTSTELLING 5

2 TOXISCHE-STOFFENBELEID EN SCHEIDING VAN MENS EN BRON 7

3 VOORKÓMEN VAN RISICO'S EN OMGAAN MET RISICO'S 10

- 3.1 INVENTARISEREN VAN RISICO'S 10
- 3.2 RISICO'S VOORKÓMEN IN DE ONTWERPFASE 10
- 3.3 OMGAAN MET BESTAANDE RISICO'S 11
- 3.4 VOORKOMEN DAT RISICO'S WORDEN GEÏNTRODUCERD 11

4 MAATREGELEN OM MENS EN BRON TE SCHEIDEN 13

- 4.1 HIËRARCHIE BINNEN HET NIVEAU 13
- 4.2 AANPASSING VAN DE OMGEVING 14
- 4.3 AANPASSING VAN WERKTUIGEN EN HULPMIDDELEN 19
- 4.4 AANPASSING VAN HET PROCES 22
- 4.5 AANPASSING VAN HET MENSELIJK HANDELEN 24

5 ORGANISATIE EN INVOERING VAN MAATREGELEN 26

- 5.1 COMMUNICATIE EN ROLVERDELING 26
- 5.2 GEDRAGSBEÏNVLOEDING DOOR VOORLICHTING
EN INSTRUCTIE 27
- 5.3 TOETSEN VAN EFFECTIVITEIT 27

BIJLAGE

INDEX 28

Nederlands Instituut voor
Arbeidsomstandigheden NIA
bibliotheek-documentatie-informatie
De Boelelaan 30, Amsterdam-Buitenveldert

ISN-nr.

plaats

datum

19.870

51-252

28 JUNI 1994

COLOFON

UITGAVE VAN HET NEDERLANDS INSTITUUT
VOOR ARBEIDSSOMSTANDIGHEDEN NIA
EERSTE DRUK, JUNI 1994

OVER DE AUTEURS:

IR. A. WESTENEND IS ARBEIDSHYGIËNISTE
BIJ HET NEDERLANDS INSTITUUT VOOR
ARBEIDSSOMSTANDIGHEDEN NIA. DAAR-
VOOR HEEFT ZE ALS ARBEIDSHYGIËNISTE
(MET AANDACHTSGEBIED TOXISCHE STOF-
FEN) GEWERKT BIJ FOKKER AIRCRAFT BV
EN BIJ EEN REGIONALE BGD.

DR. T. SPEE (RAH) IS ALS BELEIDSADVISEUR
ARBEIDSHYGIËNE VERBONDEN AAN DE
STICHTING ARBOUW TE AMSTERDAM.
DAARVOOR HEEFT HIJ GEWERKT BIJ TNO
EN BIJ HET DIRECTORAAT-GENERAAL VAN
DE ARBEID AFDELING TOXISCHE STOFFEN.

VOOR DE TOTSTANDKOMING VAN DEZE
UITGAVE HEBBEN DE AUTEURS GEPUT
UIT VELE MONDELINGE EN SCHRIFTELIJKE
VOORBEELDEN EN ADVIEZEN VAN
COLLEGA-ARBEIDSHYGIËNISTEN.

MET NAME DANKEN ZIJ:

DR. IR. A. BURDORF

DR. IR. E. BURINGH

ING. H. G. VAN MARLE RAH

ING. E. P. P. MEYER

DRS. T. J. STEVENS

DRS. P. H. J. J. SWUSTE

ONTWERP:

MARIT VAN DER MEER, AMSTERDAM

ZET- EN DRUKWERK:

MONDEEL BV, AMSTERDAM

OMSLAGFOTO:

CHRIS PENNARTS

SCHEMA 2 DOOR:

EPS, AMSTERDAM

TE BESTELLEN BIJ:

NIA, AFDELING VERKOOP

POSTBUS 75665

1070 AR AMSTERDAM

TEL: (020) 54 98 404 / 465 / 504

FAX: (020) 64 43 102

Copyright ©1994 NIA

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder de schriftelijke toestemming van de uitgever, het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA.

Aan deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor eventuele (druk)fouten en onvolledigheden aanvaarden de auteur(s) en uitgever geen aansprakelijkheid.

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Westenend, A.

Toxische stoffen en werkende mens effectief scheiden / A. Westenend, T. Spee. [red. J. Bus]. - Amsterdam: Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA. - Ill., foto's. - (Praktijkgidsen Arbeidshygiëne)

ISBN 90-6365-086-8

Trefw.: gevaarlijke stoffen / arbeidsomstandigheden.

INLEIDING

DEZE UITGAVE GAAT OVER HET SCHEIDEN VAN DE WERKENDE MENS EN DE BRON WAARUIT TOXISCHE STOFFEN VRIJKOMEN. DIT WORDT OOK WEL SCHEIDING VAN MENS EN BRON GENOEMD. HET IS EEN BEHEERSMAATREGEL UIT DE ARBEIDSHYGIËNISCHE STRATEGIE.

De Arbowet schrijft voor dat op iedere werkplek blootstelling aan toxische stoffen doeltreffend moet worden voorkomen. Daartoe zijn vier soorten beheersmaatregelen te treffen:

- 1 bronbestrijding
- 2 ventilatie
- 3 scheiding van mens en bron
- 4 persoonlijke beschermingsmiddelen

DERDE NIVEAU VAN DE ARBEIDSHYGIËNISCHE STRATEGIE

Het derde niveau van de arbeidshygiënische strategie, scheiding van mens en bron zijn de beheersmaatregelen die erop gericht zijn de overdracht van toxische stoffen te blokkeren. In de arbeidshygiënische literatuur wordt dit ook wel 'vermijden van blootstelling' genoemd.

MAATWERK

Het realiseren van maatregelen ter vermindering van blootstelling is maatwerk en situatie- of bedrijfspecifiek. Dit is een van de redenen waarom er weinig in algemene zin over gepubliceerd wordt in voor iedereen toegankelijke vakliteratuur. Dat is jammer, want vaak zijn oplossingen die in het ene bedrijf worden gevonden ook heel bruikbaar voor problemen in andere bedrijven en situaties.

In deze Praktijkgids is een algemene lijn uitgestippeld om keuzen te maken voor een doelmatige scheiding van mens en bron. Ter illustratie is een groot aantal praktijkvoorbeelden beschreven. Deze kunnen de lezer op ideeën brengen voor de oplossing met betrekking tot zijn eigen probleem. Er zijn zowel voorbeelden opgenomen van oplossingen die zijn gerealiseerd in grootschalige geavanceerde industriële situaties, als oplossingen die, met minder kapitaal- en kennisinvestering, in het midden- en kleinbedrijf zijn toegepast.

In andere Praktijkgidsen komen de maatregelniveaus 1 en 2 aan bod.

LEESWIJZER

In hoofdstuk 1 leest u wat scheiding van mens en bron inhoudt. Ook wordt aangegeven hoe deze maatregel zich verhoudt tot andere mogelijkheden om de blootstelling aan toxische stoffen te beheersen. In hoofdstuk 2 wordt kort aangegeven hoe scheiding van mens en bron is in te passen in het toxische-stoffenbeleid van een onderneming.

Hoofdstuk 3 gaat dieper in op risico's. De aandacht gaat uit naar risico's voorkomen in de ontwerpfase en naar het omgaan met bestaande risico's. Hoofdstuk 4 beschrijft maatregelen op het gebied van scheiding van mens en bron. Hierin worden ook vele praktijkoplossingen beschreven. Dit hoofdstuk vormt de kern van deze Praktijkgids.

Ten slotte gaan we in hoofdstuk 5 in op de organisatie en invoering van beheersmaatregelen. Ook voorlichting en instructie komen hier aan bod.

1

WAAROM SCHEIDING VAN MENS EN BRON?

SCHEIDEN VAN WERKENDE MENS EN TOXISCHE STOFFEN IS HET DERDE NIVEAU VAN DE ARBEIDSHYGIËNISCHE STRATEGIE. IN DIT HOOFDSTUK WORDT ZOWEL HET DERDE NIVEAU ALS DE HELE STRATEGIE TOEGELICHT.

1.1 SCHEIDING VAN MENS EN BRON

BEPERKEN VAN DE OVERDRACHT

Werknemers kunnen worden blootgesteld aan toxische stoffen door inademing, opname via de huid en door inslikken. Of er daarna ook een nadelig gezondheidseffect optreedt, is van een groot aantal factoren afhankelijk, zoals de dosis (hoeveel van de toxische stof heeft de kritische plaats in het lichaam bereikt), de mate van toxiciteit van de stof en de mogelijkheden van het lichaam om de toxische stof op te ruimen. In deze Praktijkgids wordt hier niet op ingegaan. We richten onze aandacht op de mogelijkheden om te voorkomen dat de toxische stof de mens kan bereiken: beperken van de overdracht van bron naar mens, oftewel het scheiden van mens en bron.

De bron waaruit toxische stoffen vrijkomen, kan geconcentreerd zijn op één of meerdere duidelijk te onderscheiden punten zoals een bepaald product of proces. De bron kan echter ook diffuus zijn. Denk daarbij aan situaties waarbij stoffen of dampen op meerdere plaatsen continu vrijkomen en zich door de hele ruimte verspreiden.

ARBEIDSHYGIËNISCHE STRATEGIE

DE ARBOWET

De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) stelt werkgevers voor de verplichting de veiligheid, de gezondheid en het welzijn van hun werknemers te beschermen. Behalve het stellen van deze verplichting geeft de wet in het kort ook aan hoe de werkgever dat in principe moet doen. Hiertoe is een 'arbeidshygiënische strategie' vastgelegd die gevolgd moet worden om risico's op de werkplek aan te pakken. Deze werkwijze geldt voor alle mogelijke belastende factoren die op een werkplek aanwezig kunnen zijn, zoals lawaai, trillingen, fysieke belasting, straling, klimaat, enzovoort. Voor de belastende factor 'toxische stoffen en materialen' is de strategie in de wet het meest uitgewerkt.

Scheiding van mens en bron wordt in de Arbowet als een mogelijkheid genoemd om blootstelling aan toxische stoffen te beheersen (derde niveau van de arbeidshygiënische strategie). Maatregelen kunnen op dit niveau worden genomen als hogere niveaus niet haalbaar zijn.

1.2 DE ARBEIDSHYGIËNISCHE STRATEGIE

De arbeidshygiënische strategie is een handvat om arbeidssituaties die verbeterd moeten worden, op een systematische manier aan te pakken. De maatregelen om tot beheersing van risico's te komen, worden beheersmaatregelen genoemd.

De arbeidshygiënische strategie kent vier niveaus van maatregelen:

- 1 bronbestrijding
- 2 ventilatie
- 3 scheiding van mens en bron
- 4 persoonlijke beschermingsmiddelen

Onder bronbestrijding verstaan wij een vermindering van de bronsterkte door eliminatie of reductie (vervanging, aanpassing, isolatie) van de bron. Ventilatie is een maatregel die tot doel heeft verontreinigingen af te voeren of te verdunnen.

Scheiding van mens en bron is erop gericht de overdracht van toxische stoffen te blokkeren.

Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn middelen om opname van de toxische stof te voorkomen.

