



49/
/329

Lustrum-symposium NVVK

11 en 12 november Arnhem

1992

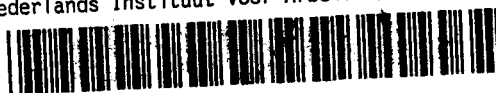
Arbozorg: beleid en praktijk

Veiligheid in de Gezondheidszorg

Veiligheid in de Chemische Industrie

Implementatie van de EEG-Kaderrichtlijn
in de Arbowet

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden



NIA0070165

gratis

INHOUDSOPGAVE

Blz.

Arbozorg: beleid en praktijk

- 1 Drs. G.I.J.M. Zwetsloot
Gecombineerde zorg bij koploperbedrijven
- 11 Ir. A.J. Vos
De combinatie Arbo-, milieu-, en kwaliteitszorg bij General Electric Plastics
- 19 Dr. Ir. S. M. Lemkowitz
De waarde van risico-analyses voor de veiligheid van technische systemen
- 53 G.B. Verspui
Praktijkervaringen met de toepassing van veiligheidsstudies
- 63 Ir. A.P. Remijn
Beheer van toxische stoffen in bedrijven
- 79 Ing. J.H. Heijnen
Toxische-stoffenbeleid bij AVEBE

Veiligheid in de Gezondheidszorg

- 97 Dr. W.J.T. van Alphen
Praktische aanpak van Arbo-zaken binnen het VU-ziekenhuis
- 105 Ing. H.G. van Marle
Toxische-stoffenbeleid vanuit het arbeidshygiënische beheersprincipe
- 111 Ing. IJ. Kant
Lachgas op operatiekamers
- 121 M.A.J. Bilkert-Mooiman
Infektiëpreventie voor patiënt en personeel
- 127 Drs. G.P. Lenstra
Preventie van afval en emissies in ziekenhuizen
- 139 Dr. Ir. S.R. Vaartjes
Lasers in het ziekenhuis: gebruik en veiligheid

Veiligheid in de Chemische Industrie

- 155 Dr. B.J.M. Ale
Het externe-veiligheidsbeleid en de Seveso-richtlijn
- 157 Ing. J.I.H. Oh
Beleid inzake de veiligheid in de procesindustrie in Nederland
- 169 Prof. Ir. K. Smit
Modern onderhoudsmanagement
- 181 Dr. P. Ulenbelt
Onderhoud, veiligheid en de werknemers
- 189 Ir. W. Waalewijn
Onderhoudsmanagement bij Dow Benelux
- 201 Drs. E. Th. J. van Kooten
Implementatie van de EEG-Kaderrichtlijn in de Arbowet

NVVK

secretariaat:

p/a GAK/AB

Postbus 8300

1005 CA Amsterdam

Tel.: 020-645 53 51 ('s morgens)

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

ISN-nr.
plaats
datum

13.055

49-329

18 JAN. 1993

Gecombineerde zorg bij koploperbedrijven -ervaringen met de combinatie van arbozorg met milieuzorg en kwaliteitszorg-

Drs. G.I.J.M. Zwetsloot

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden

Het volledige onderzoek waarop deze bijdrage is gebaseerd is gepubliceerd onder de titel "Op zoek naar synergie", Uitgave VUGA, 1992, Ordernummer 4309 (DGA).
ISBN 90 5250 412 1; prijs f 25,50

In een in 1992 afgerond onderzoek bij een vijftal "koploperbedrijven" is nagegaan wat de ervaringen waren met de combinatie van zorgsystemen voor Arbeidsomstandigheden, Milieu en Kwaliteit. daarbij is met name onderzocht in hoeverre het bereiken van win/win situaties (synergie) mogelijk is, op welke wijze synergie tot stand kan komen en welke factoren daarbij bevorderend of belemmerend kunnen werken. Bovendien werd nagegaan welke factoren de ontwikkeling van de drie zorgsystemen stimuleerden.

In het onderzoek werden drie vormen van synergie onderscheiden:

- * Synergie door inhoudelijke overlap;
Doordat men dezelfde doelstellingen heeft kan een gezamenlijke aanpak zowel de effectiviteit ten goede komen, als kostenbesparend werken.*
- * Zorgsysteem synergie;
Door het benutten van leereffecten en/of integratie mogelijkheden wordt de zorg beter.*
- * Organisatie synergie;
De zorgsystemen kunnen elk afzonderlijk, maar meer nog gezamenlijk een positieve wisselwerking hebben met de algemene bedrijfsvoering.*

Voor ieder van deze vormen is nagegaan wat de ontwikkelingen in de betrokken bedrijven waren, op welke manieren men synergie realiseerde, welke motieven een rol speelden en welke factoren het ontstaan van synergie bevorderden.

Het blijkt dat er vele mogelijkheden zijn om synergie te creëren, doch deze worden ook in de koploperbedrijven nog lang niet ten volle benut. Kort zal worden ingegaan op de rol van de verschillende deskundigen. Samenwerking tussen verschillende deskundigen is een voorwaarde om synergie mogelijkheden te benutten.

OP ZOEK NAAR SYNERGIE

Het combineren van Arbo-, milieu- en kwaliteitszorg door kopiëerbedrijven

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA
Amsterdam, februari 1992

drs. G.I.J.M. Zwetsloot
drs. P.P.M. Sprengers



1. **Samenvatting**

Inleiding

De ontwikkeling van zorggebieden binnen het bedrijfsleven staat volop in de belangstelling. Vooral de zorg voor milieu, arbeidsomstandigheden en kwaliteit. Deze zorggebieden worden vaak met elkaar in verband gebracht. Zowel in de praktijk als in het beleid en het onderzoek is men zich bewust van overeenkomsten tussen de drie zorggebieden. Wat is dan het effect daarvan in de praktijk? Tot nu toe was er nog geen studie gedaan naar ervaringen van bedrijven met de combinatie van de drie zorggebieden. Het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft daarom aan het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden opdracht gegeven te onderzoeken wat de ervaringen van bedrijven zijn met de gecombineerde zorg voor arbeidsomstandigheden, milieu en kwaliteit met het oog op het bereiken van een optimale zorg.

Methode van onderzoek

Met deze vraagstelling is in vijf industriële bedrijven een onderzoek uitgevoerd. Het theoretische raamwerk is te herleiden op de "leer-ervarings theorie" van Kolb. De ervaringen met de gecombineerde zorgsystemen worden op deze manier geïnterpreteerd en geanalyseerd als "leerervaringen". Gekozen is voor bedrijven die al een flinke ervaring met de combinatie van ten minste twee zorggebieden, waaronder Arbozorg, hebben. De bedrijven verschillen aanmerkelijk wat betreft productie, arbeidsprocessen, organisatie, afzetmarkt en omvang. De bedrijven worden in het verslag anoniem weergegeven. Het betreft een groot-metaalbedrijf (Staaldraad), een vrachtwagenassemblagebedrijf (Vrachtwagens), een verfproducent (Verf), een chemiebedrijf (Chemie) en een rubberverwerkend bedrijf (Rubber). De gegevensverzameling omvatte in elk bedrijf een serie interviews met betrokken personen uit zowel staf als lijn en uit directie en werkvloer. De kracht van de gekozen case-study methode ligt enerzijds in de diepgang van de verkregen inzichten en anderzijds in de hoge realiteitswaarde.

Van de bedrijfsorganisatie en zorggebieden van het bedrijf zijn beschrijvingen gemaakt aan de hand van zes clusters samenhangende variabelen: organisatiedoelen, -structuur, -technologie, -strategie, -cultuur en mensen. Daarnaast is de bedrijfsomgeving beschreven voor zover deze relevant is voor de drie zorgsystemen.

Per bedrijf is een bedrijfsverslag opgesteld waarin al deze gegevens per bedrijf op een systematische manier zijn opgenomen. Deze vijf bedrijfsverslagen zijn uniform ingedeeld en vormen het tweede deel van dit boek.

Motieven van bedrijven

De arbozorg (althans de zorg voor veiligheid en gezondheid) en kwaliteitszorg zijn bij elk van de bedrijven reeds langer ingeburgerd. De milieuzorg daarentegen is bij alle vijf de bedrijven relatief het jongst en minst ontwikkeld. De motieven voor ontwikkeling van de arbozorg liggen vooral in de overheidsvoorschriften het verkrijgen van een goede plaats op de arbeidsmarkt en de wensen van de werknemers. Voor milieuzorg liggen de motieven eveneens in de overheidsvoorschriften maar ook in de vraag van de markt naar milieuvriendelijker producten. Voor kwaliteitszorg ligt het motief vooral in de vraag van de markt en in het bereiken van een hogere efficiency. Voor milieuzorg en kwaliteitszorg heeft de stimulans daarmee vooral een extern karakter.

De vijf bedrijven zijn door hun inspanningen op de drie zorggebieden aan te merken als relatieve koploperbedrijven. Kenmerkend voor de koploperstrategie blijkt het meegaan of profiteren van de maatschappelijke ontwikkelingen, in plaats van het tegenwerken of beïnvloeden van die ontwikkelingen. Hierin is een beperking gelegen in de toepasbaarheid van de resultaten uit dit onderzoek voor bedrijven die geen koploperstrategie volgen. In niet-koploperbedrijven zullen soms andere motieven en overwegingen een rol spelen. Naast de positieve waardering van maatschappelijke

ontwikkelingen vervullen ook de verwachtingen rond de kosten-baten balans op de langere termijn een belangrijke rol in de motieven om de zorggebieden te ontwikkelen.

Inhoudelijke overlap

In alle vijf bedrijven wordt bevestigd dat er belangrijke inhoudelijke overlap is tussen de drie zorggebieden. Dit komt organisatorisch tot uitdrukking in de inspanning gericht op beheersing en verbetering van technische-, management- en arbeidsprocessen. In de organisatorische vormgeving daarvan verschillen de bedrijven echter aanmerkelijk. Voor het ene bedrijf zijn milieu en arbeidsomstandigheden organisatorisch aan elkaar gerelateerd (bijvoorbeeld tot uiting komend in een gezamenlijke deskundige dienst), voor het andere bedrijf zijn milieu en kwaliteit aan elkaar gerelateerd. Ook kunnen milieu- en arbeidsomstandigheden zorg als uitwerkingen van de kwaliteitszorg gezien worden.

Overzicht van het voorkomen van synergie

Er zijn een aantal manieren om vorm te geven aan het streven naar een optimale combinatie van zorg voor arbeidsomstandigheden, milieu en kwaliteit.

Het blijkt heel vaak mogelijk om -op meerdere manieren- winst/winstsituaties te bereiken bij het vormgeven van de gecombineerde zorg op twee of drie gebieden. Deze mogelijkheden om synergie te bereiken zijn ook in koploper bedrijven nog lang niet uitgeput.

Er zijn twee soorten van synergie mogelijk.

De eerste is een meer optimale combinatie van twee of meer zorgsystemen als zo danig (hoofdstuk 5).

De tweede is synergie tussen twee of meer zorgsystemen en de totale bedrijfsorganisatie (hoofdstuk 6).

Synergie tussen de zorgsystemen

De overeenkomsten tussen de zorggebieden kunnen op twee manieren benut worden om onderlinge synergie te verkrijgen, via de weg van het benutten van de uitwisseling van leerervaringen tussen zorggebieden of via het in één keer geïntegreerd aanpakken van de zorggebieden. Beide manieren kunnen tot synergie leiden. In de bedrijven wordt op een pragmatische manier hiermee omgegaan: soms zijn delen geïntegreerd, bij andere worden leerervaringen benut en op nog andere deelgebieden gaat men volkomen gescheiden te werk.

De arbo- en kwaliteitszorg verkeren in de onderzochte bedrijven in een vergelijkbare, goed ontwikkelde fase. De te behalen winst in het streven naar synergie ligt daarbij op beide terreinen.

De milieuzorg was in de betrokken bedrijven het minst ontwikkeld. In zo'n situatie van faseverschillen komt de synergie vooral de milieuzorg ten goede.

Integratie blijkt aantrekkelijk wanneer de zorgsystemen in dezelfde fase verkeren en een inhoudelijke overlap vertonen. Is er een groot faseverschil dan kan volledige integratie nadelig uitpakken. Met name het jongste systeem (in deze bedrijven steeds milieuzorg) loopt dan het risico onder te sneeuwen'. Het benutten van leerervaringen verdient dan de voorkeur.

In de bedrijven wordt op een pragmatische manier met deze synergiemogelijkheden om gegaan.

Factoren die de realisatie van synergie tussen de zorgsystemen bevorderen zijn:

- * de opkomst van milieuzorg als derde zorgsysteem;
- * geïntegreerde deskundige stafdiensten of andere vormen van nauwe samenwerking
- * positieve ervaringen met het benutten van synergie
- * technologische vernieuwingen gericht op geïntegreerde technologie.
- * het afstemmen van werkplek op de mens (ergonomie, inhoud en organisatie van het werk)
- * integrale functies (functies die onder meer voldoende regeltaken omvatten)
- * breed ingevulde opleidings- en voorlichtingsprogramma's.
- * de belasting voor met name het management, veroorzaakt door allerlei aparte audits en controles.

- * verschillen in inbreng van de deskundige stafdiensten op het strategisch beleid en op R&D activiteiten
- * doelvoorschriften van overheden
- * een overlap tussen klantveiligheid en arbeidsveiligheid of milieuveiligheid
- * milieueigenschappen van het produkt als kwaliteitseis van de afnemer
- * het afstemmen van werk en werkplek op de mens

Factoren die het benutten van synergie tussen de zorgsystemen belemmeren zijn:

- * een sterke systeemscheiding tussen de drie zorgsystemen
- * deskundige stafdiensten die slechts op één terrein thuis zijn
- * middelvoorschriften uit het milieubeleid van de overheid
- * aparte certificerende of controlerende instellingen
- * apart opererende overheidsinstellingen
- * tijdsdruk
- * geen systematische aandacht voor synergie
- * technologische vernieuwingen gericht op toegevoegde technologie

Factoren die bij het streven naar synergie de keuze voor een aparte maar vergelijkbare aanpak bevorderen zijn:

- * achterstandssituatie van een zorgsysteem (inhaalslag nodig)
- * tijdsdruk
- * grote complexiteit
- * een sterke systeemscheiding tussen de drie zorgsystemen
- * deskundige stafdiensten die slechts op één terrein thuis zijn

Factoren die bij het streven naar synergie de keuze voor een integrale aanpak bevorderen zijn:

- * inhoudelijke overlap tussen (delen van) de zorgsystemen
- * technologische vernieuwingen gericht op geïntegreerde technologie.
- * het afstemmen van werkplek op de mens (ergonomie)
- * integrale functies
- * breed ingevulde opleidings- en voorlichtingsprogramma's.
- * de belasting, voor met name het management die wordt veroorzaakt door allerlei aparte audits en controles.
- * tegenstellingen die aan het licht komen, op het moment dat een ingrijpende technische of organisatorische verandering wordt voorbereid.

Het is opvallend dat een aantal synergie bevorderende factoren tevens bevorderend werkt op de keuze van een integrale aanpak.

Er blijken daarnaast twee vormen van concurrentie tussen de zorgsystemen voor te komen:

- * concurrentie om middelen
- * concurrentie om tijd en aandacht van betrokkenen

Daarnaast zijn er hier en daar tegenstellingen tussen de drie zorggebieden naar voren gekomen. Nadruk op de tegenstellingen leidt echter tot optimalisatie van ieder zorggebied op zich en daarmee tot suboptimalisatie van het geheel.

Synergie tussen zorgsystemen en bedrijfsorganisatie

De zorgsystemen zijn geïntegreerd in de bedrijfsvoering en er is dus een wisselwerking tussen de zorgsystemen enerzijds en de bedrijfsorganisatie anderzijds. Bepaalde factoren in de algemene bedrijfsorganisatie kunnen daarom gunstig werken op de (combinatie van) zorgsystemen, anderzijds hebben de zorgsystemen effect op het functioneren van de totale organisatie.

Hierdoor kan ook op dit niveau sprake zijn van synergie. Bij de vijf onderzochte bedrijven deed zich dat effect op een aantal terreinen voor. Een flexibele bedrijfsstructuur (goed om snel te kunnen reageren op een veranderende markt) werkte positief op de zorggebieden. Het functioneren van de zorggebieden zelf stimuleert de algemene flexibiliteit; dit geldt het sterkst voor de arbozorg (wezijn bij de arbeid). Een grote mate van zelfstandigheid en een 'doe-cultuur' zijn daaraan gekoppeld.

Eenzelfde soort synergie is mogelijk op het terrein van de bedrijfscultuur. Het geïntegreerd ontwikkelen van nieuwe technische processen biedt voor de afzonderlijke zorggebieden de beste resultaten maar ook voor de produktiviteit. Ontwikkeling van een langere termijn beleid en een betere communicatie kan een doel van de bedrijfsorganisatie maar ook van de zorggebieden zijn.

Een positief mensbeeld binnen de bedrijfsorganisatie leidt sneller tot het delegeren van verantwoordelijkheden, het waarderen van creativiteit, participatie etc. Elementen die allemaal terugkomen in elk van de drie zorggebieden.

Meer in het algemeen is het streven naar verbetering en vernieuwing een sterk element in alle drie de zorggebieden, die het functioneren van de bedrijfsorganisatie positief beïnvloedt.

Stimulansen voor de realisatie van synergie tussen zorgsystemen en de totale organisatie zijn:

- * een bedrijfscultuur waarin men openstaat voor nieuwe initiatieven en ongewone denkbeelden, en waarin zorgvuldigheid, betrouwbaarheid hoog worden gewaardeerd.
- * structurele aandacht voor verbetering van samenwerkingsprocessen.
- * integrale functies, eventueel gecombineerd met semi-autonome taakgroepen.
- * een lerende houding van alle betrokkenen in het bedrijf.
- * een hoge waardering van het voorkomen van ongewenste lange termijn effecten.
- * eerdere positieve ervaringen met het benutten van synergie.
- * een grote inbreng van de drie zorgsystemen op het strategisch beleid en op R&D activiteiten.

Belemmeringen voor realisatie van synergie tussen de zorgsystemen en de totale organisatie zijn:

- * onvoldoende lange termijn visie en anticipatie in de hele organisatie en de zorgsystemen.
- * een belemmerende bedrijfscultuur waarin men niet voldoende openstaat voor nieuwe denkbeelden en opvattingen.
- * Geringe invloed van de deskundige stafdiensten op technologische vernieuwingen

Invoering en verbetering

De invoering en verbetering van de zorggebieden kan top-down, bottom-up maar door de top gestuurd, of via een combinatie van beide aanpakken verlopen. De laatste variant komt in de vijf bedrijven het meeste voor. De weg die de bedrijven vervolgens afleggen om te komen tot een volwaardig zorgsysteem kent grofweg twee varianten. De weg van het stap voor stap invoeren van vooraf ontworpen procedures, maatregelen etc. (ontwerpstrategie), of de 'lerende' weg, waarbij wel bewust een bepaalde richting ingeslagen wordt maar, men het einddoel niet helemaal overziet.

Een vaak terugkerend verschijnsel was, dat de vijf bedrijven begonnen volgens de ontwerpstrategie en er vervolgens geleidelijk achter kwamen dat een lerende strategie beter werkte.

Kenmerken van deze laatste aanpak zijn het ter discussie stellen van de eigen uitgangspunten in de organisatie van de zorg, gekoppeld aan het continu bijstellen van de zorg op basis van de nieuw verworven inzichten. Dit leerproces vindt plaats op alle niveaus in de het bedrijf. Deze aanpak wijkt af van de 'belemmerende' werkwijze waarin vanaf het begin vastgehouden wordt aan welomschreven uitgangspunten, waarin de systematiek van de zorg (huidige en toekomstige) niet ter discussie staat en waarin gedetailleerde model-stappenplannen worden gehanteerd voor invoerings- en verbeteringsprocessen.

Aanbevelingen:

Op grond van de conclusies van het onderzoek en de inzichten van de onderzoekers zijn een aantal aanbevelingen geformuleerd. Deze belangrijkste daarvan worden hier beknopt weergegeven.

Overheid: starten van structureel overleg tussen de betrokken ministeries, gericht op afstemming en samenwerking ter bevordering van arbozorg, milieuzorg en kwaliteitszorg en ruimte geven aan bedrijven bij het 'leren' welk systematiek het beste bij een zorggebied past.

Concreet verdient het aanbeveling om als de betrokken Ministeries EZ, VROM en SZW gezamenlijk proefprojecten te initiëren, waarin al werkende wordt geleerd welke mogelijkheden er zijn tot integratie of afstemming van de drie zorgsystemen op strategisch, inhoudelijk en instrumenteel niveau.

Sociale partners: zowel werkgevers als werknemers kunnen op alle niveaus meer proijt halen voor hun directe belangen, door zorggebieden meer te combineren.

Branche-organisaties: zij kunnen een belangrijke rol spelen bij het combineren van zorgsystemen, door dit in advisering naar de leden te verwerken.

Bedrijven: de invoering of verbetering van de verschillende zorggebieden als richting hanteren waarin een optimale zorg zich lerenderwijs kan ontwikkelen; het systematischer benutten van synergie opties en het leren van aanwezige ervaringen op andere zorggebieden en in andere bedrijven.

Op zoek naar synergie

NIA

Onderzoek naar het combineren van arbo-, milieu- en kwaliteitszorg

Opdrachtgever:
Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid

Uitvoering:
Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA
i.s.m.: Centrum voor Energiebesparing en schone technologie (CE)

Onderzoekers:
drs. G.J.J.M. Zwetsloot (NIA)
drs. P.P.M. Sprengers (CE)

Milieu

NIA

- Emissies
- Afval
- Energie
- Producten

Arbeidsomstandigheden

NIA

- Veiligheid
- Gezondheid
- Welzijn bij de arbeid
- Ziekteverzuim

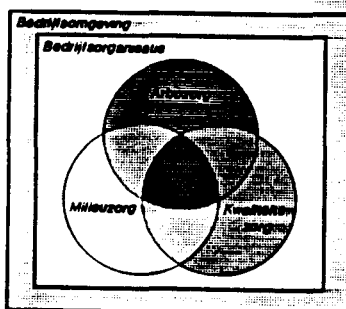
Kwaliteit

NIA

- Produktkwaliteit
- Dienstkwaliteit
- Klantgerichtheid
- Leverbetrouwbaarheid

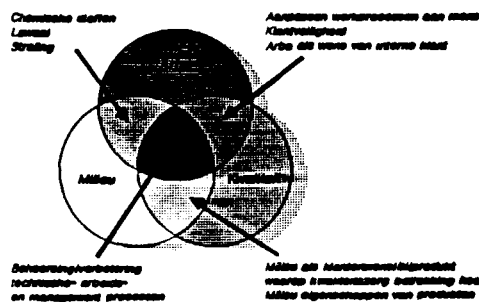
Object van onderzoek

NIA



Inhoudelijke overlap

NIA



Synergie tussen de zorgsystemen

NIA

Analogieën benutten
Pragmatisch
Flexibel
Leerervaringen en herkenbaarheid
Mogelijk bij tussenschil in zorg

Integratie:
Verhoogt de complexiteit
Meer vliegen in één idop
Aantrekkelijk bij inhoudelijke overlap
Zinvol bij gelijkwaardige stand van de zorg

Concurrentie mogelijk.
Mensen
Middelen

Instrumenten voor zorgsysteem-synergie

NIA

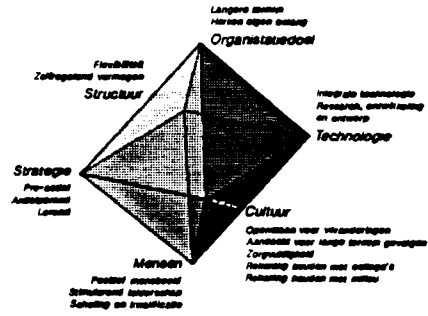
Categorie	Voorbeelden
Aankleedinstrumenten	Intercomsystemen Aankleed en verloop Aankleed Stuurpaneel Overloopruimte
Intercomsystemen	Opstelling en montage Functie omschrijvingen
Intercomsystemen	Regelgeving en documentatie Productieproces Montageprocedures
Regelgeving	In functie in Montage Montage Regelgeving
Kostenberekening	Kosten-basis analyse
Werkingswijze	Werkingswijze Werkingswijze Werkingswijze
Werkingswijze	Werkingswijze
Organisatie structuren	Montageprocedures

Zorgstelsien-synergie bevoorrend:
 Samenwerkende stafdiensten
 Opkomt misleuzorg
 Afstemmen werkplek op mens
 Integrale functies
 Brede opleidings- en voorlichtingsprogramma's

Belemmerende factoren zijn:
 Sterke systeemsecheiding
 Deskundige stafdiensten slechts op een terrein thuis
 Middelvoorschriften van overheid
 Aparte certificerende of controlerende instellingen
 Tijdsdruk
 Geen systematische aandacht voor synergie
 Technologische aandacht gericht op toegevoegde technologie

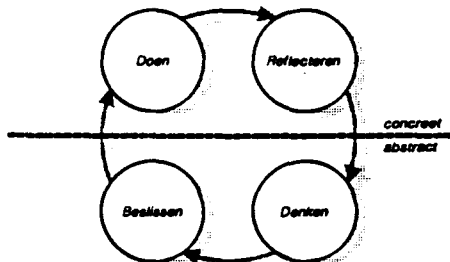
002-4165/1

Synergie organisatie-zorgsystemen



002-4165/2

De lerende organisatie



Kolb (1984)

002-4165/4

Invloed deskundige diensten in interne netwerken

Dienst aantallen	BVD (3)	BGD (4)	BMD (5)	BKD (5)
Productie	3	2,5	1,8	2,8
Innovatie	1,2	0,2	1,8	2,4
Strategie	0,8	0,2	1,8	2,8

Score:
 0 - Invloed is nihil
 1 - Enige invloed (randvoorwaarden stellen)
 2 - Behoorlijke invloed
 3 - Grote invloed

002-4165/5

Aanbevelingen:

Reguleer:
 Beel dat optimale verzorg mede afhangt van synergie met misleuzorg en kwaliteitszorg

Overheid:
 Samenwerking tussen betrokken ministeries
 Initieel gezamenlijk voorprojecten
 Ruimte geven aan bedrijven om te 'leren'

Sociale partners:
 Ontwikkel integrale visie op zorggebieden

Practische implementatie:
 Stimuleer uitwisseling ervaringen
 Stimuleer voorbeeldprojecten

Bedrijven:
 Inventariseer en benut synergie opties systematisch
 Leer van aanwezige ervaringen (in- en extern)

002-4165/5

De combinatie arbo- milieu- en kwaliteitszorg bij General Electric Plastics

Ir. A.J. Vos

General Electric Plastics B.V.

Introductie.

GE Plastics, een onderdeel van GE Corporate, vervaardigd een diversiteit aan produkten zoals vliegtuigmotoren, turbines, financiële diensten en medische apparatuur. De plastics-divisie produceert zogenaamde engineering plastics. Dit zijn kunststoffen die gebruikt worden voor hoogwaardige toepassingen in de automobiel-, de elektrische/elektronische en de bouw/constructie industrie.

Bij de productie van deze kunststoffen worden (zeer) giftige stoffen toegepast zoals chloor, fosgeen en acrylonitril.

Tengevolge hiervan zijn hoogwaardige Risiko Management Systemen wenselijk en noodzakelijk op het gebied van kwaliteit, milieu en arbeidsomstandigheden.

Integratie activiteiten.

In de jaren negentig zijn de volgende ontwikkelingen, die invloed hebben op de risico management systemen, van belang:

- *Continue produktiviteitsverbetering in het licht van wereldwijde concurrentie.*
- *Toenemende aandacht van klanten met betrekking tot kwaliteit en milieu-aspecten van produkten.*
- *Verdere uitbouw van de arbo- en milieuzorg in de onderneming.*

Integratie van de diverse zorgsystemen is het enige antwoord op deze ontwikkelingen. GE Plastics heeft door middel van een multifunktionele werkgroep structuren en plannen opgesteld om deze integratie te realiseren.

Integratie Arbo-, Milieu- en Kwaliteitszorg

bij

GE Plastics

Lustrum Symposium NVVK

11 en 12 november 1992

nov92.ad1

Inhoud

- * Introductie GE Plastics**
- * Belangrijke trends**
- * Risiko Management systemen in de jaren 90**
- * Integratie zorgsystemen bij GE Plastics**
- * Rol van de Veiligheidskundige**
- * Voordelen van gekombineerde zorg/stellingen**

Introductie GE Plastics Europe

- * Een van de 12 divisies van GE Company: vliegtuigmotoren, gasturbines, medische apparatuur, ruimtevaart en financiële diensten.
- * Plastics Business Groep wereldwijd leider Engineering Plastics.
- * Europees hoofdkwartier in Bergen op Zoom.
- * Eerste Europese productiefaciliteit in Bergen op Zoom (1971).
- * 1992: Ca. 3000 werknemers in 6 hoofdvestigingen (5 landen).
- * In 1991 konstruktie gestart van nieuwe produktielokatie in Spanje (Cartagena).
- * Toegepaste grondstoffen (chloor/fosgeen/acrylonitril) vereisen hoogwaardige zorgsystemen.

1980-1990: snelle groei.

1990-1995: afnemende groei/toenemende concurrentie.

nov92.ad

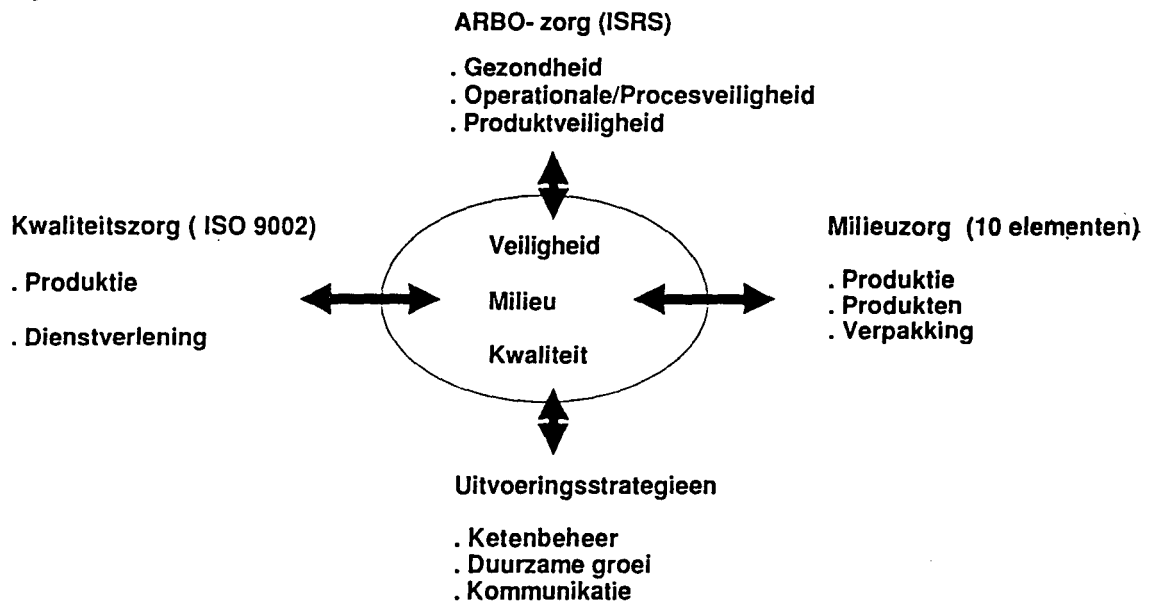
Belangrijke trends

- * Naar een zorgbeleid op Europees/Wereldniveau.
- * Afnameduur produktlevencyklus
- * Kontinue produktiviteitsverbetering.
- * Toenemende aandacht van klanten voor milieu- en veiligheidsaspecten van produkten.
- * Afnemers (overheid, omgeving, klanten): kolom gericht denken.
- * Lange termijn doelstellingen.

Toenemende complexiteit bij vervagende grenzen.

nov92.ec

Risico Management Systemen in de jaren negentig



M.b.v. geïntegreerde zorgsystemen via de produktketen naar een duurzame groei.

Integratie zorgsystemen bij GE Plastics

- * Werkgroep integratie geïnstalleerd.
 - Operator training (pilot in kleurlaboratorium)
 - Management training
 - Operationele procedures (HSE-M)
 - System audits
- * Milieu analyses door kwaliteitslaboratoria fabrieken.
- * ISO certificatie Centrale Milieu/Produkt Veiligheidslab.
- * Integratie door middel van New Product Introduction Procedure
- * ARBO/Milieuzorg integratie vergevorderd.

Integratie op uitvoeringsniveau.

nov92.a

**"Je kunt van een aquarium wel
vissoep maken,
maar
van vissoep kun je
geen aquarium maken".**

- Christoph Bertram

nov.02.at

Rol van de Veiligheidskundige

Kenmerken:

- brede technische achtergrond
- van solospeler naar teamspeler
- kennis van managementsystemen
- van politieagent naar katalysator
- van uitvoerder naar ontwikkelaar

Aktiviteiten:

- betrekken van alle medespelers in het ARBO-spel
- effectief communiceren
- evalueren van effectiviteit van regels
- toepassen synergetische effecten zorgsystemen
- gevraagd en ongevraagd adviseren

Van veiligheidsspecialist naar Risk Manager.

nov02.adt

Voordelen van gekombineerde zorg

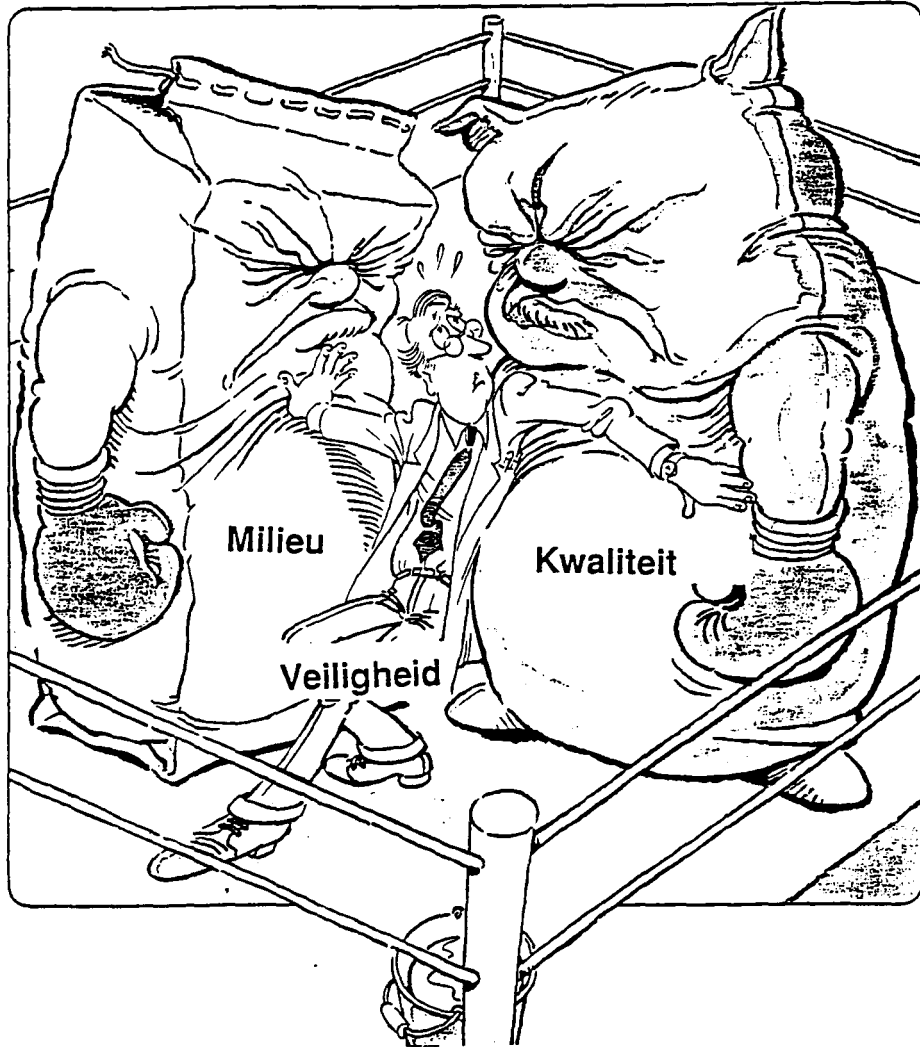
- * **Productiviteitsverbetering.**
- * **Komplexiteit alleen hanteerbaar door geïntegreerd handelen op uitvoeringsniveau**
- * **Geeft totale structuur voor flexibele inpassing van nieuwe initiatieven op uitvoeringsniveau.**

nov92.01

Stellingen

- * **Certifikatie verstoort de dynamiek en integratie van zorgsystemen door kolom gerichte aanpak en leidt tot het realiseren van een papieren tijger.**
- * **Alleen organisaties die zorgsystemen effectief integreren zullen de productiviteitsslag van de jaren 90 overleven.**
- * **Veiligheidskundigen, oorspronkelijk uitvinders van het begrip "Zorgsysteem", hebben nu een inhaalrace nodig om de boot niet te missen.**

nov92.ed12



De waarde van risico-analyses voor de veiligheid van technische systemen

Dr. Ir. S.M. Lemkowitz

Technische Universiteit Delft

Hoewel de petrochemische industrie één van de veiligste industrietakken is, kunnen rampen -hoe zelden zij ook gebeuren- leiden tot grote verliezen. Bovendien spreken rampen in de chemische industrie sterk tot de verbeelding: enorme vlammen, dikke rookwolken en verwrongen installaties laten zich schitterend vertonen door de media. Dit laatste resulteert vaak in politieke activiteit, die dikwijls tot strengere wetgeving leidt. Gezien deze feiten is het niet vreemd dat de (chemische) industrie al vele decennia lang bezig is met het ontwikkelen

- | | |
|---|--|
| 1 IDENTIFICATIE - wat
- waar | <i>van systematische methoden om risico's op te sporen en zo veel mogelijk te kwantificeren. Uiteindelijk moet de industrie risico's verkleinen tot aanvaardbaar (of tenminste: aanvaard) niveau. De logische uitwerking bij de ontwikkeling van zulke methoden is "risico-analyse".</i> |
| 2 ONGEWENSTE GEBEURTENIS - ernst
- frekwentie | |
| 3 UITSTROMING - modellen:
* vloeistof
* gas | <i>Allerlei systematische methoden zijn ontwikkeld om risico's in beeld te brengen en hun grootte te schatten. Deze methoden houden op een of andere manier rekening met de basisfactoren die de grootte van risico's bepalen, te weten: processtype; schaalgrootte van de installatie; fysische en chemische eigenschappen van de processtoffen (m.n. toxiciteits- en brand- en explosie-eigenschappen); procescondities (druk, temperatuur, e.d.); technische aspecten van de installatie (beveiligingen e.d.); plaats en afstanden in het fabriekscomplex zelf ("plant layout"); plaats en afstanden t.o.v. bevolkingscentra ("plant siting"); en last but zeker not least: management-commitment en -niveau.</i> |
| 4 DISPERSIE - modellen:
* zwaar gas
* neutraal gas | |
| 5 GEVOLGEN - modellen:
* brand
* explosie
* toxisch | |
| 6 PRESENTATIE - groepsrisico
- individueel
risico | |

Berekeningswijze risico-analyse
D.Kortlandt (DSM), 1987

Het bijzondere van risico-analyse is dat deze ernaar streeft de absolute waarde van risico's te berekenen: getallen worden gegenereerd die de risico-cijfers zo betrouwbaar mogelijk weergeven, net zoals bij andere fysisch-wetenschappelijke voorspellingen. Om dit te doen, gebruikt men een algemeen model, zie figuur (D.Kortlandt (DSM), 1987). Door dit uit te werken in allerlei submodellen zou men risico's kunnen berekenen.

Wat heeft men aan zo'n benadering? Wat is de zin (en de onzin) ervan? Deze materie en deze vragen vormen de basis van de inleiding.

KWANTITATIEVE RISICO-ANALYSE (QRA): EEN PSEUDO-WETENSCHAP? GEBRUIK EN MISBRUIK, ZIN EN ONZIN VAN QRA

Dr.ir. S.M. Lemkowitz, Sectie Risicobeheersing, Vakgroep Chemische Procestechnologie, Faculteit Scheikundige Technologie, Technische Universiteit Delft.

De essentie van de lezing is snel verteld: Risico-analyse (RA) is zeker een zinvolle activiteit om risico's te bestuderen en met elkaar te vergelijken. Echter het doen alsof de berekende cijfers van risico-analyses een grote absolute nauwkeurigheid hebben - dus een absolute betekenis toekennen aan zulke cijfers - is naar de mening van de spreker niet wetenschappelijk verantwoord.

De organisatie van de lezing wordt aangegeven in Sheet 2. De achtergronden van het ontstaan van risico-analyse (RA) staan in Sheets 3 en 4. Hieraan kan toegevoegd worden dat Nederland, door zijn zeer hoge bevolkingsdichtheid en concentratie van chemische industrie rond bevolkingscentra (zoals bijv. in de Rijnmond), uitermate voorzichtig moet omgaan met de ruimtelijke ordening: er is letterlijk en figuurlijk weinig ruimte voor het maken van fouten. Daarom speelt juist bij de ruimtelijke ordening van Nederland RA een grote rol.

RA is een breed begrip dat zowel kwalitatieve als kwantitatieve aspecten behelst (Sheet 5). Een belangrijk kwalitatief begrip is "hazard" (ca. "schadepotentiaal of -gevaar"). De relatie tussen het opsporen van "hazards" en het uitvoeren van een RA staat aangegeven in Sheet 6. Een vaak toegepaste kwalitatieve methode is HAZOP (= "Hazard and Operability Study"). Deze methode maakt gebruik van een aantal "Gidswoorden" (Sheet 7) om analyse te stimuleren. Zo kan men de hazards van een installatie (Sheet 7A) systematisch bestuderen en verbeteringen aanbrenen (Sheet 8).

RA is veel meer kwantitatief dan hazardanalyse. Een haast altijd toegepaste kwantitatieve methode bij RA is het opstellen van "foutenbomen". Voor een gegeven installatie (Sheet 9) wordt een analyse gemaakt van fouten die tot falen van de installatie (de "topgebeurtenis") kunnen leiden. De logische relatie van de fouten onderling en de kansen dat zulke fouten optreden worden weergegeven in de foutenboom; hiermee wordt de kans van falen berekend (Sheet 10).

Maar let op! Het maken van een foutenboom is gebaseerd op allerlei aannames (Sheet 10A). De analyse moet compleet zijn; d.w.z., niets belangrijks mag over het hoofd gezien worden. Faalcijfers voor machines en mensen moeten nauwkeurig bekend zijn. Deze zijn ook mede afhankelijk van onderhoud, procedures en menselijk gedrag - factoren die niet makkelijk te kwantificeren zijn.

Het begrip risico heeft te maken met het optreden van zowel ongewenste gebeurtenissen en effecten als de waarschijnlijkheden dat deze inderdaad optreden. Dit geheel moet gekwantificeerd worden, waarna beoordeling plaats kan vinden. Risico moet gereduceerd worden tot een aanvaardbaar (of tenminste "aanvaard") niveau. Deze ideeën worden weergegeven in Sheet 11.

Via het Extern Veiligheidsrapport (EVR) wordt RA in Nederland gebruikt om de risico's te berekenen van industriële activiteiten voor burgers. De berekende risico's worden vergeleken met genormeerde risico's. Hoe een RA voor bijv. een chemische installatie uitgevoerd zou worden wordt geïllustreerd op Sheet 12. Met zo'n RA berekent men individueel risico (d.w.z., risico-contouren); een voorbeeld hiervan staat op Sheet 13. Door de bevolkingsdichtheid te combineren met de risico-contouren kan men groepsrisico berekenen; een voorbeeld hiervan staat in Sheet 14.

De kernvraag voor de lezing is de volgende: Hoe "wetenschappelijk" is RA en hoe nauwkeurig zijn de risicocijfers die door RA worden berekend? Een groot aantal vragen en problemen kunnen gesteld, resp. genoemd worden betreffende de uitvoering van RA en de nauwkeurigheid van de verkregen resultaten. Deze staan in Sheets 15 en 16 genoemd.

Kenmerkend voor "wetenschap" is "toetsbaarheid." Het is normaal in de wetenschap theorieën te toetsen door de voorspellingen van de betreffende theorieën te vergelijken met meetresultaten van experimenten (Sheet 17). Voor RA is zo'n toetsing echter haast onmogelijk.

Het is ook normaal in de wetenschap onzekerheden aan te geven. Zo kan men proberen onzekerheden in voorspellingen aan te geven (Sheet 18) of onzekerheden in de metingen (Sheet 19). In RA wordt dit kennelijk niet gedaan (Sheets 13 en 14); maar waarom niet?

Een andere manier om de betrouwbaarheid van RA te schatten is één voorbeeld door verschillende RA-experts te laten bestuderen. Men zou vertrouwen in de reproduceerbaarheid van de methodieken kunnen hebben wanneer de resultaten van de verschillende experts dicht bij elkaar zouden liggen.

Dit werd geprobeerd bij een recente (1991) "Benchmark Exercise" van de EG (Sheet 20). Hierin werd een koelinstallatie, die ammoniak gebruikte, geanalyseerd door 11 expertteams uit 8 Europese landen. De resultaten laten echter zeer grote verschillen zien. Zo variëren schattingen van faalkansen van componenten een factor 100 tot 100.000! (Sheet 21). Bij schattingen van risico als functie van afstand zijn de verschillen klein (binnen factor 10) bij kleine afstanden (ca. 100 m), maar lopen zeer sterk op - tot een factor 100.000 en meer - tot afstanden rond ca. 1300 m (Sheet 22).

Vaak vormt een bijzonder zwak aspect van RA het schatten van blootstellings-risicorelaties. Deze geven kwantitatief aan hoe een bepaalde blootstelling, bijv. aan een gegeven concentratie van een giftige stof voor een bepaalde tijdsduur, tot een zekere kans leidt tot het optreden van een ongewenst effect (vaak sterfte). Niet zelden zijn de onzekerheden en hiaten in kennis enorm te noemen.

Een RA betreffende het transport van chloor in de Rijnmond wordt bekeken (Sheet 23). Twee blootstelling-risicorelaties (zogenaamde "probits") voor chloor worden genoemd, en een "best possible guess" wordt gepresenteerd. Wanneer deze drie relaties worden toegepast om sterfte in een stad van 100.000 inwoners te berekenen komen enorme verschillen naar voren - deze verschillen lopen tot tienduizenden doden, en meer! (Sheet 24) Welke schatting is dan "nauwkeurig"?

Uit het bovengenoemde zou men misschien tot de conclusie kunnen komen dat RA een zinloze activiteit is. Deze spreker is de laatste die zoiets zou beweren. Integendeel zelfs! RA

kan zeer zinvol zijn (Sheet 25).

De conclusies van de spreker staan op Sheets 26 en 27. Hier wordt zijn mening weer herhaald: een algemene toekenning van grote absolute betrouwbaarheid aan de nauwkeurigheid van cijfers die door RA geproduceerd worden is wetenschappelijk niet verantwoord.

Toch gelooft de spreker dat RA een belangrijke methodiek is: er zijn gewoon geen betere methoden voorhanden om risico's kwantitatief te bestuderen en ze met elkaar te vergelijken. Daarom zal de toepassing van RA in de toekomst waarschijnlijk alleen maar toenemen. Zolang men goed weet waar men mee bezig is - zich goed bewust is van de onzekerheden, beperkingen en voor- en nadelen van de gebruikte methoden - is dit een goede zaak.

Benadrukt moet worden dat al deze conclusies te vinden zijn in publikaties over risico-analyse. Hierover worden drie recente publikaties aanbevolen:

1. D.A. Carter, "Quantitative Risk Assessment of Petrochemical Installations and Pipelines in the United Kingdom," *Risk Analysis*, 11(3), September, 1991, 385-388.
2. J. Linnerooth-Bayer and B. Wahlström, "Application of Probabilistic Risk Assessment: The Selection of Appropriate Tools," *Risk Analysis*, 11(2), June, 1991, 239-248.
3. M. Granger Morgan and M. Henrion, **Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis**, Cambridge University Press.

Er bestaat veel goede literatuur over hazard- en risico-analyse. Om slechts enkele bronnen te noemen:

1. Center for Chemical Process Safety (CCPS) of the American Institute of Engineers (AIChE), **Guidelines for Hazard Evaluation Procedures**, Second Edition, AIChE, 1992, 461 pages.
2. Center for Chemical Process Safety (CCPS) of the American Institute of Chemical Engineers (AIChE), **Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis**, AIChE, 1989, 585 pages.
3. B. Fischhoff, S. Lichtenstein, P. Slovic, S.L. Derby and R.L. Keeney, **Acceptable Risk**, Cambridge University Press, 1981.
4. Het tijdschrift **Risk Analysis** (verschijnt 4 keer per jaar).

**KWANTITATIEVE RISICO-
ANALYSE (QRA):
EEN PSEUDO-WETENSCHAP?
GEBRUIK EN MISBRUIK
ZIN EN ONZIN
VAN QRA**

Lezing voor het
NVVK Lustrum-Symposium
11-12 november 1992, Arnhem
van Dr.ir. S.M. Lemkowitz
Faculteit Scheikundige
Technologie
Technische Universiteit Delft

ORGANISATIE VAN LEZING

ACHTERGRONDEN RISICO-ANALYSE

RELATIE "HAZARD" EN "RISICO" HAZARD ANALYSIS - RISICO-ANALYSE

METHODEN HAZARD EN RISICO-ANALYSE

- **CHECKLISTS**
- **HAZOP**
- **FOUTENBOMEN (FAULT TREES)**

VAN "HAZARD" NAAR "RISICO" STEEDS MEER KWANTITATIEF

RISICO-ANALYSE

- **METHODEN**
- **PRESENTATIE**
- **PROBLEMEN**

NUT VAN RISICO-ANALYSE

CONCLUSIES

ACHTERGRONDEN

1. ENORME SCHAALVERGROTING:

- PRODUCTIE**
- OPSLAG**
- VERVOER**

2. STEEDS EXTREMERE CONDITIES:

- HOGERE DRUKKEN, TEMPERATUREN**
- RADIO-ACTIVITEIT**

3. STEEDS MEER GEVAARLIJKE STOFFEN:

- TOXISCH, BRANDBAAR, EXPLOSIEF**
- RADIO-ACTIEF**

4. UITERMATE DURE INSTALLATIES:

- PETRO-CHEMISCHE INDUSTRIE**
- KERNCENTRALES**

DOOR 1 T/M 4 --->

GEVAAR VOOR ENORME VERLIEZEN:

- MENSENLEVENS**
- MILIEU**
- KAPITAAL (!!)**

**5. PLAATSVINDEN VAN GROTE RAMPEN:
SEVESO, MEXICO CITY, BHOPAL, SANDOZ,
THREE MILE ISLAND, CHERNOBYL, ...**

RESULTATEN:

**PUBLIEK MINDER BEREID RISICO'S TE
ACCEPTEREN**

**STRENGERE WETGEVING T.O.V. RISICO'S
VAN VEILIGHEID EN MILIEU**

**ONTSTAAN "LOSS PREVENTION" (RISICO-
ANALYSE)**

**W E N S B E L E I D M A K E R S
"WETENSCHAPPELIJKE" INSTRUMENTEN
VOOR "RATIONALE" BELEIDSBESSLINGEN
("SCIENCE FOR POLICY")**

"HAZARD" vs. "RISK"
"HAZARD ANALYSIS" vs. "RISK ANALYSIS"

"HAZARD" = SCHADEPOTENTIALAAL (GEVAAR, ONVEILIGHEID)

"HAZARD" IS KWALITATIEF

"RISK" (RISICO) =

- **WAT FOUT KAN GAAN;**
- **EFFECTEN, CONSEQUENTIES ERVAN;**
- **WAARSCHIJNLIJKHEDEN**
- **KWALITATIEF én KWANTITATIEF**

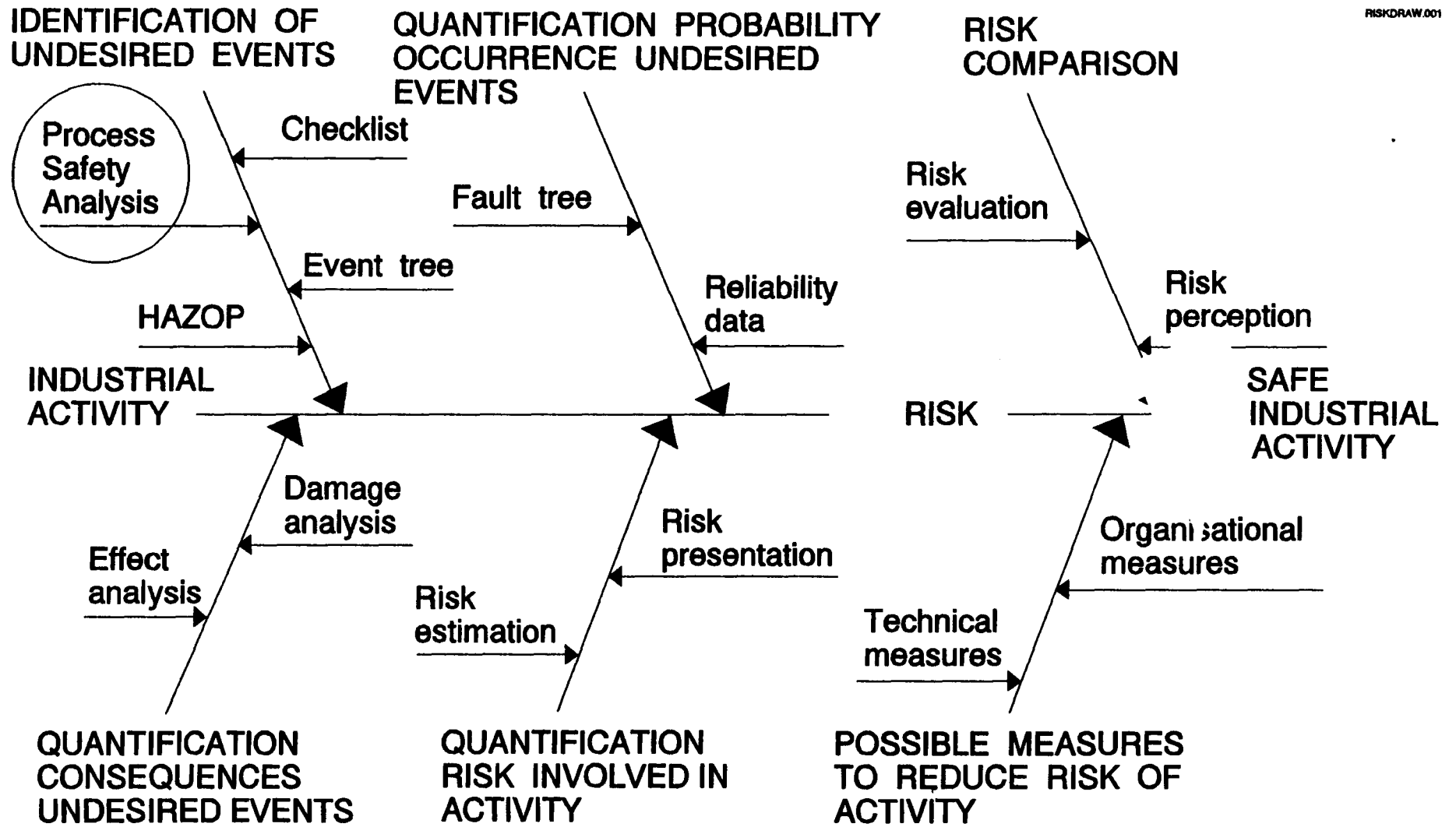
"HAZARD ANALYSIS":

- **MEER KWALITATIEF**
- **SCHAAL NIET GROOT (FABRIEKSTERREIN: "INTERNE" VEILIGHEID" (AVR))**

"RISICO-ANALYSE":

- **MEER KWANTITATIEF**
- **SCHAAL GROTER ("EXTERNE" ipv "INTERNE" VEILIGHEID: OMWONENDEN ROND FABRIEK)**

TOCH VEEL OVEREENKOMSTEN TUSSEN BEIDE METHODEN!!

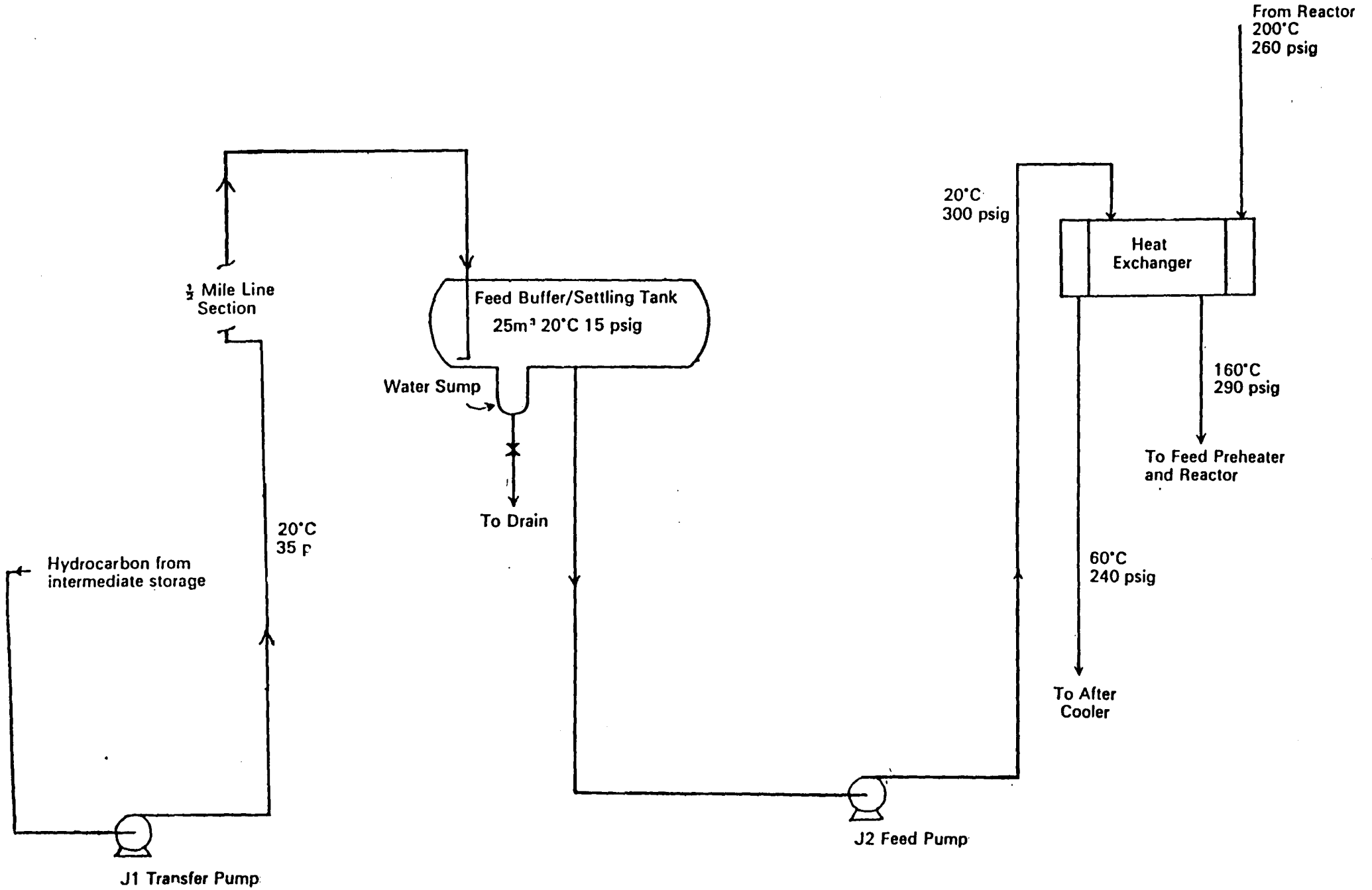


SYSTEMATIC HAZARD AND RISK STUDY (SAFETY STUDY)

GIDSWOORDEN HAZOP-STUDIES

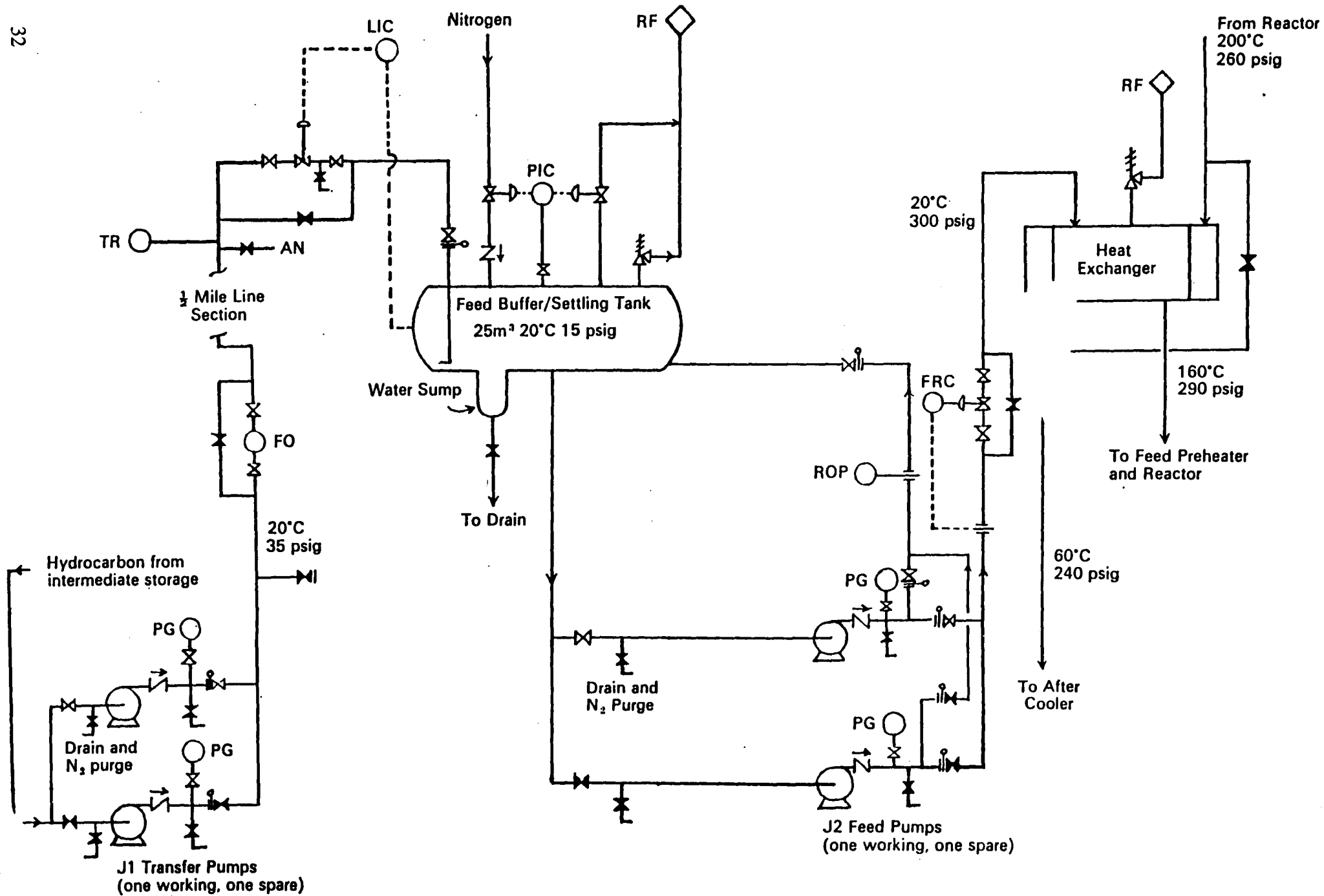
GIDSWOORD	VOORBEELD
GEEN of NIET	GEEN STROMING
MEER	MEER WARMTE: TEMPERATUUR STIJGT
MINDER	MINDER STROMING: DRUK DAALT
EVENALS	STOF (bijv. CATALYSATOR GIF) STROOMT OOK MEE
GEDEELTELIJK	BEVEILIGING WERKT NIET HELEMAAL
OMGEKEERD	STROMING IN VERKEERDE RICHTING
ANDERS DAN	"STROMING" RESULTEERT IN "VERWARMING" ipv "KOELING" (WAARDOOR T STIJGT)

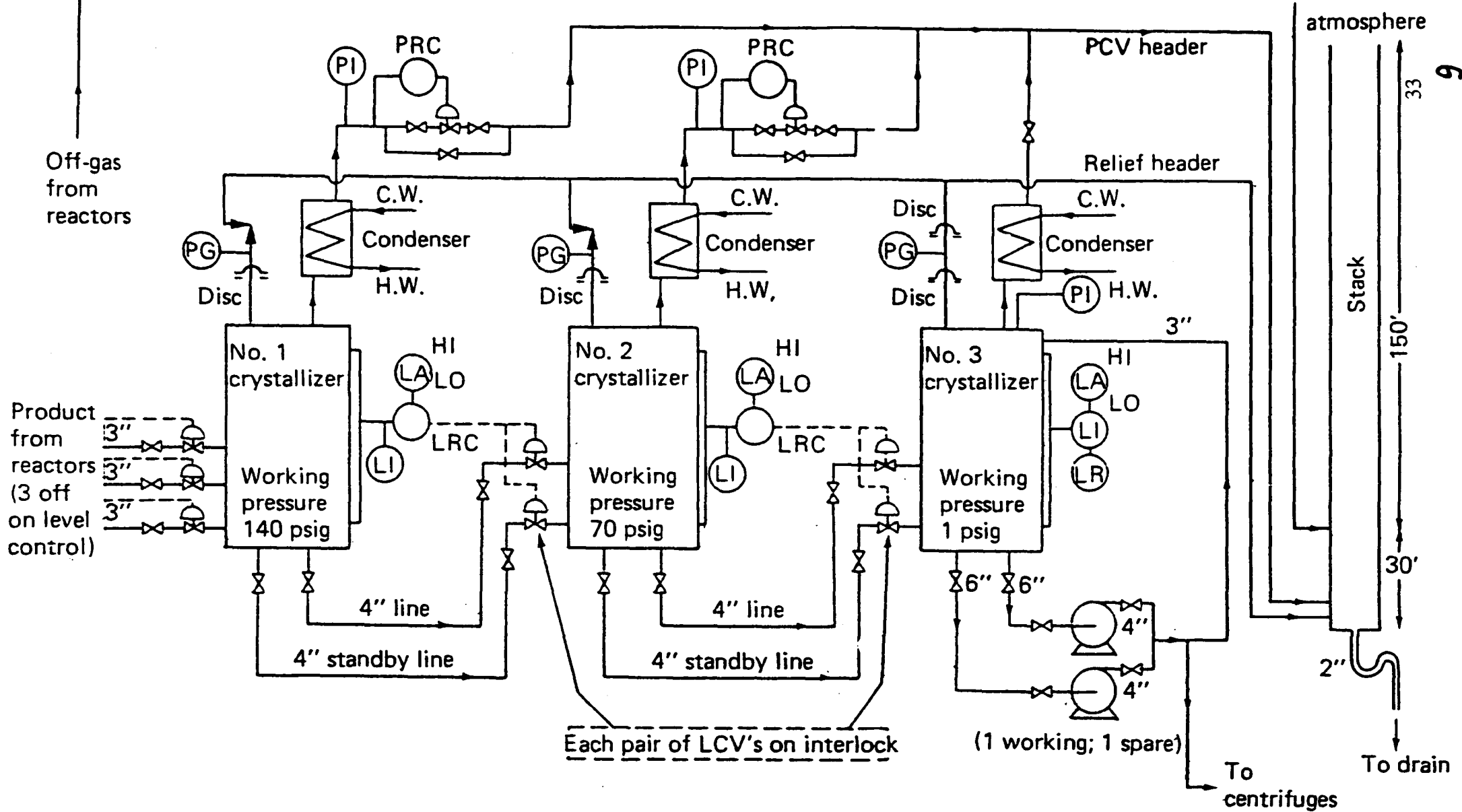
FEED SECTION OF PROPOSED OLEFIN DIMERISATION PLANT



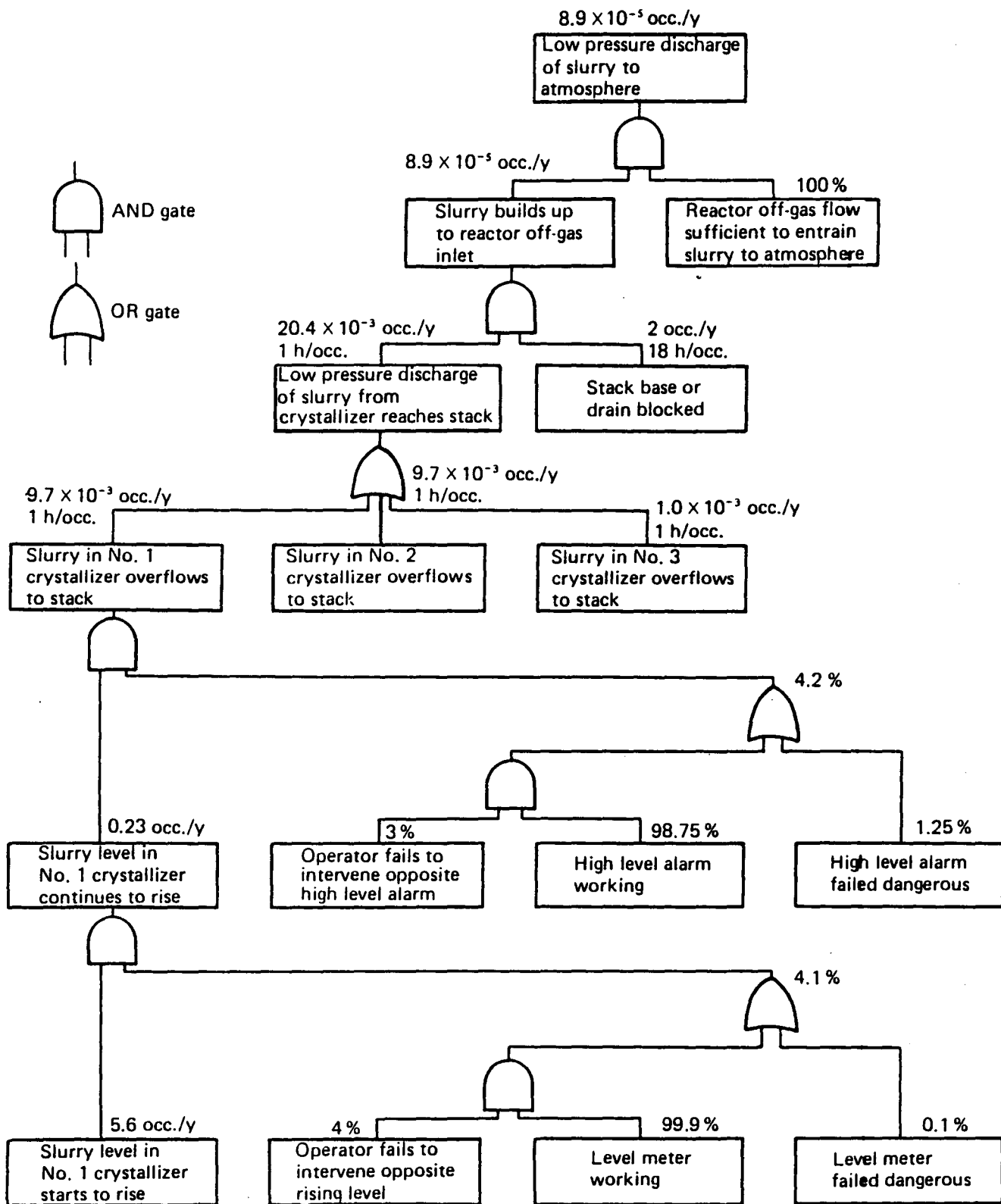
FEED SECTION OF PROPOSED OLEFIN DIMERISATION PLANT

32





Flow diagram of proposed crystallization plant (Lawley, 1974b)



Fault tree for low pressure discharge of crystallizer slurry to stack and entrainment to atmosphere (after Lawley, 1974b)