Om scheiding van mens en bron te bereiken, kunnen in principe twee wegen worden gevolgd: de bron afschermen of de mens afschermen. Daarbij moet de voorkeur uitgaan naar afscherming van de bron omdat afscherming van de mens, bijvoorbeeld in een cabine, het sociaal functioneren nadelig kan beïnvloeden. Het kan dus voordelen hebben afscherming van de bron als een aparte maatregel in de arbeidshygiënische strategie boven ventilatie te plaatsen. Maar omdat de wetgeving scheiding van mens en bron als een geheel behandelt, doen wij dat hier ook.

ZOVEEL MOGELIJK AAN DE BRON

De arbeidshygiënische strategie geeft aan dat de bestrijding of vermindering van risico's zoveel mogelijk aan de bron moet plaatsvinden. Maar de wet staat toe dat de werkgever daarbij een afweging maakt tussen de ernst van het gevaar en de technische, organisatorische en financieel-economische gevolgen van de maatregel. Staan deze niet in verhouding tot de aard en omvang van het risico, dan mag de werkgever uitwijken naar een lager niveau van maatregelen. De overwegingen hiervoor moeten echter wel goed gefundeerd zijn en schriftelijk worden vastgelegd. Dit wordt in de wet het 'redelijkerwijsprincipe' genoemd.

SCHEIDSLIJN NIET ALTIJD SCHERP

De scheidslijn tussen de niveaus van de arbeidshygiënische strategie is in de praktijk niet altijd scherp.

Soms is niet aan te geven of een maatregel valt in de categorie 'bronmaatregelen' of in de categorie 'scheiding van mens en bron', zoals bijvoorbeeld bij het omkassen van een machine waaruit toxische stoffen vrijkomen. Ook wordt vaak een samenspel van maatregelen doorgevoerd, zoals scheiding van mens en bron in combinatie met afzuiging. Het onderscheid tussen de maatregelenniveaus is daarbij een hulpmiddel. De doelstelling van de wetgeving is de blootstelling van werknemers aan toxische stoffen doeltreffend te beheersen met (een combinatie van) maatregelen. Het indelen in niveaus van maatregelen biedt daarbij de mogelijkheid om een volgorde van voorkeur aan te brengen. Daarmee kan op verantwoorde wijze een keuze worden gemaakt om de blootstelling doeltreffend te voorkomen.

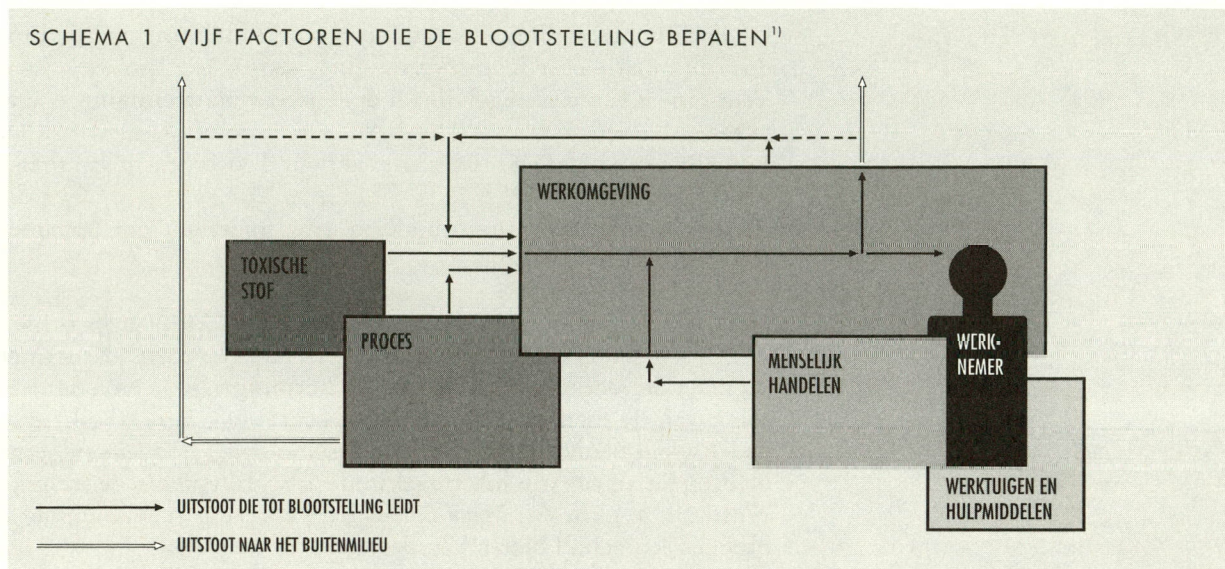
1.3 BRONNEN VAN BLOOTSTELLING

VIJF FACTOREN DIE BLOOTSTELLING BEPALEN

In de werkomgeving van de mens kunnen we vijf factoren onderscheiden die de blootstelling aan toxische stoffen bepalen (schema 1). Het gaat om:

- de toxische stof (of produkt)
- de omgeving
- de werktuigen en hulpmiddelen
- het proces
- het menselijk handelen

De arbeidshygiënische strategie geeft dus de volgorde van voorkeur voor vermindering van blootstelling aan toxische stoffen: eerst naar bronbestrijding zoeken en pas als laatste de toevlucht nemen tot persoonlijke beschermingsmiddelen. Ook binnen het niveau 'scheiding van mens en bron' geldt dit principe.



Bij alle van de genoemde vijf factoren zijn maatregelen mogelijk om de mens van de bron te scheiden. In hoofdstuk 3 wordt dit nader uitgewerkt.

Bij de te maken keuzen speelt het algemene ondernemingsbeleid ook een rol. In hoofdstuk 2 wordt kort beschreven hoe een toxische-stoffenbeleid er uitziet en hoe dit in relatie staat tot het algemene ondernemingsbeleid en het arbeidsomstandighedenbeleid. Tevens wordt geschetst welke plaats 'scheiding van mens en bron' inneemt in het geheel van een toxische-stoffenbeleid.

¹⁾ NAAR: BOLEIJ J., BURINGH E., HEEDERIK D., KROMHOUT H. DICTAAT ARBEIDSHYGIËNE. LANDBOUW UNIVERSITEIT WAGENINGEN, WAGENINGEN, 1993.

2

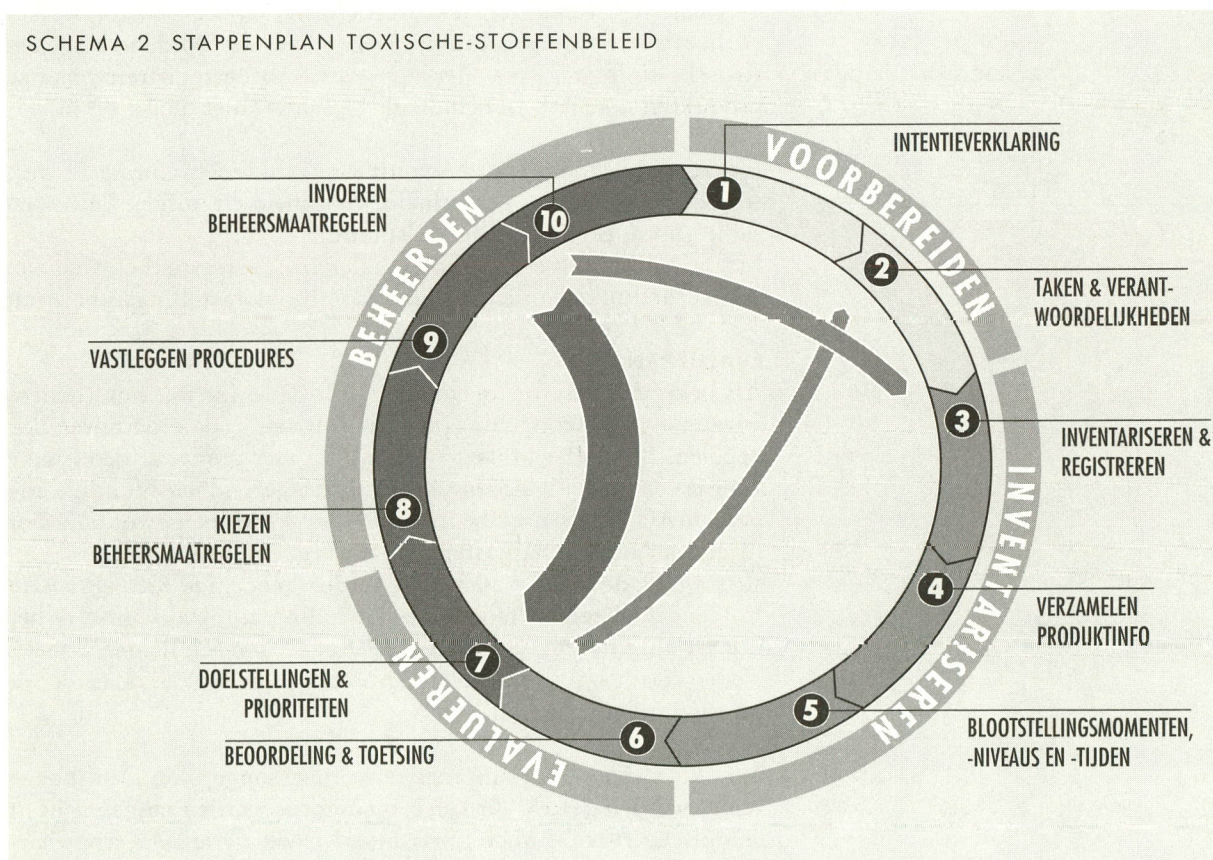
TOXISCHE-STOFFENBELEID EN SCHEIDING VAN MENS EN BRON

DE ARBOWET VERPLICHT BEDRIJVEN OM EEN BELEID OP TE ZETTEN TEN AANZIEN VAN HET WERKEN MET TOXISCHE STOFFEN. EEN DERGELIJK TOXISCHE-STOFFENBELEID MOET DE GEZONDHEID VAN WERKNEMERS BESCHERMEN. DAT BELEID MOET SYSTEMATIEK AANBRENGEN IN HET BEHEERSEN VAN BLOOTSTELLING AAN TOXISCHE STOFFEN. MAATREGELEN OM DE WERKENDE MENS VAN DE TOXISCHE STOF TE SCHEIDEN, KUNNEN IN DIE SYSTEMATIEK WORDEN OPGENOMEN.

STAPPENPLAN TOXISCHE-STOFFENBELEID

Om te bereiken dat er in de onderneming op systematische wijze aandacht wordt besteed aan toxische stoffen, is het nodig dat er een duidelijk beleid wordt gevoerd. De kern van dat beleid is aangegeven door de wetgever, namelijk: risico's inventariseren, evalueren en beheersen. Om die elementen tot een logisch samenhangend beleid te smeden, dat bovendien aansluit bij de rest van het ondernemingsbeleid, moet een aantal stappen worden gezet. Het 'stappenplan toxische-stoffenbeleid' is daartoe een hulpmiddel (schema 2).

SCHEMA 2 STAPPENPLAN TOXISCHE-STOFFENBELEID



Deze Praktijkids gaat over het beheersen van risico's (stap 8, 9 en 10) door middel van scheiding van mens en bron. Er kan echter pas worden overgegaan tot risicobeheersing nadat risico's zijn geïnventariseerd (stap 3, 4 en 5) en geëvalueerd (stap 6 en 7). Na afloop moeten de ingevoerde beheersmaatregelen worden geëvalueerd. We zullen de stappen heel kort toelichten.