INFORMATIE, AANNAMES BIJ FOUTENBOMEN

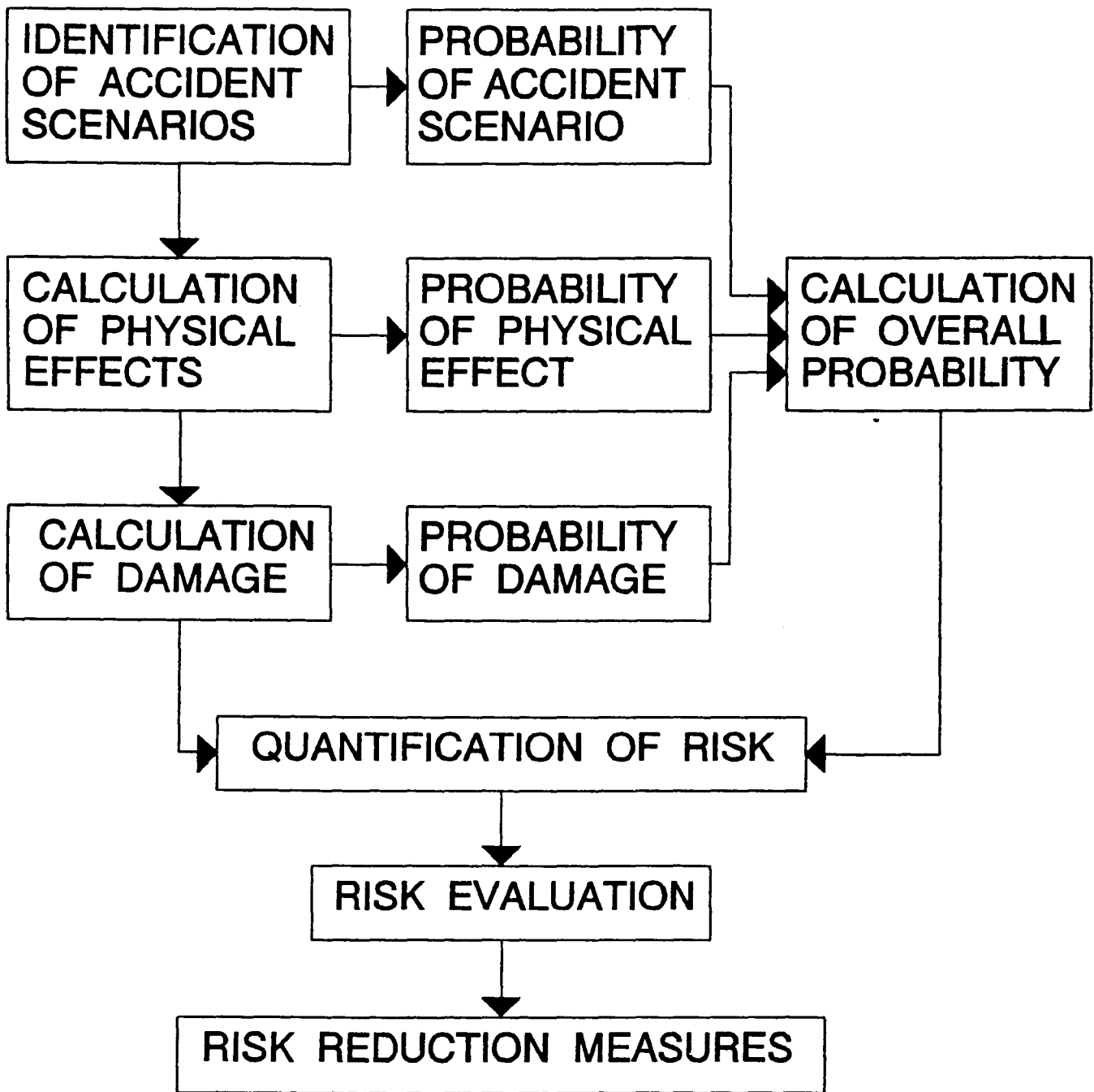
**ALLE BELANGRIJKE FAALMOGELIJKHEDEN
ZIEN!! (COMPLEETHEID)**

FAALKANSEN COMPONENTEN

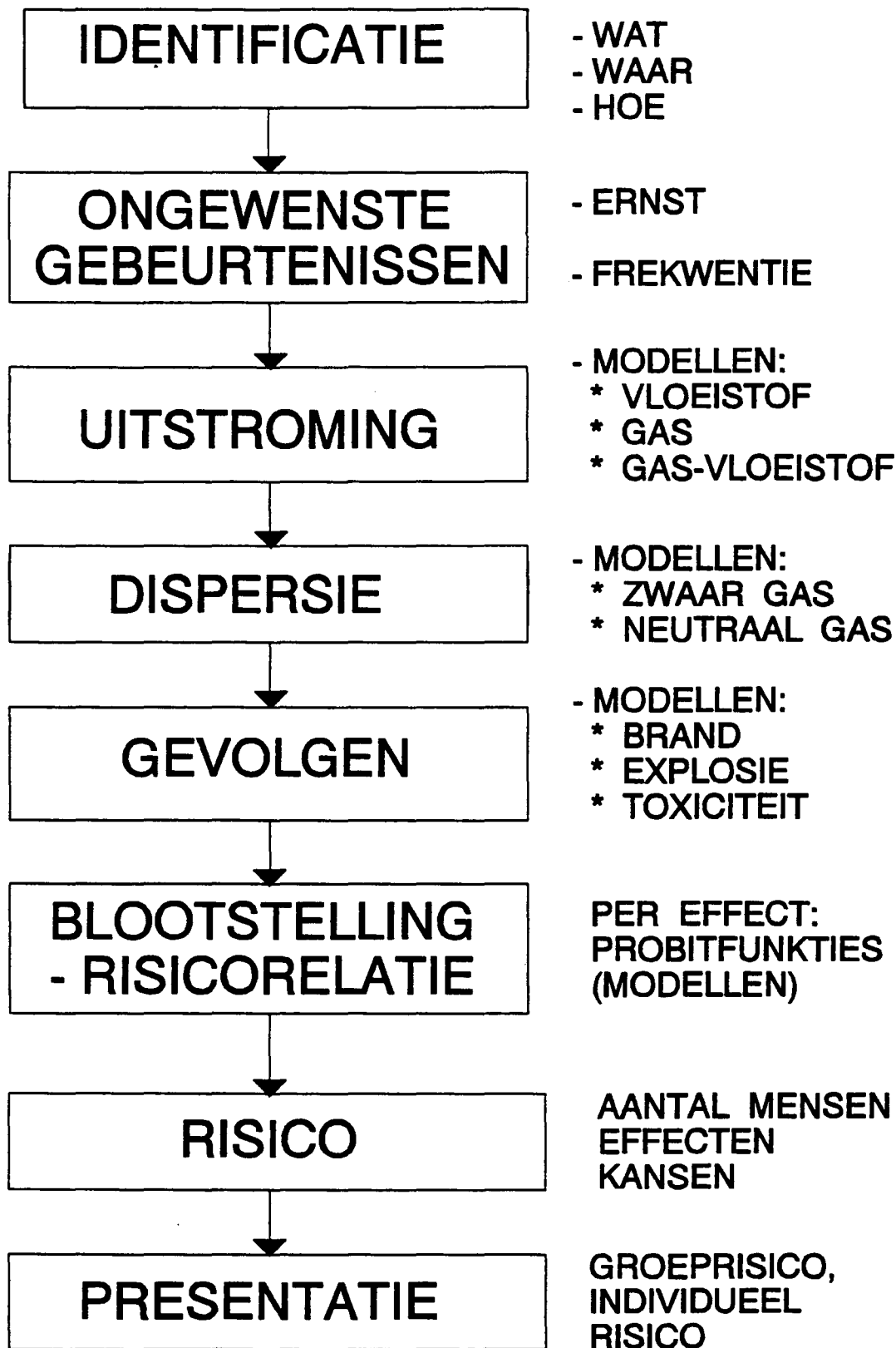
**FREKWENTIE VAN MENSELIJKE CONTROLES,
BETROUWBAARHEID ERVAN**

**MENSELIJK GEDRAG:
WAT ZE DOEN EN NIET DOEN
(o.a. FAALKANSEN MENSEN,
ook "VREEMD GEDRAG")**

**TIJDSDUUR VAN REPARATIE
VAN APPARATUUR**

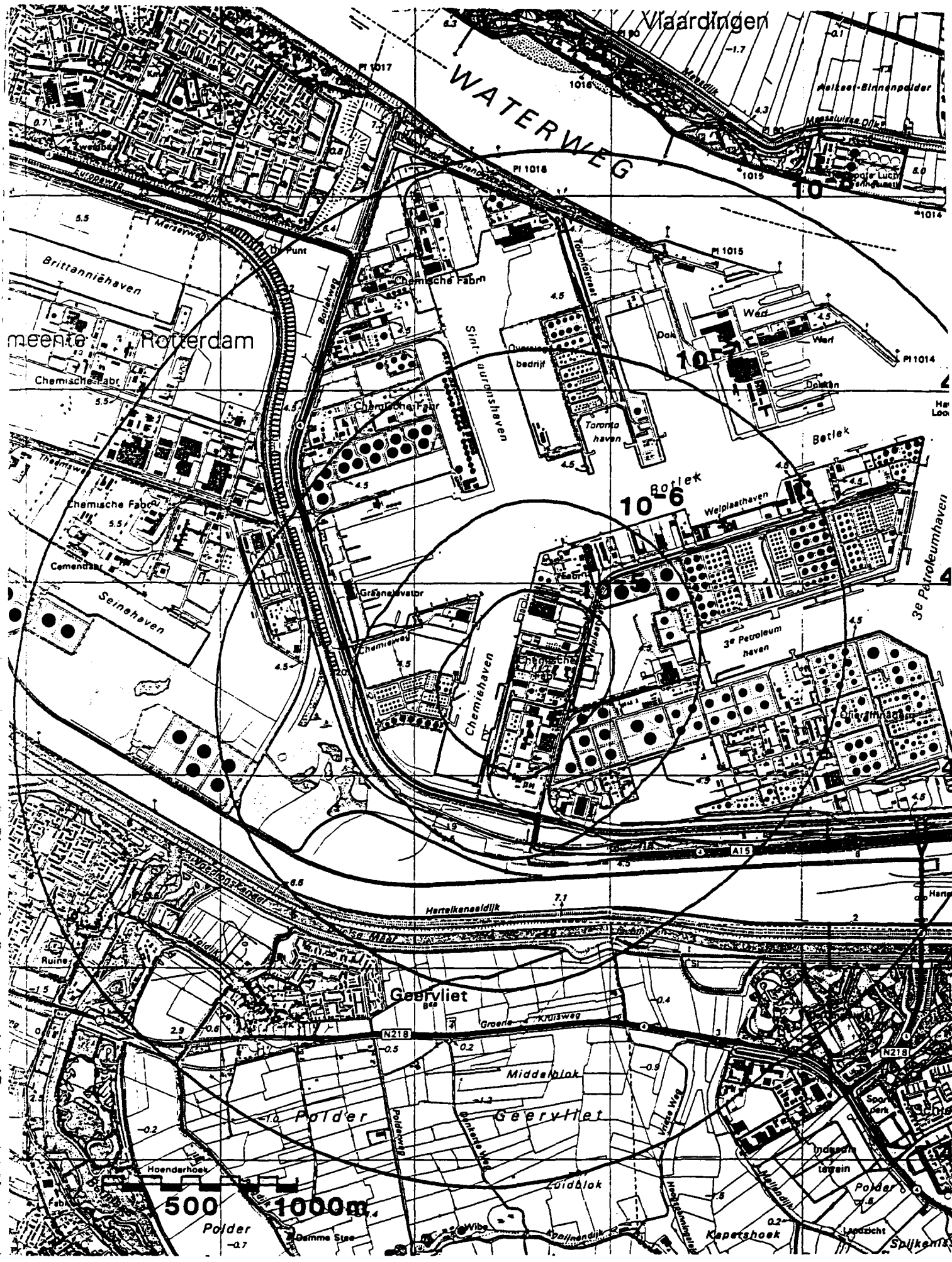


RISK ANALYSIS SCHEME

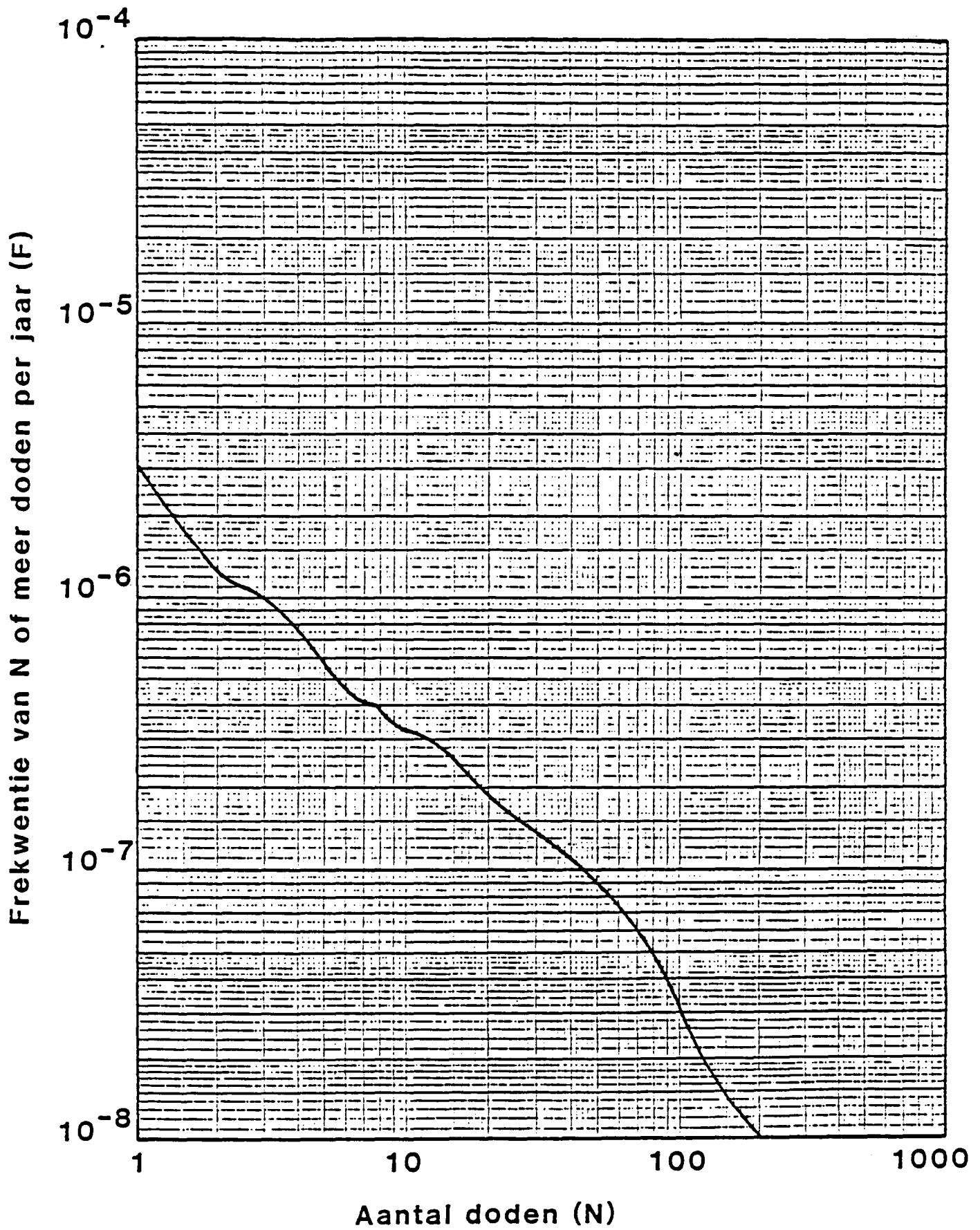


Berekeningswijze risico-analyse

RISK-ANA.NL.1



INDIVIDUEEL RISICO PER JAAR VAN AKZO LOKATIE ROTTERDAM



GROEPSRISICO AKZO LOKATIE ROTTERDAM

PROBLEMEN MET RISICO-ANALYSE

ENORME COMPLEXITEIT VAN PROBLEEM:

- **INGEWIKKELDHEID TECHNISCH SYSTEEM**
- **IDEM GEVOLGEN/CONSEQUENTIES
STORINGEN**
- **IDEM SCHATTEN MENSELIJK GEDRAG EN
REACTIES**

SUBJECTIVITEIT INTERPRETATIE:

- **INSTALLATIE**
- **INFORMATIE/THEORIE OVER GEVOLGEN
EN CONSEQUENTIES**

ONZEKERHEID ROND COMPLEETHEID:

- **BELANGRIJKE FACTOREN BUITEN
BESCHOUWING GEBLEVEN?**

**GEBREK AAN RELEVANTE GEGEVENS (BIJV.
FAALKANSEN)**

GEBREK AAN THEORIE

NOODZAAK VAN VELE AANNAMES

VOORSPELLEN VAN MENSELIJK GEDRAG

ONDOORZICHTIHEID RESULTATEN

PROBLEMEN ROND TOETSBAARHEID:

- PRECISIE**
- NAUWKEURIGHEID**

MOGELIJKE MISINTERPRETATIE EN MISBRUIK RESULTATEN

SCHATTEN "EXTERNE FACTOREN":

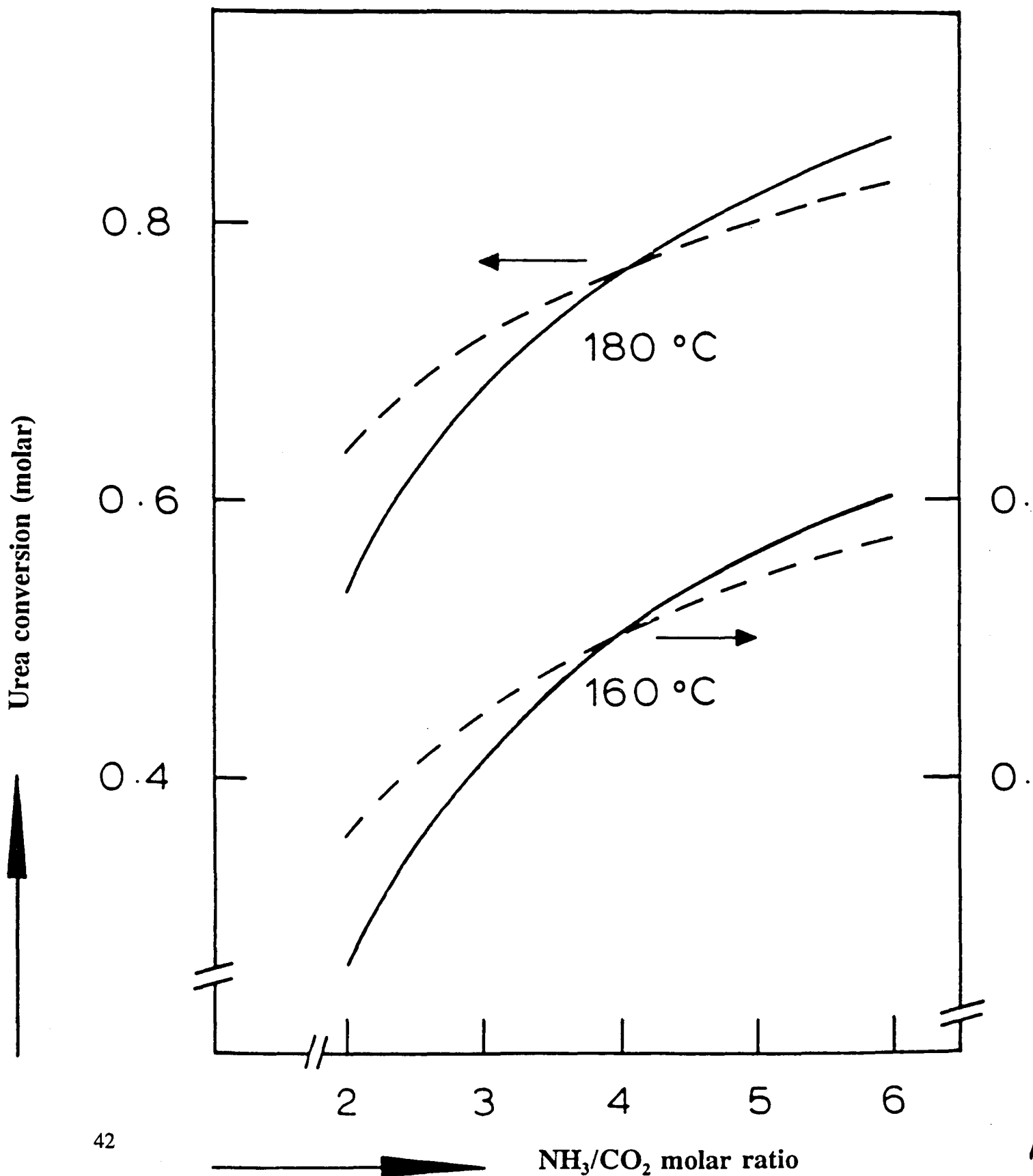
- ZEER EXTREME WEERSOMSTANDIGHEDEN**
- AARDBEVING (ERNST)**
- OORLOG**
- SABOTAGE**

UREA YIELD: COMPARISON OF THEORETICAL PREDICTIONS WITH EXPERIMENTAL DETERMINATIONS

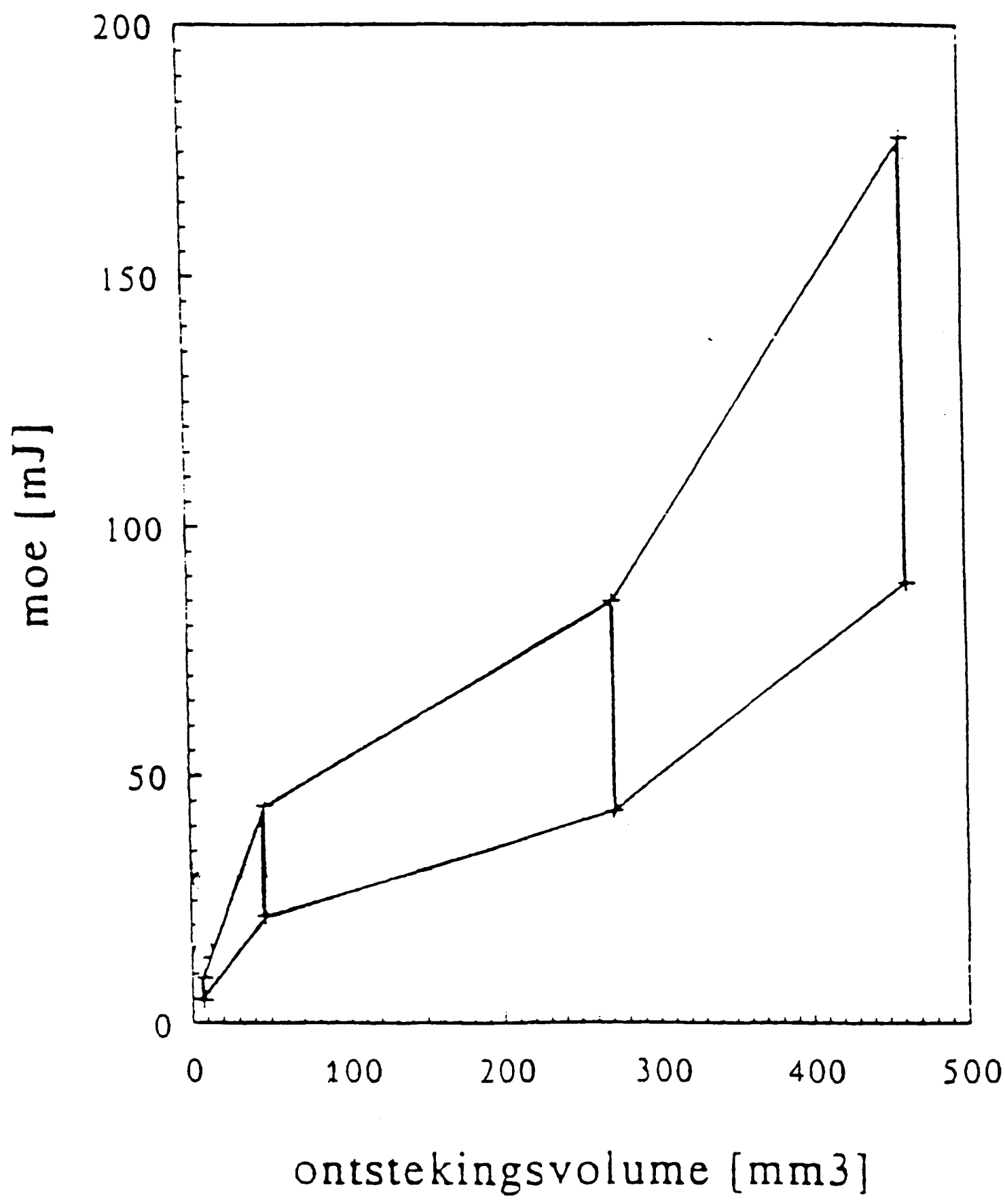
Urea conversions at 160 and 180 °C at varying NH_3/CO_2 ratios:

———— Measurements (Kucheryavyi et al)

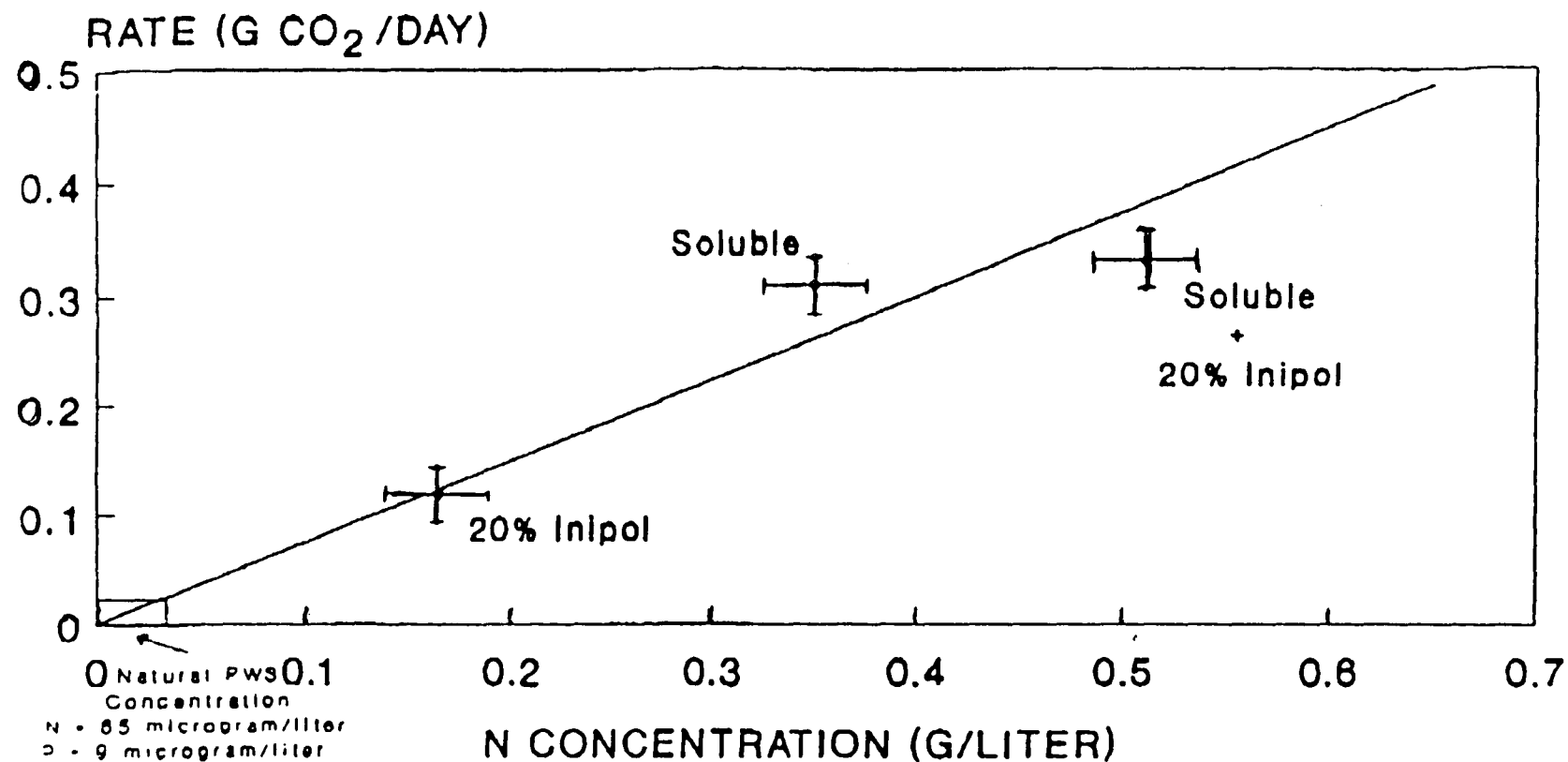
- - - - - Theory (Durisch et al)



ONZEKERHEID IN BEPALING VAN MINIMALE ONTSTEKINGS-ENERGIE (MOE (mJ)) ALS FUNKTIE VAN ONTSTEKINGSVOLUME



CO₂ EVOLUTION VS. NITROGEN CONCENTRATION (with estimation of experimental error)



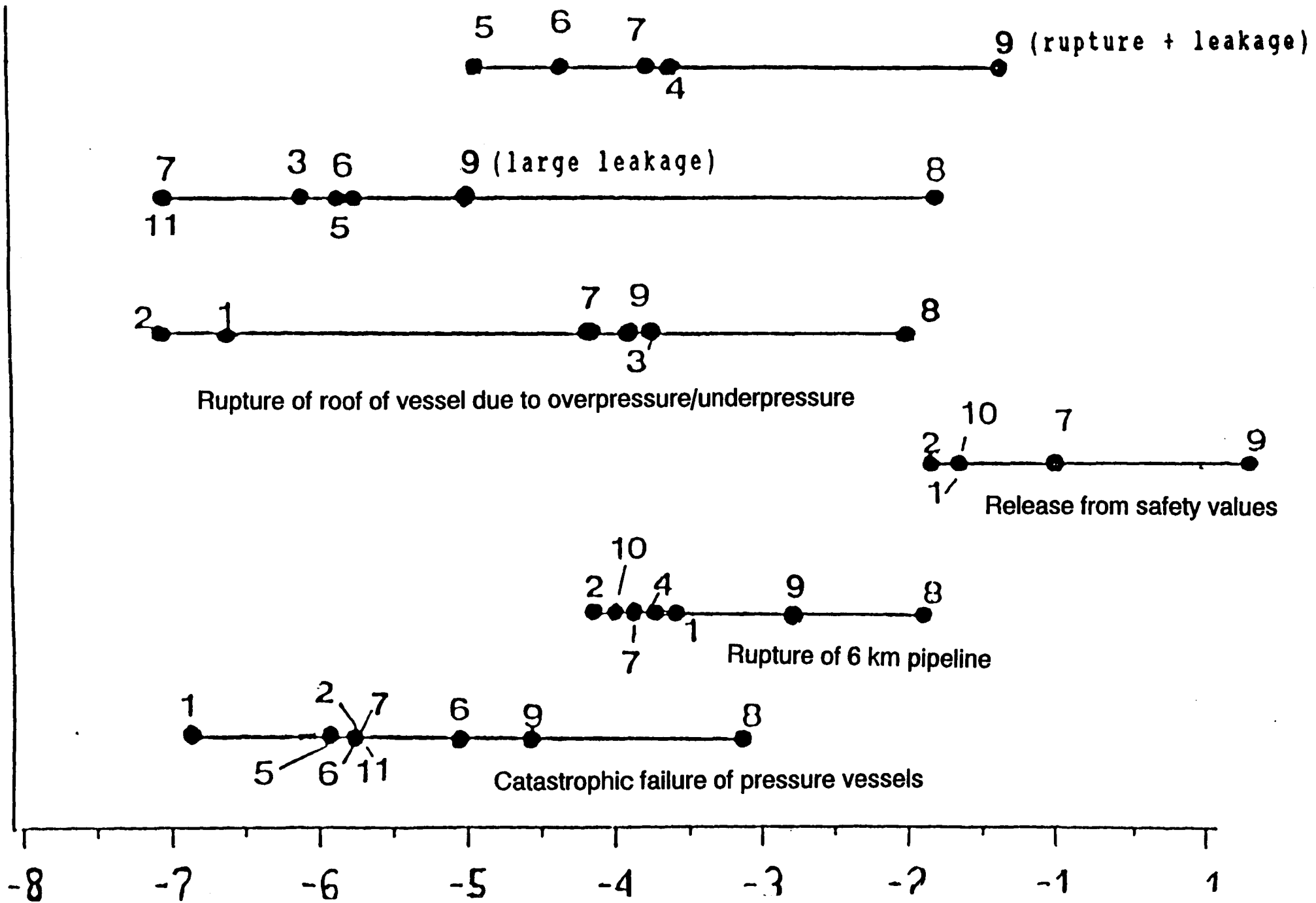
Benchmark Exercise on Major Hazard Analysis

Analysis of Accidents Involving Ammonia

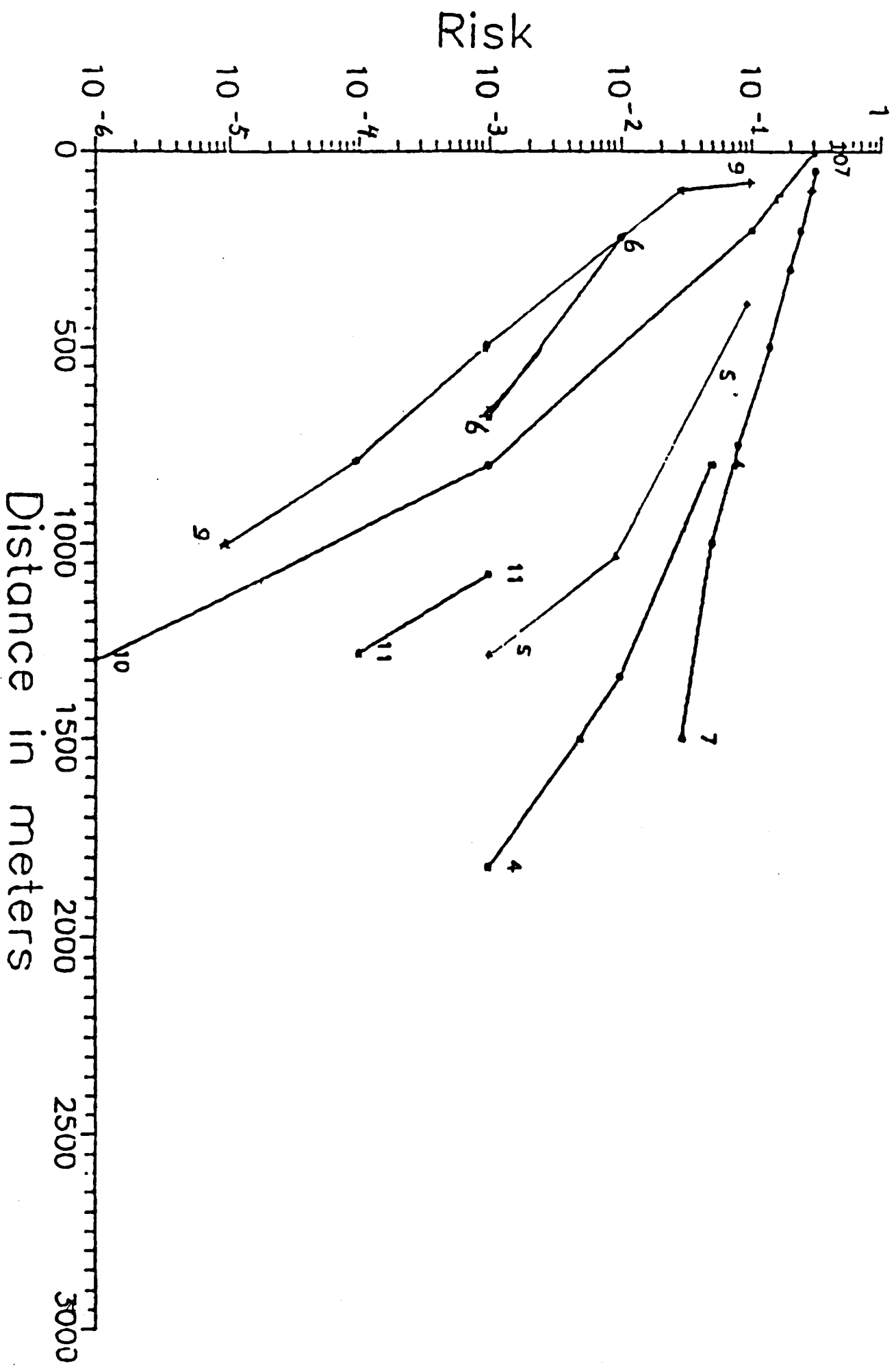
Participating teams:

- TNO (NETHERLANDS)
- VROM (NETHERLANDS)
- HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE (UK)
- TECHNICA (UK)
- RISOE OIL CONSULT, COWICONSULT (DENMARK)
- VVT (TECHNICAL RESEARCH CENTRE OF Finland)
- GRS, BATTELLE (GERMANY)
- VINCOTTE, SOLVAY (BELGIUM)
- TECNIMONT, EDRA, ROHM & HAAS Italia (ITALY)
- ENEA-DISP, SNAM PROGETTI, NIER, FIAT ENGINEERING (ITALY)
- DEMOKRITOS, ATHENS UNIVERSITY, GREEK MINISTRY for the Environment (GREECE)

Spread of mean values for some failure case frequencies (y^{-1})



BENCHMARK STUDY: RISK VS. DISTANCE



STUDY INTO THE RISKS FROM TRANSPORTATION OF LIQUID CHLORINE AND AMMONIA IN THE RIJNSMOND AREA (1984)

TECHNICA CONSULTING SCIENTISTS AND ENGINEERS (LONDON)

Rapport van de begeleidingscommissie

Bijlage 1: RISK ASSESSMENT FOR ACUTE EXPOSURES TO CHLORINE OR AMMONIA - A TOXICOLOGICAL REVIEW

Prepared for Technical Ltd. by Environmental Resources Ltd. (April, 1984)

P. 12 COMPARISON OF LETHALITY RISKS FOR CHLORINE BETWEEN THE ENVIRO CONTROL AND HARRIS/MOSES PROBIT RISK EQUATIONS

Probit of risk:

$$Pr_{EN} = - 17.1 + 1.69 \ln (C^{2.75} t)$$

$$Pr_{HM} = - 11.4 + 0.82 \ln (C^{2.75} t)$$

"Best possible guess" Environmental Resource (p.31):

$$Pr_{ER} = -16.915 + 1.9035 \ln (C^{2.0} t)$$

STUDY INTO THE RISKS FROM TRANSPORTATION OF LIQUID CHLORINE AND AMMONIA IN THE RIJNSMOND AREA (Technica, April 1984)

Comparison of chlorine toxicity data (results applied to city with 100,000 inhabitants)

Exp. min.	Con. ppm	Pr _{EN}	P _D	N _D	Pr _{MH}	P _D	N _D	Pr _{ER}	P _D	N _D
10	40	3.94	0.14	14000	-1.19	3×10^{-8}	0	1.51	< 0.001	< 100
10	100	8.19	> 0.999	> 99900	0.87	2×10^{-5}	2	5.0	0.50	50000
10	300	13.3	1.00	100000	3.35	0.05	5000	9.18	> 0.999	> 99900

NUT / GEBRUIK (KWANTITATIEVE) RISICO-ANALYSE (QRA)

- 1. ALTERNATIEVEN WORDEN VERGELEKEN (RELATIEF ipv ABSOLUUT GEBRUIK VAN CIJFERS)**
- 2. RELATIEVE BELANG VERSCHILLENDE FACTOREN**
- 3. WERKING HELE "SYSTEEM" WORDT VERDUIDELIJKT, INCLUSIEF**
 - ZWAKKE PLEKKEN**
 - KRITISCHE FACTOREN**
- 4. KAN LEIDEN TOT OPTIMALISATIE VAN MAATREGELEN**

CONCLUSIES

1. **GEBRUIK QRA VEROORZAAKT VEEL WERKGELEGENHEID:**
 - **CONSULTANTS**
 - **OVERHEDEN**
 - **INDUSTRIE**
 - **ONDERZOEKSINSTITUTEN**
 - **PAPIERINDUSTRIE**

2. **GEBRUIK QRA ABSOLUTE GETALLEN IS "PSEUDO-WETENSCHAPPELIJK":**
 - **PROBLEEM TOETSBAARHEID**
 - **GEBREK / HIATEN KENNIS / DATA**
 - **ONVOLKOMENHEDEN MODELLEN**
 - **INHERENTE SUBJECTIVITEIT "EXPERT JUDGEMENT" (KEUZE AANNAMES EN MODELLEN, INTERPRETATIES, enz)**
 - **NIET AANGEVEN FOUTENGRENZEN**

3. **HET PROBLEEM VAN COMPLEETHEID BLIJFT**

**4. TOCH: ALS AANVULLING OP
KWALITATIEVE METHODEN KAN QRA
ZEER NUTTIG ZIJN: INTERACTIEF
PROCES MET ONTWERPERS
/BEDRIJFSLEIDING/OPERATORS**

**5. OOK ZONDER ABSOLUTE BETEKENIS
HEEFT QRA ROL BIJ BELEID:**

- **GEEFT VEEL INFORMATIE**
- **WEL TEKORTKOMINGEN EN FOUTEN-
GRENZEN ERKENNEN!**

**6. VERSTANDIG GEBRUIKT IS QRA "THE BEST
WE HAVE" OM RISICO'S KWANTITATIEF TE
BESTUDEREN**

**7. BELANG/GEBRUIK QRA ZULLEN
WAARSCHIJNLIJK TOENEMEN:**

- **INDUSTRIE (CCPS (AIChE))**
- **MILIEUSTUDIES (MERs)**
- **GEZONDHEIDSEFFECTEN STOFFEN (VS)**
- **BELEID ("SHE")**
- **ONDERWIJS**
- **BRON VOOR ONDERZOEK ("SHE"-
STUDIES)**

Praktijkervaringen met de toepassing van veiligheidsstudies

G.B. Verspui

General Electric Plastics

Inleiding

Hoewel de chemische industrie in het algemeen (zeker in vergelijking met vele andere bedrijfstakken) als veilig kan worden beschouwd, hebben enkele ernstige ongevallen in binnen- en buitenland grote invloed gehad op de ontwikkeling van risicomangement systemen in het algemeen en veiligheidsstudies in het bijzonder.

Daar het merendeel van de produktie-activiteiten bij GE Plastics, plaats vindt in chemische fabrieken en hierbij chloor en fosgeen wordt gebruikt, zal het duidelijk zijn dat dit (proces-) veiligheidsrisico's met zich meebrengt. Teneinde de veiligheid en betrouwbaarheid van de processen te optimaliseren is een volwaardig risicomangement systeem, gericht op zowel nieuwbouw, wijzigingen, als onderhoud onontbeerlijk.

Bij GE Plastics is sinds eind jaren zeventig ervaring opgedaan met veiligheidsstudies en in het bijzonder met storingsanalyses (HAZOP- HAZard and OPerability study) en kwantitatieve risico analyses.

Storingsanalyses

Uit onderzoek van incidenten-rapporten (inclusief interviews) bleek dat GE Plastics, onder andere omstandigheden, met grotere incidenten zou zijn geconfronteerd. Daarom zijn door de afdeling Veiligheid en Milieu (V&M) in overleg met de fabrieksleiding, procedures gewijzigd c.q. ontwikkeld teneinde een meer gestructureerde aanpak te bewerkstelligen. Tevens zijn door de afdeling V&M "HAZOP leader training" cursussen georganiseerd voor daarvoor in aanmerking komende doelgroepen in fabrieks- en ontwerpafdelingen. Dat hiermee de (proces-)veiligheidsfilosofie bij uitvoerenden beter bekend is geworden, blijkt uit het feit dat het aantal aanvragen vanuit de fabriek tot het uitvoeren van storingsanalyses is verviervoudigd.

De rol van de afdeling V&M

De afdeling V&M heeft bij GE Plastics een coördinerende, motiverende en adviserende rol, daarnaast ziet zij toe op naleving van risicomangement systemen en wettelijke bepalingen. Tevens behoort het (laten) uitvoeren van kwantitatieve risico-analyses tot haar taak.

Kwantitatieve risico-analyses (QRA)

GE Plastics heeft de nodige ervaringen opgedaan met QRA's. In 1981 heeft een QRA in belangrijke mate bijgedragen tot de beslissing om een eigen chloorfabriek te bouwen in plaats van chlooraanvoer per pijpleiding vanuit Antwerpen. Daarna zijn in de periode tot en met mei 1992, diverse QRA's uitgevoerd ten behoeve van de besluitvorming ten aanzien van projecten en het Extern Veiligheids Rapport. Omtrent "waarde en beperkingen" van de QRA systematiek is de ervaring binnen GE Plastics dat de QRA vooral een nuttig middel kan zijn bij:

- *evalueren van alternatieven*
- *modificatie van processen (oud versus nieuw)*
- *reduceren van risico's van bestaande processen*

maar in veel mindere mate geschikt is voor beoordeling van de aanvaardbaarheid van bepaalde processen/installaties.

INHOUD:

- * INTRODUCTIE GE PLASTICS BERGEN OP ZOOM
- * RISICO MANAGEMENT SYSTEMEN BIJ GEP
- * DE ROL VAN DE AFDELING V&M
- * WAARDE EN BEPERKINGEN QRA

09-92-D102

INTRODUCTIE GE PLASTICS BERGEN OP ZOOM

- * PLASTICS BUSINESS GROUP (PBG) EEN VAN DE 12 GE BUSINESSES
- * PBG WERELDWIJD LEIDER OP HET GEBIED VAN ENGINEERING PLASTICS
- * BERGEN OP ZOOM - EUROPESE HOOFDVESTIGING
- * DE EERSTE FABRIEK (EXTRUSIE) 1971
- * IN 1992: 11 FABRIEKEN EN 1850 WERKNEMERS

SNELLE GROEI IN STERK CONCURRERENDE MARKT

09-92-D103

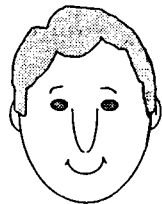
PRODUKTEN - GRONDSTOFFEN GEP

- * **PRODUKTEN:**
 - LEXAN[®]
 - NORYL[®]
 - XENOY[®]
 - ULTEM[®]
 - CYCOLAC[®]
- } POLYCARBONAAT
POLYPHENYLEENOXYDE
POLYSTYREEN
ABS
etc.

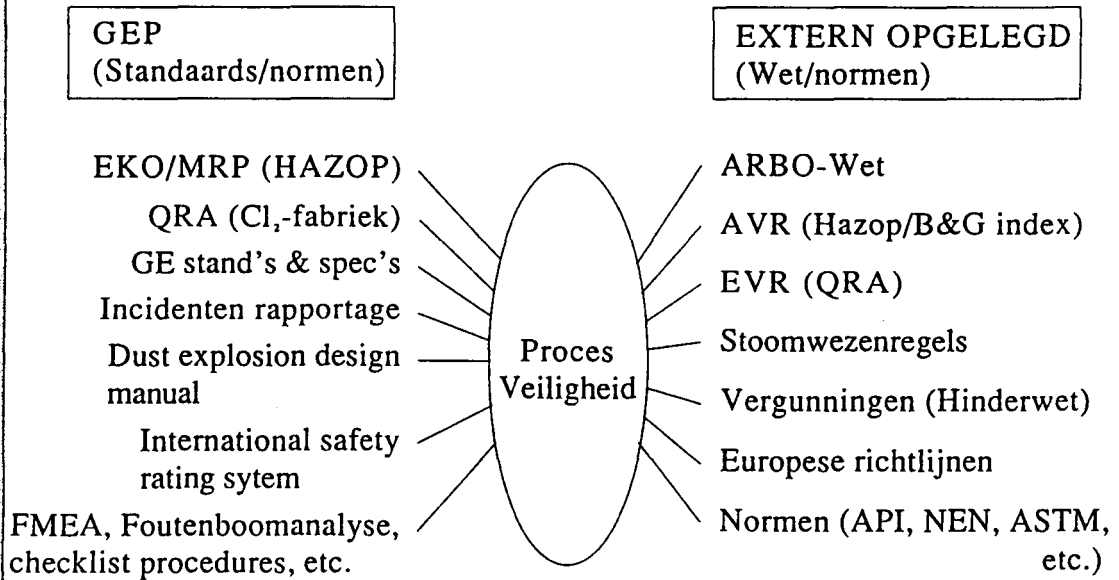
- * **GRONDSTOFFEN:**
 - CHLOOR
 - FOSGEEN
 - ZOUTZUUR
 - FENOL
 - TOLUEEN
 - METHANOL
- (toxisch, brandbaar, explosief)

HOOG POTENTIEEL RISICO VEREIST GOED FUNCTIONERENDE
RISICO MANAGEMENT SYSTEMEN

ZIJN WE ZO
VEILIG
ALS WE DENKEN?



INVLOEDEN OP HET (PROCES)VEILIGHEIDSBELEID



09-92-D006

(PROCES)VEILIGHEIDSBELEID

- * **WAAROM** Ter voorkoming van incidenten/ongevallen welke kunnen leiden tot hinder, schade of slachtoffers onder werknemers en/of omwonenden.
- * **HOE** Door een consistent, gestructureerd en goed handhaafbaar risico management systeem gericht op:
optimalisatie, betrouwbaarheid en veiligheid van processen bij zowel bestaand, nieuwbouw, wijziging als onderhoud.

VAN BELEID TOT PROCES „ZERO DEFECTS ”

09-92-D007

(PROCES)VEILIGHEIDSBELEID

* OVERZICHT EUROPA	1974	Flixborough (UK)
	1976	Seveso (I)
	1988	Piper Alpha
NEDERLAND	1975	Beek (Limburg)
	1991	Rotterdam
	1992	Uithoorn
GEPE	1977	2 fosgeen ontsnappingen (BoZ)
	1981	Stofexplosie/Brand (BoZ)
	1988	3 stofexplosies Beauvais (Fr)

09-92-EX09

ERVARINGEN GEP

- * Optimalisatie processen (Hardware/Software wijzigingen)
- * Met name wijzigingen risico verhogend
- * 1988 onderzoek incidenten door V&M afdeling

Conclusie: Onder andere omstandigheden grotere incidenten

Oorzaken:

- Te veel procedures
- Procedures niet eenduidig
- Procedures onbekend
- Procedures niet toepasbaar

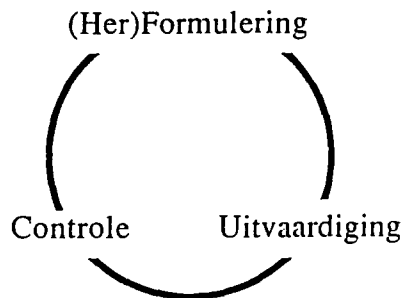
RISICO: OMVANG SCHADELIJK EFFECT EN
KANS VAN OPTREDEN

09-92-EX09

AKTIEPROGRAMMA

- * Oplossing: Aanpassen bestaande procedures
 Reduceren aantal procedures
 Vergroten betrokkenheid/begrip:

- * Controle op naleving/aanpassing proc's



09-92 DMI

- Uitgangspunt: 1) Betrek degenen die zich aan veiligheidsregels (en/of proc's) moeten houden bij het formuleren ervan!
- 2) Procedures en hulpmiddelen ter bevordering en handhaving van de veiligheid hebben alleen dan effect wanneer de betrokkenen er de noodzaak en betekenis van inzien!