STAPPENPLAN IS MAATWERK

Een stappenplan om toxische-stoffenbeleid op te zetten, is te zien als algemene richtingwijzer. Het feitelijk invullen van het stappenplan is maatwerk. Hoe het moet worden ingevuld, hangt af van bedrijfsspecifieke fac-

toren zoals de omvang van de risico's, de aard van het bedrijf, de cultuur, de omvang en de managementstijl. Een onderneming in de chemische industrie met 1500 werknemers heeft andere organisatiekenmerken en andere arbo-risico's dan bijvoorbeeld een klein aannemersbedrijf in de bouw of een instelling zoals een ziekenhuis. Hun arbo-beleid zal dus verschillen, en dus zullen andere onderdelen in het stappenplan de nadruk krijgen. Elk bedrijf zal bij het opzetten en uitvoeren van beleid op creatieve wijze met het stappenplan omgaan en het vertalen naar de eigen mogelijkheden. Als er al activiteiten zijn op het gebied van de toxische-stoffenzorg, kan het stappenplan daarbij aansluiten.

VOORBEREIDEN

Ter voorbereiding van een toxische-stoffenbeleid worden er binnen het bedrijf afspraken gemaakt. Er wordt een intentieverklaring geformuleerd (stap 1), waarna taken en verantwoordelijkheden verdeeld worden (stap 2). Vervolgens komt de kern van de arbo-beleidsactiviteiten aan bod: *inventariseren, evalueren en beheersen*.

INVENTARISEREN

De inventarisatiefase (stappen 3, 4 en 5) dient om de aanwezige toxische stoffen en hun risico's in kaart te brengen. Het gaat dan onder andere om de vraag met welke stoffen er wordt gewerkt, hoe vaak, op welke plaatsen en hoeveel er wordt gebruikt. Deze gegevens worden vastgelegd in een toxische-stoffenregister. Het inventariseren en registreren van stoffen en producten is stap 3. In hoofdstuk 3 gaan we hier dieper op in.

TOXISCHE-STOFFENREGISTER

Het toxische-stoffenregister wordt aangevuld met informatie over de effecten van de stoffen op gezondheid, veiligheid en milieu. Dit is stap 4: verzamelen van produktveiligheidsinformatie.

In stap 5 wordt in een werkplekonderzoek vastgesteld op welke manier de stoffen gebruikt worden en hoe hoog de blootstellingsconcentraties zijn.

EVALUEREN

Als bekend is met welke stoffen wordt gewerkt, wat hun (toxicologische) gevaren en de blootstellingsniveaus zijn, dan is de grootte van het risico te bepalen. Bijvoorbeeld door vergelijking met grenswaarden (stap 6). Daarvoor is een aantal waarden te gebruiken: gezondheidkundige advieswaarden, MAC-waarden of bedrijfsnormen. Vervolgens wordt besloten of er maatregelen nodig zijn (stap 7). De wetgeving biedt de basis voor deze beslissing in de vorm van het al eerder genoemde *doeltreffendheidsbeginsel*. Volgens dit beginsel moet de blootstelling zijn voorkomen of beperkt tot een zodanig niveau, dat geen hinder of schade aan de gezondheid kan optreden. De hoogte van dat niveau is aangegeven door de eerder genoemde grenswaarden.

PRIORITEITEN

Meestal kunnen niet alle risico's worden aangepakt. Dan moeten prioriteiten worden gesteld. Er kan een rangorde worden aangebracht in de toxicologische risico's. Vervolgens moeten ook de andere arbo-risico's (zoals bijvoorbeeld fysieke, welzijns- en fysieke risico's) in de prioriteitenstelling betrokken worden.

BEHEERSEN

Na de evaluatie zal een plan gemaakt moeten worden om de in kaart gebrachte risico's terug te dringen (te beheersen). Vermindering van de risico's kan door middel van beheersmaatregelen. Van de verschillende mogelijkheden staan maatregelen die de bron aanpakken voorop. Dat is in de arbeidshygiënische strategie aangegeven.

BEHEERSMAATREGELEN

RESULTATEN METEN

BELEID IS CONTINU PROCES

Het stappenplan om een toxische-stoffenbeleid op te zetten, is in een cirkel gepresenteerd. Dat is met opzet. Het geeft aan dat het opzetten en uitvoeren van het beleid een continu proces is. De lijnen binnen de cirkel geven bovendien aan dat sommige stappen meerdere keren moeten worden doorlopen en dat er regelmatig teruggestapt wordt om te toetsen of de uitgevoerde activiteiten overeenkomen met wat eerder is afgesproken.

DOELSTELLINGEN TOETSEN

Op twee punten in de cirkel worden doelstellingen geformuleerd. Het algemene uitgangspunt wordt in stap 1 geformuleerd: de intentieverklaring. In stap 7 worden specifieke doelstellingen geformuleerd naar aanleiding van de risico-evaluatie. Met het stellen van vragen kunnen deze doelstellingen getoetst worden. Bijvoorbeeld: Hebben we onze doelstelling gehaald? Is de blootstelling doeltreffend teruggedrongen? Is alles volgens planning verlopen? Moeten we concretere doelen kiezen? Moeten we onze eerder gekozen doelstellingen bijstellen?

Deze vragen zijn allemaal te beantwoorden door de resultaten te meten en te evalueren.

De Praktijkids 'Toxische-stoffenbeleid: opzetten en uitvoeren' gaat uitgebreid in op het toxische-stoffenbeleid binnen een onderneming. Het stappenplan komt daar uitvoerig aan bod.

3

VOORKÓMEN VAN RISICO'S EN OMGAAN MET RISICO'S

IN DIT HOOFDSTUK GAAN WE DIEPER IN OP RISICO'S. WE BESCHRIJVEN HOE RISICO'S KUNNEN WORDEN VOORKOMEN IN DE ONTWERPFASE VAN INSTALLATIES EN GEBOUWEN. OOK HET OMGAAN MET RISICO'S TIJDENS SITUATIES DIE AFWIJKEN VAN HET NORMALE (PRODUKTIE)PROCES VERDIENT AANDACHT.

3.1 INVENTARISEREN VAN RISICO'S

Het inventariseren van risico's in de ontwerpfase is voor elk maatregel-niveau van belang. Toch besteden we er in deze uitgave speciale aandacht aan, want bepaalde maatregelen op het niveau van scheiding van mens en bron zijn na de ontwerpfase (bijna) niet meer uit te voeren. Delen van het productieproces in een aparte ruimte onderbrengen, kan bijvoorbeeld alleen als die aparte ruimte er is.

RISICO Risico is de combinatie van een gevaarlijke eigenschap van een stof en de kans op opname van de stof. Dus een gezondheidseffect kan pas optreden als er sprake is van een gevaarlijke stof én van opname van die stof. Voor het inventariseren van mogelijke risico's door toxische stoffen, is het nodig inzicht te hebben in de processen en de daarmee samenhangende stofstromen in het bedrijf. Daartoe kan een analyse worden gemaakt van:

- de toxische stoffen en produkten
- de omgeving (hoe is de logistiek, de inrichting van het gebouw, lucht-technische voorzieningen (ventilatie) enzovoort)
- de werktuigen en hulpmiddelen
- het proces (produktielijn, tussenprodukten, materiaalstroom)
- het menselijk handelen

3.2 RISICO'S VOORKÓMEN IN DE ONTWERPFASE

ONTWERPFASE ARBO-ZAKEN



Bij het ontwerp van processen en bij nieuw te bouwen bedrijfsruimten, procesinstallaties en machines worden werkplekken opnieuw ingericht. In die ontwerpfase is het essentieel om aandacht te besteden aan arbo-zaken. Daarnaast kan het nuttig zijn om aansluiting te zoeken bij een reeds geplande verandering van het productieproces, of bij verbouwplannen. Dit is vaak goedkoper en effectiever dan wanneer verbeteringen in bestaande situaties worden aangebracht.

In de ontwerpfase kunnen op een systematische manier alle mogelijke uitvoeringen voor een productieproces worden bekeken. Vervolgens is te beoordelen waar en hoe de mensen die hierin gaan functioneren, worden blootgesteld aan gezondheidsbeïnvloedende factoren zoals toxische stoffen. Zo worden dus twee vakgebieden gecombineerd: het 'proces technisch ontwerpen' en de 'arbeidshygiëne'.

Aan de hand van een procesontwerp kunnen mogelijke emissiebronnen worden geïdentificeerd en verspreidingspatronen worden berekend. Er kan ook worden bekeken hoe er in de toekomst schoongemaakt en gerepareerd gaat worden. Als daarmee duidelijk wordt dat blootstelling aan toxische stoffen niet doeltreffend is voorkomen, kan het ontwerp worden bijgesteld.

Bij grote chemische industrieën is het gebruikelijk het proces al op de tekentafel door te lichten. In de ontwerpfase wordt per processtap nagegaan of er consequenties voor de arbeidsomstandigheden zijn. Zonodig wordt het proces op de tekentafel al aangepast. Deze manier van ontwerpen sluit aan bij de verplichting uit de Arbowet om arbo-problemen zoveel mogelijk aan de bron te bestrijden. Een ander groot voordeel van deze werkwijze is dat dure aanpassingen achteraf worden vermeden.

3.3 OMGAAN MET BESTAANDE RISICO'S

'LEVENSWEG' VAN DE TOXISCHE STOF

Als in een bestaande bedrijfssituatie beoordeeld moet worden waar, wanneer en hoe er blootstelling aan toxische stoffen plaatsvindt, is analyse van eerder genoemde elementen ook van belang. Daarnaast zal echter nadrukkelijk bekeken moeten worden hoe de 'levensweg' van de toxische stof of het produkt door het bedrijf loopt. Niet alleen bij het gebruik, maar ook bij andere stadia kunnen namelijk blootstellingsmomenten optreden: aanvoer, opslag, intern transport, tussenopslag, installatie, afhandeling van gebruik, onderhoud, schoonmaak, afvoer van afval. Ook met onbedoelde gebeurtenissen, zoals morsen en calamiteiten, moet rekening worden gehouden. We zullen dit illustreren met twee voorbeelden.

Het gebruik van loodpasta in een accufabriek zal geen probleem opleveren zolang men huidcontact kan vermijden. Maar bij uitdrogen van (resten van) de pasta kan het lood verstuiven, waardoor alsnog het risico ontstaat dat loodhoudend stof wordt ingeademd.

Het gebruik van peroxiden als initiator bij een chemische reactie kan onder normale procesomstandigheden met de gebruikelijke veiligheidsmaatregelen probleemloos zijn. Bij onachtzaamheid kunnen echter grote risico's ontstaan.

Speciale aandacht verdienen schoonmaak- en onderhoudswerkzaamheden en stops zoals die bijvoorbeeld in de chemische procesindustrie voorkomen. Juist hierbij kunnen extra hoge blootstellingen optreden omdat:

- Omkastingen vaak weggehaald of geopend worden.
- Het stof dat zich gedurende geruime tijd heeft afgezet in één keer opwervelt.
- Onderhoud soms plaatsvindt onder tijdsdruk waardoor de aandacht voor normale procedures verslapt.
- Schoonmaakpersoneel vaak minder op de hoogte is van de specifieke risico's.
- Apparatuur en installaties vaak niet zodanig ontworpen zijn dat men er gemakkelijk bij kan.
- Schoonmaak en onderhoud geen reguliere handelingen zijn: men heeft minder routine en neemt minder (technische) voorzorgsmaatregelen.