GENOMEN AKTIES V&M AFDELING (i.o.m. betrokkenen)

- * Integratie en vereenvoudiging procedures
- * B&G Index (AVR) geïntroduceerd
- * HAZOP Leader cursussen georganiseerd (1 week)
- * HAZOP-Team samenstelling omschreven
- * Arbeids Veiligheids Rapporten opgesteld door fabrieken
- * Procesveiligheids functionaris benoemd

09-92 DMI

HAZOP-TEAM (GEP)

- * Samenstelling
- Voorzitter (onbekend met proces)**
 - Secretaris (Proces Technische kennis)**
 - Proces engineer (Chemicus)
 - Mechanical engineer (Hfd. Onderhoud)
 - Instrument engineer
 - Productie medewerker (Shift-lead/1ste operator)
- * Evt. toegevoegde leden
- Project engineer
 - Research engineer
 - (Proces) veiligheidskundige**

Geen fabrieks manager!
(Terughoudendheid Hazop-leden)

** HAZOP Leader training cursus vereist.

09-92 D012

RESULTATEN AKTIEPROGRAMMA

- * Meldingsbereidheid (Incidenten rapportage) sterk toegenomen
- * Aanvraag (door fabrieken) voor HAZOP's vervijfvoudigd
- * AVR' en 'Levend document' (opleiding!)
- * Risico's Hard- en Software wijzigingen vroegtijdig bekend
- * Productie medewerkers direct bij projecten betrokken (HAZOP's)
- * Proces documenten (incl. schema's) en procedures (tijdig) up to date
- * QRA systematiek (t.b.v. Risico Reductie) geaccepteerd

COMMUNICATIE = MOTIVATIE = INTEGRATIE

09-92 D013

QRA - ERVARINGEN GEP

- * 1981: Chloorfabriek versus pijpleiding (Antwerpen-BoZ)
- * 1983: Ontwerp optimalisatie Cl₂ -fabriek (ontwerp fase)
- * 1987: Proefproject EVR (GEP - AKZO - VROM - Technica)
- * 1988: Definitieve QRA ten behoeve van EVR
- * 1990: QRA ten behoeve van wijziging proces
- * 1991: QRA ten behoeve van risico reducerende projecten

QRA geschikt voor:

- Evalueren alternatieven
- Modificatie processen (oud versus nieuw)
- Reduceren risico's bestaande processen (aangeven verbeterings programma)
- Acceptatie investeringen door management

QRA minder geschikt voor:

- Beoordeling aanvaardbaarheid bepaalde processen/installaties

09-92-1704

RESUMEREND DE ROL VAN AFD. V&M

- * Adviserende en motiverende taak
- * Aangeven/starten (veiligheids) programma's
- * Aktieve opvolging incidenten en 'Near Misses'
- * Coördinatie AVR - EVR
- * Toezicht op handhaving van procedures
- * Adviseert omtrent aanpassing procedures
- * Opvolging c.q. vertaling wettelijke documenten naar organisatie

**SUCCESVOLLE VEILIGHEIDSKUNDIGE??
 BESTAAT NIET, HEEFT ZICHZELF OVERBODIG GEMAAKT**

09-92-1704

SAMENVATTING

- Betrek productie personeel nadrukkelijk bij het opstellen van procedures
- Controle op naleving + mogelijkheid tot aanpassing
- Wijzigingen + onderhoud vereisen extra aandacht
- Goed incidenten rapportage systeem (NEAR-MISSES) onontbeerlijk
- Veiligheidsstudies (HAZOP's en QRA's) uitermate geschikt voor risico reductie
- Rol V&M afdeling: Stimulerend en motiverend (Facilitator)

09-92/201

MIRROR, MIRROR ON THE WALL,

WHO IS THE SAFEST

OF US ALL?

Beheer van toxische stoffen in bedrijven

Ir. A.P. Remijn

St. Bedrijfsgezondheids- en Bedrijfsveiligheidsdienst Amsterdam e.o.

Voor een duidelijke tekst over dit onderwerp wordt het volgende artikel aangeraden:

Ruigewaard, P.W.G., Toxische stoffenbeleid stapsgewijs op maat.
Maandblad voor Arbeidsomstandigheden nr. 12, 1992.

In 1990 is door de regionale bedrijfsgezondheidsdiensten van Alkmaar, Amsterdam, Dordrecht, Haarlem én door de bedrijfsveiligheidsdienst van het Gemeentevervoerbedrijf Amsterdam, een Samenwerkingsverband Produkt Informatie Systeem (SPIS) opgericht. Het doel was het ontwikkelen van beleid en beleidsinstrumenten om bedrijven te ondersteunen bij de opzet, invoering en implementatie van de wetgeving Toxische Stoffen van oktober 1989.

Er is een projektmatige manier van werken ontwikkeld die bestaat uit de volgende stappen:

1. Creëren van randvoorwaarden in het bedrijf (bedrijfsbeleid inzake toxische stoffen, aanstelling van een projectcoördinator, instelling van een (tijdelijke) werkgroep); 2. Inventarisatie van chemische produkten en opvragen van produktinformatie bij de leveranciers; 3. Beoordeling van de gezondheids-, veiligheids- en milieurisico's van de produkten; 4. Beoordeling van daadwerkelijk gebruik en risico's op de werkplek bij het bedrijf; 5. Risico's, noodzakelijke preventieve maatregelen en (EHBO)maatregelen bij ongevallen vastleggen op Produkt Informatie Bladen, alsook het maken van een bedrijfsregister Toxische Stoffen; 6. Introductie van het systeem op de werkvloer; 7. Continuïteit waarborgen door een inkoopprocedure.

Deze aanpak vergt een intensieve samenwerking tussen bedrijf en deskundige dienst. Het doel is immers niet (alleen) het produceren van een bedrijfsregister Toxische Stoffen of Produkt Informatie Bladen. Het bedrijf dient informatie te verschaffen (welke produkten, welke hoeveelheden, welke leveranciers), de continuïteit te waarborgen door inkoopprocedures, mee te werken aan voorlichting en instructie van medewerkers in het gebruik van het bedrijfsregister en de Produkt Informatie Bladen, mee te denken over en te werken aan beheersmaatregelen (alternatieve produkten, afzuiging, werkwijzen, persoonlijke bescherming). Uit de ervaring blijkt dan ook dat met name het begin, het vastleggen van werkafspraken met het bedrijf, van beslissende invloed is op het slagen van het project.

Bij de risico-evaluatie op basis van de samenstelling van het produkt en de wijze van gebruik in het bedrijf en bij de keuze van de te nemen beheersmaatregelen is deskundige ondersteuning van het bedrijf door een ervaren arbeidshygiënist onontbeerlijk. Deze kennis is in kleine en middelgrote bedrijven, waar toxische stoffen geen hoofdrol spelen, vaak niet voorhanden.

De Produkt Informatie Bladen, die gemaakt worden voor elk aanwezig chemisch produkt in het bedrijf, zijn analoog aan die in het Chemiekaartenboek, maar aangevuld met de eisen van de wetgeving over Toxische Stoffen en Carcinogene Stoffen. Deze Bladen worden zoveel mogelijk bedrijfsspecifiek gemaakt en afgestemd op de manier van omgaan met het produkt in het betreffende bedrijf (open/ gesloten systeem, continu/ zeldzaam gebruik, etc.). Ook de preventieve maatregelen zijn specifiek, dus niet "handschoenen", maar "handschoenen, type PVA". Verder worden pictogrammen gebruikt om optimale duidelijkheid te verschaffen aan de gebruikers van de Bladen.

Wetgeving Toxische Stoffen

Basis: de ARBO-wet

**① Veiligheidsbesluit Fabrieken
en Werkplaatsen (VBF),
gewijzigd per 19 oktober 1989**

**② Veiligheidsbesluit
Restgroepen (VBR), ingegaan
1 oktober 1990**

**De wetgeving toxische stoffen is
gebaseerd op de Wet
Milieugevaarlijke stoffen (WMS)**

Uitgangspunt wetgeving

Beleidsmatige aanpak:

- **Voorkomen van hinder of schade aan de gezondheid door het werken met toxische stoffen**
- **Maatregelen moeten doeltreffend zijn**
- **Maatregelen moeten redelijkerwijs zijn te realiseren**

Volgorde van prioriteit:

- ① **Beperken emissie (vervangen van stoffen, gesloten systeem)**
- ② **Afzuiging en ventilatie**
- ③ **Beperken blootstellingsduur**
- ④ **Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM)**

Nadere verplichtingen

Etikettering

- alle stoffen genoemd in de WMS (voor alle EEG-landen gelijk)
- alle verpakkingen moeten worden voorzien van een etiket

Opstellen van een register met daarin:

- handelsnaam
- samenstelling
- risico's
- afdelingen

Redelijkerwijs principe

Maatregelen dienen op het hoogste nivo te worden genomen.

Een beroep op het redelijkerwijs principe is mogelijk indien er sprake is van:

- ① technische belemmeringen**
- ② financiële belemmeringen**
- ③ achterstandssituatie**
- ④ concurrentieverhoudingen**

Doeltreffend

Blootstelling moet voorkomen of beperkt worden tot een nivo zodanig dat er geen hinder of schade aan de gezondheid kan optreden

Verplichting voor bedrijf tot het opstellen van bedrijfsnormen

Samenwerkingsverband Produkt Informatie Systeem

- ◆ **SBGD Noord-Holland**
- ◆ **BGD Amsterdam**
- ◆ **BGD Dordrecht**
- ◆ **Gemeentevervoerbedrijf
Amsterdam**
- ◆ **BGD Haarlem**
- ◆ **BGD West Brabant**
- ◆ **BGD Gooi en Eemland**
- ◆ **St. Arb.hygiene
Noordelijke BGD'en**

Doelstelling:
**Verbetering kwaliteit
en efficiency**

Reeds 2 jaar actief

Plan van aanpak volgens benadering wetgever

HERKENNEN

- ◆ welke produkten worden gebruikt
- ◆ waar bestaan zij uit
- ◆ waar worden ze gebruikt
- ◆ op welke wijze worden ze gebruikt

EVALUEREN

- ◆ wat zijn de risico's
- ◆ hoe groot is de blootstelling
- ◆ zijn er al gezondheidsklachten

BEHEERSEN

- ◆ vervangen produkten
- ◆ gesloten systeem
- ◆ lagere temperatuur
- ◆ geen poeder, maar granulaat
- ◆ adembescherming,
handschoenen

Fase 1

Randvoorwaarden

1

Formuleer ARBO-beleid inzake toxische stoffen (e.v.t. onderdeel van totaal ARBO- beleidsplan)

Geef in hoofdlijnen aan:

- ◆ **de doelstelling**
- ◆ **te onderscheiden activiteiten**
- ◆ **procedures, verantwoordelijkheden, bevoegdheden**
- ◆ **beschikbaar budget**

2

Stel koordinator aan als procesbewaker

3

Maak overlegstructuur (kan bestaande zijn)

Fase 2

Uitvoering van beleid

1

Start met inventarisatie

- ◆ welke produkten
- ◆ hoe veel
- ◆ op welke wijze
- ◆ vraag produktinformatie aan

2

Bepaal risico's op basis van:

- ◆ samenstelling
 - ◆ wijze van verwerking
- Stel register op, maak concept
Produkt-Informatie-Bladen**

3

Stel maatregelen voor

- ◆ kies ander produkt
 - ◆ pas produktiewijze aan
 - ◆ stel werkvoorschrift op
- Stel Produkt-Informatie-Bladen vast**

4

**Introduceer systeem op werkvloer d.m.v.
voorlichting en training**

5

**Zorg voor continuïteit door sluitende
inkoopprocedure**

6

Evalueer het proces en controleer regelmatig

Bedrijfsregister Chemische Producten

Huisdrukkerij

nr	Produkt	Leverancier	afdeling	Verbruik per jaar	Samenstelling	%	EEG-nr.	Gevaren (vet = WMS-symbool)
1	Agfa CP 296 b (activator Copyproof)	Agfa-Geveart BV	Drukkerij		2-methylaminoethanol methyldiethanolamine natriumsulfiet natriumthiosulfaat	4 2,9 1-5 1-5	603-080-00-0 603-079-00-5	huidirritatie oogirritatie
2	Agfa CR 166 b (ontwikkelaar)	Agfa-Geveart BV	Drukkerij		hydrochinon 1-fenyl-4-methyl-3-pyrazolidon natriumsulfiet carboxymethylcellulose kaliumhydroxide natriumthiosulfaat	1,7 0,3 > 10 1-5 1-5 0,5-1	604-005-00-4 --- --- --- 019-002-00-8 ---	XI Irriterend huidirritatie oogirritatie
3	Agfa CR 610 b (fixeer CRAA platen)	Agfa-Geveart BV	Drukkerij		alkyl benzyl dimethylammoniumchloride citroenzuur kaliumnitraat polystyreensulfonaat natrium-di-H-orthofosfaat	0,5 1-5 1-5 1-5 1-5	--- --- --- --- ---	lichte irritatie mogelijk van ogen en longen
4	Agfa CR 613 b (offset lak)	Agfa-Geveart BV	Drukkerij		cyclohexanon alkydhars lijnzaadolie fenolformaldehydehars toluidinerood helioechtblauw	52 > 10 > 10 5-10 5-10 5-10	606-010-00-7 --- --- --- --- ---	Xn Schadelijk ontvlambaar ontvet de huid bedwelming
5	Agfa CR 618 b (corrector CRAA offset)	Agfa-Geveart BV	Drukkerij		cyclohexanon ethanol	20 75	606-010-00-7 603-002-00-5	Xn Schadelijk ontvlambaar ontvet de huid bedwelming
6	Blanket Powder 4-4905 (conditioneren rubberdoek)	AB Dick BV	Drukkerij		talk zwavelpoeder	50 50	--- ---	oogirritatie longirritatie



**BEDRIJFSGEZONDHEIDSDIENST en
BEDRIJFSVEILIGHEIDSDIENST AMSTERDAM e.o.**

telefoon 020-6605400 fax 020-6905241

PRODUKT INFORMATIE BLAD

Saba Select 525 N (Saba Dinxperlo BV)

27-11-1991

Fysische gegevens			Toxicologische gegevens			
Kookpunt °C:	55-85	Omschrijving: Geel/bruine polychloropreenlijm op basis van brandgevaarlijke organische oplosmiddelen. Wijze van opname: inademen Direkte effecten: bij intensief contact kans op: prikkeling ogen, huid en ademhalingsorganen, ontvetting van de huid, inwerking op het zenuwstelsel Gevolgen op termijn: bij voortdurend of herhaald intensief contact kans op: inwerking op zenuwstelsel, aandoeningen van de huid				
Smeltpunt °C:						
Vlampunt °C:	< 0					
Dampdruk mbar:						
Dampdichtheid:						
Oplosbaarheid water:	niet					
Ond. explosiegrens:	1					
Samenstelling		CAS-nr.	EEG-nr.	Gehalte	Norm	Reukgrens
ethylacetaat		141-78-6	607-022-00-5	20-50 %	400 ppm	4 ppm
methylethylketon		78-93-3	606-002-00-3	5-20 %	200 ppm	
cyclohexaan		110-82-7	601-017-00-1	5-20 %	300 ppm	25 ppm
2-methylpentaan		107-83-5		5-20 %	geen ppm	
Directe effecten		Preventie		Blusstof/Eerste hulp		
Brand: zeer brandgevaarlijk		geen vuur; geen vonken; niet roken		blussen met: poeder, koolzuur, schuim		
Explosie: damp met lucht explosief		ventilatie				
Inademen: hoesten; hoofdpijn; keelpijn; sufheid; misselijkheid		adembescherming, type Gelaatmasker met A-Filter of Koolstofmasker (elke dag verwisselen, en wisselen wanneer geur door masker heen geroken wordt).		frisse lucht, rust; arts waarschuwen		
Huid: roodheid; droogheid; uitslag		contact vermijden; handschoenen, type NBR (bv groene solvex)		verontreinigde kleding uittrekken; wassen met veel water en zeep		
Ogen: roodheid; pijn		Veiligheidsbril		10 minuten spoelen met water; arts waarschuwen		
Inslikken: buikpijn; zie ook inademen				GEEN braken opwekken; GEEN water drinken; direkt naar ziekenhuis		
Opslag en opruiming		Milieu/Afval		Etikettering		
Opslag: brandveilig; chemicaliënkast		WCA: proces 23.1 BACA KCA: Ljst:		Symbool: F licht ontvlambaar		
Opruiming: morsvloeistof opnemen in inert absorptiemiddel; gebruik extra persoonlijke bescherming n.l. handschoenen en adembescherming		Lege verpakking als chemisch afval verwijderen.		R-zinnen: 11 S-zinnen: 16, 33, 51		

Opmerkingen:

Produkt bevat een fors gehalte aan brandbare en schadelijke oplosmiddelen. Gebruik van adembescherming wordt daarom sterk aangeraden.



**BEDRIJFSGEZONDHEIDSDIENST en
BEDRIJFSVEILIGHEIDSDIENST AMSTERDAM e.o.**

telefoon 020-6605400 fax 020-6905241

PRODUKT INFORMATIE BLAD

Saba Select 525 N (Saba Dinxperlo BV)

27-11-1991

<p>Omschrijving: Geel/bruine polychloropreenlijm op basis van brandgevaarlijke organische oplosmiddelen.</p> <p>Wijze van opname: inademen</p> <p>Direkte effecten: bij intensief contact kans op: prikkeling ogen, huid en ademhalingsorganen, ontvetting van de huid, inwerking op het zenuwstelsel</p> <p>Gevolgen op termijn: bij voortdurend of herhaald intensief contact kans op: inwerking op zenuwstelsel, aandoeningen van de huid</p>		
Beschermingsmaatregelen		Blusstof/Eerste Hulp
<p>Brand en explosie: geen vuur; geen vonken; niet roken ventilatie</p>		<p>blussen met: poeder, koolzuur, schuim</p> <p>frisse lucht, rust; arts waarschuwen</p> <p>verontreinigde kleding uittrekken; wassen met veel water en zeep</p> <p>10 minuten spoelen met water; arts waarschuwen</p> <p>GEEN braken opwekken; GEEN water drinken; direkt naar ziekenhuis</p>
<p>Inademen: adembescherming, type Gelaatmasker met A-Filter of Koolstofmasker (elke dag verwisselen, en wisselen wanneer geur door masker heen geroken wordt).</p>		
<p>Huid: contact vermijden; handschoenen, type NBR (bv groene solvex)</p>		
<p>Ogen: Veiligheidsbril</p>		
<p>Inslikken:</p>		
Opslag	Opruiming	Afvoer van afval
<p>brandveilig; chemicaliënkast</p>	<p>morsvloeistof opnemen in inert absorptiemiddel; gebruik extra persoonlijke bescherming n.l. handschoenen en adembescherming</p>	<p>Lege verpakking als chemisch afval verwijderen.</p>

Slotopmerkingen

- ◆ Een planmatige aanpak raakt alle nivo's in de onderneming en vergt een goede bezinning vooraf (uitgangspunten)
- ◆ Registratie is geen doel op zich, maar een middel om tot beperking van gezondheidsrisiko's te komen
- ◆ Deskundige ondersteuning t.b.v. risico-evaluatie en beheersmaatregelen is (vaak) noodzakelijk
- ◆ Toxische stoffenbeleid en (extern) milieubeleid kunnen het beste gekoppeld worden.

Toxische-stoffenbeleid bij AVEBE

Ing. J.H. Heijnen

AVEBE

Het AVEBE concern in Nederland bestaat uit vijf bedrijven, twee grote lokaties en drie kleinere fabrieken. Een aantal activiteiten vindt centraal plaats, maar veel zaken regelt elke lokatie zelfstandig. In deze inleiding wordt het omgaan met chemische stoffen in één van de kleine fabrieken belicht.

Bij de produktie van aardappelzetmeel en derivaten zijn de toepassingen van chemische stoffen beperkt. Toch krijgen toxische stoffen voldoende aandacht ten aanzien van veilig werken. Reeds in de jaren zeventig is een produkt-informatiesysteem opgezet. Met dit informatiesysteem kunnen werkzaamheden, werkplekken en werkmethoden worden beoordeeld ten aanzien van risico's en te nemen maatregelen.

Na het invoeren van het Inspektie Plus Pakket (NIA) maken afdelingen zelf een inventarisatie van onveilige situaties en van maatregelen die nog ontbreken, onder andere met betrekking tot het werken met toxische stoffen. Op basis hiervan worden programma's uitgevoerd waaraan de mensen op de werkvloer een belangrijke bijdrage leveren.

Er ontbreekt nog wel een door de wet voorgeschreven lijst van toxische stoffen. Deze maand wordt die lijst voltooid en zal de verwerking van de gegevens in een computersysteem vorm gaan krijgen.

Met deze volgorde en deze methode van aanpak hebben we dit jaar ons toxische-stoffenbeleid in opzet voltooid, terwijl de praktische uitvoering van risicobeheersing op de werkplek al enige tijd wordt gerealiseerd.

INHOUD LEZING NVVK

0. Samenvatting
1. Organisatie AVEBE
2. Organisatie/Aktiviteiten DWM
3. Toepassing chemicaliën
4. Veiligheidskaarten
5. Werkplekinventarisatie met IPP
6. De uitvoering van verbeteringen
7. Aanvang toxische stoffen lijst DWM
8. Afstemming met wat de wet vraagt
9. Huidige stand van zaken
10. Conclusie

Lezing van Mw. J.H. Heijnen
Toxische-stoffenbeleid bij AVEBE
NVVK lustrum-symposium 11 november 1992

SAMENVATTING

TOXISCHE STOFFENBELEID BIJ AVEBE

Het AVEBE concern in Nederland bestaat uit vijf bedrijven, twee grote lokaties en drie kleinere fabrieken. Een aantal activiteiten worden centraal aangepakt, maar veel zaken regelt elke lokatie zelfstandig. In deze lezing wordt één van de kleine fabrieken belicht ten aanzien van het omgaan met chemische stoffen.

Bij de produktie van aardappelzetmeel en derivaten worden chemische stoffen slechts in geringe hoeveelheden gebruikt, hetgeen zou kunnen betekenen dat deze stoffen minder aandacht krijgen ten aanzien van veilig werken. Bij AVEBE is dit echter niet het geval. Reeds in de zeventiger jaren is een produkt informatie systeem opgezet ten behoeve van de gebruiker. Met dit informatie syteem kunnen werkzaamheden, werkplekken en werkmethoden worden bekeken en beoordeeld ten aanzien van de risico's en de te nemen maatregelen.

Met het invoeren van het Inspektie Plus Pakket (NIA) zien we hoe afdelingen zelf een inventarisatie maken van onveilige situaties en van maatregelen die nog ontbreken, onder andere met betrekking tot het werken met chemische stoffen. Op basis hiervan worden verbeter programma's uitgevoerd waarin de mensen op de werkvloer een belangrijke bijdrage leveren.

Er ontbreekt nog steeds de LIJST van toxische stoffen zoals de wet dat voorschrijft. Deze maand wordt die lijst voltooid en zal de verwerking van de gegevens in een computer systeem vorm gaan krijgen.

Met deze volgorde en deze methode van aanpak heeft deze AVEBE fabriek dit jaar het toxische stoffen beleid in opzet voltooid, terwijl de praktische uitvoering van risico vermindering op de werkplek al enige tijd gerealiseerd wordt.

1. Organisatie AVEBE

AVEBE is een groep van aardappelzetmeel- en derivaten fabrieken in Nederland, Duitsland, Frankrijk en Zweden. Samen met derden exploiteert AVEBE fabrieken in Thailand en Amerika. Het Nederlandse deel bestaat uit vijf bedrijven, te weten in Ter Apelkanaal, Foxhol, Veendam, Gasselternijveen en De Krim. Vier van deze bedrijven zijn aardappelzetmeel fabrieken terwijl tevens in drie fabrieken aardappelzetmeel derivaten geproduceerd worden.

Per jaar wordt in de Nederlandse bedrijven ca. 3 miljoen ton aardappelen verwerkt tot ca. 545.000 ton aardappelzetmeel. Van deze hoeveelheid wordt door AVEBE ca. 80 % in eigen fabrieken verwerkt tot honderden derivaten.

Voor centrale ondersteuning van verschillende activiteiten zijn er nog de overige diensten. Dit zijn afdelingen zoals research en development, marketing en sales en enkele administratieve afdelingen ondergebracht in het hoofdkantoor.

De twee grote lokaties Ter Apelkanaal en Foxhol bestaan naast de aardappelzetmeel fabriek grotendeels uit chemische productie processen. Twee van de drie kleine fabrieken zijn aardappelzetmeel fabrieken en de derde is een derivaten fabriek, deels voor de voedingsmiddelen industrie en deels voor de kleefstof verwerkende industrie. Om dit laatste bedrijf gaat het in dit verhaal. Geen uitgesproken chemisch bedrijf, want chemische stoffen zijn hier slechts hulpstoffen.

Centraal worden een aantal activiteiten gecoördineerd, maar daarnaast zijn er nog vele zaken die elke fabriek op zijn eigen wijze organiseert en uitvoert. Hierdoor is elk bedrijf in hoge mate een zelfstandig opererende fabriek.

2. Organisatie/Aktiviteiten DWM

DWM is de afkorting van Duintje Wilkens Meihuizen, de oprichters van de aardappelzetmeel- en derivaten fabriek in Veendam. In 1962 is deze fabriek door AVEBE overgenomen. In 1982 is het aardappelzetmeel gedeelte van deze lokatie gesloten en is het nu uitsluitend een derivaten fabriek. Er werken ca. 200 mensen.

De activiteiten van deze fabriek bestaan uit twee verschillende produktie processen, namelijk de produktie van natte derivaten of wel glucose en de produktie van droge derivaten of wel dextrine.

Globale proces weergave:

In de campagne periode van augustus tot februari/maart wordt er van de aardappelzetmeel fabrieken nat meel, in tankwagens, aangevoerd. Dit nat meel wordt deels gedroogd en opgeslagen en deels rechtstreeks verwerkt in het produktie proces van de glucose.

Het gedroogde meel wordt gebruikt voor het maken van dextrine, de grondstof voor kleefstoffen.

In de intercampagne is het opgeslagen meel de grondstof voor beide processen.

3. Toepassing van chemicaliën

In het proces van de natte derivaten worden op verschillende plaatsen stoffen toegevoegd zoals zoutzuur, natronloog, soda en twee soorten filter hulpstoffen. Hiervan worden zoutzuur en natronloog in tanks opgeslagen en via leidingen in het proces gedoseerd. De andere stoffen worden in 25 kg zakken handmatig aan het proces toegevoegd.

Het proces van de droge derivaten bevat een automatische dosering van zoutzuurgas. Voor een reinigings handeling van meetapparatuur is aceton in kleine hoeveelheden nodig.

Voor het produktie proces van de natte derivaten is proceswater nodig, dat aan het einde afgevoerd moet worden. Er wordt geloosd op een eigen zuiverings installatie waar verschillende behandelingsprocessen nodig zijn. Hiervoor zijn verschillende chemische stoffen nodig, die door middel van pompen uit 200 liter vaten of boxcontainers aan het zuiveringsproces wordt toegevoegd.

Naast alle procesmatige toepassingen van chemische stoffen worden er in het laboratorium, (de kwaliteits afdeling van de fabriek) ook chemicaliën gebruikt. Het laboratorium doet een groot aantal kwaliteits controles tijdens het produktieproces inclusief de eind controle. Voor het uitvoeren van deze controles zijn veel verschillende chemische stoffen nodig in kleine hoeveelheden.

4. Veiligheidskaarten

In de zeventiger jaren ontstond reeds de behoefte aan informatie over chemische stoffen die in de produktie processen gebruikt werden. Aan de ene kant wilde men op de werkplek de kennis hebben over de toe te passen stoffen en anderzijds was informatie nodig ten behoeve van normalisatie. Deze twee uitgangspunten zijn toen gebundeld en er is een systeem opgezet om één veiligheidskaart te ontwikkelen.

De gegevens van elke stof die bij AVEBE gebruikt wordt is vastgelegd op een AVEBE veiligheidskaart. Deze kaart komt overeen met de opzet en indeling van de chemiekaart in het chemiekaarten boek.

Zodra er een nieuwe stof toegepast gaat worden wordt de Material Safety Data Sheet bij de leverancier opgevraagd. Aan de hand van deze technische (veiligheids) informatie wordt de veiligheidskaart opgemaakt die dan als gebruikers informatie op de werkplek aanwezig moet zijn. Tevens vindt in dit traject ook een beoordeling plaats ten behoeve van hetzij verbod van gebruik, hetzij van zodanige aanpassing van de arbeidsomstandigheden dat veilig gebruik gewaarborgd is.

5. Werkplekinventarisatie met IPP

In januari 1991 is een start gemaakt met het Inspektie Plus Pakket van het NIA. Deze inspektie methode is zo opgezet, dat het hele arbeidsomstandighedenprogramma in vier aandachtsgebieden is opgesplitst. Deze aandachtsgebieden zijn: werkplekomgeving, middelen, organisatie en preventie/repressie. Bij het aandachtsgebied middelen wordt uitgebreid aandacht besteed aan het omgaan met chemische stoffen. Er wordt gewerkt met een "checklist", die vragen oproept zoals; welke stoffen worden er gebruikt en door wie, wie is verantwoordelijk voor het maken van een inventarisatie lijst en wie controleert dit enz.

Bij DWM gingen de afdelingen zelf aan het inventariseren. Uit het voorgaande blijkt dat een laboratorium hier meer werk te doen had dan een produktie afdeling. Met behulp van deze akties en de aanpak van de overige zaken op het gebied van het werken met chemische stoffen kwam veel in beweging.

Eén van de gunstige gevolgen was dat duidelijk werd welke stoffen wel en vooral welke niet meer gebruikt werden, maar toch op een afdeling aanwezig waren. Gevolg was een schoonmaakaktie en die zaken afvoeren zoals de wet chemische afvalstoffen dit voorschrijft.

Vervolgens kreeg de opslagruimte aandacht: welke stoffen, welke hoeveelheden, hebben we deze voorraden wel nodig, kan het een beetje minder, welke voorschriften zijn van toepassing, is de ruimte geschikt, enz., enz. ?????

Een niet gering stuk van een risicovol onderdeel van het bedrijf kreeg de juiste aandacht in alle aspecten van arbeidsomstandigheden. Het grote voordeel van deze weg (deze volgorde van aanpak) is dat met behulp van de IPP inspektie lijst de mensen van de afdeling zelf de onvolkomenheden geconstateerd hebben en vervolgens zelf aan het werk zijn gegaan om één en ander te verbeteren. Deze methode van werken noemt men tegenwoordig ook wel een zelfzorg systeem.

6. De uitvoering van verbeteringen

Bij onderzoek hoe de veiligheidskaarten in de produktie afdeling gehanteert worden, zien we dat op elke afdeling deze kaarten in de proces handboeken voorkomen. Verder hangen de kaarten bij de grote opslag tanks.

Kijken we naar het resultaat van de IPP inspectie op een produktie afdeling ten aanzien van het werken met chemische stoffen, dan zijn daar duidelijk enige verbeteringen gerealiseerd: - een open vat voorzien van een deksel; - verbeteringen in het aanbrengen van etikettering op de verpakking van kleinere hoeveelheden dan aangekocht wordt; - wijzigen van het doseren van handmatig ingebrachte stoffen; - een doorzichtige afscherming plaatsen voor het paneel van afsluiters, kranen en regelaars, enz..

De verbeteringen bij de kwaliteits afdeling vroegen nogal wat inspanning van de afdeling. Allereerst was er een omvangrijke opslag van chemische stoffen. Men is begonnen met het inventariseren van stoffen: welke hebben we nodig en welke stoffen gebruiken we helemaal niet meer. Dat leverde een grote hoeveelheid chemisch afval op. Vervolgens is gekeken naar de ingekochte hoeveelheden: moeten we zoveel van één stof in voorraad hebben? Dat veranderde de situatie ook nog eens aanzienlijk. En als laatste is toen gekeken naar de plaats van opslag en dat resulteerde in een aparte magazijn ruimte voor deze stoffen. Hier is bij elke stof die in voorraad staat een veiligheidskaart aanwezig plus een lijst van de van toepassing zijnde R en S zinnen die op de verpakkingen voorkomen.

Een andere activiteit die in deze fabriek gestart is, is het integrale milieu zorgsysteem. Vanwege een aantal voorgeschreven milieu eisen moeten procedures opgestart worden, voorzieningen getroffen zijn en maatregelen genomen. Deze zaken zorgen ook voor een juiste methode van het werken met chemische stoffen.

Een niet onbelangrijk deel in het hele proces van werken met chemische stoffen is de opleiding van de mensen. In de produktie afdelingen hebben de mensen de Vapro opleidingen gevolgd. In de afdelingen waar geen specifieke opleidings eis van toepassing is, maar wel omgaan met chemische stoffen kan voorkomen zijn speciale cursussen georganiseerd of is een instructie gegeven.

7. Aanvang toxische stoffen lijst

Hoe is de eerste start gemaakt van een lijst van voorkomende stoffen op deze lokatie?

In vrij korte tijd kwamen drie zaken bij elkaar op één tafel.

1. Het resultaat van een milieu inspectie op een andere lokatie;
2. De inhoud van de bundel Arbo Informatie Systeem Toxische stoffen;
3. Een verzoek van de hoofddirectie een overzicht te maken waar welke stoffen opgeslagen en gebruikt worden.

Een eerste lijst was toen vrij snel samengesteld en verwerkt in een tekstverwerkings programma. Maar snel was duidelijk dat dit niet is bij te houden en de eerste speurtochten begonnen naar een computer programma waarin zo iets makelijk verwerkbaar is.

In de centrale stafafdeling bleek men reeds voor een andere toepassing een lijst met mogelijke programma's te hebben.

8. Afstemming met wat de wet vraagt

De wet eist van het management dat er een systeem in het bedrijf opgezet wordt om te komen tot veilige en gezonde arbeidsomstandigheden op die plaatsen waar gewerkt wordt met toxische stoffen.

Het algemene beleid voor veiligheid bij AVEBE heeft het mogelijk gemaakt die aandacht te geven aan het werken met chemische stoffen die het tot nu toe gehad heeft en zoals in het voorgaande is beschreven.

Een beleidsformulering specifiek gericht op de toxische stoffen zal een en ander alleen nog maar aanscherpen en de duidelijkheid in deze ten goede komen.

Zodra het register gereed is zullen de reeds in gang gezette activiteiten meer gestructureerd kunnen worden en in een geheel een systeem kunnen vormen dat het alleen maar eenvoudiger maakt om de blootstelling van medewerkers doeltreffend te voorkomen.

9. Huidige stand van zaken

Dit jaar is de centrale afdeling veiligheid begonnen met het ontwikkelen van de ideeën ten aanzien van de methode van registreren. De konklusie is dat de eerste inventarisatie handmatig op een standaard formulier ingevuld moet worden. Dit werk moet door de afdelingen zelf gedaan worden, waarmee tevens een grote hoeveelheid werk verdeeld wordt en wordt niet één persoon met dit werk belast. Het formulier is ontwikkeld uit een aangereikt voorbeeld van de BGD te Coevorden. Met een toelichting is dit document naar elke lokatie gestuurd en voor de invulling krijgen zij vier maanden de tijd.

Omdat niet altijd even duidelijk is welke produkten nu wel en welke niet in het register opgenomen moeten worden is voor AVEBE gesteld alle stoffen inventariseren die op een of andere manier gevaarlijk kunnen zijn voor mens en/of milieu. Dit schept meer duidelijkheid naar degene die nu de handmatige inventarisatie moeten invullen.

Er is vervolgens gesproken met een firma die een database/beheers programma heeft ontwikkeld in deze richting en zij kunnen de gewenste aanpassingen opnemen.

Daarnaast bleek het wel zinvol (zoals reeds eerder vermeld) binnen de AVEBE organisatie te gaan kijken naar bestaande programmatuur, die voor andere doeleinden gebruikt worden, maar mogelijk raakvlakken heeft met wat we straks nodig denken te hebben.

Dit bleken zes verschillende databases te zijn:

- laboratorium informatie systeem;
- produkt informatie systeem;
- raw materials ten behoeve van de afdeling logistiek;
- receptenbeheer systeem;
- MSDS sheets programma voor onze eigen produkten;
- MSDS sheets database voor het invullen van onze eigen AVEBE-veiligheidskaart (overeenkomstig de chemiekaart).

Bekeken gaat worden op welke wijze de databases aan elkaar gekoppeld kunnen worden voor het registreren van alle chemische stoffen die bij AVEBE gebruikt worden. Belangrijk is het om een goed update systeem te hebben die volgens procedure gewaarborgd blijft.

De activiteit van het inventariseren wordt gedaan op een zodanige wijze dat we naast de noodzakelijke registratie ook informatie hebben over de toepassing, de blootstelling en de opslag.

10. Conclusie

Met deze methode van aanpak heeft de AVEBE fabriek in Veendam dit jaar het toxische stoffen beleid in opzet voltooid. In de praktijk zijn al heel wat zaken geregeld en verbeterd. Maar we zijn er nog niet. Zoals een en ander nu gegaan is heeft het goede verbeteringen opgeleverd, maar nu zal er nog gewerkt moeten worden om alles systematisch en vooral gestructureerd aan te pakken.

Het opzetten van sluitende procedures, het aanstellen van een coördinator en dergelijke zullen voor die noodzakelijke continuïteit van het systeem moeten gaan zorgen.

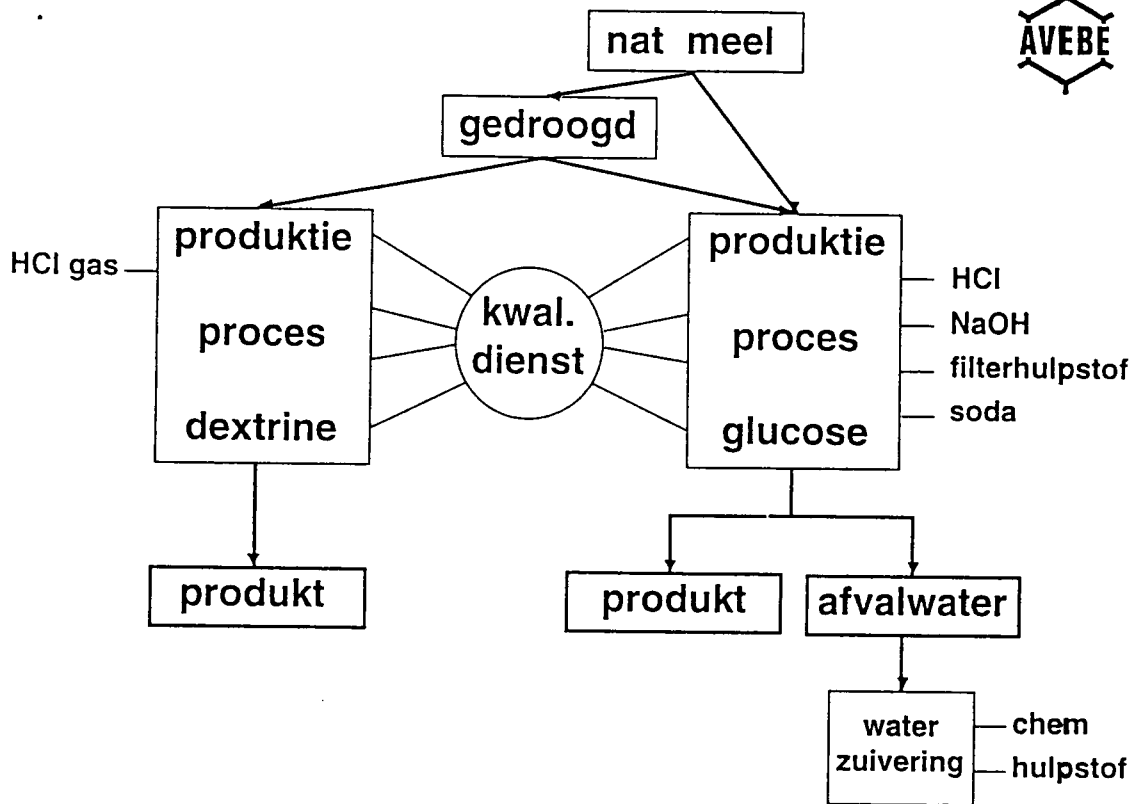
Met een geleidelijk proces is al veel in gang gezet en zal het realiseren van die laatste stappen op korte termijn mogelijk moeten zijn.

Toxische stoffen beleid bij AVEBE

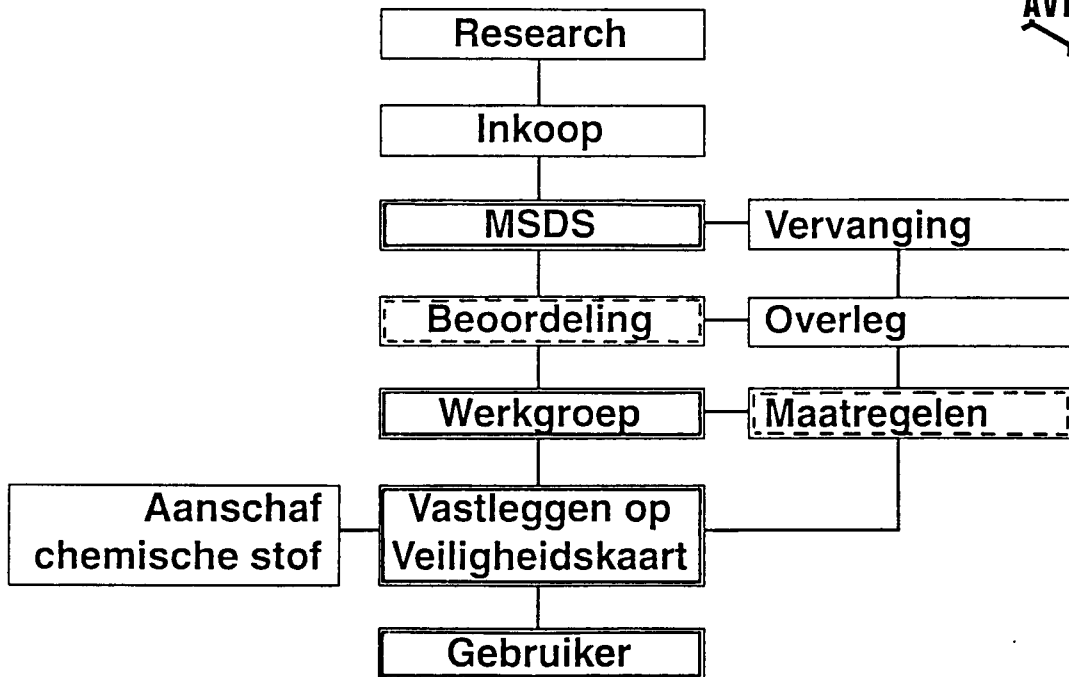


- introductie AVEBE
- toepassing toxische stoffen
- werken met toxische stoffen
- start inventarisatie
- stand van zaken

021192/jh.kw.1



021192/h.kw. 3



chloorwaterstof(gas)
waterstofchloride(gas)

HCl

zoutzuurgas



drukhouder

FYSISCHE EIGENSCHAPPEN

Smeltpunt -114 °C
Kookpunt -85 °C
Dichtheid 860 kg/m³
Dampdichtheid t.o.v. lucht 1,3
Dampspanning bij 20 °C 4,2 MPa
Oplosbaarheid in water 720 g/l
Relatieve molekulmassa 36,5
Reukgrens 5 ml/m³
MAC-waarden 5 ml/m³
7 mg/m³

Zie opmerkingen (2) en (3)

OVERIGE KENMERKEN

KLEURLOOS, ONDER DRUK TOT VLOEISTOF VERDICHT GAS MET STEKENDE GEUR. Het gas is zwaarder dan lucht. De oplossing in water is een sterk zuur en reageert heftig met basen en is corrosief. Reageert heftig met sterke oxidatiemiddelen onder vorming van giftig gas (*chloor*). Vormt aan de lucht corrosieve mengsels (*zoutzuur*). Tast vele metalen aan onder vorming van brandbaar gas (*waterstof*). De stof kan in het lichaam worden opgenomen door inademing. Een voor de gezondheid schadelijke concentratie in de lucht kan bij vrijkomen van dit gas zeer snel worden bereikt. De stof werkt bijtend op de ogen, de huid en de ademhalingsorganen. Door snel verdampen kan de vloeistof bevrozing veroorzaken. Inademing van de stof kan ademnood (longoedeem)(1) veroorzaken.

Toepassing:

GEVAREN	PREVENTIE	BLUSMIDDELEN
---------	-----------	--------------

BRAND: Niet brandbaar.

Bij brand in directe omgeving: alle blusstoffen toegestaan.

EXPLOSIE: N.v.t.

Bij brand: druhouder koel houden door spuiten met water.

VERSCHEIJNSELEN	PREVENTIE	EERSTE HULP
-----------------	-----------	-------------

STRENGE HYGIËNE

IN ALLE GEVALLEN ARTS WAARSCHUWEN

INADEMEN: Bijtend, keelpijn, hoesten, kortademigheid, ademnood, hoofdpijn.

Ventilatie, plaatselijke afzuiging of adembescherming (filter B, grijs of E, geel).

Frisse lucht, rust, halfzittende houding, en naar ziekenhuis vervoeren.

HUID: Bijtend, roodheid, pijn, ernstige brandwonden.

Koude-isolerende handschoenen, beschermende kleding.

Verontreinigde kleding uittrekken, bij bevrozing: geen kleding uittrekken, huid spoelen met veel water of afdouchen, en naar arts verwijzen.

OGEN: Bijtend, roodheid, pijn, slecht zien.

Gelaatsscherm, of oogbescherming in combinatie met ademhalingsbescherming.

Eerst spoelen met veel water, dan naar arts vervoeren.

INSLIKKEN: N.v.t.

OPRUIMEN: Omgeving ontruimen, deskundige waarschuwen, ventilatie, nooit met water in vloeistof spuiten, gaswolk bestrijden met watergordijn (extra persoonlijke bescherming: GASPAK).

Z.O.Z.



Kopieën aanvragen bij AVEBE-bedr.normalisatie teneinde verzekerd te zijn steeds de laatste uitgifte te verkrijgen.

Veiligheidskaart
01 85 93 061

WERKPLEK INVENTARISATIE



IPP

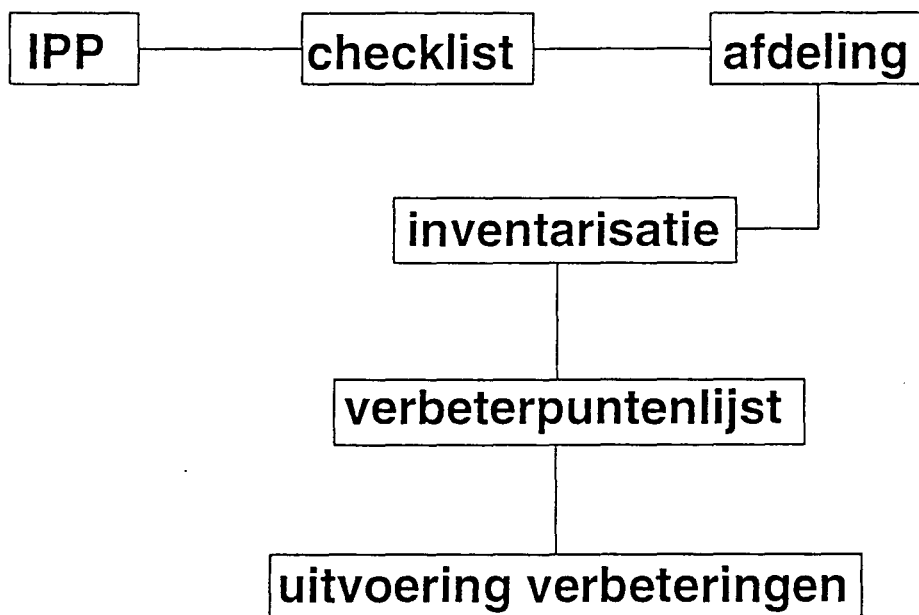
inspektie per afdeling

- invalshoeken:**
- **werkplekomgeving**
 - middelen
 - **mens & organisatie**
 - **preventie & repressie**

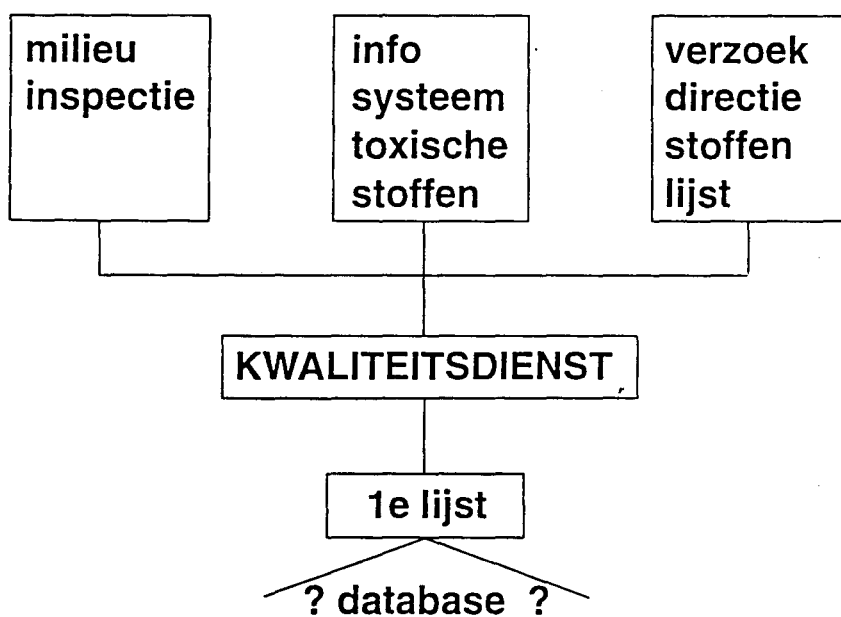
IPP CHECKLIST



- **verpakking**
- **etikettering**
- **leidingen**
- **produkt informatie**
- **voorzieningen**
- **deskundigheid**
- **opslag**
- **hoeveelheden**
- **registratie**



021192/jh.kw. 4



021192/jh.kw. 5



INVENTARISATIE FORMULIER STOFFEN

LOCATIE: DWM

AFDELING:

VOLGNO.

ALGEMEEN		Opmerkingen	
Produktnaam en leverancier			
Chemische naam of samenstelling			
Vorm *	Vast Vloeibaar Gas Nevel		
Toegepast verdunningsmiddel	%		
Is informatie aanwezig*	Geen MSDS Veiligheidskaart		
TOEPASSING			
Waar wordt de stof voor gebruikt			
Hoe vaak wordt de stof gebruikt*		Dag Week Maand Jaar	
Hoeveel van de stof wordt gebruikt			
Waar wordt de stof gebruikt			
BLOOTSTELLING			
Kans op contact *		groot matig geen	
Beschrijving hoe contact mogelijk is			
Getroffen voorzieningen*			
- Gesloten systeem	Ja Nee		
- Afscherming	Ja Nee		
- Ventilatie / Afzuiging	Ja Nee		
- Persoonlijke beschermingsmiddelen	Ja Nee		
OPSLAG			
Wordt de stof opgeslagen in de afdeling*		Ja Nee	
Waar wordt de stof opgeslagen			
Opgeslagen hoeveelheid			
Soort verpakking			

* Aankruisen wat van toepassing is.

WELKE DATABASE ?



- Laboratorium systeem
- Produkt informatie systeem
- Raw materials (logistiek)
- Recepten beheer systeem
- MSDS eigen produkten
- MSDS / veiligheidskaart

OVERHEIDSBELEID

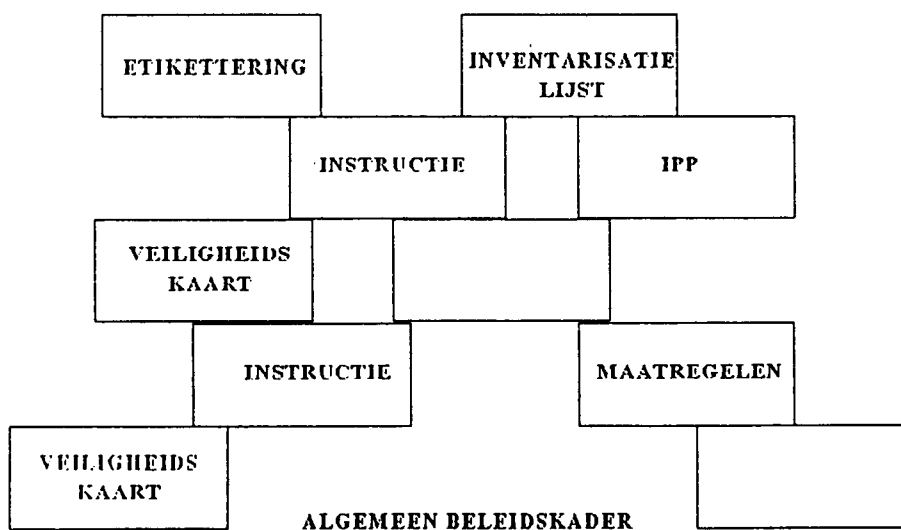


Herkennen

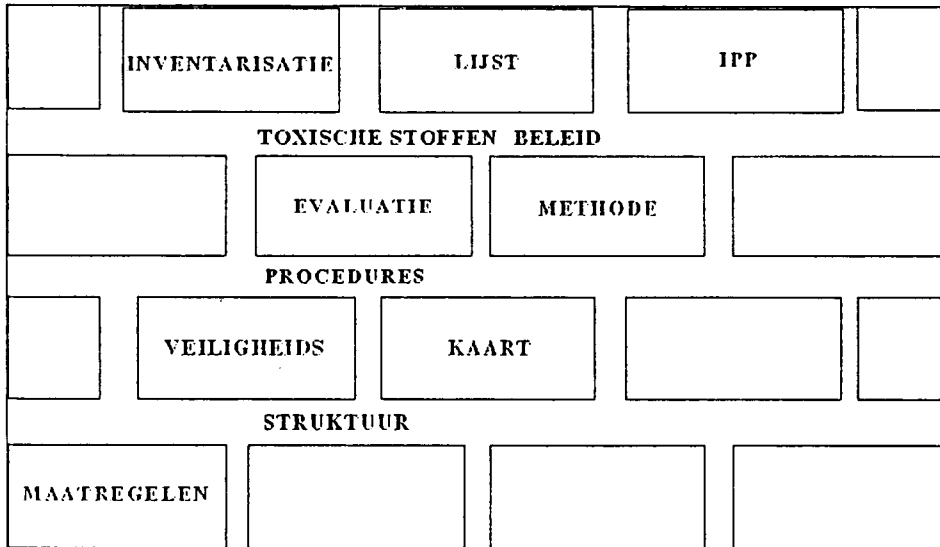
Evalueren

Beheersen

TOXISCHE STOFFEN BELEID AVEBE



TOXISCHE STOFFEN BELEID AVEBE



Praktische aanpak van Arbo-zaken binnen het VU ziekenhuis

Dr. W.J.T. van Alphen

Vrije Universiteit Amsterdam

Een Arbo-jaarplan staat niet op zich, maar is één van de instrumenten uit de beleidscyclus: intentieverklaring, Arbo-beleidsplan, Arbo-jaarplan en Arbo-jaarverslag. Als aanvullend instrument kan nog worden gedacht aan meerjarenplannen die regelmatig worden bijgesteld.

Binnen het VU ziekenhuis bestaat vijf jaar ervaring met het maken en uitvoeren van arbojaarplannen. De eerste plannen uit de jaren 87-90 bestonden in hoofdzaak uit een 'wensenlijstje' van de Dienst voor Veiligheid en Milieu (DVM) en de Bedrijfsgezondheidsdienst (BGD). Deze twee diensten gingen in de loop van ieder jaar bij elkaar zitten en bedachten 'mooie voornemens' voor het nieuwe jaar. Kenmerkend voor deze eerste jaarplannen was vaagheid en vrijblijvendheid. De doelstellingen waren weinig concreet en aan het eind van het jaar niet gemakkelijk te evalueren. Ook werd in de eerste plannen niet vermeld wie voor de uitvoering van bepaalde onderdelen van de plannen verantwoordelijk waren en ontbrak er een financiële onderbouwing.

In de loop van de jaren zijn de plannen steeds concreter geworden. Ook andere afdelingen dan de DVM en BGD gingen een bijdrage leveren. Enkele grotere afdelingen zoals de Dienst Operatiekamers, de Hoteldienst en de laboratoria werden benaderd om binnen hun eigen werkgebied een arbozorgsysteem op te zetten. Binnen deze afdelingen zijn kleine werkgroepjes gevormd vanuit alle geledingen van de afdeling. Ondersteund door diensten als de DVM en BGD werd op basis van een risico-inventarisatie een prioriteitenplan opgesteld en daarvan afgeleid een Arbojaarplan. De plannen werden beperkt gehouden tot zaken die in een jaar bereikt konden worden, dit onder het motto: 'beter kleinschalig iets dan grootschalig niets'. De verantwoordelijkheid voor de uitvoering werd aangegeven en de benodigde budgetten werden in de algemene jaarplanbesprekingen geregeld. Door de concreetheid van de plannen werd een goede evaluatie aan het eind van het jaar mogelijk.

Door deze bijdragen uit de verschillende hoeken, werd het jaarplan ook steeds meer een bundeling van aparte afdelingsplannen. Het geheel van de afdelingsplannen vormt bij elkaar het instellings-Arbojaarplan. Het jaarplan van het VU ziekenhuis bestaat dus uit een groot aantal elementen die door verschillende bedrijfsonderdelen zijn aangedragen. Om te voorkómen dat het jaarplan een "lappendeken" wordt zonder enige structuur, zorgt een "arboplatform" ervoor dat een samenhangend geheel wordt aangeboden aan de Raad van Bestuur. Ook worden daarbij prioriteiten aangegeven rekening houdend met het algemeen beleid. Het Arbo-jaarplan maakt dan ook deel uit van het algemeen jaarplan van het VU ziekenhuis. Uiteraard vindt toetsing plaats aan de inzichten van de OR.

Met het consequent blijven werken met Arbojaarplannen en Arbojaarverslagen en door voortdurend de lijn expliciet verantwoordelijk te stellen voor de arbeidsomstandigheden binnen de eigen afdelingen (waarbij diensten als de DVM en BGD ervoor waken deze verantwoordelijkheid over te nemen) is een cultuurverandering binnen het ziekenhuis in gang gezet. Een verandering die nodig is, omdat nog te veel ziekenhuismedewerkers het primaire proces (de patiëntenzorg) als hun enige zorg zien: "de directie dient de rest maar te regelen". Door de afdelingen financieel enigszins tegemoet te komen op arbogebied, wordt de barrière binnen enkele afdelingen om concrete arbozaken aan te pakken, verlaagd.

PRAKTISCHE AANPAK VAN ARBO-ZAKEN BINNEN HET VU ZIEKENHUIS

- Lezing W.J.T. van Alphen op het symposium t.g.v. het 45-jarig bestaan van de NVVK -
12 november 1992

Achtereenvolgens wordt ingegaan op de volgende zaken:

- Arbojaarplan: van bla bla voornemens tot concrete plannen
- Het betrekken van de afdelingen bij het opstellen van het arbo-jaarplan
- Risico-inventarisatie en de rol van deskundige diensten

1. WERKSITUATIES EN RISICO'S BINNEN ZIEKENHUIZEN

Diverse sheets van

- werksituaties, o.a.:
 - .. patiëntenkamers
 - .. behandelruimtes
 - .. röntgenkamers
 - .. OK's
 - .. laboratoria
 - .. instrumentmakerijen
 - .. huisdrukkerijen
 - .. moulagekamer
 - .. apotheek
 - .. obductiekamers
 - .. keuken
 - .. technische werkplaatsen
- risico's, o.a.:
 - .. infectiegevaar
 - .. lichamelijk zwaar werk, o.a. tillen
 - .. straling
 - .. scherpe voorwerpen
 - .. computers/beeldschermen
 - .. afvalstoffen
 - .. binnenklimaat
 - .. chemische stoffen
- studies, o.a.:
 - .. S14: 'Arbeidssituaties en bedrijfsgezondheidszorg in ziekenhuizen', DGA.
 - .. S77: 'Gezondheidsrisico's voor ziekenhuispersoneel als gevolg van blootstelling aan chemische stoffen en andere belastende factoren', DGA.

2. WAAROM EEN ARBOJAARPLAN ?

Niet alleen omdat de wet dit voorschrijft voor bedrijven met meer dan 100 werknemers, maar ook om zelf binnen het bedrijf een bepaalde structuur aan de zorg voor goede arbeidsomstandigheden te geven.

Arbo-jaarplan staat niet op zichzelf, maar is één van de instrumenten uit de beleidscyclus:

Intentieverklaring
Arbo-beleidsplan
Inventarisatie (gevaarsinventarisatie en risico-evaluatie)
Prioriteitstelling (eventueel meerjarenplan)
Budgettering/verantwoordelijkheidstelling/bevoegdheden
Arbo-jaarplan
Uitvoering van het arbojaarplan
Evaluatie in de vorm van een arbo-jaarverslag

Een groot aantal publicaties zijn aan het opzetten van en arbozorgsysteem gewijd. Met name de Handleiding Arbo-jaarplan van het NIA geeft een beschrijving van een praktische aanpak voor het opstellen, uitvoeren en evalueren van een arbojaarplan.

Toch hebben nog tal van bedrijven moeite met het opstellen van een arbojaarplan gelet op diverse tijdschriftartikelen.

3. VOORWAARDEN VOOR EEN GOED ARBOJAARPLAN

In de handleiding Arbo-jaarplan van het NIA worden een zestal voorwaarden geschetst waaraan een goed arbo-jaarplan moet voldoen:

1. Het plan wordt gedragen door de bedrijfsleiding (ook middenkader), werknemers en de OR.
2. In het plan is systematisch aandacht voor knelpunten op het gebied van v, g en welzijn.
3. In het bedrijf zijn medewerkers die zorg dragen voor de uitvoering van het plan.
4. Effectieve ondersteuning door deskundigen is mogelijk.
5. Het plan bevat actiepunten en verbeteringsprojecten die binnen een jaar gerealiseerd kunnen worden.
6. Het plan is duidelijk, goed leesbaar en geeft handvatten om arbeidsomstandigheden te verbeteren.

4. HISTORIE

Nu is het wel mooi dit te lezen in dit boekje dat in 1992 uitkwam, maar een aantal jaren geleden bestond dit boekje nog niet en gingen wij, althans binnen het VU-ziekenhuis, niet zo systematisch te werk.

Met u loop ik graag even de ontwikkelingen in de afgelopen 5 jaren na die het arbojaarplan in het VU ziekenhuis doorgemaakt heeft.

1987/1988 en 1989

Begin 1987 werd door het VU ziekenhuis het eerste jaarplan veiligheid en gezondheid uitgebracht. In dat plan werd direct al aangegeven dat een aantal activiteiten zich ook zou uitstrekken over jaren ná 1987. In de directe planning werd al een grotere termijn genomen, te weten januari 1987 tot augustus 1988. Dit is duidelijk in strijd met het uitgangspunt dat een arbojaarplan zaken moet bevatten die binnen één jaar gerealiseerd kunnen worden.

In beide jaarplannen (dus over 87/88 en over 1989) werden termen gebruikt als:

- een begin zal worden gemaakt met....
- de nodige aandacht zal worden geschonken aan....
- speciale aandacht zal worden besteed aan....
- nader onderzoek zal worden uitgevoerd naar....
- bepaalde activiteiten uit vorige jaren zullen worden uitgebouwd....
- de voorbereiding om te komen tot een voorlichtingsprogramma zal worden gecontinueerd....

Dit is niet conform het uitgangspunt dat zo'n plan concrete voornemens moet bevatten.

De plannen waren danook erg vaag en met veel onzekerheden en slagen om de arm. Weinig verplichtend en zeer vrijblijvend. Veel bla, bla. Het jaarplan over 1987/1988 was 11 pagina's, het plan van 1989 was 6 pagina's dik. In de jaarverslagen over deze perioden moesten wij dan ook melden dat, gezien de mate van realisatie, de plannen zeer ambitieus waren.

Met ingang van 1989 werd het arbo-jaarplan wél in het algemene jaarplan van het ziekenhuis opgenomen dat ieder jaar verschijnt. Hiermee bracht het ziekenhuis tot uiting dat zij naast onderzoek, onderwijs en patiëntenzorg ook goede arbeidsomstandigheden hoog in het vaandel had staan (althans schriftelijk). Door het arbojaarplan in het algemene ziekenhuisjaarplan op te nemen, werd arbozorg als een intrinsiek onderdeel van het bedrijfsbeleid gepresenteerd. Dit wordt ook zo beoogd met de Arbowet.

1990

In het jaarplan voor 1990 werden de voornemens al meer toegespitst tot dié zaken die geheel of grotendeels in dat jaar konden worden verwezenlijkt. Dit maakte het geheel tevens wat concreter. Bovendien konden daardoor aan het eind van het jaar beter de resultaten worden geëvalueerd.

- de concentratie aan narcose gassen binnen de operatiekamers zal worden bepaald

- per gebouw worden er overzichten gemaakt van de risicogebieden (ioniserende en niet-ioniserende straling, chemicaliën, gasflessen)
- geïnventariseerde beeldschermwerkplekken worden getoetst aan de welzijns-eisen van de Arboret.
- de periodieke oefeningen t.a.v. brand en evacuatie op de verpleegeenheden worden uitgebreid naar de polikliniek

Toch stonden er ook nog vage elementen in als:

- een deel van het brandcompartimenteringsplan zal worden uitgevoerd. (niet omschreven wordt welk deel).
- de wenselijkheid van de combinatie werkplekbezoek en periodiek bedrijfsgezondheidskundig onderzoek zal worden overwogen.

In omvang was dit verslag weer aanzienlijk korter dan voorgaande jaren: van 11 in 87/88, via 6 pagina's in 1989 naar bijna 3 pagina's in 1990.

1991

In het jaarplan 1991 werd het geheel nog concreter:

- opstellen van bedrijfsnoodplannen voor het polikliniekgebouw en gebouw Zuid
- aanvragen verzamelvergunning röntgentoestellen
- voorlichting over het tillen op verpleegeenheden

In omvang: 2 pagina's. Dit is erg bemoedigend want wanneer deze tendens in afnemende omvang van het aantal pagina's zich zo voortzet: 11, 6, 3 en 2 pagina's hoeven wij over enkele jaren helemaal geen jaarplan meer te schrijven.

Taken liggen nog grotendeels bij de DVM en BGD en niet in de lijn. Dit is dus niet conform het streven het werk zoveel mogelijk in de lijn te laten uitvoeren.

1992

Nog concreter:

- aantal brandcompartimentsdeuren
- aantal neopreen afsluitprofielen van rookcompartimentsgrenzen
- aantal veiligheidskasten
- slaan van meetputten en bemonsteren en analyseren van afvalwater : milieuaspect.

Omvang: bijna 3 pagina's.

Voor het eerst ook werd nu een prioriteitenschema en een indicatieve begroting opgesteld. Tevens werd een geoormerkt budget voor arbo- (en milieu)zaken gereserveerd.

1993 .

- Een uitvoerig plan waarin opgenomen
 - Prioriteitenschema
 - Begroting
 - De voor het aanpakken van bepaalde activiteiten verantwoordelijke persoon of afdeling
- Voor het jaarplan 1993 voor het eerst bijdragen van afdelingen zelf: de Dienst Operatiekamers en de Hoteldienst. In volgende jaren wordt dit tot andere afdelingen uitgebreid.

In het instellingsplan is een samenvatting van de uitvoerige notitie opgenomen.

5. ONTWIKKELING

Samenvattend het volgende schema van de ontwikkeling van het arbojaarplan.

<u>vroeger</u>	<u>nu</u>
vaag, bla, bla	concreet
grootschalig/ambitieuw	kleinschalig (per afdeling)/haalbare projecten
wensenlijstje DVM, BGD	prioriteitenlijst van de lijn
uitvoering door DVM, BGD	uitvoering door de lijn
totaal plan	bundeling van aparte afdelingsplannen
apart arbojaarplan	onderdeel van totaal instellingsjaarplan
geen kosten begroot	begroting per onderdeel
geen verantwoordelijkheidsstelling	wel verantwoordelijkheidsstelling
(wie functioneert als trekker)	

In de eerste jaren tamelijk vage voornemens, later steeds concreter. Steeds meer wordt gewerkt met kleinere haalbare voornemens. De plannen worden in toenemende mate beperkt gehouden tot zaken die in één jaar bereikt konden worden, dit onder het motto: 'beter kleinschalig iets dan grootschalig niets'.

Van een wensenlijstje van DVM en BGD (die die twee diensten ook zelf moeten uitvoeren, waardoor het arbogebeuren een randverschijnsel van de organisatie was), ontwikkelt het jaarplan zich tot een prioriteitenlijst van de afdelingen zelf, welke zij zelf ook grotendeels uitvoeren. Dit leidt tot een grotere betrokkenheid van de afdelingen. De afdelingsplannen brengen meer duidelijkheid, zijn beter te evalueren en verbeteren de communicatie. Bovendien draagt het Arbo-afdelingsplan er toe bij dat binnen de organisatie op de plaatsen waar dit het meest effectief is, op een systematische wijze aandacht aan arbeidsomstandigheden wordt besteed. De deskundige diensten ondersteunen met een risico-inventarisatie en adviezen, de verantwoordelijkheid en de uitvoe-

ring van het werk blijft echter bij de afdelingen zelf liggen.

De verschillende afdelingsarbojaarplannen worden, voorzien van een kostenplaatje, verzameld door het arboplatform. Deze stelt daarin prioriteiten en dient een voorstel in bij de RvB. Daarmee is het plan een instellingsplan geworden en niet alleen een wensenlijstje van DVM, BGD, PZ en OR.

Tijdens de besprekingen van de afdelingen met de Raad van Bestuur over hun afdelingsjaarplan worden de betreffende arbo-aangelegenheden meegenomen. Zonodig kan de afdeling voor bepaalde projecten een extra krediet aanvragen. Door deze constructie is een belangrijke financiële drempel verwijderd. In de praktijk wordt meestal geroepen dat er voor extra zaken geen tijd en vooral geen geld is.

Door bovenstaande aanpak hopen wij meer te voldoen aan de voorwaarden zoals eerder gesteld. De rol van de deskundige diensten is 'beperkter': zij begeleiden meer, nemen de verantwoordelijkheid voor de uitvoering niet meer over, maar laten die bij de leiding van de betreffende afdeling.

Een kritisch toehoorder zal zich afvragen: hoe is de medewerking aan arbozaken binnen het ziekenhuis? Wel niet voor niets zijn wij begonnen met het betrekken van bepaalde niet-medische afdelingen (de hoteldienst en de dienst OK). De medische staf is een moeilijk bereikbare doelgroep en moeilijk voor arbozaken te interesseren. Zij stellen slechts één zorg te hebben en dat is patiëntenzorg. Voor de rest moet je naar de directie/raad van bestuur gaan.

Door de leidinggevenden meer op hun verantwoordelijkheid voor arbozaken aan te spreken, door voor deze zaken bij hen meer tijd te claimen door hen bepaalde dingen zelf te laten uitzoeken en uitvoeren, door een budgetopening te creëren en zeker ook door voortdurende voorlichting wordt bereikt dat arbozaken meer gaan leven binnen de organisatie.

Hiermee wordt voldaan aan de eerder gestelde zes voorwaarden.

Daarmee is het arbojaarplan een nuttig beleidsinstrument geworden, waarbij het beleid daadwerkelijk realiteit wordt en niet zoals hier in deze laatste sheet staat:

—Is dit beleid of gaan wij dit ook echt doen?—

Wim van Alphen
12 november 1992

Toxische-stoffenbeleid vanuit het arbeidshygiënische beheersprincipe

Ing. H.G. van Marle

Arbeidsinspectie 6^e district, Amsterdam

Blootstelling aan toxische stoffen brengt gezondheidsrisico's met zich mee. Op de werkgevers rust de plicht blootstelling van medewerkers terug te brengen tot een niveau waarop geen schade aan de gezondheid dan wel hinder is te verwachten. De keuzevrijheid is beperkt. De toxische stoffen wetgeving geeft duidelijk aan op welke wijze maatregelen getroffen dienen te worden. Vier niveaus worden onderscheiden:

1=bronbestrijding

2=ventilatie

3=afscherming van de mens

4=persoonlijke bescherming

Maatregelen moeten op het hoogste niveau (1) worden genomen.

Indien het niet reëel is te verlangen dat het bedrijf het hoogste niveau aanhoudt kan men uitwijken naar maatregelen van het eerstvolgende niveau. Maatregelen op een lager niveau zijn slechts tijdelijk en er dient een plan van aanpak opgesteld te worden om op termijn maatregelen op het hoogste niveau te treffen. Tevens is het van belang zelf door onderzoek een eigen bedrijfsnorm te ontwikkelen ten aanzien van een toelaatbare blootstelling. Uitgangspunt moet zijn dat deze bedrijfsnorm zo ver als mogelijk onder de MAC-waarde ligt.

Een praktijkvoorbeeld uit een ziekenhuis:

Er is een compleet overzicht van de stoffen die in gebruik zijn. Het is bekend op welke werkplekken de stoffen worden gebruikt.

Door deze inventarisatie is bekend dat er op een afdeling endoscopen worden gedesinfecteerd in een open bak gevuld met formaldehyde en glutaaraldehyde bevattende vloeistof.

Er vindt nu onderzoek plaats tot welke blootstelling het werken met de stof leidt en of werknemers hinder ondervinden van het werken met de stof. Hierdoor komt men tot de konklusie dat desinfecteren in een open bak met dergelijke schadelijke stoffen niet meer toelaatbaar is. Men neemt maatregelen; eerst op niveau 1 (bronbestrijding), dat wil zeggen dat de schadelijke stof wordt vervangen door een minder schadelijke stof, of dat er een gesloten systeem wordt toegepast. Het resultaat is dat men overgaat tot het stoomsteriliseren van de starre scopen. Voor de desinfectie van flexibele scopen wordt een gesloten systeem aangeschaft. Tot slot toetst men of de getroffen maatregelen voldoen aan de eigen bedrijfsnorm.

MAATREGELEN OM BLOOTSTELLING TE VOORKOMEN

Bestrijding aan de bron

Eén van de grootste problemen bij het desinfecteren van endoscopen is de blootstelling aan formaldehyde en glutaaraldehyde.

Uit verschillende studies blijkt dat klachten van werkneemsters zijn toe te schrijven aan de blootstelling aan formaldehyde en glutaaraldehyde. Ook als de blootstelling beneden de MAC-waarde ligt kan er sprake zijn van irritatie en hinder.

Bij het desinfecteren van scopen moeten er maatregelen getroffen worden zodat werkneemsters steeds zo weinig mogelijk aan schadelijke stoffen worden blootgesteld. Hoe deze maatregelen eruit dienen te zien wordt hieronder nader omschreven.

Bij het treffen van maatregelen moet een vastgelegd traject gevolgd worden, volgens het zogenaamde arbeidshygiënische beheersprincipe.

Dit betekent dat er maatregelen getroffen worden

- te beginnen met 1. bestrijding aan de bron
- dan 2. ventilatie

- vervolgens 3. de mens afschermen van de bron

- en in het uiterste geval 4. persoonlijke beschermingsmiddelen

Alleen als het niet lukt, ondanks maximale inspanning, met maatregelen op niveau 1 op een voldoende laag blootstellingsniveau te komen mogen aanvullende maatregelen op niveau 2 en vervolgens niveau 3 worden genomen. Maatregelen op niveau 4 zijn in de regel van tijdelijke aard.

Hieronder worden de te treffen maatregelen omschreven, die leiden tot een zo gering mogelijke blootstelling aan schadelijke stoffen bij het desinfecteren van scopen.

Deze maatregelen dienen tevens te voldoen aan het wettelijk gebruiksvoorschrift van het gebruikte desinfectiemiddel. Dit wettelijk gebruiksvoorschrift is op te vragen bij de leverancier.

Niveau 1. Bronbestrijding:

Vervanging van de schadelijke stof door een minder schadelijk desinfectiemiddel of uitwijken naar een andere techniek. Bijvoorbeeld: starre scopen niet in open bakken onderdompelen maar via de afdeling centrale sterilisatie in de stoom autoclaaf steriliseren. Gevolg daarvan is wel dat het scopenbestand vergroot moet worden i.v.m. de langere omlooptijd.

Het chemisch desinfecteren vervangen door thermische desinfectie. Gebruik maken van een gesloten systeem (scopenwasmachine).

Indien dit redelijkerwijs niet mogelijk is wordt overgegaan naar niveau 2.

Niveau 2. Ventilatie:

Maatregelen dienen zoveel mogelijk aan de bron genomen te worden door gebruik te maken van een gesloten systeem zoals bijvoorbeeld een scopenwasmachine, dit is nog steeds niveau 1. Daar waar de wasmachine lekpunten heeft treedt niveau 2 in werking en dient er een bronafzuiging geplaatst te worden.

Ook dient men aparte maatregelen te treffen voor de scopen die niet in de scopenwasmachine gedesinfecteerd kunnen worden. Veelal werkt men dan met een systeem waarbij er een open verbinding met de werkruimte ontstaat of waarbij de scoop in een bak gedompeld wordt. Ook komt het voor dat diverse hulpstukken (ventiel e.d.) dezelfde behandeling ondergaan.

Alle open verbindingen moeten voorzien worden van bronafzuiging of omkasting waarbij binnen de omkasting afzuiging plaats vindt.

De bak met desinfectiemiddel moet, ook tijdens het gebruik, geplaatst worden in een zuurkast of daarmee vergelijkbare bronafzuiging, die luchttechnisch is gescheiden van de rest van de werkruimte.

Tevens dient het vullen en aftappen van de apparatuur, het verdunnen van het geconcentreerde desinfectiemiddel en het mengen van de activator met het desinfectiemiddel te verlopen via een gesloten systeem of het dient onder plaatselijke afzuiging te geschieden.

Naast bronafzuiging zal er tevens minimaal een 6-voudige ruimteventilatie moeten plaats vinden.

Niveau 3. Afscherming van de mens:

Hierbij gaat het om afscherming tussen de mens en de bron in ruimte en tijd.

Het gaat hier dan om bijvoorbeeld het verminderen van het aantal blootgestelde werknemers of beperken van de blootstellingsduur. Het betreft hier dan meestal maatregelen van organisatorische aard, zoals wisseling van soort werk of spreiding van de werkzaamheden in de tijd.

Niveau 4. Persoonlijke beschermingsmiddelen:

Deze maatregelen betreffen vooral bescherming van huid, ogen en ademhalingswegen.

Persoonlijke beschermingsmiddelen dienen slechts als noodoplossing. Maatregelen van dit niveau gelden nooit als structurele maatregelen en dienen zo snel mogelijk te worden vervangen door betere oplossingen zoals boven beschreven.

Echter, veiligheidsvoorschriften die vermeld staan in het wettelijk gebruiksvoorschrift en op het etiket moeten altijd worden nageleefd. Vaak gaat het om het dragen van handschoenen en een bril.

Concluderend

Stoomsterilisatie of machinale desinfectie van endoscopen verdient sterk de voorkeur. Van het handmatig desinfecteren in bakken moet zoveel mogelijk worden afgestapt, om blootstelling aan schadelijke stoffen zoveel mogelijk te voorkomen.

In eerste instantie moet bij desinfectie worden voldaan aan de voorschriften die zijn vermeld in het wettelijk gebruiksvoorschrift, behorende bij het betreffende bestrijdingsmiddel (desinfectans).

Tevens moet de instelling zelf beoordelen of de getroffen maatregelen het gewenste effect hebben ?

Wat is de blootstelling van de werknemers na de getroffen maatregelen ?

Om te voorkomen dat schade aan de gezondheid kan ontstaan moet het ziekenhuis in principe eigen bedrijfsnormen vaststellen voor blootstelling aan schadelijke stoffen.

De door de overheid vastgestelde gezondheidkundige waarden en grenswaarden vormen voor de bedrijfsnorm de bovenlimiet.

Het kan de voorkeur verdienen om het desinfecteren van de scopen in een aparte ruimte te doen plaats vinden. Hierbij worden de verschillende scopen van de diverse afdelingen op één of meer centrale plaatsen gedesinfecteerd. Blootstelling vindt dan slechts plaats bij het werkelijke desinfecteren van de scopen en niet meer door het werken op de verschillende afdelingen zelf.

* Aangezien dit werk in meerderheid door vrouwen wordt uitgevoerd wordt gesproken over ~~medewerksters~~. Waar dit van toepassing is kan natuurlijk ook ~~medewerkers~~ worden gelezen.

Lachgas op operatiekamers

Ing. IJ. Kant

Adviesbureau Borm en Kant Consultancies BV, Maastricht

Het artikel "Lachgas op operatiekamers- van werkplekstudie tot modelmatige beschrijving" is, met toestemming, overgenomen uit het Nederlandse Tijdschrift voor Anesthesiemedewerkers (NVTa, nr. 2-mei 1990).