EXTERNE WERKNEMERS

Als schoonmaakwerkzaamheden uitbesteed worden aan externe firma's of externe werknemers (uitzendkrachten), zal er extra aandacht besteed moeten worden aan het voorlichten en instrueren van de werknemers (zie hoofdstuk 5).

3.4 VOORKÓMEN DAT RISICO'S WORDEN GEÏNTRODUCERD

GEEN NIEUWE RISICO'S INTRODUCEREN

Daarnaast is het erg belangrijk erop te letten dat er geen grotere, nieuwe risico's worden geïntroduceerd bij het nemen van maatregelen. Maatregelen zijn pas effectief als blootstelling aan toxische stoffen doeltreffend wordt beheerst. Maatregelen zijn bijvoorbeeld niet doeltreffend als ze het

probleem verleggen van één groep werknemers naar een andere groep of naar een andere fase op de 'levensweg' van het produkt. Het onderstaande voorbeeld illustreert dit. Bovendien moet rekening worden gehouden met het milieu: ontlasting van werknemers in het binnenmilieu mag niet leiden tot onaanvaardbare belasting van het buitenmilieu.

Bij het afsluiten of omkassen van een risicobron of een machine kan de stof ophopen onder de afsluiting. Plaatselijk kan de concentratie van de stof sterk verhoogd zijn. Hierdoor kan een aantal nieuwe risico's ontstaan:

- Bij brandbare en explosieve stoffen is er verhoogde kans op brand en explosie.
- Bij het handmatig openen van de omkasting kan de werknemer een piekblootstelling krijgen.
- Als de werknemer met de handeling of het proces 'mee moet' in een afgesloten cabine, kan de blootstelling hoger worden dan in een vrije ruimte.



PIEKBLOOTSTELLING BIJ OPENEN DEKSEL
FOTO CHRIS PENNARIS, HOLLANDE
HOOGTE (HH)

Voor deze nieuwe risico's zal dus ook een oplossing gevonden moeten worden. Omkasting in combinatie met ventilatie of het gebruik van extra persoonlijke beschermingsmiddelen op de blootstellingsmomenten zijn mogelijke oplossingen.

4

MAATREGELEN OM MENS EN BRON TE SCHEIDEN

EEN SCHEIDING TUSSEN EEN BRON WAARUIT TOXISCHE STOFFEN VRIJKOMEN EN DE WERKNEMERS DIE ERMEE MOETEN WERKEN, IS MET DIVERSE MAATREGELEN TE REALISEREN. IN PARAGRAAF 1.3 ZIJN DE BEPALENDE ELEMENTEN AL GENOEMD (TOXISCHE STOF, OMGEVING, DE WERKTUIGEN (OF 'HULPMIDDELEN'), PROCES EN MENSELIJK HANDELEN). IN DIT HOOFDSTUK WERKEN WE ZE VERDER UIT.

4.1 HIËRARCHIE BINNEN HET NIVEAU

BRON AFSCHERMEN OF
MENS AFSCHERMEN

Er zijn twee wegen te volgen om mens en bron te scheiden: de bron afschermen of de mens afschermen. De voorkeur gaat uit naar afscherming van de bron, omdat afscherming van de mens, bijvoorbeeld in een cabine, het sociaal functioneren nadelig kan beïnvloeden.

Aanpassing van de *bron* is een maatregelniveau dat wordt beschreven in de Praktijkgids 'Bronbestrijding: vrijkomen van toxische stoffen beperken'. Scheiding van de bron van de werkende mens door aanpassing van de *omgeving* kan bereikt worden door een volledige of gedeeltelijke scheiding in ruimte. Dit kan op vele manieren worden uitgevoerd.

Werktuigen en hulpmiddelen zijn zodanig aan te passen dat de afstand tussen de werknemer en de bron wordt vergroot.

SCHEMA 3 HIËRARCHIE VAN MAATREGELEN BINNEN 'SCHEIDING VAN MENS EN BRON'

1 AANPASSING VAN DE OMGEVING

VOLLEDIGE SCHEIDING IN RUIMTE:

- COUVEUSES EN OMKASTINGEN
- COMPARTIMENTERING

GEDEELTELIJKE SCHEIDING IN RUIMTE:

- GORDIJNEN, SCHOTTEN, DEKSELS
- ZONERING

2 AANPASSING VAN WERKTUIGEN EN HULPMIDDELEN

- AFSTAND VERGROTEN
- ROBOTISERING
- AUTOMATISERING
- MECHANISERING

3 AANPASSING VAN HET PROCES

VERANDERING VAN:

- PROCEDURES
- WERKVOLGORDE
- PRODUKTIELIJN
- MATERIAALSTROOM

4 AANPASSING VAN HET MENSELIJK HANDELEN

- VERSCHUIVING VAN TAKEN IN DE TIJD
- VERMINDERING AANTAL BLOOTGESTELDEN
- BEPERKING BLOOTSTELLINGSDUUR

Het aanpassen van het *proces*, het veranderen van werkvolgorde en procedures, kan er toe leiden dat blootstelling aan toxische stoffen verlaagd wordt of zelfs helemaal niet meer optreedt.

Ten slotte kan *het menselijk handelen* zich aanpassen aan de omstandigheden. Door verschuiving van taken in de tijd of door blootstellingstijden en aantal blootgestelden te beperken, kan onnodige blootstelling worden voorkomen.

AFSCHERMING VAN DE BRON
HEEFT VOORKEUR

Niet alleen tussen de verschillende maatregelniveaus bestaat een hiërarchie in prioriteiten. Ook binnen het niveau van scheiding van mens en bron is een hiërarchie aan te brengen. Bij het realiseren van maatregelen op dit niveau heeft afscherming van de bron de voorkeur. Pas in laatste instantie wordt gekozen voor aanpassing van het menselijk handelen aan een gegeven omstandigheid. Met andere woorden: ook op dit maatregelniveau beginnen we zo dicht mogelijk bij de bron. Binnen het niveau 'scheiding van mens en bron' is dus een vergelijkbare strategie van toepassing als voor de keuze tussen de niveaus van maatregelen zoals deze in de wet omschreven zijn (zie hoofdstuk 1).

VOORKEURSVOLGORDE
VAN MAATREGELEN

In schema 3 staat de voorkeursvolgorde van maatregelen binnen scheiding van mens en bron nog eens op een rij.

In principe geeft de hiërarchie uit schema 3 de volgorde voor het kiezen van maatregelen. Soms kan bij praktische uitvoering van aanpassingen blijken dat doorbreken van de hiërarchie betere resultaten oplevert. Bijvoorbeeld dat door verschuiving van taken in de tijd een betere scheiding te realiseren is dan door gedeeltelijke scheiding in ruimte. Het volgende voorbeeld illustreert dit.

In een grote fabriekshal worden onderdelen geassembleerd tot een grote, niet verplaatsbare constructie (bijvoorbeeld een boorplatform, een vliegtuig, een schip). Sommige delen kunnen alleen ongeschilderd worden gemonteerd. Het verfspuiten gebeurt daarna. Omdat hierbij schadelijke (verf)stoffen vrijkomen, kan iedereen worden blootgesteld die zich binnen een straal van een aantal meters van de schilder bevindt. Om dit te voorkomen, is de hal ingedeeld in zones die wel en zones die niet door anderen dan de schilders (met adembescherming) betreden mogen worden. Er kan echter geen fysieke afscherming rond de schilderzone worden geplaatst. Dat zou het werk namelijk te veel hinderen.

In de praktijk werkt deze maatregel slecht omdat de monteurs en constructeurs niet altijd buiten de schilderzones kunnen blijven. Bovendien bevinden deze zones zich niet altijd op dezelfde plaats. Ook stopt een toxische stof niet bij een denkbeeldige grens, maar verspreidt zich gewoon verder. Het is daarom beter alle schilderactiviteiten op te sparen. Er kan dan geschilderd worden (op vaste tijden) als er geen anderen meer aanwezig zijn. Pas als monteurs en samenbouwers hun werk gedaan hebben, begint de schildersploeg dus met de verfspuit. Voor de schildersploeg is de blootstelling aan schadelijke stoffen hiermee niet opgelost, maar voor andere werknemers wel.

4.2 AANPASSING VAN DE OMGEVING

OMGEVING

Onder de omgeving van de werkende mens verstaan we in het kader van deze Praktijkgids: de werkruimte (fabriekshal, werkplaats, kantoorruimte) waarin de produktiemiddelen (machines, werktuigen, meubilair) zijn opgesteld. De manier waarop de werkruimte is ingedeeld kan een rol spelen bij blootstelling aan toxische stoffen. De omgeving kan wellicht zodanig worden aangepast dat de blootstelling lager wordt of in het geheel niet meer optreedt.

De verschillende manieren van aanpassing van de omgeving die in dit hoofdstuk aan de orde komen, kunnen worden ingedeeld in volledige en gedeeltelijke scheiding in ruimte.

Volledige scheiding kan gerealiseerd worden met 'safety cabinets' (couveuses, zuurkasten), omkastingen en compartimentering.

Gedeeltelijke scheiding in ruimte kan bereikt worden door schotten, hulpwanden, gordijnen, deksels of door indeling in zones.

COUVEUSES EN OMKASTINGEN

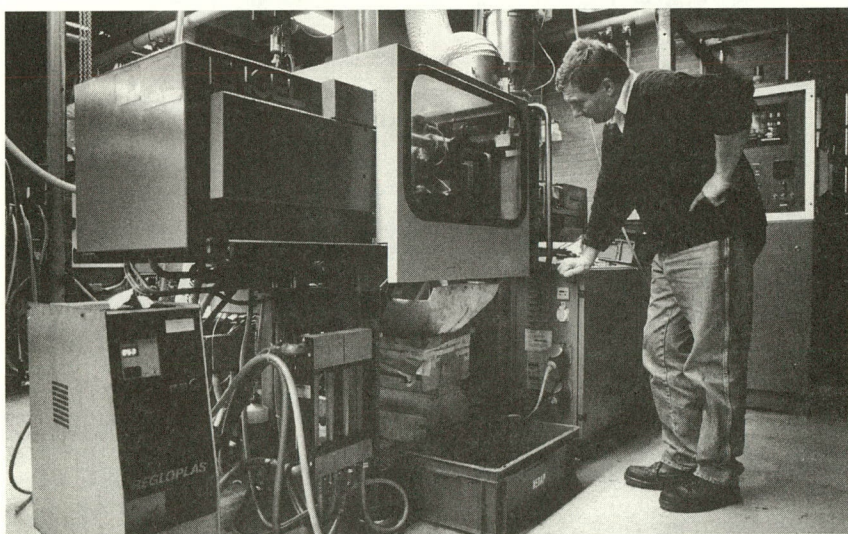
Het omkassen van een machine waaruit toxische stoffen vrijkomen, kan leiden tot een verlaging van de concentratie in de ruimte. Binnen de omkasting kan eventueel worden afgezogen.

Bij het verwijderen van asbestleidingen moet men gebruik maken van een couveusezak. Dit is een speciaal voor dit doel ontwikkelde kunststof zak waarin het benodigde gereedschap wordt gebracht. De couveusezak vangt alle bij het afzagen van de leiding vrijkomende asbeststof op.

De bereiding van zeer toxische stoffen (onder andere cytostatica en bestrijdingsmiddelen) kan plaatsvinden in een couveuse.

Bij metaalbewerking worden machines gebruikt die tijdens bewerking koelsmeermiddelen vernevelen. Door een volledige omkasting wordt voorkomen dat er nevel buiten de machine komt.

Omkasting kan ook gerealiseerd worden rond houtbewerkingsmachines die voorgeprogrammeerd geautomatiseerd het hout verwerken.



(GEDEELTELIJKE) OMKASTING

FOTO CHRIS PENNARTS

Als er regelmatig handelingen moeten worden verricht binnen de omkasting, zal deze maatregel niet werken. Niet alle machines of handelingen zullen volledig ingekapseld kunnen worden.

COMPARTIMENTERING

Bij compartimentering kunnen we onderscheid maken tussen:

- het proces afschermen van alle werknemers
- proces en direct betrokkenen afschermen van overige werknemers
- alle werknemers afschermen van het proces (of de processen)

Of hierbij het proces of de mens wordt verplaatst, is in het kader van beperking van de blootstelling niet van belang. Wel voor de werknemer: de

DRIE MOGELIJKHEDEN VAN
COMPARTIMENTERING

arbeidsomstandigheden kunnen in andere opzichten verslechteren (meer lawaai, slechtere communicatie, minder contact met collega's).

We zullen de drie mogelijkheden van compartimentering hieronder nader beschrijven.

TWEE VERSCHILLENDE RUIMTEN

HET PROCES AFSCHERMEN VAN ALLE WERKNEMERS

Het productieproces (of een stof) is te scheiden van de mens door het productieproces (of een stof) en de mens in twee verschillende ruimten onder te brengen.

Stoffen in opslag kunnen een bron van blootstelling zijn. Om dit te voorkomen, kunnen ze in een afgesloten ruimte worden opgeslagen, bijvoorbeeld in een chemicaliënkast met afzuiging in een laboratorium.

Chemicaliën kunnen via een gesloten systeem worden getransporteerd. Denk aan het transport van koelsmeermiddelen naar een verspaningsmachine of inkt naar een drukpers.



VERFSPUITEN IN EEN CABINE
FOTO MARCEL MINNÉE

Gelakte of geverfde produkten en onderdelen kunnen in een aparte ruimte uitdampen en drogen. Ook kunststof delen kunnen na gieten en lijmen in een aparte ruimte uitharden. Op deze wijze kan blootstelling aan oplosmiddelen en andere stoffen worden voorkomen.

Na een operatie kan een patiënt nog vele uren als een 'bron' van narcosegassen fungeren: de patiënt ademt deze gassen uit. Blootstelling van operatiekamerpersoneel wordt voorkomen door de patiënt na de operatie naar een andere ruimte te brengen: de recoverkamer. Ventilatie blijft noodzakelijk: ook in de recoverkamer is incidenteel personeel aanwezig.

In deze voorbeelden is de ruimte waar het proces plaatsvindt, geïsoleerd van de mens. Toch zullen werknemers de ruimte moeten kunnen betreden voor onderhoud, schoonmaak en reparatie. Ook bij storingen in een geautomatiseerd proces zal de mens moeten kunnen ingrijpen. De betrokkenen moeten zich realiseren dat de concentratie toxische stof in deze ruimte hoog kan zijn.

Voordat (proces)ruimten betreden worden, moeten dus eerst voorzorgsmaatregelen worden genomen. Dit kan zijn het ventileren van de ruimte,

het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen, of een combinatie hiervan.

CABINE PROCES EN DIRECT-BETROKKENEN AFSCHERMEN VAN OVERIGEN
 Vaak is het niet mogelijk om een proces of handeling geheel in een andere ruimte te plaatsen zonder dat de uitvoerende(n) mee moet(en). Dan zal er een aparte cabine moeten worden gebouwd, waarin de werknemer het werk doet. Zo'n ruimte kan op diverse manieren worden uitgevoerd. Door overdruk in de ruimte kunnen de verontreinigingen worden buitengehouden, de werknemer werkt dan in een schone ruimte. Onderdruk houdt de verontreinigingen juist binnen de ruimte. In dat geval hebben werknemers buiten de ruimte geen last van de verontreiniging, maar binnen de ruimte des te meer. De ruimte wordt vaak voorzien van een toegangssluis. Dat gebeurt omdat de overdruk niet voldoende is om bij een open toegangsdeur de verontreinigingen binnen te houden.

Het aanbrengen van een verf- of lijmlaag gebeurt veelal door spuiten. Als dat gebeurt in een verfspuitcabine met eigen ventilatiesysteem, worden medewerkers buiten de cabine niet blootgesteld. Binnen de cabine treedt uiteraard wel blootstelling op. De werknemer in de cabine moet dan ademhalingsbescherming dragen.

Bij assemblage moeten sommige onderdelen ter plaatse passend worden gemaakt door schuren en zagen (bijvoorbeeld in de vliegtuigindustrie en de scheepsbouw). Bij deze werkzaamheden kunnen schadelijke stoffen vrijkomen. Daarom wordt dit werk uitgevoerd in een schuurcabine met afzuiging, geïsoleerd van de overige mensen in de hal.

Bij asbestverwijdering worden van de ruimte met asbest alle kieren en naden afgeplakt. Ook wordt de ruimte op onderdruk gebracht. De verwijderaars dragen adembescherming en lopen via een sluis van een 'vuile' naar een 'schone' ruimte naar buiten. Overigens worden aan de hele asbestverwijderingsprocedure strikte eisen gesteld op grond van het Asbestbesluit Arbeidsomstandighedenwet (zie Praktijkids 'Asbest: een handleiding voor opsporing en integrale aanpak').

Een toegangssluis is een afgesloten ruimte tussen een schone ruimte en een ruimte waarin gewerkt wordt met toxische stoffen. De ruimte heeft een ingang aan de schone zijde en een uitgang aan de vuile zijde. In de toegangssluis zijn persoonlijke beschermingsmiddelen aanwezig die nodig zijn om de vuile ruimte veilig te kunnen betreden.

NADELEN COMPARTIMENTERING

Compartimentering heeft ook nadelen. Vooral het psychologisch effect van deze maatregel verdient aandacht: niet iedereen kan er tegen om min of meer opgesloten te zitten. Mensen die in een afgeschermd ruimte werken, kunnen bovendien een groter risico lopen dan hun collega's buiten de ruimte. Als dezelfde hoeveelheid (toxische) stof in een kleinere ruimte vrijkomt, zal een (te) hoge concentratie sneller bereikt zijn dan in een grote vrije ruimte. Van dit risico moeten de betrokkenen zich bewust zijn. Zij moeten ook beseffen dat, als aanvullende maatregelen (ventilatie, persoonlijke beschermingsmiddelen) genomen worden, ze niet méér kans hebben op schade aan de gezondheid dan anderen. Door specifieke maatregelen is het mogelijk het werken in een gecompartmenteerde ruimte aangamer te maken. Een radio en wat langere pauzes kunnen al een stuk helpen.

ALLE WERKNEMERS AFSCHERMEN VAN HET PROCES

Afscherming van alle werknemers van het proces komt veel voor in de chemische industrie. Vaak bestaat daar de mogelijkheid om het gehele proces



MEET- EN REGELKAMER ZORGT
VOOR VOLLEDIGE SCHEIDING
FOTO PIET DEN BLANKEN, HH

te beheersen vanuit een aparte ruimte. Niet alleen in grootschalige industrie, maar ook op veel kleinere schaal, in bedrijven van beperkter omvang, is dit type maatregelen mogelijk.

In meet- en regelkamers en in bedieningskamers kan men volledig gescheiden van de produktieruimte het proces besturen. Dit is bijvoorbeeld toepasbaar in de chemische industrie en de metaalindustrie (hoogovens).

Bij bodemsaneringswerkzaamheden met grondverzetmachines zijn de bedieningscabines voorzien van een airconditioning met een speciaal filter, waardoor schone lucht in overdruk in de cabine aanwezig is.

VERSPREIDING VERMINDEREN

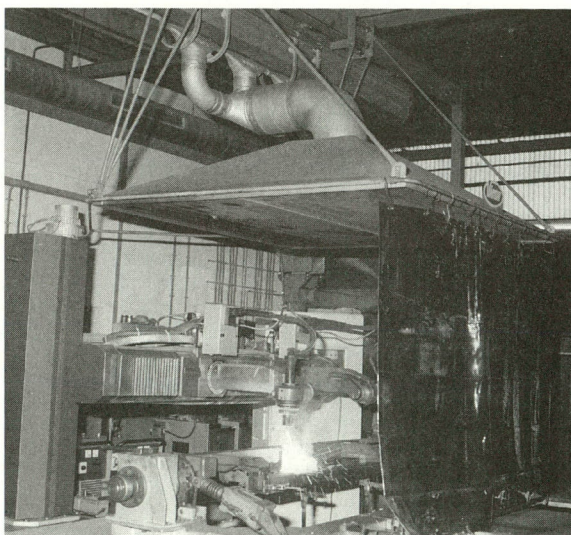
VERDAMPING VERHINDEREN

SCHOTTEN, GORDIJNEN, HULPWANDEN EN DEKSELS

Soms is het een oplossing de werkzaamheden met schadelijke stoffen af te scheiden door schotten, hulpwanden of gordijnen. Deze middelen kunnen verspreiding van stofdeeltjes of aerosolen door de ruimte verminderen.

Door middel van deksels is verdamping en verspreiding uit vloeistofbaden te verhinderen. Hulpwanden kunnen eventueel mobiel uitgevoerd worden waardoor flexibiliteit in het gebruik toeneemt.

Het plaatsen van spatschermen rond machines waarbij grote hoeveelheden metaalbewerkingsvloeistoffen rondspatten, voorkomt verspreiding van de vloeistoffen door de gehele werkruimte.



LASROBOT MET EEN GORDIJN TEGEN
STRALING BRON: DGA

De procesbaden in de galvanische industrie kunnen worden afgesloten met deksels die alleen (automatisch) geopend worden als produkten er ingehangen moeten worden. Een andere oplossing is op baden kunststof balletjes te laten drijven. Dit kan spetteren tegengaan, terwijl een produkt toch nog in het bad gehangen kan worden.

Het verdampen van schadelijke stoffen uit dampontvettingsbaden en galvanobaden kan worden verminderd door het verhogen van de wanden. Het koelen van deze wanden om de ontwijkende dampen te laten condenseren, verhoogt het effect.

In een constructiewerkplaats kan een grote ruimte door middel van gordijnen in kleinere ruimten verdeeld worden. Bij laswerkzaamheden wordt dit vaak gedaan om de omstanders te vrijwaren van blootstelling aan straling. Bij goed geplaatste afzuiging kan ook de blootstelling van omstanders aan lasrook lager worden.

Opslag van gebruikte chemicaliën in open vaten vormt een bron van blootstelling. Deksel kunnen helpen de uitstoot van dampen te voorkomen.

ZONERING

INDELEN WERKRUIMTEN
IN ZONES

Door werkruimten in zones in te delen kan personeel dat in één ruimte werkt maar verschillende werkzaamheden uitvoert, van elkaar worden gescheiden. Een zone is een aangewezen plek waar bepaalde werkzaamheden worden uitgevoerd zonder dat er sprake is van een echte (fysieke) afscheiding. Als een deel van het personeel met (kleine hoeveelheden) toxische stoffen werkt, moeten de overige aanwezigen hier geen schade of hinder van ondervinden. De werkzaamheden met de toxische stof kunnen in een zone geconcentreerd worden waar slechts een selecte groep mag komen. Bij de andere werkzaamheden neemt de blootstelling dan af. Voor het werken met toxische stoffen in de zone kunnen gemakkelijker specifieke maatregelen worden genomen. Denk bijvoorbeeld aan gerichte afzuiging.