Beroepsmatige blootstelling aan anesthesie-gassen bij het werken op operatiekamers is een onderkend doch nauwelijks in kaart bebracht probleem. In een studie verricht in een Academisch Ziekenhuis werd de invloed van lachgas-immissie, ventilatie en recirculatie op deze blootstelling bepaald. De resultaten werden vervolgens gebruikt om een simulatiemodel op te stellen waarmee het effect van verandering in de drie genoemde variabelen werd voorspeld. Na toetsing in de praktijk blijkt dat deze modelmatige aanpak inzicht verschaft in de factoren die invloed hebben op de lachgas-concentraties in de operatiekamers. Dit is cruciaal bij het efficiënt verlagen van de lachgas-blootstelling en bij het ontwerpen van operatiekamers.

Het model kan tevens een hulpmiddel zijn voor arbeidshygiënist en veiligheidskundigen bij de interpretatie en evaluatie van lachgas-metingen.

LACHGAS OP OPERATIEKAMERS

Van werkplekstudie tot modelmatige beschrijving

(met toestemming overgenomen uit "Techniek in de Gezondheidszorg")

Beroepsmatige blootstelling aan anesthesiegassen bij het werken op operatiekamers is een onderkend probleem. In een studie, onlangs verricht in het Academisch Ziekenhuis Maastricht, werd de invloed van lachgasimmissie, ventilatie en recirculatie op deze blootstelling bepaald. De resultaten werden vervolgens gebruikt om een simulatiemodel op te stellen waarmee het effect van verandering in de drie genoemde variabelen werd voorspeld. Na toetsing in de praktijk blijkt dat deze modelmatige aanpak inzicht verschaft in de factoren die invloed hebben op de lachgasconcentraties in operatiekamers. Dit is cruciaal bij het efficiënt verlagen van de lachgasblootstelling en bij het ontwerpen van operatiekamers.

immissie

Inleiding

Mensen die werkzaam zijn op operatiekamers worden blootgesteld aan verschillende gasvormige anesthetica (1, 6, 7, 8).

Eén van de meest toegepaste anesthetica is lachgas. In Nederland is door het ministerie van Sociale zaken voor lachgas een grenswaarde (MAC) voorgesteld van 25 ppm. Deze waarde is echter nog niet wettelijk bekrachtigd.

Uit recent uitgevoerde studies blijkt dat deze grenswaarde op de OK's vaak wordt overschreden (2, 3). Verlaging van de lachgasexpositie lijkt daarom noodzakelijk.

Onlangs verrichtte onze vakgroep een werkplek- en arbeidsomstandighedenstudie in de OK's van het Academisch Ziekenhuis Maastricht. Het doel van deze studie was onder meer:

- het karakteriseren van lachgasbronnen in de OK;
- het vaststellen van het effect van ventilatie en recirculatie op de lachgasconcentraties.

De bedoeling was om op deze wijze inzicht te verwerven in het immissie-ventilatieproces, hetgeen van belang is voor een efficiënte verlaging van de lachgasexpositie.

Hiertoe werden (stationaire) metingen uitgevoerd in OK's en werden gelijktijdig de wijze van lachgastoevoering en de tijdsduur van de nar-

cosehandeling geregistreerd. Daarnaast werden ventilatievoud en percentage luchtrecirculatie op de OK's bepaald.

De verzamelde data stelden ons in staat een simulatie model te ontwikkelen waarin de lachgasconcentratie in de OK wordt weergegeven als een functie van totale immissie, ventilatievoud en percentage luchtrecirculatie.

Aan het management van het ziekenhuis werden aanbevelingen gedaan voor de verlaging van de lachgasconcentraties in de OK's. Het mogelijke effect van deze lachgasreducerende maatregelen werd vooraf geschat met het simulatiemodel. Na invoering van deze maatregelen werden opnieuw metingen uitgevoerd.

Het op deze wijze gevalideerde model kan worden gebruikt voor andere ziekenhuis werkplekken, hetgeen wordt gedemonstreerd aan de hand van twee voorbeelden (verkoeverkamer, polikliniek).

Beschrijving operatiekamers en bronnen van blootstelling

Het OK-complex omvat in totaal 10 operatiekamers, een recovery en dienstruimtes. De operatiekamers zijn qua afmetingen en technische luchtvoorzieningen identiek. Het complex is voorzien van een luchtverversingssysteem waarop alle

Y. Kant^{1,2)}

M. van Rijssen - Mol¹⁾

P. J. A. Borm^{1,2)}

OK's en de recovery is aangesloten. Door het inblazen van verse lucht via roosters in het plafond van de OK (plenum) en gelijktijdige afzuiging van de lucht via roosters in één van de zijwanden wordt de lucht in de OK ververst en worden ook in de ruimte vrijgekomen narcosegassen afgevoerd. Een deel van de afgezogen lucht van de OK's wordt na filtering opnieuw in het OK-complex ingeblazen (gerecirculeerd). Dit bespaart energie omdat een gedeelte van de lucht niet verwarmd en op de gewenste luchtvochtigheid hoeft te worden gebracht. De hoeveelheid lucht die wordt gerecirculeerd, kan afhankelijk van de buitentemperatuur worden gevarieerd. Hoe lager de temperatuur van de buitenlucht, des te meer lucht wordt gerecirculeerd met een maximum van circa 70% gerecirculeerde lucht. De filters in het luchtverversingssysteem, die zijn bedoeld voor de verwijdering van stofdeeltjes en microben, verwijderen niet de in de afgezogen lucht aanwezige narcosegassen. Bij recirculatie bevat de in de OK's ingeblazen lucht nog narcosegassen.

Immissiebronnen

In de OK's kunnen op verschillende punten narcosegassen vrijkomen. Lachgas kan in de omgevingslucht van de OK terecht komen bij de

toediening van het gas aan de patiënt via een kapje of tube. Indien deze niet goed aansluit op de mondneus of trachea kan lachgas weglekken.

Wordt bij de toediening een kapje gebruikt dat niet op de afzuigunit is aangesloten, dan komen relatief grote hoeveelheden lachgas via de uitademingslucht in de ruimte. Ook na het beëindigen van de toediening kan lachgas in de omgevingslucht terecht komen via de uitademingslucht van de patiënt.

Een andere bron vormt de narcose-apparatuur zelf (lekkages). In 9 van de 10 OK's was een beademingstoestel Siemens type 900 B aanwezig. Bij deze toestellen kan narcosegas weglekken vanuit de behuizing daar de overstortventielen niet gasdicht zijn uitgevoerd. Het type Siemens 900 C heeft dit probleem niet. Bij alle beademingstoestellen waren in de verbindingsslangen tussen het beademingstoestel en de afzuigventilator bewust twee openingen aangebracht teneinde vacuüm zuigen aan de patiëntzijde door de afzuigventilator te voorkomen. Dit geeft echter de mogelijkheid tot weglekken van narcosegas vanuit deze openingen indien de uitademingsflow van de patiënt de capaciteit van de afzuigventilator overschrijdt.

Daarnaast kunnen ook lekkages voorkomen ten gevolge van slijtage (lekkende balgen) of onjuiste montage van appendages (lekkende koppelingen, bajonetsluitingen e.d.). Samengevat wordt de concentratie aan narcosegasen in de omgevingslucht van de OK's bepaald door:

- de hoeveelheid narcosegas die per tijdseenheid in de OK vrijkomt;
- de concentratie narcosegas in de toegevoerde lucht. Deze concentratie is weer afhankelijk van het ventilatieveelvoud, het percentage recirculatie en de hoeveelheid lachgas die per tijdseenheid in de OK vrijkomt;
- het ventilatieveelvoud (in de OK);

De "verse" luchtvoorziening van de overige ruimten van het OK-complex wordt verzorgd door hetzelfde luchtbehandelingssysteem als de OK's. De aan deze ruimten, bijvoorbeeld de verkoeverkamer, toegevoerde lucht kan derhalve lachgas bevatten, waarbij de concentratie hetzelfde is als de lachgasconcentratie van de in de OK's ingeblazen lucht. In figuur 1 wordt schematisch

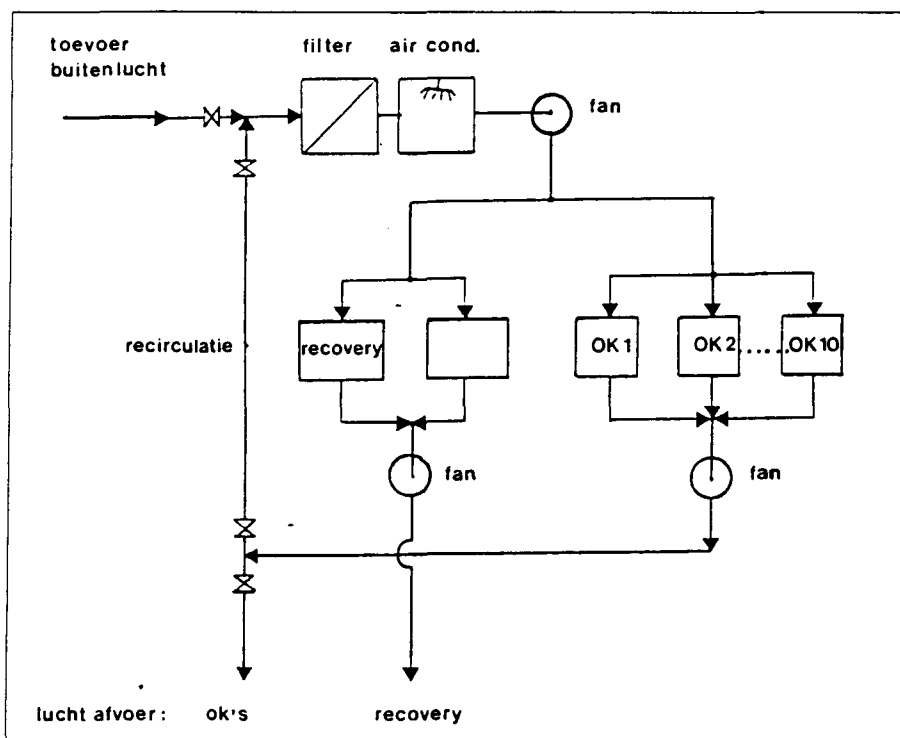


Fig.1. Schematische weergave van het luchtbehandelingssysteem van het OK-complex.

het luchtbehandelingssysteem weergegeven.

Meetprotocol

Drie OK's werden geselecteerd voor het onderzoek. Voor de meting van lachgas in de operatiekamers werd gebruikt gemaakt van een Miran 1A gasanalyser (Foxboro). Met dit apparaat kan de lachgasconcentratie in de omgevingslucht op een punt in de OK continu en zeer nauwkeurig (detectiegrens 0,5 ppm) worden geregistreerd.

Bij de ingestelde golflengte (7,6µm) worden de metingen nauwelijks beïnvloed door andere aanwezige gassen en dampen. De metingen werden in verschillende zones in de OK's uitgevoerd. Deze vier zones worden beschreven in figuur 2.

Gelijktijdig met de lachgasconcentratie metingen werden geregistreerd:

- de toegepaste anesthesiemethode (wijze van beademen);
- de gebruikte hulpmiddelen (endotracheale tube, kapje, afzuiging);
- de tijdsduur van de handeling.

In combinatie met de stationaire monitoring gegevens werd hieruit

voor iedere handeling cq. bron zowel het blootstellingsniveau als de bijdrage aan de beroepsblootstelling berekend.

Resultaten van de metingen

Het ventilatievoud werd experimenteel bepaald (afname freonconcentratie in de tijd) en bedroeg afhankelijk van de plaats 17-19/uur. Het percentage recirculatie werd gedurende de studie door de technische dienst van het ziekenhuis geregistreerd en bedroeg tijdens de meetperiode 10-20%.

Dit betekent dat in deze periode tijdens de operatieprogramma's de aan de OK's toegevoerde lucht uit 10-20% gerecirculeerde lucht en 90-80% verse lucht bestond.

In totaal werd gemeten (continu) gedurende 18 operatieprogramma's, verdeeld over 3 OK's en in verschillende zones. De gemiddelde tijdsduur van een operatieprogramma bedroeg 322 minuten (range 185-455 minuten). Per zone werd over de totale meettijd een gemiddelde tijdgewogen lachgasconcentratie berekend (zie tabel 1).

Tijdens deze observaties werden 6

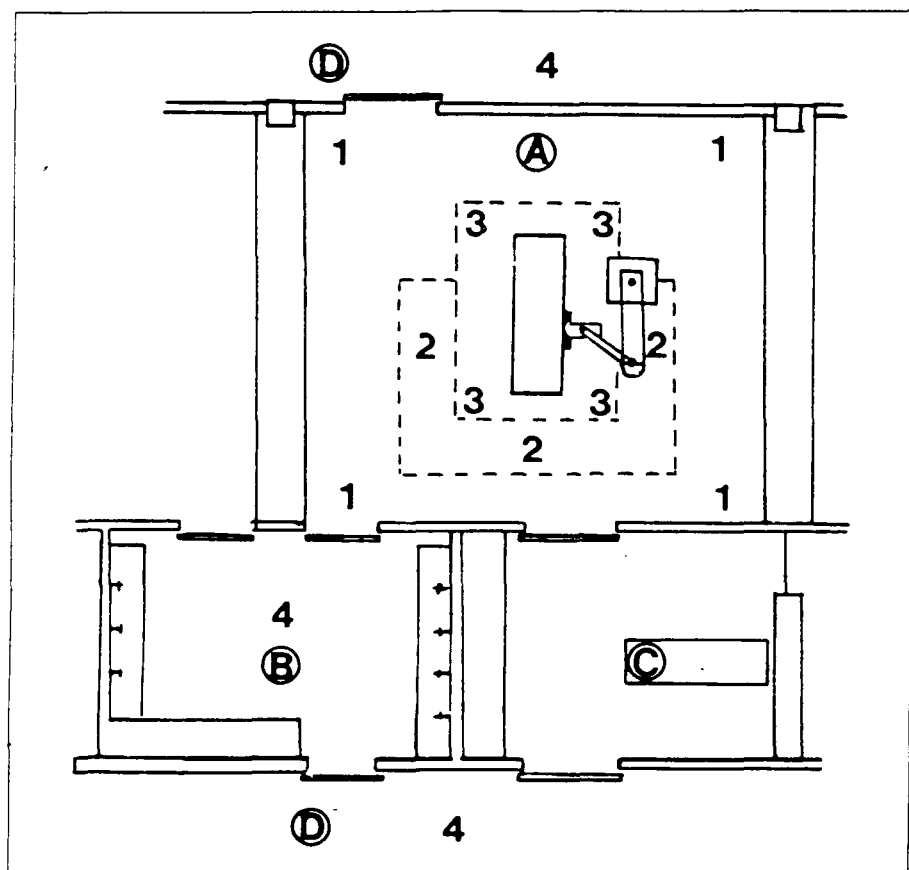


Fig. 2. Overzicht van de verschillende meetzones die werden onderscheiden in de OK.

Meetzone 1: de ruimte buiten het plenum, echter niet in de buurt van het anesthesietoestel (dit is de plaats waar de omloop zich voornamelijk bevindt);
 Meetzone 2: de ruimte rondom het anesthesietoestel (dit is de plaats waar de anesthesist en anesthesieverpleegkundige zich meestal bevinden);

Meetzone 3: de ruimte direct onder het plenum (dit is de plaats waar de operateur en instrumenterende verpleegkundige zich veelal bevinden);

Meetzone 4: de ruimten buiten de operatiekamers die wel op hetzelfde luchtverversingssysteem zijn aangesloten (bijv. gangen, wasruimten ed.).

Ruimtes: A = operatiekamer; B = wasruimte; C = voorbereidingsruimte

D = gangen

Tabel 1.

Gemiddelde tijdgewogen lachgasconcentraties in de drie verschillende zones van de bestudeerde operatiekamers tijdens de uitvoering van operatieprogramma's.

Zone	aantal operatie programma's	gemiddelde N_2O -concentratie (tijdgewogen gemiddelde in ppm.)
1 Ruimte buiten plenum echter niet in de buurt van anesthesieapparatuur	4	43,9
2 Rondom anesthesietoestel buiten plenum	6	81,3
3 Ruimte buiten plenum	8	36,5

handelingen cq. bronnen onderscheiden waarbij lachgasimmissie optreedt:

- gebruik Servo bij beademen patiënt met gebruik van endotracheale tube;
- gebruik van tube bij spontaan ademende patiënt;
- gebruik van kapje (mask) zonder afzuiging bij spontaan ademende patiënt;
- gebruik van kapje bij spontaan ademende patiënt;
- extubatie, aan- en afvoer van patiënten;
- concentratie in toevoerlucht.

Met behulp van een speciaal voor dit doel geschreven computerprogramma werd van elke handeling de tijdgewogen concentratie berekend over de duur van de betreffende handeling. De resultaten staan in tabel 2 weergegeven per zone en gemiddeld over de drie zones. Uit onze berekeningen bleek dat de hoogste concentraties optreden bij:

- het gebruik van een kapje zonder afzuiging (gem. 167 ppm);
- het gebruik van de Servo beademingsunit bij beademen (gem. 80 ppm).

Vervolgens werd voor de in totaal 18 operatieprogramma's berekend hoeveel tijd gemiddeld aan een bepaalde handeling werd besteed. De zo berekende procentuele tijdsverdeling kan worden gezien als de tijdsverdeling voor een "gemiddeld" operatieprogramma (zie tabel 3). Met behulp van deze tijdsverdeling kon van iedere handeling cq. bron de bijdrage aan de totale expositie worden berekend. Bij deze berekening is uitgegaan van de tijdgewogen concentraties in zone 1. Per zone kan de bijdrage aan de beroepsmatige expositie dan ook verschillen (tabel 3).

Het bleek dat de hoogste bijdrage aan de expositie wordt geleverd door het gebruik van de Servo tijdens het beademen van patiënten (66%). De andere bronnen dragen tezamen voor 34% bij aan de totale expositie. Opvallend hierbij is dat het gebruik van een kapje zonder afzuiging t.g.v. de geringe tijdsduur slechts voor 9% bijdraagt aan de totale expositie.

Resultaten van het simulatiemodel

Met behulp van de verzamelde gegevens en met als doel het simu-

Tabel 2.

Lachgasconcentraties (tgg in ppm) in de verschillende zones ten gevolge van verschillende handelingen cq. lachgasbronnen.

Handeling/bron	zone 1	zone 2	zone 3	gemiddeld
	tgg	tgg	tgg	tgg
Actief beademen mbv. Servo (tube)	56,4	129,7	47,8	80,3
Passief beademen (tube met afzuiging)	27,3	21,5	16,6	21,1
Passief beademen (kapje met afzuiging)	29,3	48,5	45,6	44,2
Passief beademen (kapje maar zonder afzuiging)	219,9	192,9	112,6	167,6
Patiënt tijdens in/extubatie en transport	22,2	36,1	30,4	30,0
Achtergrond	23,8	18,8	4,4	8,2

leren van de expositie/immissie bij andere bronsterktes en ventilatieomstandigheden werd een simulatiemodel geschreven. In dit model wordt uitgegaan van een constante immissie in de tijd. In figuur 3 staat schematisch de relatie tussen het luchtbehandelingssysteem en de in het simulatiemodel gebruikte elementen weergegeven.

Met behulp van het simulatiemodel werd de totale immissie van de bronnen berekend. Hierbij werden de volgende waarden gehanteerd:

- volume OK = 120 m³;
- ventilatievoud = 17
- recirculatie = 20%

De lachgasconcentratie van de uit de OK afgezogen lucht werd op 43,9 ppm gesteld. Dit is de concentratie die gemiddeld werd gemeten in de zone buiten het plenum (zie tabel 1). Deze benadert het beste de concentratie van de uittredende, goed gemengde, lucht. Door middel van "Trial and error" werd de immissie bepaald, waarbij de concentratie van de uittredende lucht overeenkomt met 43,9 ppm. Deze lachgasimmissie is 132 g/h, overeenkomend met 73,2 liter lachgas per uur. Het normale lachgas-verbruik tijdens toediening aan de patiënt bedraagt circa 7 liter/min. (420 liter/uur). Tijdens een gemiddeld operatieprogramma wordt 74% van de tijd lachgas toegediend (zie tabel 3). Dit komt overeen met een gemiddeld verbruik van 310 liter/uur. De gemeten waarden ontstaan met andere woorden door het weglekken van 24% van de totaal gebruikte hoeveelheid lachgas.

Uitgaande van een immissie van 132 g/h (situatie voor interventie) werd vervolgens de lachgasconcentratie van de uittredende lucht gesimuleerd bij:

- verschillende ventilatievouden;
- verschillende percentages recirculatie.

De resultaten staan vermeld in figuur 4. Uit deze figuur blijkt dat de lachgasconcentratie exponentieel afneemt met het ventilatievoud en exponentieel toeneemt met het percentage recirculatie. Uit de figuur blijkt tevens dat bij de huidige immissie de concentratie op de onderzochte OK's niet beneden de MAC-waarde zal dalen indien alleen verse lucht zou worden toegevoerd (0% recirculatie). Verlaging van de concentratie tot onder de MAC-waarde bij de huidige omvang van de lachgasbronnen zou eventueel te verwezenlijken zijn door het ventilatievoud tot circa 50 te verhogen.

Verlaging van de concentratie tot beneden de MAC-waarde bij gebruikmaking van de huidige luchtverversingscapaciteit (ventilatievoud 17) is alleen te verwezenlijken door de totale immissie te reduceren.

Uit de gegevens van de bronnen (tabel 3) blijkt dat de immissie bij het gebruik van de Servo het grootst is. Het verschil tussen beademen (Servo) en spontaan ademen, beide met gebruik van tubes, kan alleen worden toegeschreven aan lekkages van het beademingstoestel. Worden deze lekkages opgeheven dan zal de bron immissie ten gevolge van het beademen dezelfde zijn als bij spontaan ademende patiënten. Dit bete-

kent een reductie van de lachgas immissie van 53,7%. Wordt bij het gebruik van kapjes tijdens de narcose toediening consequent gebruik gemaakt van kapjes met afzuiging, dan daalt de totale immissie met 4,3%. Indien de Servo's gasdicht worden uitgevoerd en consequent kapjes met afzuiging worden gebruikt, dan bedraagt de totale lachgasimmissie circa 76 g/h (totale reductie 58%).

Om een dergelijke reductie te realiseren werden aan het ziekenhuismanagement aanbevelingen gedaan die geconcretiseerd werden in de volgende maatregelen:

- alle beademingstoestellen van het type 900B werden voorzien van een overstortventiel met een directe (gasdichte) afvoer naar het scavenging systeem;
- door plaatsing van een bufferballoon (Medec) tussen de Servo en scavenging systeem werd voorkomen dat in de uitademingsfase lachgas in de OK vrijkomt.

Tevens werd het belang van een consequent toepassen van afzuiging bij het gebruik van kapjes onder de aandacht van het personeel gebracht.

Lachgasconcentraties na interventie

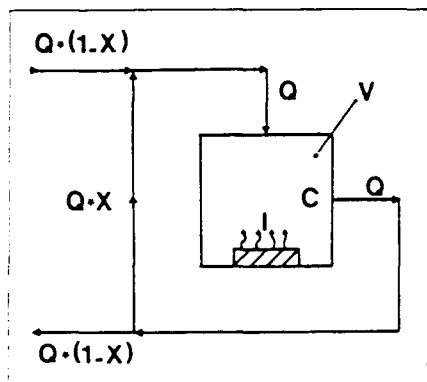
Resultaten simulatiemodel:

Met behulp van het simulatiemodel is de lachgasconcentratie berekend indien de voorgestelde lachgasreducerende maatregelen (= bronreductie) worden gerealiseerd.

In figuur 5 wordt het effect van de voorgestelde reductie in immissie op de lachgasconcentratie geïllustreerd. Uit deze berekeningen blijkt dat indien de Servo's gasdicht worden uitgevoerd en kapjes met afzuiging worden gebruikt de concentratie aan lachgas aanzienlijk daalt. Bij de gebruikte ventilatie (ventilatievoud = 17) kan men tot circa 20% recirculatie gaan (duur operatieprogramma 8 uur) en tot 50% recirculatie (duur operatieprogramma 5 uur) zonder dat de MAC-waarde wordt overschreden.

Resultaten metingen:

Zes maanden nadat de lachgasreducerende maatregelen waren getroffen, werd wederom lachgas gemeten. Analoog aan de eerdere metingen werd de tijdsduur van de



Figuur 3. Schematische weergave van het luchtbehandelingssysteem en de in het simulatiemodel gebruikte grootheden. De OK's worden geventileerd met een luchtstroom (Q). Een fractie (X) van deze luchtstroom wordt gerecirculeerd. De lachgasconcentratie (C) van de uitgaande (goed gemengde) lucht is het resultaat van de immissie (I) en de terugvoer van lachgas t.g.v. recirculatie ($Q \cdot X$).

verschillende narcosehandelingen en het percentage recirculatie bepaald. Gecorrigeerd voor het verschil in tijdsbesteding en percentage recirculatie bedroeg de concentratie van de uittrede lucht (zone 1) tijdens een operatieprogramma 21,4 ppm. Voor deze situatie werd vooraf een concentratie gesimuleerd van 22,5 ppm. Hieruit blijkt dat de meetwaarden na interventie goed overeenkomen met de eerder voorspelde (gesimuleerde) waarden.

Toepassing model op lachgas blootstelling in verkoeverkamers

De verkoeverkamer is op hetzelfde luchtverversingssysteem aangesloten als de operatiekamers (zie fig.1). De aan de verkoeverkamer toegevoerde lucht kan derhalve ook lachgas bevatten. De lachgasconcentratie in de uittrede lucht is afhankelijk van de activiteiten op de OK's en het percentage recirculatie.

Gedurende de eerste meetperiode werd in de verkoeverkamer een gemiddelde lachgasconcentratie van 26 ppm gemeten. Hiervan bedroeg de bijdrage van de patiënten (uitademingslucht) circa 9 ppm en van de toegevoerde lucht circa 17 ppm. Om de lachgasconcentratie beneden de MAC-waarde te houden dient de concentratie in de toegevoerde lucht kleiner dan 16 ppm te zijn. In figuur 6 worden de lachgasconcentraties in de in- en uittrede lucht als functie van het percentage recirculatie weergegeven (situatie na interventie). Uit deze berekeningen blijkt dat indien het percentage recirculatie lager is dan 45% de concentratie in de toegevoerde lucht de 16 ppm niet overschrijdt.

Toepassing model op lachgasblootstelling in OK's van een polikliniek

Het simulatiemodel werd gebruikt voor de berekening van de lachgasconcentratie in een operatiekamer van een polikliniek.

Voor een nauwkeurige berekening dienen voor deze werkplek de bronsterktes en tijdsbesteding bekend te zijn. Deze gegevens ontbraken echter. Om toch een ruwe schatting te kunnen maken is gebruik gemaakt van de data uit deze studie.

In de OK's van een polikliniek worden veelal kortdurende ingrepen (bijv. tonsillectomien) uitgevoerd. Bij dergelijke ingrepen wordt de patiënt niet beademd, maar ademt deze zelf. Hierbij wordt vaak gebruik gemaakt van kapjes (met of zonder afzuiging). Gesimuleerd is een operatieprogramma waarbij

- 35% van het programma lachgas wordt toegediend door middel van een kapje (bronsterkte circa 219 ppm zonder afzuiging en 29 ppm met afzuiging);
- 35% van het programma wordt besteed aan patiënten aan- afvoer (bronsterkte 22 ppm).

In poliklinieken wordt de lucht niet gerecirculeerd. Voor de resterende 30% van de tijd werd daarom een bronsterkte van 0 ppm aangenomen. Onder deze aannames bedraagt de totale immissie 61,5 g/h indien kapjes met afzuiging worden gebruikt en 261,2 g/h indien kapjes zonder afzuiging worden gebruikt. Gesimuleerd werd de lachgasconcentratie tijdens het operatiepro-

Tabel 3.

Overzicht van de procentuele tijdsbesteding aan de verschillende anesthesiehandelingen voor een "gemiddeld operatieprogramma" (samengesteld uit de observaties van 18 operatieprogramma's) en de bijdrage van de handelingen aan de lachgasconcentratie op de OK voor zone 1.

Handeling/bron	Tijd (%)	N ₂ O-conc. (tgg in ppm)	Bijdrage aan de totale N ₂ O-immissie in % *
Actief beademen mbv. Servo (tube)	48,9	56,4	66,2
Passief beademen (tube + afzuiging)	17,0	27,3	11,1
Passief beademen (kapje + afzuiging)	6,0	29,3	4,2
Passief beademen (kapje - afzuiging)	1,9	219,9	9,5
Patiënt tijdens in/ex-tubatie en transport	16,9	22,2	9,0
Achtergrond	9,3	8,2	-
Totaal	100,0		100,0

* Bij deze berekening is geen rekening gehouden met de concentratie van de intredende lucht. De concentratie van de intredende lucht is geïncorporeerd in de metingen per handeling.

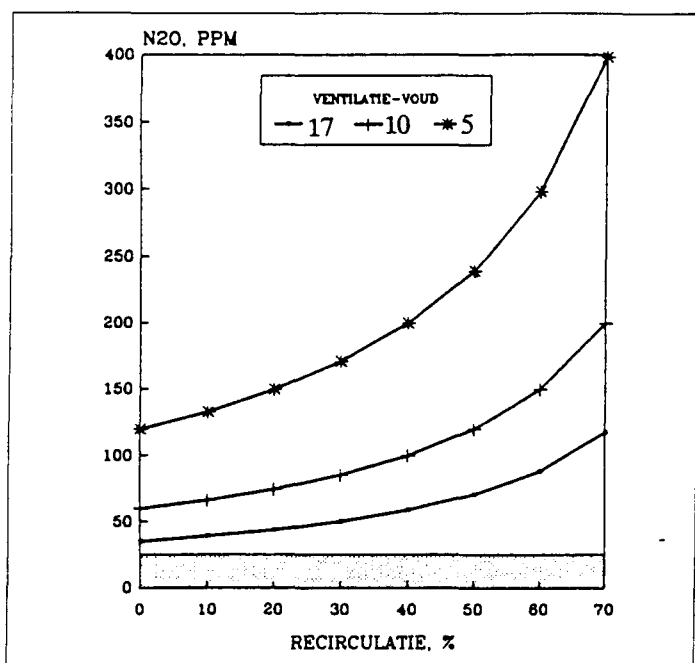


Fig.4. De invloed van recirculatie op de gemiddelde N_2O -concentratie in zone 1 van de OK ($v = 120 \text{ m}^3$, N_2O -immissie: 132 g/h) bij een aantal ventilatievouden (vv). De resultaten werden verkregen d.m.v. simulatie zoals in de tekst is beschreven. Binnen het gearceerde oppervlak wordt aan de MAC-waarde (25 ppm) voldaan.

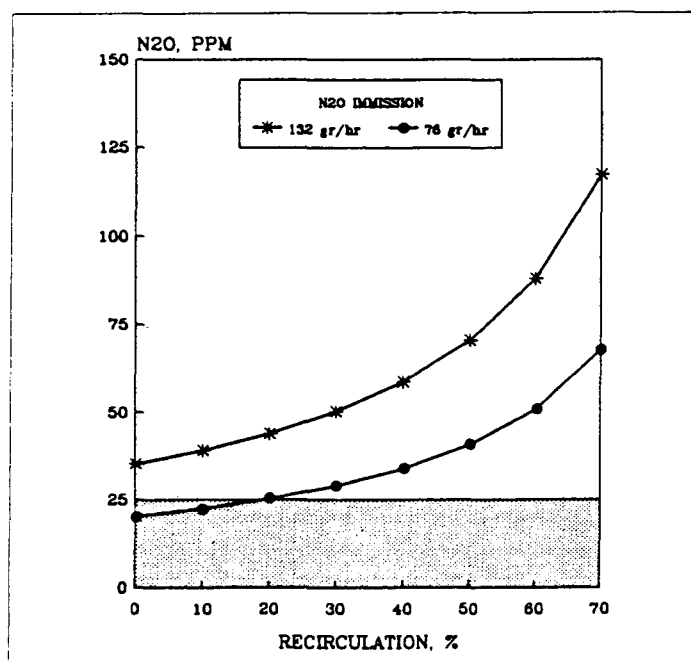


Fig.5. Invloed van het percentage recirculatie op de N_2O -concentratie in zone 1 van de OK ($v = 120 \text{ m}^3$, $vv = 17/\text{uur}$) voor (immissie 132 g/h) en na interventie (76 g/h). De resultaten werden verkregen d.m.v. simulatie zoals in de tekst is beschreven. Binnen het gearceerde oppervlak wordt voldaan aan de MAC-waarde (25 ppm).

gramma in de OK van een polikliniek ($V = 56 \text{ m}^3$; $vv = 17$; geen recirculatie) voor de twee berekende immissies. De te verwachten lachgasconcentratie bedraagt 35 ppm indien gebruik wordt gemaakt van kapjes met afzuiging en 149 ppm indien kapjes zonder afzuiging worden gebruikt. Met andere woorden: indien geen afzuiging wordt gebruikt, wordt de MAC-waarde 6 maal overschreden. Ook indien wel afzuiging wordt toegepast zal de MAC-waarde overschreden worden. De relatief hoge concentraties worden in dit geval onder meer veroorzaakt door het kleiner volume van de OK.

Discussie

Voor zover ons bekend, is dit de eerste studie waarbij zowel de omvang van lachgasbronnen op de OK als ook het effect van ventilatie/recirculatie op de lachgasconcentraties in OK's werden vastgesteld. Inzicht in deze factoren is van cruciaal belang bij het ontwerpen en inrichten van nieuw te bouwen operatiekamers, bij risico-analyse en bij het efficiënt verlagen van lachgasconcentraties op de OK. De gepresenteerde bronsterktes en de procentuele tijdsverdeling van de handelingen zijn afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden (apparatuur, specialisme, patiëntenaanbod ed.) en is daarom niet zonder meer van toepassing in andere situaties. Voor een nauwkeurige analyse op andere OK's is daarom inzicht in de bronsterkte en tijdsduur van de diverse narcosehandelingen noodzakelijk.

Het simulatiemodel gaat uit van een homogene verdeling van het lachgas over het volume van de OK; het "continuous stirred tank model" (5). Uit de concentratieverschillen tussen de zones bij één handeling kan echter worden afgeleid dat deze aanname niet juist is. Daarom werd voor de lachgasconcentratie in de afgevoerde lucht de gemiddelde lachgasconcentratie van zone 1 genomen. De gesimuleerde absolute lachgasconcentraties gelden derhalve voor zone 1. De lachgasconcentraties in de andere zones kunnen aanzienlijk afwijken van de gesimuleerde waarden. De aangegeven trends gelden echter ook voor de andere zones.

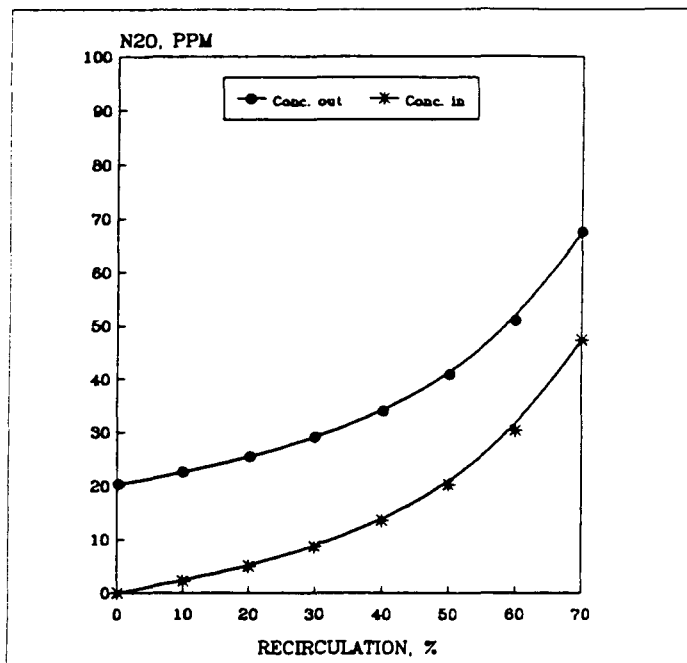


Fig.6. Invloed van het percentage recirculatie op de N_2O concentratie in de in- en uitredende lucht van een OK ($v = 120 \text{ m}^3$, $wv = 17/\text{uur}$, N_2O -immissie: 76 gr/uur). De resultaten werden verkregen door middel van een simulatie zoals in de tekst beschreven.

De simulatiegegevens tonen aan dat met name bij hoge percentages recirculatie de lachgasconcentratie in de OK's aanzienlijk kan toenemen. Bij het ontwerp van de luchtbehandelingssystemen is rekening gehouden met een mogelijke bacteriële contaminatie van de patiënt ten gevolge van recirculatie van de OK lucht. Hiervoor zijn in het systeem veelal "absoluut-filters" opgenomen. Het probleem dat ten gevolge van deze recirculatie de chemische belasting van het personeel toeneemt, is tot op heden echter nauwelijks onderkend. Eén van de voordelen van het gepresenteerde model is dat het effect van bepaalde lachgasreducerende maatregelen vooraf kon worden bepaald.

Zo kon door simulatie worden aangetoond dat zelfs indien 100% verse lucht (geen recirculatie) zou worden gesuppleerd de blootstelling niet onder de MAC-waarde zou dalen. Daarom werden maatregelen voorgesteld om tot een reductie in immissie te komen. Ook hier kon via simulatie het effect van deze maatregelen vooraf worden bepaald. Uit de gemeten lachgasconcentraties na interventie kan worden afgeleid dat het model ondanks de eerder genoemde aannames goed voldoet. Het model kan ook worden gebruikt

voor het bepalen van het maximum percentage recirculatie. Zo werd berekend dat voor een "gemiddeld operatieprogramma" van 5 uur het percentage recirculatie maximaal 50% mag bedragen.

In de verkoeverkamer ligt de situatie kritischer. Om ook in deze ruimte aan de MAC-waarde te voldoen, mag het percentage recirculatie niet meer dan 45% bedragen.

Tenslotte werd het model toegepast voor de simulatie van de lachgasconcentratie in de OK van een polikliniek. Hiertoe werd een schatting gemaakt van de tijdsbesteding en werd de immissie afgeleid uit de data van onze werkplekstudie. Zowel de tijdsbesteding als de immissie kunnen echter aanzienlijk afwijken van de door ons nu gebruikte waarden. Deze simulatie moet dan ook meer gezien worden als een voorbeeld van wat men met een dergelijk modelmatige aanpak mogelijk is.

Samengevat verschaft de in dit artikel gepresenteerde data en het daarop gebaseerde en gevalideerde model een inzicht in de verschillende parameters die de lachgasconcentratie op de OK's bepalen. Wij hopen hiermee een bijdrage te leveren aan een gestructureerde en wellicht modelmatige aanpak van

lachgasreductie in operatiekamers en andere plaatsen waar een dergelijke expositie kan optreden.

Dankwoord

De auteurs zijn de directie, afdelingshoofden en medewerkers van de operatiekamers van het Academisch Ziekenhuis Maastricht zeer erkentelijk voor hun bereidwillige medewerking aan dit onderzoek. Voorts bedanken zij de technische dienst van het A.Z.M. voor de ondersteuning bij de ventilatiemetingen; G.Beuman voor de introductie en begeleiding van het project en L. de Jong van de bedrijfsgezondheidsdienst Zuid-Limburg voor zijn bijdrage aan de uitvoering van het onderzoek.

Literatuur

- 1 Beynen F.J., Knopp T.J., Rehder K.: Nitrous oxide exposure in the operating room; *Anesth. Analg.* 1978;53.
- 2 Borm P.J.A., Kant I.J., van Rijssen-Moll M., Henderson P.: Monitoring of anaesthetic gases in operating theatres. Identification of sources of exposure and estimation of personal uptake; *Proc. Exposure monitoring in Industry, KVV-Antwerp*, pp.3. 15-3.20.
- 3 Kant I.J., Borm P.J.A., Houben G., van Rijssen-Moll M.: Beroepsmatige blootstelling aan lachgas in operatiekamers; *Tijdschrift voor Arbowetenschap*, febr. 1990 (in press).
- 4 Mc Intyre J.W.R., Pundham J.T., Kosein H.R.: An assessment of operating room environment air contamination with nitrous oxide and halothane and some scavenging methods; *Canad. Anaesth. Soc. J.* 1978; 25;499-508.
- 5 Perry R.H., Chilton C.H.: *Chemical engineers' handbook*; section 4 pp. 4-10, Mc. Graw-Hill Kogakusha, London 1974.
- 6 Reijger V.S.: Een studie naar de betekenis van luchtverontreiniging met anesthesiegassen in het operatiekamercomplex. Ph.D.Thesis RU Leiden, De Kempenaer, Oegstgeest, The Netherlands, 1980.
- 7 Spence A.A.: Environmental pollution by inhalation Anaesthetics;

Br. J. Anaesth.; 1987, 59: 96-103.
8 Sonander H., Stenqvist O., Nilson
K.: Exposure to trace amounts of
nitrous oxide;
Brit. J. Anaesth.;1983: 55.