In een montage-afdeling voor motoronderdelen bestaat een deel van het werk uit het afdichten en verzegelen van bouten, moeren en schroeven. Dit gebeurt met een 'sealing' die een zeer hinderlijke geur verspreidt. Door dit 'sealen' naar één hoek van de ruimte te verplaatsen en daar plaatselijke afzuiging te realiseren, zijn de andere werknemers van de hinderlijke geur verlost. De doorlooproute van de motoronderdelen is hieraan aangepast.

Een fabriek kan zo worden gebouwd dat optimaal geprofiteerd wordt van de meest voorkomende windrichting. Bij een baksteenbedrijf kunnen bijvoorbeeld de meest stoffige werkzaamheden aan de noordoostkant van het fabrieksterrein worden gesitueerd. Dan waait de verontreiniging bij zuidwestenwind niet over het terrein.

Zonering is een maatregel die niet altijd optimaal effect heeft. In paragraaf 4.1 gaven we een voorbeeld van zonering in een constructiewerkplaats waarbij het effect onvoldoende was. In genoemd voorbeeld van de baksteenfabriek wordt het eventuele milieuprobleem van stofuitstoot naar buiten niet opgelost.

4.3 AANPASSING VAN WERKTUIGEN EN HULPMIDDELEN

VERGROTING AFSTAND
BRON-WERKNEMER

Met werktuigen en hulpmiddelen bedoelen wij zowel handgereedschap als machines. Als aanpassing hiervan zodanig gebeurt dat de afstand van de bron tot de werknemer toeneemt, kan dit een verlaging van blootstelling aan toxische stoffen betekenen. De concentratie waaraan men wordt bloot-

gesteld is immers afhankelijk van de afstand tot de bron. Als er geen verstorende luchtstromingen zijn, neemt de concentratie snel af met toenemende afstand. In de praktijk wordt een stromingspatroon in een werkruimte altijd verstoord door invloeden zoals tocht, warmte en snelheid die deeltjes door bewerking meekrijgen. Echter, als vuistregel kan toch gelden: hoe groter de afstand, hoe lager de blootstelling.

DRIE MANIEREN VAN AANPASSING

In dit hoofdstuk zullen we de volgende manieren van aanpassing van werktuigen en hulpmiddelen beschrijven:

- het verlengen van werktuigen en hulpmiddelen
- bediening op afstand
- automatisering en mechanisering

VERLENGEN VAN WERKTUIGEN EN HULPMIDDELEN

De afstand van de mens tot de bron van toxische stoffen is te vergroten door het verlengen van werktuigen en hulpmiddelen. Soms verbetert ook de ergonomische situatie van een werkplek hierdoor. De werknemer hoeft dan namelijk niet meer met een kromme rug of op de knieën te werken.



VERLENGEN VAN EEN HULPMIDDEL
FOTO CHRIS PENNARTS

In de wegenbouw worden lange spuitlansen gebruikt om wegmarkeringen op relatief grote afstand van de werknemer te kunnen opspuiten.

In een polyesterfabriek worden luchtbelletjes uit vloeibaar polyester gerold. Door de rollers op lange stelen te zetten, hoeft men niet meer op de knieën met de neus bovenop het uithardende polyester te zitten.

BEDIENING OP AFSTAND

Bij het radiografisch bedienen van werktuigen en machines hoeft de werknemer niet meer met zijn neus bovenop het werkstuk te staan. Ook inspectietaken kunnen op afstand uitgevoerd worden door camera's te gebruiken.

Als in het verleden riolen geïnspecteerd werden, was het noodzakelijk om er in af te dalen. Tegenwoordig kunnen rioolinspecties door camera's verricht worden. Blootstelling aan het zeer giftige rioolgas is daarmee uitgebannen.

In vuilverbrandingsinstallaties is het verbrandingsproces met camera's te controleren. Werknemers worden dan niet meer blootgesteld aan zeer schadelijke verbrandingsprodukten zoals dioxines.

AUTOMATISERING EN MECHANISERING

INVLOED DIVERS

Mechanisering is het vervangen van arbeidskracht door machines of technische hulpmiddelen. Bij automatisering wordt bovendien gebruik gemaakt van elektronica die de besturing gedeeltelijk of geheel overneemt. Bij het besluit tot automatisering staat vaker rationalisatie van het productieproces voorop dan verbetering van arbeidsomstandigheden. De invloed op de arbeidsomstandigheden is daarom divers: in bepaalde gevallen wordt een verlaging van blootstelling aan toxische stoffen bereikt. Maar er zijn evengoed voorbeelden bekend waarbij de blootstelling juist stijgt. Het is belangrijk bij automatisering alert te zijn op de gevolgen voor de arbeidsomstandigheden. Waar mogelijk kan het automatiseringsproces gebruikt worden voor optimalisering van de werkplek.

POSITIEVE INVLOED OP BLOOTSTELLING

Een van de positieve aspecten van automatisering kan zijn dat het karakter van de werkzaamheden vaak verandert van uitvoerende taken naar sturende handelingen. Daardoor is aanzienlijk minder contact tussen mens en materiaal noodzakelijk. Ook de afstand tussen mens en bron kan hiermee worden vergroot. We zullen enkele voorbeelden geven van positieve invloed van automatisering op de blootstelling.

Voor het opbrengen van verf, coatings en lijmen kunnen spuitrobots het werk doen. Vooral bij de seriële productie van vele gelijkvormige onderdelen is dit een reële mogelijkheid.

Concentraties zuur in galvanische baden worden vaak handmatig op peil gebracht. Dit kan geautomatiseerd worden, zodat er geen zure dampen meer worden ingeademd.

Het ontalgen van leidingen vindt vaak handmatig plaats met chloorbleekloog. Zowel de dosering van chloorbleekloog als het reinigingsproces kan worden geautomatiseerd. Blootstelling aan chloor komt dan niet meer voor.

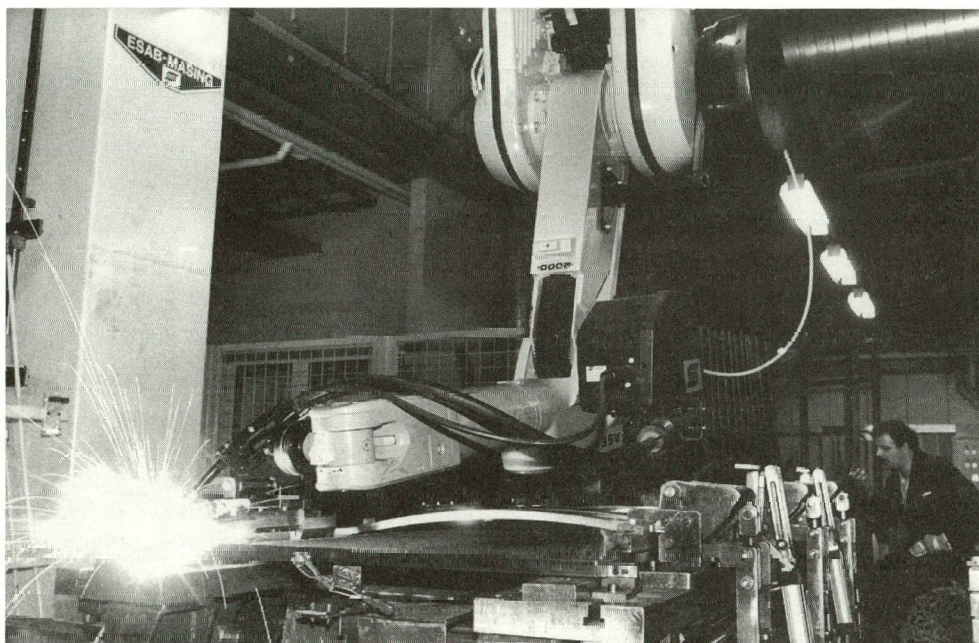
In de galvanische industrie worden produkten met de hand in de procesbaden gehangen. Door deze handeling met behulp van een op afstand bedienbare hijsinstallatie uit te voeren, is blootstelling van de huid door spatten te voorkomen. Bovendien vermindert de fysieke belasting.

Puntlassen en onder poederdek lassen kan geautomatiseerd worden, zodat lassers niet meer in de lasrook staan. Bovendien gaat hierbij het poederdek de emissie van lasrook tegen.

Plasmasnijden is veelal een geautomatiseerd proces. Als dit onder water gebeurt, lost een groot deel van de schadelijke stoffen op in het water. Bovendien wordt de afstand tussen de lasser en de bron groter.

NEGATIEVE INVLOED OP BLOOTSTELLING

Automatisering kan echter ook negatieve invloed hebben op de blootstelling. Een mogelijk negatief aspect is dat de productie, en daarmee de hoeveelheid vrijkomende toxische stoffen, stijgt. Dat kan juist een hogere blootstelling veroorzaken. We zullen enkele voorbeelden geven van negatieve effecten.



AUTOMATISERING VAN
HET LASSEN
FOTO CHRIS PENNARTS

In de baksteenindustrie heeft mechanisatie tot gevolg gehad dat de blootstelling aan kwarts aanmerkelijk is toegenomen. Bij een veel hogere productie werden geen maatregelen getroffen om de kwartsblootstelling te reduceren. Hetzelfde geldt voor de mechanisering van de vervaardiging van aardewerk.

Bij het handmatig lossen van bulkgoederen zoals graan of tapioca uit scheepsruimen is de blootstelling aan stof aanzienlijk. Door het inzetten van kleine shovels ('bobcats') bleek de blootstelling aan stof echter niet af, maar juist toe te nemen.

ROBOTS Robots hebben geen directe besturing nodig en ze vervangen mensen. Hierin schuilt het gevaar dat plaatsen waar robots zijn ingezet, vaak niet meer als werkplek beschouwd worden. Aangezien robots niet onfeilbaar zijn, moeten mensen soms (plotseling) ingrijpen. Het moment van ingrijpen is dan onvoorspelbaar. Het kan op een moment zijn dat de concentratie van de toxische stof erg hoog is. Ook bij onderhoud en schoonmaak van robots kan blootstelling aan de toxische stof optreden. Dan moeten de werknemers kunnen beschikken over beschermingsmiddelen.

ONDERHOUD EN SCHOONMAAK

4.4 AANPASSING VAN HET PROCES

In deze paragraaf beschrijven we een aantal aanpassingen van handmatige handelingen in een proces of activiteit. Er zijn ongetwijfeld meer mogelijkheden dan hier beschreven om een scheiding van mens en bron te realiseren. In overleg met de technische dienst zijn vaak bedrijfs- en situatie-specifieke oplossingen te bedenken.