1) Vakgroep Arbeidsgeneeskunde, Milieugezondheidskunde en Toxicologie van
de Rijksuniversiteit Limburg.
Postbus 616, 6200 MD Maastricht;
2) Adviesbureau Borm & Kant
Beeldsnijdersdreef 85, 6216 EA Maastricht

Infectiepreventie voor patiënt en personeel

Mw. M.A.J. Bilkert-Mooiman

Ministerie van WVC, Geneeskundige Hoofdingspectie

Infectiepreventie is van groot belang binnen de instellingen voor intramurale gezondheidszorg. Er zijn twee redenen aan te geven voor een verhoogd infectierisico voor de patiëntenpopulatie binnen de ziekenhuizen. De eerste reden is de verminderde weerstand van de patiënten, zij kunnen daardoor gemakkelijker geïnfecteerd raken. De volgende factoren spelen daarbij een rol:

- *de hoge gemiddelde leeftijd van de patiënten;*
- *invasieve ingrepen;*
- *behandeling met middelen die de natuurlijke afweer remmen.*

De tweede reden voor een verhoogd infectierisico is de aanwezigheid van patiënten die opgenomen zijn voor de behandeling van specifieke infectieziekten zoals: tuberculose, buiktyfus en hepatitis.

De micro-organismen die infecties veroorzaken doordat patiënten een verminderde weerstand hebben (opportunisten), zijn over het algemeen niet schadelijk voor de "gezonde" populatie binnen het ziekenhuis, te weten de medewerkers. De micro-organismen die specifieke infectieziekten veroorzaken (pathogenen) kunnen ook ziekteverwekkend zijn voor medewerkers. In het ziekenhuis dienen dus maatregelen voor de preventie van infecties te worden genomen, zowel voor de patiënt als het personeel. Extra aandachtspunt daarbij is de (on-) gevoeligheid van bepaalde micro-organismen voor anti-microbiële middelen.

De Werkgroep Infectie Preventie (WIP), bestaande uit vertegenwoordigers van diverse beroepsgroepen werkzaam op het gebied van infectiebestrijding, stelt zich ten doel richtlijnen samen te stellen ter preventie van infectieziekten voor de totale ziekenhuispopulatie. Door de WIP zijn reeds tal van richtlijnen samengesteld, zoals richtlijnen op het gebied van: desinfectiemiddelen, persoonlijke hygiëne, HIV-preventie en Hepatitis B-preventie. Om invulling te geven aan deze door de WIP geformuleerde richtlijnen dienen zij vertaald en uitgewerkt te worden naar de specifieke situatie van een ziekenhuis. Onder andere moet nagegaan worden welke desinfectiemiddelen noodzakelijk zijn, de omstandigheden waaronder bepaalde werkzaamheden te worden uitgevoerd en hoe mogelijk besmette materialen veilig kunnen worden afgevoerd.

Bij de invulling van de voorschriften zouden ook de veiligheidsfunctionaris vanuit zijn deskundigheid een belangrijke rol kunnen spelen. Naast veiligheid komen ook geneeskundige aspecten aan de orde, zoals vaccinatie van medewerkers en melding van infectieziekten bij het personeel.

Directies van ziekenhuizen zijn verantwoordelijk voor het verweven van infectiepreventie in het kwaliteitssysteem binnen het ziekenhuis. de invoering, handhaving en bijstelling van een dergelijk kwaliteits(deel-)systeem wordt over het algemeen uitgevoerd door de infectiecommissie, met als spil de ziekenhuishygiënist.

1. Rol geneeskundige inspectie

- Toezicht op de geleverde zorg
- Toezicht op kwaliteitssysteem
- Toezicht op de staat van de volksgezondheid

2. Realisatie

ad hoc

- technische dienst
- bedrijfsarts
- veiligheidskundige
-
-

3. Realisatie

- Infectiecommissie

Permanent:

- Ziekenhuishygienist
- medische staf
- paramedische staf
- verpleegkundige staf
- civiele dienst
- medisch microbioloog

4. Preventie

- **W.I.P - richtlijnen
nationaal**
- **Ziekenhuisrichtlijn
lokaal**

- **implementatie**
- **handhaving**
- **bijstelling**

5. Infectieoverdracht

patient naar patient

patient naar personeel

personeel naar patient

autoinfecties

6. Aard van de infecties

- **darm/urine­weg**
- **huid**
- **luchtweg**
- **bloed**

7. Infectiedruk ziekenhuizen

- **verminderde weerstand**
- **specifiek ziektebeeld**

8. Rol veiligheidskundige

- **desinfectie**
- **sterilisatie**
- **uitvoerings-omstandigheden**
- **.....**

Preventie van afval en emissies in ziekenhuizen

Drs. G. P. Lenstra

Tebodin B.V., Hengelo (Ov.)

Preventie van afval en emissies is een belangrijk middel om de huidige milieuproblemen onder controle te krijgen. Het gaat hierbij om het voorkomen van het ontstaan van afvalstromen en emissies. Preventie is een doelmatige manier om de milieubelasting te verminderen. Bij preventie wordt aandacht besteed aan de oorzaken van het ontstaan van afval en emissies en de relatie tussen activiteit en afvalstroom.

Preventie wordt gedefinieerd als:

"Het voorkomen van afval en emissies of het beperken van het ontstaan van afval en emissies door reductie aan de bron of door intern hergebruik".

Om tot preventiemogelijkheden te komen worden eerst alle activiteiten waarbij afvalstoffen vrijkomen, in kaart gebracht. Vervolgens wordt vastgesteld welke componenten de afvalstof of emissie veroorzaken en hoe dit kan worden verminderd.

Er bestaan verschillende hoofdgroepen van preventietechnieken waarbij onderscheid gemaakt kan worden gemaakt naar maatregelen gericht op de reductie aan de bron en maatregelen gericht op intern hergebruik. De maatregelen gericht op reductie aan de bron zijn onder te verdelen in:

- veranderen van produkt of dienst;
- wijziging in materiaalgebruik;
- technologische verandering;
- verbetering van werkwijze ("good-housekeeping").

De maatregelen gericht op intern hergebruik zijn onder te verdelen in:

- gebruik als grondstof;
- materiaal terugwinning;
- nuttige toepassing.

Ziekenhuizen kennen een gedecentraliseerde organisatievorm wat een grote zelfstandigheid van de afdelingen met zich meebrengt. Preventie in ziekenhuizen zal dus per afdeling gestalte moeten krijgen. Nadat eenieder van de noodzaak van preventie overtuigd is, kunnen (per afdeling) de diverse activiteiten worden geïnventariseerd en gegevens worden verzameld over de afvalstromen en emissies.

Voor elke component van de afvalstroom of emissies wordt nagegaan:

- de bron en de oorzaak van het ontstaan (activiteit);
- hoeveelheid die vrijkomt;
- de (globale) milieuschadelijkheid;
- een eerste inschatting van de mogelijkheden voor preventie.

Sommige eenvoudige preventiemogelijkheden kunnen direct worden ingevoerd. Voor andere, meer complexe preventiemogelijkheden zal eerst een technische, economische en milieuhygiënische haalbaarheidsanalyse moeten worden uitgevoerd, alvorens tot invoering kan worden overgegaan.

Bovenstaande samenvatting door M.T. Ingenbleek



PREVENTIE VAN AFVAL EN EMISSIES IN ZIEKENHUIZEN

Waarom preventie van afval en emissies

Preventie van afval en emissies is een belangrijk middel om de huidige milieuproblemen onder controle te krijgen. Het ontstaan van afval en emissies is in de meeste gevallen een verspilling. De Engelse taal geeft daar een aardige illustratie van: het woord waste betekent zowel afval als verspilling.

Verspilling kost zoals u zult begrijpen onnodig veel geld. In veel gevallen leidt een preventieve aanpak niet alleen tot een vermindering van de milieubelasting, maar ook tot een efficiëntere werkwijze in bedrijven en instellingen. Door middel van een gedegen analyse worden de bron en de oorzaak van het ontstaan van een afvalstroom of emissie opgepoord. Is die eenmaal gevonden dan kunnen gericht zogenoemde preventie-opties worden gegenereerd.

Wat is preventie van afval en emissies

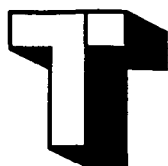
Een eenvoudige definitie van preventie is: het voorkomen dat er verontreinigende afvalstoffen en emissies ontstaan. Toch dekt deze definitie niet helemaal de lading.

Vaak wordt bij deze definitie alleen gedacht aan afvalpreventie, dus het voorkomen dat er vaste afvalstoffen moeten worden gestort of verbrand. Er zijn meer wegen waarlangs het milieu wordt belast. Denk maar eens aan de emissies uit de schoorsteen en het afvalwater.

Ook wordt preventie vaak verward met extern hergebruik, dus buiten de instelling waar de afvalstromen zijn ontstaan. Bij extern hergebruik ligt de verantwoordelijkheid over hoe met een reststroom wordt omgegaan bij een ander en ontbreekt veelal de prikkel om de afvalstromen en emissies te beperken. Wij kiezen dan ook liever voor een benadering waarbij de oorzaken van het ontstaan van afvalstoffen en emissies worden opgespoord en aangepakt, binnen de poorten van bedrijven en instellingen.

Daarmee komen we tot de definitie van preventie zoals we die bij voorkeur willen gebruiken:

het voorkomen of het beperken van het ontstaan van afval en emissies door reductie aan de bron, intern hergebruik of vermindering van de totale milieuschadelijkheid.



Twee vormen: kwalitatief en kwantitatief

In deze definitie zijn twee vormen van preventie verweven: een kwantitatieve en een kwalitatieve.

Bij kwantitatieve preventie vermindert de omvang van de afvalstroom of emissie. Dit is mogelijk door reductie aan de bron en intern hergebruik van de afvalstoffen en emissies.

Kwalitatieve preventie is erop gericht de totale milieuschadelijkheid van afvalstromen te verminderen. Veel preventie-opties zijn combinaties van beide sporen.

Hoe bereiken we preventie van afval en emissies

Preventie kan globaal op drie manieren worden bereikt:

Reductie aan de bron:

- * wijziging van een produkt of dienst;
- * wijziging in het gebruik van materialen (inzet alternatieve materialen);
- * verbetering van werkwijzen (good-housekeeping).

Intern hergebruik:

- * reststoffen gebruiken als grondstof voor hetzelfde doel;
- * reststoffen gebruiken als grondstof voor een ander doel;
- * terugwinning van grondstoffen.

Vermindering van de totale milieuschadelijkheid:

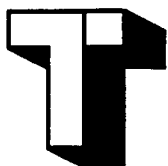
- * zorgen dat de samenstelling van de afvalstromen dusdanig verandert dat deze minder milieuschadelijke stoffen gaat bevatten.

Hoe komen we tot preventie-opties

In het kader van het PProject Industriële Successen Met Afvalpreventie (PRISMA) is een systematische werkwijze voor het zoeken naar preventie-opties opgesteld en getoetst. Tebodin heeft deze aanpak nader uitgewerkt voor een aantal bedrijfstakken, waaronder de ziekenhuizen.

De methodiek met 4 stappen

Hoe ziet de methodiek voor afvalpreventie er nu eigenlijk uit. De methodiek is opgebouwd uit vier stappen.



* **Planning en organisatie;**

Deze eerste stap ligt op het niveau van de gehele instelling. Alle niveaus binnen de instelling moeten worden overtuigd van het nut en de noodzaak van preventie. Dit komt er op neer dat er nu voor gezorgd moet worden dat alle neuzen in dezelfde richting gaan wijzen. Op instellingsniveau wordt een projectteam samengesteld, dat het preventie-programma op gang moet brengen, houden en coördineren. Deze groep gaat ook de aandachtsvelden in kaart brengen en als het ware de afdelingen voorbereiden op wat komen gaat.

Later zal vaak blijken dat de zaken die in deze fase als knelpunt worden gesignaleerd eigenlijk slechts een symptoom van het werkelijke probleem zijn.

* **Vaststellen van problemen en kansen;**

Deze fase brengt de grootste hoeveelheid werk met zich mee. De uitvoering vindt plaats op afdelingsniveau. De activiteiten worden beschreven, de bronnen/oorzaken van het ontstaan van afval en emissies wordt vastgesteld. Aan de hand van de aangrijpingspunten voor preventie wordt gezocht naar mogelijkheden om de afvalstromen en emissies te reduceren. In deze fase wordt ook beoordeeld welke aangedragen mogelijkheden kansrijk zijn, dus de moeite waard om nader te onderzoeken.

Sommige eenvoudige preventiemogelijkheden kunnen direct worden ingevoerd, voor andere, meer complexe preventiemogelijkheden zal eerst een technische, economische en milieuhygiënische haalbaarheidsanalyse moeten worden uitgevoerd, voordat tot invoering kan worden overgegaan.

* **Haalbaarheidsanalyse;**

Vaststellen van de technische en economische haalbaarheid en vooral ook een analyse van de milieu-effecten van de preventie-opties. Ook dit laatste moet niet worden onderschat. Het is namelijk niet denkbeeldig dat een preventie-optie die allerlei voordelen lijkt te hebben, bij nader inzien milieuhygiënisch gezien ongewenst is.

Op deze manier moet worden bepaald welke opties realiseerbaar zijn binnen de gestelde randvoorwaarden, en wat de consequenties van deze verschillende preventie-opties zijn. Het is van groot belang te streven naar een optimum van milieu- en bedrijfsvoordeel.



* **Implementatie.**

Als eenmaal de uit te voeren preventie-opties zijn gekozen, moet de uitvoering nog worden geregeld. Voor zover er investeringen moeten worden gepleegd, of richtlijnen moeten worden opgesteld moet worden vastgelegd hoe, wanneer en door wie dit moet plaatsvinden.

Ook moet de vooruitgang die is bereikt door het doorvoeren van de preventie-optie worden getoetst en vooral worden teruggekoppeld naar het uitvoerende niveau.

Essentie van de aanpak

Essentie van de aanpak is de **analyse van de activiteiten** waarbinnen de afvalstoffen vrijkomen. Om te beginnen moet worden vastgesteld welke factoren van invloed zijn op het vrijkomen van afvalstoffen en emissies, simpel gezegd, **waarom komt bij een activiteit afval vrij**. Pas als de oorzaak bekend is kunnen er maatregelen worden genomen om de omvang en de schadelijkheid van een afvalstroom te beperken.

Wat zijn aangrijpingspunten voor preventie

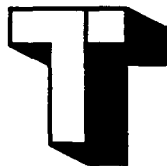
Er moet heel minutieus, stap voor stap worden beschreven wat er tijdens een activiteit gebeurt en op welk moment een afvalstroom vrijkomt.

Bij deze beschrijving moeten de volgen de 5 aspecten van een activiteit in het achterhoofd worden gehouden:

- * de dienst die wordt geleverd;
- * de materialen die bij de handeling worden gebruikt;
- * de technologie (instrumenten, apparatuur en hulpmiddelen) die worden gebruikt voor de uitvoering van de activiteit;
- * de werkwijze (regels, voorschriften) die de activiteit besturen;
- * de afvalstoffen en emissies die tijdens, of als gevolg van de activiteit ontstaan.

Al deze aspecten kunnen een aanknopingspunt zijn voor preventie. Je kunt immers preventie bereiken door:

- 1 verandering van produkt of dienst;
- 2 gebruik van andere materialen;
- 3 gebruik van andere instrumenten of hulpmiddelen;
- 4 betere werkwijze (nauwkeuriger werken, good housekeeping);
- 5 intern hergebruik van de vrijkomende reststromen.



Op het moment dat een activiteit aan de hand van deze aspecten is beschreven kan worden overgegaan tot het zoeken van alternatieven:

- 1 Welke verandering van het produkt of dienst is mogelijk; leidt deze tot preventie;
- 2 Welke verandering van de gebruikte materialen is mogelijk; leidt deze tot preventie;
- 3 Welke verandering in technologie is mogelijk; leidt dit tot preventie;
- 4 Kunnen de werkwijzen worden verbeterd; leidt dit tot preventie;
- 5 Kunnen de vrijkomende reststromen opnieuw worden gebruikt.

Dialyse-afdeling als voorbeeld

Laten we als voorbeeld een dialyse-afdeling nemen.

- 1 Een verandering van de dienst zou kunnen zijn iedere patiënt tweemaal per week van nieuw bloed moeten voorzien. Buiten het feit dat dit in de praktijk niet haalbaar zal zijn, zal het duidelijk zijn dat dit niet tot preventie leidt.
- 2 Bij verandering van de gebruikte materialen kan worden gedacht aan kortere slangen, slangen van een ander materiaal. Kortere lijnen leiden tot minder afval, slangen van een ander materiaal wellicht tot minder milieuschadelijk afval.
- 3 Bij verandering van technologie kan worden gedacht aan andere methoden om de apparatuur te reinigen, dus niet meer chemisch (met formaline) maar door misschien met hitte. Leidt dit tot preventie. Ja, je hoeft geen formaline meer te lozen.
- 4 Hoe kunnen de werkwijzen worden verbeterd. Denk eens aan het terugdringen van het gebruik van schorten, snoetjes en handschoenen. Hiermee kan de omvang van de afvalstroom worden verminderd, dus dit zou tot preventie kunnen leiden.
- 5 Zouden de kunstnieren en de lijnen kunnen worden hergebruikt. Het hergebruik van kunstnieren lijkt zeker in de toekomst mogelijk te zijn.

Beoordeling van de alternatieven

Bij het beoordelen van mogelijke alternatieven spelen aan aantal aspecten een rol:

- * economische;
- * technische;
- * milieuhygiënische.



De technische beoordeling omvat behalve de uitvoerbaarheid ook aspecten als risico's voor de patiënt, voor het verplegend personeel en de medici en, ik noem ze maar even derden. Deze veiligheid is in de gezondheidszorg natuurlijk een belangrijk aspect. Er moet worden voorkomen dat de betrokkenen onnodige risico's lopen. Wel is het van groot belang om allerlei emotionele aspecten te relativeren. Als we weer datzelfde voorbeeld van de kunstnier nemen: dan zal er een zekere weerstand zijn tegen het hergebruiken van kunstniersystemen. Als wordt vastgesteld dat dit in principe een realistische preventie-optie is, dan moet daarnaast door het vastleggen van een voorgeschreven werkwijze de veiligheid van alle betrokkenen worden gegarandeerd.

Betrek alle betrokkenen bij het preventie-proces

Het is van wezenlijk belang om alle betrokkenen bij dit preventieproces te betrekken. Ik wil hiervoor nog een ander voorbeeld met u bespreken. In operatiekamers wordt gebruik gemaakt van afdek materiaal. In veel gevallen is dit wegwerpmateriaal. De Technische Akademie in Hohenstein in Duitsland heeft in 1990 een vergelijkend onderzoek gedaan naar de milieu-aspecten van textiellaminaat en van eenmalig afdek materiaal. Uit dat onderzoek is gebleken dat als je de hele keten beschouwd van grondstofwinning tot afval, het textiellaminaat minder milieubelasting veroorzaakt dan het wegwerpmateriaal. Nu blijkt in de praktijk vaak dat chirurgen toch de voorkeur geven aan het wegwerpmateriaal, onder meer omdat het minder pluist. Door nu ook chirurgen bij een preventie-project te betrekken bereik je twee belangrijke zaken:

- * je bereikt een zekere mate van commitment, ook deze partij heeft zich verplicht om serieus mee te zoeken naar een oplossing;
- * je kunt beter de werkelijke bezwaren boven tafel krijgen.

In dit concrete geval kan wellicht een tussenoplossing worden gevonden: Gebruik direct rond het operatiegebied toch het wegwerpmateriaal als een alternatief of niet aanvaardbaar is. Vaak moet afdek materiaal direct rond de wond van een hoge kwaliteit zijn, maar kan verder van de wond worden volstaan met materiaal van een mindere kwaliteit of dikte. Hiervoor kan dan gebruik worden gemaakt van een wegwerpmateriaal dat veel dunner is dan gebruikelijk, of, omdat de weerstand tegen het textiellaminaat hier minder groot is kan hier wel het herbruikbare textiellaminaat worden toegepast.

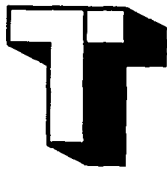
Belangrijk bij afvalpreventie, en dat geldt ook voor milieuzorg, is dat je mensen gaat motiveren. Je moet een zekere gedragsverandering, een andere mentaliteit bereiken. In de praktijk is gebleken dat dit eigenlijk alleen maar lukt als je de mensen er zoveel mogelijk bij betrekt.



12 november 1992

Blad 7

Laat ze zelf de knelpunten signaleren, laat ze zelf mogelijke oplossingen aandragen, en geef ze de hulpmiddelen om een verantwoorde keuze te maken. In veel gevallen zal de uiteindelijke keuze misschien milieuhygiënisch gezien nog niet optimaal zijn. Belangrijk is wel dat op een verantwoorde wijze en op grond van deugdelijke argumenten een keuze wordt gemaakt.



Preventie:
het voorkomen of het beperken
van het ontstaan van afval en
emissies door:

- * reductie aan de bron
- * intern hergebruik
- * vermindering van de totale milieuschadelijkheid.



Preventie van afval en emissies:

1. Planning en organisatie
2. Beoordelen van problemen en kansen
3. Haalbaarheid
4. Implementatie



Planning en organisatie

- Betrokkenheid van het management
- projectteam
- formuleren van doelstellingen
- overwinnen van barrières
- vooronderzoek



Beoordelen van problemen en kansen

- vaststellen van aandachtsvelden
- prioriteiten stellen
- beoordelingsteams
- massabalansen/
stofstromen
- genereren van preventie-
opties



Haalbaarheid

- economisch
- technisch
- milieuhygiënisch



Aangrijpingspunten voor preventie:

- * produkt of dienst
- * gebruikte materialen
- * technologie
- * werkwijze
- * afvalstoffen en emissies

Lasers in het ziekenhuis:gebruik en veiligheid

Dr. Ir. S.R. Vaartjes

Medisch Spectrum Twente

Laserlicht ontstaat in een trilholte, via een quantummechanisch proces. Veel van de toegevoerde energie wordt omgezet in warmte. Door een deels doorlatende spiegel verlaat de laserbundel de trilholte.

Laserstraling is monochromatisch en coherent. Laserbundels uit het zichtbare en nabij-infrarode gebied kunnen door glasfibers naar gewenste plaatsen worden geleid. Met diverse optieken kunnen laserbundels worden gereflecteerd en gefocuseerd. Een laserbundel kan een zeer kleine divergentiehoek hebben. Afhankelijk van het type kan op grote afstand van de bron nog een hoge stralingsintensiteit in de bundel worden verkregen.

Lasers worden in vele toepassingen gebruikt voor contactloze overdracht van informatie en energie. Tot de toepassingsgebieden, buiten het ziekenhuis, behoren materiaalbewerking, signaalverbindingen, optische koppelingen, afstands- en snelheidsmeting, holografie, optische aanwijfsstok, laserprinters, optical disks en lasershows. Medisch worden lasers vanwege fothermische effecten (coaguleren, snijden, verdampen), maar ook vanwege fotoelektrische, -mechanische en -chemische effecten gebruikt in vele disciplines. Ook voor (bloed)snelheidsmeting, positiebepaling (radiotherapie) en celherkenning (flow-cytometrie) worden lasers gebruikt. Ook fysiotherapeuten en zelfs sommige schoonheidsspecialisten en kappers gebruiken lasers.

Sommige lasers met lage vermogens zijn intrinsiek veilig. De meeste medisch gebruikte lasers vallen echter in de hoogste risico klasse. Aard en ernst van de risico's hangen af van de plaatselijke intensiteit, de bestralingsduur, de golflengte en de continuïteit van de straling. Oogbeschadigingen kunnen bij het treffen door een directe of gereflecteerde bundel, afhankelijk van de golflengte van de laser, aan de voorzijde of bij het netvlies optreden. In het laatste geval speelt ook de focusserende werking van de ooglen een rol. Ook de huid kan worden beschadigd.

Brandgevaar bestaat bij bestraling van brandbare materialen, waarbij de samenstelling van omringende gassen (zuurstof, lachgas) van belang kan zijn. Laserrook kan mogelijk schadelijk zijn. Bij onderhoudswerkzaamheden kunnen elektrische risico's een rol spelen.

Bij lasergebruik in de industrie en door consumenten is het vaak mogelijk de laserbundel geheel af te schermen. In het ziekenhuis moeten andere veiligheidsmaatregelen worden genomen. Belangrijke onderdelen zijn: bepaling van de biologische gevarenafstanden, uitvoeren van brandbaarheids- en andere veiligheidstests, in relatie hiermee selecteren van veilige materialen (afdek materiaal, kleding), aanschaf en gebruik van geschikt beschermingsmateriaal (o.a. laserveiligheidsbril), aanleg van een rookafzuiging, ontwerpen en invoeren van adequate en werkbare procedures en veiligheidsprotocollen en controle op de naleving, een en ander middels een geschikte laserveiligheidsorganisatie. Een heldere verdeling van taken en bevoegdheden tussen alle betrokkenen moet worden vastgesteld. De te benoemen laserveiligheidsfunctionaris en in te stellen laserveiligheidscommissie moet aansluiting bij de algemene veiligheidsorganisatie hebben.

1. LASERS IN HET ZIEKENHUIS:
GEBRUIK EN VEILIGHEID

DR.IR. S.R. VAARTJES

* ALGEMEEN KLINISCH FYSICUS
MEDISCH SPECTRUM TWENTE

* VOORZITTER NATIONALE
COMMISSIE LASERVEILIGHEID

2. WERKING EN TOEPASSINGSGEBIEDEN

RISICO'S EN VEILIGHEIDSMaatregelen

LASERVEILIGHEIDSORGANISATIE

3. LIGHT

AMPLIFICATION BY

STIMULATED

EMISSION OF

RADIATION

4.

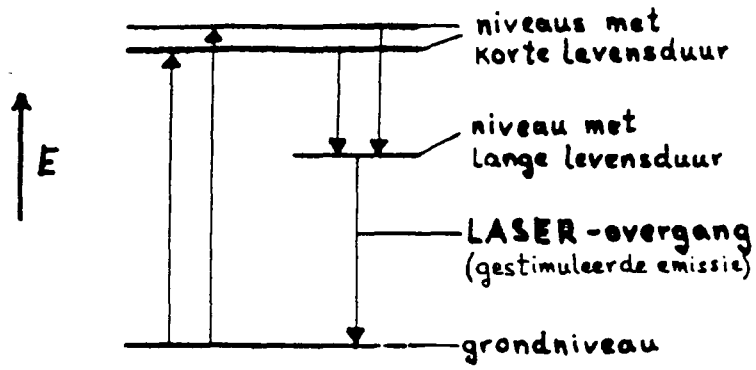
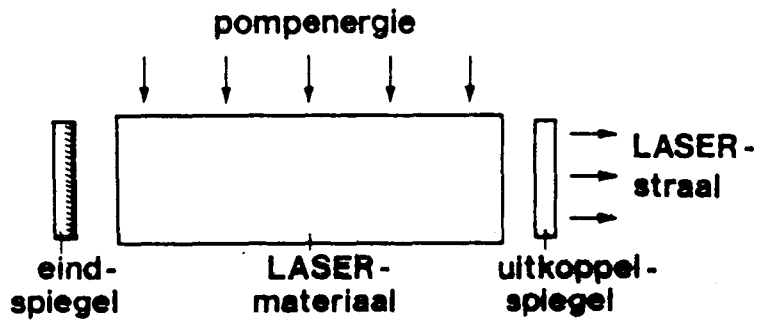


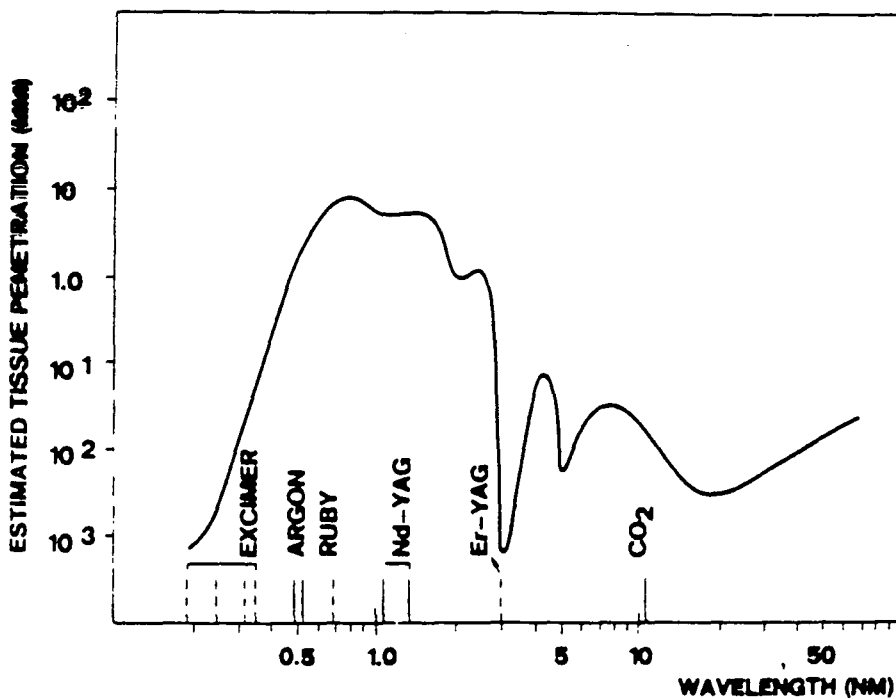
Fig. 1.4a Drie-niveau schema voor laserwerking

5.



Figuur 1.6 Basisopbouw van een laser

6.



Figuur 2.1 Penetratiediepte van (laser)licht in ongekleurd weefsel, als functie van de golflengte. De meestgebruikte lasers (argon-, Nd:YAG- en CO₂-) en enkele nog experimentele lasers (excimer, 193 nm en Er:YAG, 2940 nm) zijn op de x-as aangegeven.

7. EIGENSCHAPPEN LASERLICHT

* MONOCHROMATISCH

* COHERENT

* (BIJNA) PARALLELE BUNDEL MOGELIJK

* ZICHTBAAR, IR, UV

8. TOEDIENINGSSYSTEMEN

* DIRECT

* LENZEN/SPIEGELS

* VASTE ARM/HANDSTUK

* FOCUSSEERINRICHTING

* FIBER, TIPS

* WAVE GUIDE

9. TOEPASSINGEN

CONTACTLOZE OVERDRACHT VAN
INFORMATIE (MOGELIJK VER)
EN ENERGIE (MOGELIJK MET
HOGE DICHTHEID) NAAR EEN
GOED DEFINIEERBARE PLAATS

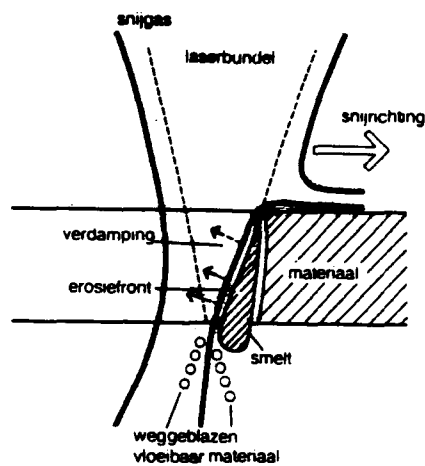
10. TOEPASSINGSGBIEDEN

- * MILITAIR
- * MATERIAALBEWERKING (SNIJDEN,BOREN)
- * SIGNAALVERBINDING (RUIMTEVAART)
- * LASERPRINTERS
- * OPTICAL DISK/CD
- * HOLOGRAFIE
- * POSITIE-/SNELHEIDSMETING
- * OPTISCHE AANWIJSTOK
- * LASERSHOWS

11.

BOREN EN SNIJDEN

- 5.12 -



Figuur 5.8 Snijden met een gasondersteuning

12. MEDISCH GEBRUIK

- * COAGULEREN
- * SNIJDEN
- * VERDAMPEN
- * VERWARMEN
- * FOTO-ELEKTRISCH
- * FOTO-MECHANISCH
- * CELHERKENNING
- * (BLOED)SNELHEIDSMETING
- * POSITIEBEPALING
- * GEBRUIK:
 - IN FYSIOTHERAPIE
 - DOOR SCHOONHEIDS-SPECIALISTEN
 - DOOR KAPPERS

13.

ENERGIE-OVERDRACHT

FOTOTHERMISCH	LASSEN, HARDEN, STARWARS, COAGULEREN, SNIJDEN, VERDAMPEN, VERBRANDEN, LASER-PRINTER
FOTO-ELECTRISCH	DOORSLAG, MOLECULAIRE BINDINGEN VERBREKEN
FOTOMECHANISCH	SCHOKGOLVEN, MICROPLASMA, ABLATIE
FOTOCHEMISCH	OOGSCHADE, FOTODYNAMISCHE THERAPIE
	FOTOBIOSTIMULATIE
COMPUTERSTURING	

Tabel 2.1 Overzicht van lasergebruik in de specialismen.

14. Gebruik	Veel	Redelijk	Matig	Weinig
Algemene chirurgie				x
Cardiologie			x	
Dermatologie			x	
Gastro-entropologie		x		
Gynaecologie		x		
Kaakchirurgie				x
KNO		x		
Neurochirurgie			x	
Oncologie (PDT)				x
Oogheelkunde	x			
Orthopaedie				x
Plastische chirurgie			x	
Pulmonologie			x	----- x
Urologie			x	----- x
Vaatchirurgie			x	

15. GEVARENKLASSE 1 (OOGSCHADE)

INTRINSIEK VEILIG

16. GEVARENKLASSE 2 (OOGSCHADE)

* ZICHTBAAR LICHT

* DOOR OOGSLUITREFLEX VEILIG

17. GEVARENKLASSE 3A (OOGSCHADE)

GEVAARLIJK BIJ GEBRUIK VAN

OPTISCHE HULPMIDDELEN BIJ

DIRECTE BUNDEL OF

SPIEGELENDEN REFLECTIE

18. GEVARENKLASSE 3B (OOGSCHADE)

* DIRECTE OF SPIEGELEND

GEREFLECTEERDE BUNDEL

SCHADELIJK

19. GEVARENKLASSE 4 (OOGSCHADE)

DIRECTE, SPIEGELEND

GEREFLECTEERDE EN

DIFFUUS GEREFLECTEERDE

BUNDEL KAN SCHADE

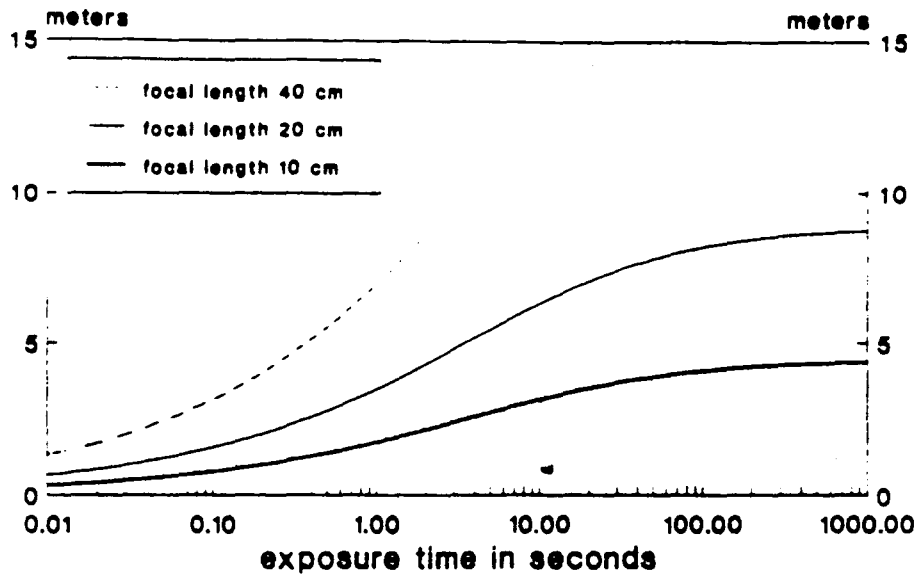
VEROORZAKEN

20. VEILIGHEIDSKLASSEN

BLOOTSTELLINGSNORMEN

GEVARENAFSTANDEN

21.



Figuur 3.11 Gevarenafstand CO₂-laser (10.600 nm) bij gebruik van een operatiemicroscoop, bij verschillende focusafstanden (vermogen=100 W, a=1 cm).

22.

RISICO GERELATEERD AAN

- * GOLFLENGTE
- * INTENSITEIT
- * BESTRALINGSDUUR
- * CONTINUITEIT
- * REFLECTIES
- * FOCUSSENDE WERKING OOGLENS

23. RISICO'S

* OOGBESCHADIGINGEN

* HUIDBESCHADIGINGEN

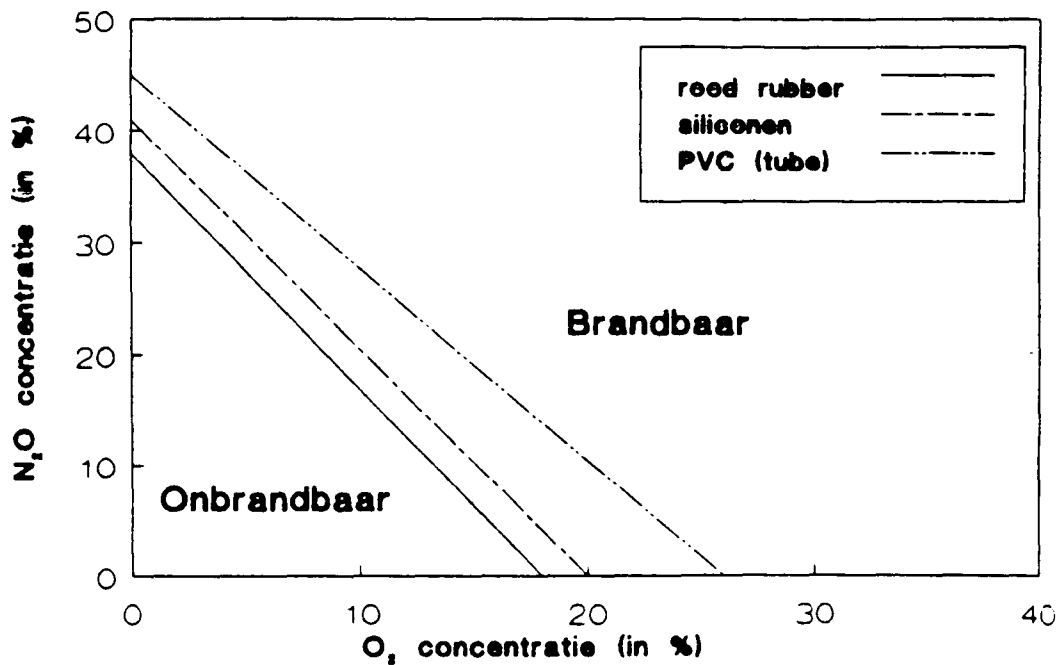
* BRANDGEVAAR

* LASERROOK

* ELECTRISCH/CHEMISCH

25. risico's door
-heet worden
-smelten
-verdampen
-perforeren
-verbranden

24. LAZERVEILIGHEID VAN MEDISCHE MATERIALEN



Figuur 4.6 Brandbaarheid van rood rubber (—), silicone (---) en een PVC zoals gebruikt wordt voor tubes (-.-.-) afhankelijk van de omgevingsconcentratie zuurstof (O₂) en lachgas (N₂O).

26. DOEL LASERVEILIGHEIDSBELEID

- * HANDHAVEN ACCEPTABEL
VEILIGHEIDSNIVEAU VOOR
PATIENT EN LASER(MEDE)WERKERS

- * ZONDER EEN EFFECTIEVE EN
EFFICIENTE BEHANDELING IN
DE WEG TE STAAN

- * TEGEN AANVAARDBARE KOSTEN

27. VEILIGHEIDSMAAATREGELEN

- * BUNDEL AFSCHERMEN
- * VASTSTELLEN RISICO'S
(FYSICA, OMSTANDIGHEDEN,
NORMEN, METINGEN)
- * TECHNISCHE EN BOUWKUNDIGE
MAATREGELEN
- * ROOKAFZUIGING
- * PERSOONLIJKE BESCHERMINGS-
MIDDELEN (LASERBRIL)
- * PROCEDURES
- * PROTOCOLLEN
- * OPLEIDING/INSTRUCTIE
- * CONTROLE
- * EVALUATIE

28. BELANGRIJKE ASPECTEN

* INSTELLINGSBELEID

* KENNIS VAN ZAKEN

* COMMUNICATIE

* WERKBAARHEID

* ACCEPTATIE

* MOTIVATIE

* EVALUATIE

29.^a FUNCTIONELE NIVEAUS T.A.V.
(LASER)VEILIGHEIDSBORGING

OVER KOEPELING / INTEGRATIE

5. "NATIONALE" ORGANEN:

NORMEN, AUDITS

4. OVERKOEPELENDE VEILIGHEIDS-

ORGANISATIE:

ZORG VOOR AFSTEMMING,

VASTSTELLEN TAKEN EN

VOORWAARDEN,

VASTSTELLEN VOORSCHRIFTEN,

EVALUATIE

BIJSTURING **LASERE NIVEAUS**

LASER

29^b

3. LASERVEILIGHEIDSFUNCTIONARIS/

LASERVEILIGHEIDSCOMMISSIE:

OPSTELLEN,
EVALUEREN,
BIJSTELLEN REGELS

2. LIJNVERANTWOORDELIJKE:

TOEZICHT OP NALEVING

1. WERKERS MET LASERS:

WERKEN VOLGENS PROTOCOL

30.