VERANDEREN VAN HANDELINGEN
EN WERKVOLGORDE

Door het veranderen van handelingen en werkvolgorde is blootstelling aan toxische stoffen vaak ver terug te dringen. Door ingesleten gewoonten ziet men vaak zelf niet meer dat het ook anders kan, met hetzelfde resultaat. Soms ontstaan handelingen omdat het werk daardoor sneller af is, omdat men het gemakkelijker vindt, of omdat nu eenmaal verteld is dat het zo moet. Een kritische beschouwing door een extern persoon kan de 'bedrijfs-blinde' ziende maken. Dit hoeft niet per se iemand te zijn van buiten het bedrijf. Wel moet zo iemand op de hoogte zijn van de toxische stoffen die gebruikt worden en oog hebben voor de blootstellingsmomenten.

OPERATIEKAMERS

Bij het gebruik van narcosegassen in operatiekamers en voorbereidingsruimten werden MAC-waarden veelvuldig overschreden. De werkmethode van het OK-personeel bleek in belangrijke mate bij te dragen tot het vrijkomen van deze gassen. Verandering van procedures en handelingen verminderde de blootstelling. Enkele voorbeelden van succesvolle aanpassingen:

- geen gassen gebruiken bij het inleiden
- pas als het narcosekapje goed is geplaatst de gaskraan opendraaien, waardoor lekkage van gas langs het gezicht van de patiënt wordt vermeden
- het narcosekapje pas afnemen als de toevoerkraan weer is dichtgedraaid (anders blijft het gas in de ruimte stromen)
- anesthesietoestellen ontkoppelen van de gastoevoer op het moment dat ze niet worden gebruikt; hiermee wordt voorkomen dat gas uit kleine lekkages (die altijd aanwezig zijn) de operatiekamer instroomt

KUNSTSTOFFENINDUSTRIE

Handmatig doseren, wegen, mengen en verpakken van poedervormige stoffen gebeurt in veel werksituaties. In de kunststofverwerkende industrie komen veel werkplekken voor waar stofvormige componenten gedoseerd, gewogen en verpakt worden. Maar ook in andere typen bedrijven kunnen deze handelingen veel voorkomen. Denk bijvoorbeeld aan het 'formuleren' van bestrijdingsmiddelen uit meerdere grondstoffen. Vooral daar waar men met veel verschillende recepturen te maken heeft, worden deze handelingen nog met de hand uitgevoerd. Bij het verwerken van de poedervormige stoffen, komt stof vrij. De stofblootstelling treedt op bij:

- leegschudden van voorraadzakken in tussenopslag
- opvouwen en opruimen van de geleegde voorraadzakken
- uitscheppen van de stof en afwegen op weegschaal (vaak ook met de blote handen)
- vullen van kleinere zakken
- toevoegen van diverse componenten aan een mengvat
- legen en reinigen van mengvaten
- werkplek en hulpmiddelen schoonvegen met een bezem of schoonblazen met perslucht

Oplossingen op het niveau van scheiding van mens en bron kunnen zijn:

- in plaats van eerst opscheppen op de weegschaal en dan uitschenken in kleinere verpakkingen, meteen op de weegschaal de kleinere verpakkingen plaatsen en hierin afwegen
- een spatel gebruiken in plaats van de vingers bij het nauwkeurig toevoegen van de laatste grammen
- reinigen van de werkplek, apparatuur en vaten met een industriële stofzuiger, en eventueel nat dweilen

Alternatieven voor deze laatste drie maatregelen zijn:

- alle handmatige handelingen vervangen door een geautomatiseerd computergestuurd doseer- en weegsysteem
- storkabinetten met afzuiging

BAKKERIJEN

In bakkerijen kan er bij het voorbereiden van het bakproces veel meel verstuiven. Dit begint al bij de opslag van het meel, waarbij de inhoud uit



STORTKOKER MET AFSCHERMING
FOTO CHRIS PENNARTS

grote voorraadzakken in een silo wordt gestort. Ook bij de bereiding van brooddeeg kan verstuvend meel een probleem zijn.

Mogelijke oplossingen voor dit probleem:

- bij het vullen van silo's uit grote voorraadzakken, de deksel zoveel mogelijk dicht houden (eventueel een stortkabinet met afzuiging)
- vullen van deegbakken met meel door een lange soepele pijp dicht bij de bak, in plaats van een korte pijp waaruit het meel neervalt
- toevoegingen niet aan het droge mengsel maar aan een vochtig mengsel

4.5 AANPASSING VAN HET MENSELIJK HANDELEN

In deze paragraaf beschrijven we hoe door aanpassing van het menselijk handelen een scheiding van mens en bron te realiseren is.

De oplossingen 'verschuiving van taken in de tijd', 'vermindering aantal blootgestelden' en 'blootstellingstijd beperken' komen aan bod. Dit kunnen vanuit arbeidshygiënisch oogpunt prima oplossingen zijn, waarmee blootstelling aan toxische stoffen voor alle betrokkenen te verminderen is. Toch is er alle reden tot voorzichtigheid. Dit soort maatregelen brengt namelijk een beperking van vrijheid in handelen met zich mee. De weerstand tegen deze maatregelen kan daarom groot zijn. Het buiten normale werktijden werken om anderen te ontzien, zal bij de overwerkers waarschijnlijk op weinig enthousiasme kunnen rekenen.

REDEN TOT VOORZICHTIGHEID

VERSCHUIVING VAN TAKEN IN DE TIJD

SPECIALE TIJDSTIPPEN

Risicodragende werkzaamheden zijn, als het niet anders kan, op speciale tijdstippen uit te voeren, bijvoorbeeld buiten normale werktijden. Zo wordt blootstelling voorkomen bij werknemers die niet bij die activiteiten betrokken zijn.

Voor schadelijke werkzaamheden die niet regelmatig plaatsvinden, kan dit een oplossing zijn. Maar ook regelmatig terugkerende werkzaamheden met een zeker risico, zoals industriële schoonmaakactiviteiten, kunnen na normale werktijd gebeuren.

Schoonmaakkploegen voor industriële reiniging kunnen ook ná werktijd van ander personeel ingezet worden. De werknemers in de schoonmaakkploeg moeten dan uiteraard goed op de hoogte zijn gebracht van de risico's en doelmatige beschermingsmethoden.

Grote staalconstructies en andere onverplaatsbare objecten kunnen op het eind van de werkdag worden gespoten. 's Nachts (als niemand aanwezig is) kunnen ze uitdampen.

Bij het laden van loden accuplatten kan waterstofgas vrijkomen. Ook kan er warmteontwikkeling optreden. Door deze processen kan er een zwavelzuurnevel in de lucht hangen. Door 's nachts op te laden, is te voorkomen dat iemand wordt blootgesteld. Maar ook dan moet de ruimte overigens goed geventileerd worden in verband met explosiegevaar.

In de bouw moeten voor de aanleg van elektriciteit vaak sleuven gefreesd en uitsparingen voor wandcontactdozen geboord worden. Vooral bij het sleuven frezen komt veel schadelijk stof vrij. Ook bij het boren ontstaat stof, maar aanzienlijk minder dan bij het frezen. Uit gewoonte wordt eerst de sleuf gefreesd en wordt daarna een uitsparing voor de doos geboord. Door deze volgorde wordt de 'dozenboorder' blootgesteld aan het stof dat de 'sleuvenfrezer' heeft geproduceerd. Als de werkvolgorde omgewisseld wordt, ademt de 'dozenboorder' aanmerkelijk minder stof in.

VERMINDERING AANTAL BLOOTGESTELDEN

ONBEVOEGDEN WEREN

In paragraaf 4.2 is zonering beschreven als maatregel om taken te scheiden. Zonering kan ook vanuit een ander oogpunt worden toegepast, namelijk om de mogelijkheid voor onbevoegden om in de nabijheid van gevaarlijke plaatsen te komen, te beperken. Op dit type zonering gaan we hier in. Het kan voorkomen dat medewerkers regelmatig door een ruimte lopen waar met toxische stoffen wordt gewerkt. Bijvoorbeeld op weg naar hun eigen werkplek. Door onachtzaamheid of onwetendheid kunnen zij dan onnodig worden blootgesteld. Beperking van de doorloop(mogelijkheden) door ruimten waar met toxische stoffen wordt gewerkt, zorgt ervoor dat er minder mensen worden blootgesteld. Eventueel kan er voor worden gekozen de ruimte geheel af te sluiten voor onbevoegden.

Werkruimten kunnen bijvoorbeeld worden voorzien van een elektronisch slot. Alleen personen die in het bezit zijn van een kaart met de juiste magnetische code kunnen naar binnen.

Bij de ingang van een schilderswerkplaats brandt een lamp tijdens spuitwerkzaamheden. Deze waarschuwt mensen om de ruimte niet te betreden. Voor uitzonderingssituaties moet ademhalingsbescherming beschikbaar zijn.

Bij het maken van kunststofonderdelen, bijvoorbeeld in de auto- en vliegtuigindustrie, moeten deze onder hoge druk en/of temperatuur uitharden. Hierbij komen toxische stoffen vrij. Dit gebeurt in een autoclaaf, een soort drukkamer. Door een beveiliging kan de autoclaaf pas worden geopend als de concentratie van de schadelijke stoffen voldoende laag is. Ook dit is een vorm van toegangsregeling.

BEPERKING BLOOTSTELLINGSDUUR

WERKZAAMHEDEN AFWISSELEN

Bij radiologische werkers wordt de blootstelling aan straling vaak beperkt door werkzaamheden met blootstelling af te wisselen met werkzaamheden zonder blootstelling. Bij blootstelling aan hinderlijk stof kan dit systeem helpen onaangenaam werk eerlijker te verdelen. Bij blootstelling aan toxische stoffen kan deze maatregel wel eens meer kwaad dan goed doen. Voor toxische stoffen zou deze oplossing dus in principe vermeden moeten worden.

In een toeleveringsbedrijf bestaat een werkzaamheid uit het wikkelen van soldeerdraden van grote spoelen naar kleinere spoelen. Het soldeerdraad bevat lood, tin en nikkel. Het wikkelen gebeurt handmatig. Nikkel is een allergene stof. Om de blootstellingstijd te verkorten werd het werk verdeeld over meerdere personen. Dit leidde tot een toename van het aantal personen met een nikkelallergie.

5

ORGANISATIE EN INVOERING VAN MAATREGELEN

HET STAPPENPLAN TOXISCHE-STOFFENBELEID (HOOFDSTUK 2) MELDT IN STAP 10: ORGANISATIE EN INVOERING VAN MAATREGELEN. WE GAAN DAAR IN DIT HOOFDSTUK UITGEBREIDER OP IN.

FLEXIBELE ORGANISATIE

Maatregelen ter verbetering van arbeidsomstandigheden kunnen invloed hebben op de gehele organisatie. Maatregelen die genomen worden op het gebied van werkprocedures, werkwijze en werkorganisatie hebben bovendien direct invloed op het functioneren van de individuele werknemer. Om op effectieve wijze verbeteringen door te voeren zal de organisatie flexibel moeten zijn en moet iedereen overtuigd zijn van het belang van verandering. Daarvoor is inzicht in de gevolgen belangrijk. Denk maar aan de kosten, de veranderingen in werkwijze, de invloed op de productiesnelheid en de kwaliteit van het produkt.

De meeste kans op succesvolle invoering heeft een beheersmaatregel die eenvoudig, goedkoop en makkelijk uitvoerbaar is. Uiteraard moet de maatregel ook effectief zijn en moet men het nut ervan inzien. Een technisch perfecte oplossing die niet geaccepteerd wordt door de gebruikers, is veel minder effectief dan een minder goede oplossing die wel wordt gebruikt.

5.1 COMMUNICATIE EN ROLVERDELING

Er zijn altijd veel mensen betrokken bij het veranderen van productieproces en -middelen ter verbetering van arbeidsomstandigheden. Goede communicatie is cruciaal voor het welslagen van een verandering. Het is dus belangrijk dat de juiste personen op het juiste moment in de ontwikkeling van probleem naar oplossing betrokken worden.

MEDEWERKING WERKNEMERS ABSOLUUT NODIG

Medewerking van werknemers is absoluut nodig om een maatregel die hun werkwijze zal beïnvloeden te laten slagen. Dit geldt in het bijzonder voor het wijzigen van werkprocedures en werktijden. Bovendien zijn de werknemers of gebruikers de oren en ogen van de werkvloer. Zij zijn degenen die goed kunnen bepalen of een maatregel werkbaar zal zijn. De acceptatie van maatregelen bij de gebruikers heeft grote invloed op het beheersen van de risico's.

MAATWERK

Ieder bedrijf is uniek in de details van de procesomstandigheden, handelingen, werkruimten, het machinepark en de produkten. Maatregelen die bij het ene bedrijf goed voldoen, zullen in een ander bedrijf vaak een beetje aangepast moeten worden aan de bedrijfsspecifieke situatie. Maatwerk dus!

TECHNISCHE DIENST

In kleine bedrijven wordt vernieuwing of verandering meestal uitgevoerd door de technische dienst. Grotere bedrijven hebben vaak meer gespecialiseerde afdelingen (engineering, proces-technische ondersteuning). Die afdelingen ontwikkelen en selecteren nieuwe produktiemethoden (-processen) en -middelen.

Als de technische dienst maatregelen treft om blootstelling aan toxische stoffen te verminderen, kan deze zelf ervaring opbouwen. Op het moment dat er iets verandert in het productieproces of het machinepark, is de dienst zelf in staat de nodige aanpassingen te bedenken en uit te voeren. Het is overigens belangrijk om ná de installatie van apparatuur te toetsen of het gewenste resultaat ook werkelijk gehaald wordt. Bij aanschaf van apparatuur mag dit van de leverancier geëist worden.

5.2 GEDRAGSBEÏNVLOEDING DOOR VOORLICHTING EN INSTRUCTIE

INGESLETEN GEWOONTEN
VERANDEREN

Mensen vinden het vaak erg moeilijk om ingesleten gewoonten te veranderen. Ook in het geval die gewoonten leiden tot blootstelling aan toxische stoffen. Het gebruik van perslucht om schoon te maken, is daar een voorbeeld van. Kleine onderdelen kunnen vaak ook op een andere manier worden schoongemaakt, bijvoorbeeld met een kwastje of een tandenborstel. Schoonmaken van werkruimten kan beter met (industriële) stofzuigers. Een andere mogelijkheid om stofvorming tegen te gaan: schoonmaken nadat de ruimte is natgemaakt.

Voorlichting en onderricht aan werknemers en leidinggevendenden over (omgang met) risico's door toxische stoffen, kan bijdragen tot een verbetering van arbeidsomstandigheden. In het voorbeeld van het schoonmaken kan daarbij ter sprake komen dat door gebruik van perslucht stof niet verwijderd maar verspreid wordt.

Over stoffen en produkten met grote gevaren kan uitgebreidere voorlichting en instructie worden gegeven. De etikettering en de produktveiligheidsinformatie van leveranciers en producenten is voor de gebruiker vaak niet voldoende duidelijk. De informatie zal 'vertaald' moeten worden in voor de gebruiker begrijpelijke taal. Bovendien zal er een duidelijke en op de specifieke werkzaamheid gerichte instructie moeten worden gegeven. Aan de hand van instructiekaarten kunnen risico's worden aangegeven. Ook komt daarbij aan de orde hoe men zich kan beschermen tegen die risico's. Daarnaast kan het trainen van vaardigheden in werkwijze, hygiëne en 'good housekeeping' positief werken.

INFORMATIE VERTALEN
IN BEGRIJPelijke TAAL

5.3 TOETSEN VAN EFFECTIVITEIT

PROEFPROJECT

Een proefproject geeft de gebruikers de gelegenheid te toetsen of de maatregel aan de verwachting voldoet. Een omkasting kan bijvoorbeeld eerst met goedkope materialen uitgevoerd worden.

Een effectieve maatregel is werkbaar en leidt tot de gewenste reductie van blootstelling. Zonodig zijn er in deze fase nog aanpassingen te maken. Een proefproject verhoogt de acceptatie en zal uiteindelijk ook de doelmatigheid verhogen.

CONTROLEMETING

Bij het nemen van maatregelen is het van belang om voor én na de invoering concentratiemetingen uit te voeren. Hiermee kan de effectiviteit van de maatregel kwantitatief geëvalueerd worden. Ook de gebruikers, de technische dienst, het lijnmanagement en de financieel verantwoordelijken kunnen met een controlemeting overtuigd worden van het nut van de maatregel. Vooral bij maatregelen die aanpassing van het menselijk handelen vragen, is het zinvol om ook na een lange periode (bijvoorbeeld een jaar) het resultaat te evalueren.

BIJLAGE INDEX

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| AANPASSING VAN DE OMGEVING 14 | PLASMASNIJDEN 21 |
| ACCUPLATEN 25 | POLYESTERFABRIEK 20 |
| ARBEIDSHYGIËNISCHE STRATEGIE 4 | PROCES 16 |
| AFSTANDBEDIENING 20 | PROCESBADEN 19 |
| ARBOWET 4 | |
| ASBEST 15, 17 | RADIOGRAFISCHE BEDIENING 20 |
| AUTOMATISERING 21 | REGELKAMERS 18 |
| | RISICO'S 10 |
| BAKKERIJ 23 | |
| BAKSTEENINDUSTRIE 22 | SCHEEPSRUIM 22 |
| BEHEERSEN 8 | SCHEIDING VAN MENS EN BRON 4 |
| BEHEERSMAATREGELEN 13 | SCHILDERACTIVITEITEN 14 |
| BLOOTSTELLINGSBRON 5 | SILO'S 24 |
| BLOOTSTELLINGSDUUR 25 | SCHOONMAAK EN ONDER- |
| BODEMSANERING 18 | HOUD 11, 24 |
| BRONBESTRIJDING 5, 13 | SCHOTTEN 18 |
| | SCHUREN 17 |
| CABINE 17 | SPATSCHERMEN 18 |
| CAMERA'S 20, 21 | SPUITLANS 20 |
| COMMUNICATIE 26 | SPUITROBOT 21 |
| COMPARTIMENTERING 15 | STAPPENPLAN BELEID 7 |
| COUVEUSE 15 | STRALING 25 |
| | |
| DAMPONTVETTING 19 | TAAKVERSCHUIVING 24 |
| DEKSELS 18 | TECHNISCHE DIENST 26 |
| DERDE NIVEAU 3 | TOEGANGSSLUIS 17 |
| DOORLOOPROUTE 19 | TOXISCHE-STOFFENBELEID 7 |
| | |
| EFFECTIVITEIT 27 | VERFSPUITCABINE 17 |
| EVALUEREN 8 | VOORKÓMEN RISICO'S 10, 11 |
| | VOORLICHTING 27 |
| FREZEN 25 | |
| | WERKTIJD 24 |
| GALVANISCHE INDUSTRIE 21 | WERKVOLGORDE 22 |
| GEDRAGSBEÏNVLOEDING 27 | |
| GORDIJNEN 18, 19 | ZAGEN 17 |
| | ZONERING 19 |
| HULPWANDEN 18 | |
| HOUTBEWERKING 15 | |
| | |
| INVENTARISEREN 8, 10 | |
| | |
| KOELSMEERMIDDELEN 15, 16 | |
| KUNSTSTOFFENINDUSTRIE 23 | |
| | |
| LASSEN 21 | |
| LEVENSWEIG TOXISCHE STOF 11 | |
| | |
| MECHANISERING 21 | |
| METAALBEWERKING 15 | |
| | |
| OMKASTING 15 | |
| ONTWERPFASE 10 | |
| OPERATIEKAMERS 16, 23 | |

De 'Praktijkgidsen Arbeidshygiëne' informeren over actuele thema's op het gebied van het werken met toxische stoffen en andere arbeidshygiënische thema's. Centraal staat de toepasbaarheid van de informatie in de dagelijkse bedrijfspraktijk. Op die wijze bieden de Praktijkgidsen ondersteuning bij het treffen van maatregelen. Een redactieraad van deskundigen bewaakt de kwaliteit van de Praktijkgidsen. Deze redactie volgt de arbeidshygiënische ontwikkelingen en de informatiebehoefte binnen bedrijven. Zij selecteert zinvolle thema's en deskundige auteurs voor de Praktijkgidsen Arbeidshygiëne.

REDACTIERAAD 'PRAKTIJKGIDSEN ARBEIDSHYGIËNE'

drs. J. Bus (eindredacteur, NIA)
ir. Th.J. Heesen (arbeidshygiënist, Chemiewinkel UvA)
drs. M. Koene (toxicoloog, NIA)
drs. G. van der Laan (bedrijfsarts, Nederlands Centrum voor Beroepsziekten)
ir. J. Marquart (ACCA-TNO)
dr. T. Spee (arbeidshygiënist, stichting Arbouw)
drs. T. Stevens (arbeidshygiënist, NIA)
drs. H. Tönissen (chemicus, NIA)
drs. M. Wilders (medisch bioloog)
dr. W. Zwaard (veiligheidskundige, RU Leiden)

OVERZICHT 'PRAKTIJKGIDSEN ARBEIDSHYGIËNE'

- Opsporen en beoordelen van informatie over toxische stoffen (april 1994).
- Toxische-stoffenbeleid: opzetten en uitvoeren (juni 1994).
- Bronbestrijding: vrijkomen van toxische stoffen beperken (juni 1994).
- Toxische stoffen en werkende mens effectief scheiden (juni 1994).
- Asbest: een handleiding voor opsporing en integrale aanpak (november 1994).

Zodra daar aanleiding toe is, wordt de inhoud van de Praktijkgidsen aangepast aan nieuwe ontwikkelingen. Let daarom op de datum en vraag zonodig na of recentere versies voorradig zijn.

BESTELLEN

De prijs wordt bepaald door het aantal pagina's. Een abonnement op de 'Praktijkgidsen Arbeidshygiëne' is het voordeligst: de abonnee betaalt minder per pagina (in 1994 f 0,50 excl. BTW) en ontvangt automatisch de nieuwe Praktijkgidsen Arbeidshygiëne naast herzieningen van eerdere Praktijkgidsen. Een abonnement kan elk moment ingaan en schriftelijk weer opgezegd worden. De Praktijkgidsen kunnen ook ieder afzonderlijk besteld worden (in 1994 f 0,85 excl. BTW per pagina).

INFORMATIE

Verdere informatie over de 'Praktijkgidsen Arbeidshygiëne' en andere uitgaven rond veiligheid en gezondheid op het werk bij:

NIA afdeling Verkoop
Postbus 75665
1070 AR Amsterdam
fax (020) 64 43 102
telefoon (020) 54 98 404/ 465/ 504

The logo for NIA (Nederlands Instituut voor Arbeidszekerheid) features the letters 'NIA' in a bold, stylized font. The 'N' and 'I' are connected, and the 'A' is separate. The letters are white with a black outline, set against a dark background.