TAKEN LASERVEILIGHEIDSCOMMISSIE

- * ONTWERPEN VEILIGHEIDSVORSCHRIFTEN LASERRUIMTES;
BEOORDELEN REALISATIE
- * ONTWERPEN/AANPASSEN VEILIGHEIDSPROTOCOLLEN
- * ADVISEREN AAN DIREKTIE INZAKE
VERLENEN VAN TOESTEMMINGEN
VOOR LASERGEBRUIK
- * ADMINISTREREN
- * ZORG DRAGEN VOOR OPLEIDING/
INSTRUCTIE
- * BEOORDELEN VEILIGHEIDSASPECTEN
AANSCHAF EN ONDERHOUD
- * BEHANDELEN (BIJNA-)ONGEVALLEN
- * VERSLAG UITBRENGEN OVER
WERKZAAMHEDEN

31. SAMENSTELLING LASERVEILIGHEIDS-
COMMISSIE

* LASERVEILIGHEIDSFUNCTIONARIS

* AFGEVAARDIGDE(N) MEDISCH
SPECIALISTEN

* AFGEVAARDIGDE ASSISTEREND
PERSONEEL PER LOCATIE

* AFGEVAARDIGDE INSTRUMENTELE
DIENST

* ANESTHESIOLOOG

32. TAKEN LASERVEILIGHEIDSFUNCTIONARIS

* VERZAMELEN EN BESTUDEREN
LITERATUUR

* ONDERHOUDEN INTERNE EN EXTERNE
CONTACTEN

* UITDRAGEN VAN KENNIS

* VOORBEREIDEN ONTWERPEN
VOORSCHRIFTEN/PROTOCOLLEN

* ORGANISEREN VAN/TOEZIEN OP
VEILIGHEIDSTESTS

* GEVEN/VERZORGEN VAN INSTRUCTIE

* ONDERZOEKEN VAN (BIJNA-)
ONGEVALLEN

* AFSTEMMEN WERKZAAMHEDEN LASER-
VEILIGHEIDSCOMMISSIE MET
TOTALE VEILIGHEIDSORGANISATIE

* VOORZITTER LASERVEILIGHEIDS-
COMMISSIE

33. EIGENSCHAPPEN LASERVEILIGHEIDS-
FUNCTIONARIS

* FYSISCH/TECHNISCH/KLINISCH
INZICHT

* GOEDE COMMUNICATIE

* ACCEPTATIE BIJ GEBRUIKERS

Het externe-veiligheidsbeleid en de Seveso-richtlijn

Dr. B.J.M. Ale

Ministerie van VROM, Directoraat-Generaal Milieubeheer

Veel menselijke handelingen hebben naast gewenste ook ongewenste effecten. Soms is dat zeker en onlosmakelijk met zo'n handeling verbonden. Soms is het ongewenste effect niet zeker en treedt het niet onmiddellijk op. Een voorbeeld van het eerste geval is de aankoop van bijvoorbeeld een huis. Het voordelige effect van het in het bezit komen van een woonhuis gaat gepaard met het nadelige effect van het kwijtraken van financiële middelen. Doordat het voordelige en het nadelige effect tegelijkertijd, onmiddellijk en in bekende omvang optreden, kunnen deze gemakkelijk tegen elkaar worden afgewogen. In het tweede geval spreken we van een situatie waarbij de handeling met risico's gepaard gaat. Wanneer we van een berg skiën kunnen we komen te vallen en een been breken. Meestal echter treedt dit nadelige effect niet op.

Voor vele van onze dagelijkse handelingen zijn we ons bewust van de daarmee gepaard gaande risico's. De gevolgen zijn te overzien en onze ervaringen maken het mogelijk in te schatten of de kans groot is dat zich ongewenste neveneffecten zullen voordoen. Voortdurend maken we zo afwegingen of we de risico's die met de voorgenomen handeling gepaard gaan aanvaardbaar vinden en of we die handeling dan ook zullen uitvoeren. Er zijn echter ook activiteiten die niet dagelijks voorkomen of die we niet als persoon uitvoeren. We handelen als groep of als onderneming of als maatschappij. We kennen ook vaak de risico's niet of in ieder geval hebben we geen duidelijk inzicht in de omvang van de risico's. Hoe grootschaliger ons handelen hoe grootschaliger meestal de te verwachten voordelen, maar des te grootschaliger ook de risico's. En vaak worden ook de termijnen waarop risico's zichtbaar worden langer, zijn de gevolgen ernstiger en moeilijker terug te draaien wanneer ze zich eenmaal manifesteren.

Voorbeelden van deze grootschalige effecten zijn bossterfte, aantasting van de ozonlaag en vervuiling van het grondwater. De relatie tussen de oorzaken van deze rampen, de omvang ervan werden niet voorzien. Ook nu de gevolgen al zichtbaar worden, is het mechanisme waardoor ze zich voltrekken maar gedeeltelijk begrepen.

Als gevolg van de historische ontwikkeling, waarin effecten die nadelig zijn voor de mens het meest in het oog springen, is de risicobenadering het verst ontwikkeld voor de mens. Voor water en bodem wordt daarnaast soms ook met ecologische effecten rekening gehouden. Het inzicht groeit dat ecologische gevolgen, en dan vooral de grootschalige, evenzeer aandacht behoeven, dit mede als gevolg van het feit dat sommige van die effecten inmiddels een omvang hebben bereikt waarbij ook het bestaan van de mens bedreigd raakt.

Een systematische risico-beheersing kan een belangrijke bijdrage leveren zowel aan de bescherming van de mens, als aan de bescherming van het milieu als geheel, al was het alleen al omdat de mens alleen in een gezond milieu kan overleven.

Beleid inzake de veiligheid in de procesindustrie in Nederland

Ing. J.I.H. Oh

Ministerie van SZW, Directoraat-Generaal van de Arbeid,
Afdeling Chemische Veiligheid

In 1982 is de regeling over het Arbeidsveiligheidsrapport (AVR) van kracht geworden. Deze is verankerd in artikel 5 van de Arbeidsomstandighedenwet. De verantwoordelijkheid voor de beleidsontwikkeling en uitvoering ligt bij het Directoraat Generaal van de Arbeid (DGA). In AVR'en wordt door bedrijven gerapporteerd over installaties waarin bepaalde hoeveelheden potentieel gevaarlijke stoffen worden verwerkt dan wel opgeslagen. Deze installaties worden aangewezen via een aanwijzingssysteem waarin wordt uitgegaan van de totale hoeveelheid aanwezige stof gecorrigeerd voor een aantal procesomstandigheden. Naast deze Nederlandse regeling is door de EEG een soortgelijke richtlijn ontwikkeld, de zogenaamde Post Seveso richtlijn. Deze richtlijn is in Nederland geïmplementeerd in het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO), waarvan de implementatie berust bij de ministeries van VROM en SOZA. Het arbeidsveiligheidsdeel van het BRZO is door SOZA ingevuld middels de AVR regeling.

In de rapporten moet een beschrijving worden gegeven van de installaties, het gevoerde proces, de stoffen, de voorzienbare gevaren en de casuïstiek met de daar tegen getroffen voorzieningen, de noodvoorzieningen en de organisatie. Na het opstellen van het rapport wordt dit beoordeeld door een overheidsteam bestaande uit specialisten van Arbeidsinspectie, DGA en Stoomwezen.

Gezien de hoeveelheid installaties waarop deze regeling van toepassing is en de daarmee gepaard gaande werkbelasting, is besloten de regeling gefaseerd in te voeren. De fasen, zoals die tot nu toe zijn uitgevoerd, hebben circa 400 rapporten opgeleverd in ongeveer 80 bedrijven.

In de voordracht zal nader worden ingegaan op de inhoud van de rapportage, de wijze waarop deze via samenwerking tussen overheid en bedrijven tot stand dient te komen en de belangrijkste ervaringen opgedaan met de regeling. Daarnaast zal inzicht worden gegeven in de belangrijkste ontwikkelingen binnen de regeling, te weten de follow-up van AVR'en en een eventuele verlaging van de faseringsfactor. Ter discussie zal worden gesteld wat de rol van de werknemers en veiligheidkundigen in deze kan zijn.

INLEIDING

INHOUD AVR

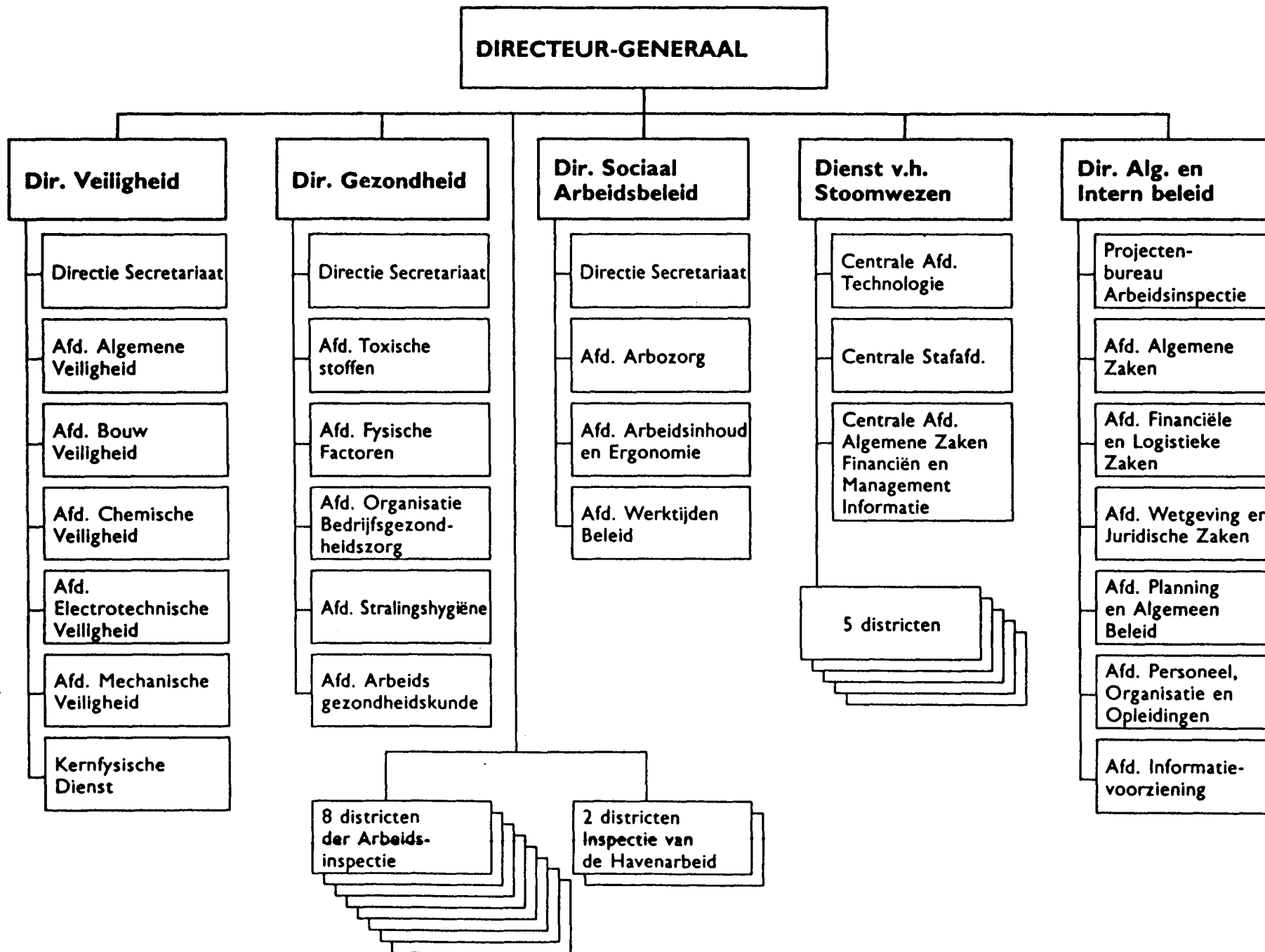
SUCCESSEN AVR

STAND VAN ZAKEN VAN DE REGELING

ORGANISATIE ROND HET AVR

FOLLOW UP VAN HET AVR

PUBLICATIES



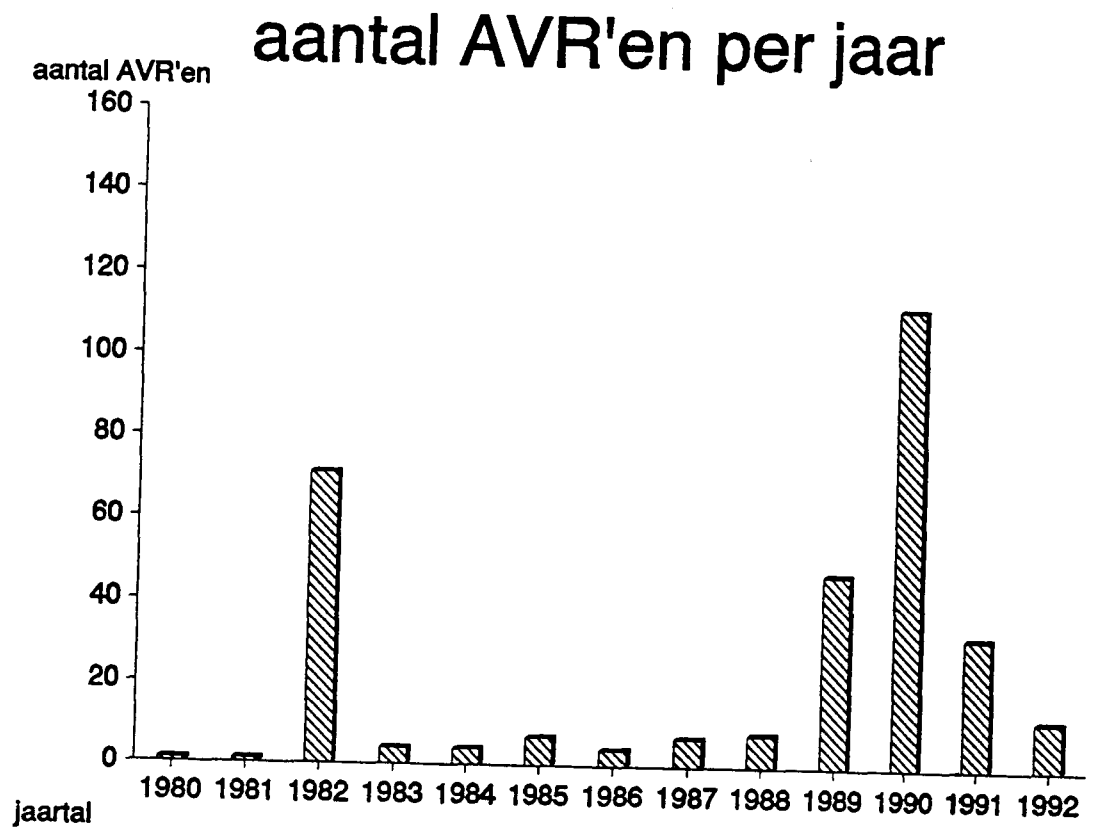
DOELSTELLING AVR REGELING

*** BEWUSTMAKING VAN DE WERKGEVER**

*** INFORMATIEVERSCHAFFING AAN AI EN OR**

WETGEVING

- **ARBEIDSOMSTANDIGHEDENWET 1980, ARTIKEL 5
ARBEIDSVEILIGHEIDSRAPPORT (AVR)**
- **BESLUIT VERPLICHTSTELLING AVR 1981, FASE 1**
- **WIJZIGING 1988, FASE 2 (IMPLEMENTATIE SEVESO-
RICHTLIJN)**
- **FASERINGSFACTOREN:**
 - * HUIDIGE FASE AVR:**
 - BESTAANDE INSTALLATIES 400**
 - NIEUWE INSTALLATIES 25**
 - * SEVESO Plichtige Bedrijven 1**



RICHTLIJN P-172-1

- **LEIDRAAD AANWIJZING AVR-PLICHTIGE INSTALLATIES**

- **ONDERVERDELEN INRICHTING**

- **BEREKENING AANWIJZINGSFACTOR**

- **VERGELIJKING AANWIJZINGSFACTOR MET FASE-
RINGSFACTOR**

VERPLICHTINGEN VAN DE REGELING

- **WERKGEVER MOET ERVOOR ZORGEN DAT HIJ:**
 - **NAGAAT OF EEN INSTALLATIE AVR-PLICHTIG IS**
 - **OP TIJD AVR INDIENT BIJ ARBEIDSINSPEKTIE EN ONDERNEMINGSRAAD**
 - **OMTRENT AVR OVERLEG PLEEGT MET DE ONDERNEMINGSRAAD**
 - **BIJ WIJZIGINGEN AVR AANPAST**

- **TAAK ARBEIDSINSPEKTIE IS:**
 - **NAGAAN OF HET BOVENSTAANDE WORDT UITGEVOERD**
 - **TOESTUREN AFSCHRIFTEN AVR AAN ANDERE OVERHEDEN**
 - **CONTROLLEREN AVR OP JUISTHEID, VOLLEDIGHEID**
 - **BEOORDELEN AVR OP VEILIGHEID**
 - **BEHANDELEN DOCUMENT ALS VERTROUWELIJK**
 - **GEBRUIKEN AVR VOOR REGELMATIGE INSPEKTIE**

RICHTLIJN P-172-2

- **LEIDRAAD VOOR HET SAMENSTELLEN**
 - **ALGEMEEN DEEL**
 - **LOCATIE INSTALLATIE, TERREININDELING**
 - **KORTE BESCHRIJVING PROCESSEN EN UTILITY-SYSTEMEN**
 - **NOODVOORZIENINGEN**
 - **VEILIGHEIDSBELEID EN -ORGANISATIE**
 - **SPECIFIEK DEEL**
 - **GEDETAILLEERDE GEGEVENS INSTALATIE**
 - **PROCESSTAPPEN, APPARATUUR, LEIDINGEN, REGEL- EN BEVEILIGINGSSYSTEMEN**
 - **GEVAARLIJKE STOFFEN**
 - **VOORZIENBARE GEVAREN, PREVENTIEVE MAATREGELEN (TECHNISCH EN ORGANISATORISCH)**
 - **VEILIGHEIDSSTUDIES**
 - **OPLEIDING EN TRAINING PERSONEEL**

SUCCESSSEN AVR REGELING

BEWUSTWORDING VAN DE WERKGEVER

- VEEL TECHNISCHE WIJZIGINGEN DOOR:

TOEPASSING VEILIGHEIDSTUDIES

INDRINGENDE DISCUSSIES MET DE TEAMS

- VEEL ORGANISATORISCHE WIJZIGINGEN

ONTWIKKELING PROCEDURES

**VERBETERINGEN IN
VEILIGHEIDSZORGSYSTEMEN**

INZICHT VERSCHAFFEN AAN DE AI

STAND VAN ZAKEN AVR REGELING

**TOTAAL: 118 LOCATIES
111 AVR PLICHTIG**

**AANTAL AVR'EN VERWACHT: 378
AANTAL AVR'EN INGEDIEND: 240**

VOLGENDE FASE AANTAL AVR'EN ??

ORGANISATIE VAN DE AVR UITVOERING

**OVERHEID: BEGELEIDINGS-/BEOORDELINGSTEAM
AI,STOOMWEZEN,CHEMISCHE VEILIGHEID**

**LOCATIE: TEAM VAN SAMENSTELLERS
VEILIGHEID (COÖRDINATOR, VOORZITTER)
LIJN FUNKTIONARIS (AUTEUR)
OR
DIVERSE SPECIALISTEN**

TAKEN VEILIGHEIDSFUNCTIONARIS

- * BRUGFUNCTIE OVERHEID-BEDRIJF**
- * COÖRDINEERT EN STUURT ALLE LEDEN VAN HET
BEDRIJFSTEAM**
- * ADVISEERT EN INFORMEERT BEDRIJFSTEAM**
- * BEWAAKT FOLLOW UP AVR**
- * TREKT PARALLELEN MET ANDERE INSTALLATIES**
- * STIMULEERT HET GEBRUIK VAN HET AVR**

AVR INSPECTIE METHODIEK (AVRIM)

*** AVR IS HET UITGANGSPUNT**

*** CASCADE METHODIEK**

STAP 1: 1,5 DAG

STAP 2: 2,5 DAG

STAP 3: 5 DAGEN

*** BEOORDELING OP VIJF ONDERWERPEN**

- ONTWERP EN WIJZIGINGEN**
- NORMAAL BEDRIJF, OPLEIDING EN INSTRUCTIE**
- ONDERHOUD EN INSPECTIE**
- STORING EN CALAMITEITEN**
- VEILIGHEIDSORGANISATIE**

*** VASTE DOORLICHTFREQUENTIE 5 JAAR OF 2/3 JAAR**

*** UITGETEST IN 16 BEDRIJVEN MET 17 INSPECTEURS**

RELEVANTE PUBLICATIES

- * P172-1 LEIDRAAD AANWIJZING
- * P172-2 LEIDRAAD SAMENSTELLEN
- * P182 GEVARENZONE INDELING
- * CP 32 BEDRIJFSNOODPLAN
- * CP 36 ERGONOMISCHE RICHTLIJNEN PCS
- * S37-1 SHORT DISTANT IMMISSIONS
- * S81 ORGANISATIE EN VEILIGHEID
- * V2 STORINGSANALYSE
- * V7 PROCESVEILIGHEIDSANALYSE
- * V18 PROCEDURES IN DE PROCESINDUSTRIE

Modern onderhoudsmanagement

Prof. Ir. K. Smit

Technische Universiteit Delft, Faculteit Lucht- en Ruimtevaart

De ontwikkeling van de onderhoudsfunctie kent drie fasen. De eerste fase is die van het onderhoudsmanagement gericht op de doelmatigheidsverbetering van het onderhoud, waarin hernieuwde aandacht is voor de beheersing van de onderhoudsuitvoering door voorbereiding en planning. Vooral interne en externe toegeleverde diensten, de beheersing van reservedelen en materialen, de financiële beheersing en de structurering van de organisatie krijgen de aandacht. Deze functies worden ondersteund door computer-ondersteunde onderhoudsbesturingssystemen.

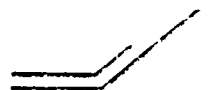
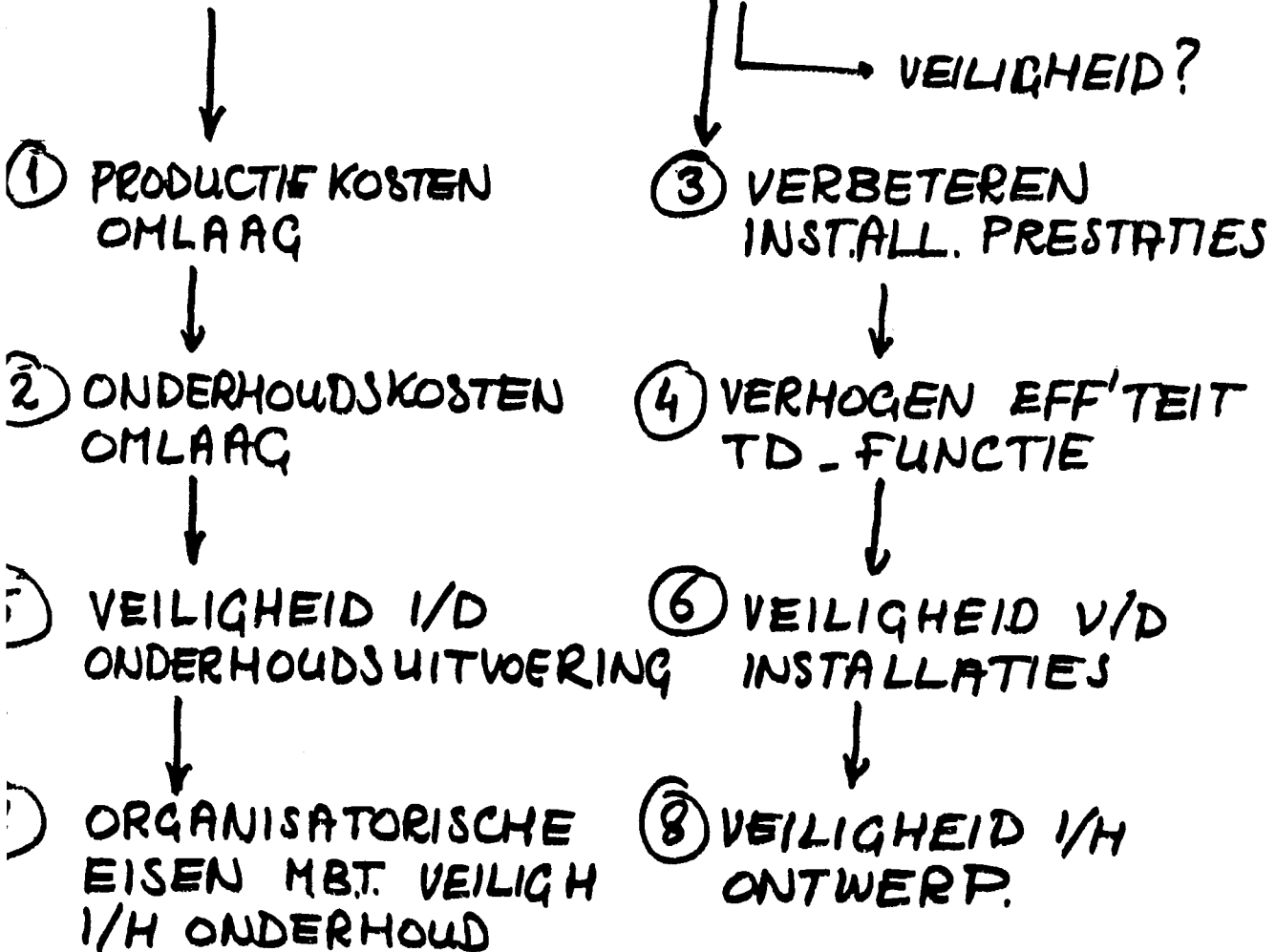
In de tweede fase ligt het accent op de verhoging van de effectiviteit van het onderhoud. Deze fase wordt aangeduid als onderhoudstechnologie. Daarbij wordt verbetering nagestreefd van de diagnostiek, teneinde de primaire oorzaak van een storing te lokaliseren en weg te nemen. Voorts wordt getracht door het uitvoeren van storingsanalyses de oorzaken van herhalingsstoringen vast te stellen en deze door modificatie te elimineren. Het door storingsanalyse verkregen inzicht in het storingsgedrag is aanleiding tot bijsturen van het onderhoudsconcept van objecten en de periodieke aanpassing daarvan aan veranderende wettelijke en productie-eisen. Vele bedrijven ontwikkelen functies (installatie-beheer, maintenance engineering) die hierop zijn gericht en die worden ondersteund door inmiddels opgebouwde en toegankelijke historische onderhoudsinformatie. In deze functies bouwt zich voorts geaggregeerde ervaringskennis op met betrekking tot het onderhoudsgedrag van objecten.

In de derde fase, die wordt aangeduid als de onderhoudsengineeringfase, wordt de geaggregeerde onderhoudservaring ingebracht in de projectfase van nieuwe objecten, teneinde de vereiste bedrijfszekerheid en onderhoudbaarheid tegen minimale levensduurkosten te realiseren. In de projectfase dient reeds het initiële onderhoudsconcept tot stand te komen en van alle voor de uitvoering van het toekomstige onderhoud vereiste middelen te worden voorzien.

In deze inleiding zal met name aandacht worden besteed aan de veiligheids-relevante aspecten van de onderhoudsfunctie in alle drie fasen.

VEILIGHEID I/H ONDERHOUD

KOSTEN-EFFECTIVITEIT → OMHOOG



PRODUCTIEKOSTEN ONLAAQ.

RESULTAAT-VERANTW'HEID PROD-EENH.

- Kanteling funct. → product
- Kleinere Eenheden
- Verantwh op Lager niv.

"LEAN ORGANIZATIONS"

- Platte Organisatie
- Minimum Bezetting

RICHTEN OP KERNTAKEN

- Primaire functies
- Uitbesteding niet-kerntaken

INVLOED OP DE TD-FUNCTIE.

ONDERHOUDSKOSTEN OMLAAG.

DECENTRALISATIE TD-FUNCTIE

- TD per Productie - Eenheid
- Niveau TD-Functie omlaag !
- Evenwaardigheid TD-Prod
- CTD Interne Toeleverancier

BEPERKING TOT KERNTAKEN

- Storingen / Inspecties
- Uitbesteding
- Voorbereiding / Toezicht / Afname

INTEGRATIE PROD-ONDERH. TAKEN (TPM)

- Gedefinieerde Taken !
- Training !
- Verantwoordelijkheid !

MULTI-CRAFT

- E+I , W+E+I
- NEN 3140
- Gedefinieerde Taken
- Training
- Verantwoordelijkheid

VERBETEREN INSTALL. PRESTATIES

ONTWIKKELINGEN

- Schaalvergroting
- Verketening (procesfasen/fabrieken)
- Complexiteit
- Flexibiliteit

INSTALLATIE PRESTATIES

- Variatie in product specificaties
- Benuttingsgraad
- Kwaliteit
 - Afkeur
 - Utval
 - Rework
- Voldoen aan Wett. Eisen



VERHOGEN EFF' TEIT TD-FUNCTIE

INTEGRITEIT INSTALLATIE

- handhaven
- bewaken/aantonen

BESCHIKBAARHEID

- registreren
- rapporteren
- evalueren/analyseren

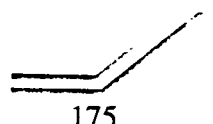
BEDRIJFSZEKERHEID

- storingen
- registreren
- rapporteren
- evalueren/analyseren
- verbeteren

CONDITIE

- bewindingen PO
- registreren
- rapporteren
- evalueren/analyseren
- verbeteren

EISEN AAN ONDERH. TECHNOL. FUNCTIE



VEILIGHEID I/D ONDERHOUDSUITVOERING

WERKAANVRAAG

- Symptoombeschrijving / overdracht

WERKACCEPTATIE

- Beoordeling WA

WERKVOORBEREIDING

- Techn. Specificatie / Documentatie
- Werkomschrijving / SWO'n
- Veiligheidsmaatregelen
- Werkvergunning
- Verantw'heid Toezicht Uitvoering

PLANNING

- Afstemming
 - Productie - Onderhoud
 - Vakgebieden
 - Firma's (Fa-Toezicht)

WERKUITGIFTE

- Toewijzen werk (WO's)
- Instructie (Derden)
- Controle (Mat / Facil / Veiligh maatr.

UITVOERING

- Tussentijdse insp / controle

AFSLUITING

- Aframe (beproeving)
- Overdracht
- Aanpassen documentatie
- Aanpassen SWO (Werkomschr)

VEILIGHEID INSTALLATIES

DIAGNOSTIEK

Wegnemen primaire storingsoorzaak

- Hogere R (Minder ervaringsopbouw)
- Documentatie (Wijzigingen)
- Historie - Informatie (herh. storingen)
- Training (Product, Proces, Install)
- Integratie Vangebieden (Complexiteit)
- Signalering, Localisering (Voorzieningen)
- Verborgene Functies, Intermitterende Storingen

STORINGSANALYSE

Wegnemen herhalingsstoringen

- Registratie, Rapportage, Evaluatie
- Identificatie, Selectie, Gegevens
- Oorzaakanalyse
- Verbeteringsmaatregelen
 - Modificatie
 - Prev. Onderh.
 - Bediening
- Evaluatie Resultaten

VEILIGHEID INSTALLATIES (VERVOLG)

OPSTELLEN/AANPASSEN PO-Concept

- Onderhoudsgedrag
- Productie-eisen
- Installatie-klassifikatie (Comp. Niv.)
- Storingvormen/-Effecten (V.O.K.)
- Politiek/Taak/Interval
- Onderh. Schema/Programma/Lijsten
- Registratie/Evaluatie/Aanpassing

INSTALLATIE - BEHEER

- Wijzigingen, Documentatie
- Onderhoudsconcept
- Techn. Normstelling
- Reserve delen
- Storinganalyse
- Training

ORGANISATORISCHE EISEN

INFORMATIE SYSTEMEN

- Operationeel gebruik
- Rapportage en Evaluatie (Mgt)
- selectieve Analyses
- Naspeurbaarheid Gegevens
- (R)IMTOD

INSTALLATIEBEHEER / ME-FUNCTIE

- PERS. Capaciteit/kwaliteit
- Informatie Voorziening

KENNISBEHEER

- Installatie-, Onderhoudstechniek
- Documentatie, Informatie
- Opleidingsplannen, Trainingsfunctie
- Personeelsbeheer / Mgt Development

UITBESTEDING

- Beleid, Voorbereiding (Vorm, Specif)
- Leveranciersselectie, Contracten
- Toezicht, Instructie, Afname
- Ontwikkeling Techn/Commerc. Functie

ZORG SYSTEMEN

- Organisatie, Procedures, Instructies
- Informatie, Gegevens
- 9004-ONDERHOUD



VEILIGHEID I/H ONTWERP

ORGANISATIE

- FASERING, Baselines, Review, Goedkeuring
- FASE, Functie, Inbreng

SPECIFICATIE FASE

- Onderhoudsgedrag (S, R, A, M, Cost)
- Onderh. Middelen (Progr, Doc, Resdm, Facil)

VOORONTWERPFASE

- S.R.A.M.C specif / Allocatie Subst
- RAM/LCC analyse/modellen
- Preferred equipment, leveranciers

DETAIL-ONTWERPFASE

- Foutenboom/Risico Analyse
- HAZOP/FMECA
- Ontwik. Onderh Concept / Middelen

FABRIKAGE/MONTAGE

- Kwalborging
- Keuring, Beproeving, "Fingerprinting"
- Overdracht

GEBRUIKSFASE

- Storinganalyse
- Bijsturen Onderhoudsconcept

Onderhoud, veiligheid en de werknemers

Dr. P. Ulenbelt

Industriebond FNV

De ramp bij DSM-Rotterdam is voor de Industriebond FNV aanleiding geweest om via kaderleden werkzaam in de procesindustrie en bij contractors informatie te verzamelen over de omstandigheden waaronder (bijna-) ongevallen plaatsvonden. In veel gevallen zijn werknemers door een miraculeuze speling van het lot aan zwaar letsel of aan de dood ontsnapt. In een actieprogramma zijn oorzaken en voorstellen voor oplossingen opgenomen. Als belangrijkste oorzaken werden genoemd:

- *Door werkdruk is het moeilijk of onmogelijk aan alle gestelde eisen en normen voor productie, kwaliteit en veiligheid binnen de beschikbare tijd te voldoen.*
- *Veiligheidsvoorschriften zijn niet opgesteld als hulpmiddel voor de uitvoering van de taken, maar zijn juridische formuleringen teneinde schuldvragen te kunnen beantwoorden.*
- *Achterstallig onderhoud leidt ertoe dat "tijdelijk", vaak risicovolle, noodoplossingen worden aangebracht.*
- *De kennis van nieuwe werknemers is vaak wel toereikend voor de dagelijkse werkzaamheden, maar schiet te kort bij onverwachte situaties.*
- *Gebrekkige veiligheids-coördinatie tussen bedrijven scheidt verwarring doordat ieder bedrijf zijn eigen systeem van vergunningen en werkprocedures voor eigen personeel en contractors kent. De toename van contractorpersoneel legt een zware druk op het eigen personeel. Van contractorpersoneel kan geen volledig inzicht in de risico's van de actuele werkplek worden verwacht.*

Opvallend bij de onderzoeken die worden verricht naar de recente ongevallen in de chemische industrie is dat vooral naar technische omstandigheden wordt gekeken. Overigens geldt dat ook voor de analyse van near-misses. Als een technische oorzaak niet gevonden kan worden is de conclusie vaak dat er sprake was van een menselijke fout. Een extra technische voorziening of een extra veiligheidsvoorschrift is het resultaat.

Modernere inzichten gaan ervan uit dat een (bijna-) ongeval in essentie een tekortkoming is in de management-structuur van de onderneming. De door de kaderleden genoemde oorzaken verwijzen naar de organisatie van het werk en de (over-)belasting van de werknemers. De vraag is nu of de veiligheidskundige winst kan halen door de analyse van de risico's. Met andere woorden, kan de veiligheidskundige adviseren over beperking van werkdruk als die werkdruk een veiligheidsrisico betekent?

VEILIGHEID IN DE PETRO-CHEMIE:

'Het demonteren van een tijdbom'

Paul Ulenbelt

Industriebond FNV

VRAGEN

- **hoogste beveiliging overbruggen?**
- **pilon van een 10-tje meer**
- **stoomwezen**
- **openbaarheid van lessen**
- **veiligheid en produktie**
- **morele positie vk**
- **advies vs verantwoordelijkheid**
- **gewetensvraagstukken**

INCIDENTEN

DSM

DOW

Cindu

Diosynth

near-misses (elke dag)

- lantaarnpalen
- ...
- ...
- run away

BESCHERMENGELEN MAKEN OVERUREN

ARBEIDSINSPECTIE (1989-1990)

40% ongevallen bij onderhoud

Onderzoek onderhoudsstops

22 bedrijven

230 onveilige situaties

- 100 bij contractors
- 130 bij opdrachtgevers

17 keer werk stil gelegd

Aard:

- besloten ruimte betreden zonder vergunning
- onveilige stellingen
- werken aan gevulde leidingen

ACTIE PROGRAMMA VEILIGHEID BOTLEK

- achterstallig onderhoud
- kennisoverdracht en opleidingen
- contractors
- excessief overwerk
- veiligheidscoördinatie
- erkenning veiligheidsdiensten
- werkdruk

INCIDENTEN ANALYSE

- techniek > aanpassing
- organisatie > bevoegdheden
- procedures > erbij
- menselijk handelen > ?

WERKDRUK I

Voorbeelden

- om 10 minuten scherm met temperatuur oproepen
- 15 permits in half uur
- aansteken fornuis met aansteker
- opstarten bij werkzaamheden einde lijn
- noodstop 150 treden omhoog
- ervaren: procedures in het hoofd
onervaren: volgens het boek
- automatische stoomketel ploegbezetting

WERKDRUK 2

Definitie

niet of met moeite binnen beschikbare tijd voldoen aan gestelde eisen

*** eisen vs capaciteit**

- taakeisen toegevoegd
- steun
- storing

*** benodigde vs beschikbare tijd**

- overwerk
- oproep bij ziekte
- dienst doorstaan

*** normen m.b.t. resultaat**

- kwantiteit
- kwaliteit
- veiligheid
 - . kunstjes
 - . overtreding regels

GEVOLGEN WERKDRUK

- * **vermoeidheid**
- * **fouten**
- * **stress**
- * **slechte communicatie**
- * **zieke organisatie**

Machine > Lawaai > Doofheid

Organisatie > Werkdruk > Stress

BEMOEIENIS VK MET ARBEIDSORGANISATIE?

- **overwerk**
- **ploegen bezetting**
- **procedure voor uitzonderingen**
- **bemiddelen bij keuze
veiligheid-productie**
- **begrenzen van marketing**

ROL WERKGEVERS

Image chemische industrie

- **Research Based industrie**
- **Uit Nederland**
- **Ongevallen statistiek (kunstjes)**
- **Uitkijktoren in de Botlek**
- **Responsible Care**
 - * **werknemers als ambassadeurs**
 - * **dreiging met ontslag**
 - * **lessen onthouden**
- **Werkdruk is werkgelegenheidsprogramma**

CONCLUSIE

- **VK en arbeidsorganisatie**
 - **Meldpunt voor VK-ers**
 - **Werkdruk benadering**
 - **Best practice uitbesteden**

Onderhoudsmanagement bij Dow Benelux

Ir. W. Waalewijn

Dow Benelux B.V., Terneuzen

The Dow Chemical Company -opgericht in 1897- is het in grootte zesde chemische bedrijf in de wereld. Het is een multinational met 181 fabriekscomplexen in 33 landen verspreid over de gehele wereld. De maatschappij is zich terdege bewust van haar verantwoordelijkheden op gebieden als veiligheid, arbeidshygiëne en milieu.

Het dagelijks onderhoud in Dow Benelux is te onderscheiden in drie typen: routine onderhoud, preventief onderhoud en projekt onderhoud.

Verder zijn er periodieke grote onderhoudsbeurten, ook shutdowns of stops genoemd. Bij het onderhoud wordt voor de uitvoering veel gebruik gemaakt van contractors op basis van regie, unit-rate en lumpsum.

Het is essentieel om de prestaties van deze contractors te meten. Onlangs is een nieuw systeem opgezet dat beoogt objectief te zijn en een dialoog tussen Dow en de contractors te bewerkstelligen.

Het nieuwe prestatie meetsysteem is ook een eerste stap op weg naar "Supplier Partnership", waarbij het leveren van kwaliteit een eerste vereiste is. Veiligheid is daarbij een essentieel onderdeel van kwaliteit.

ONDERHOUDS MANAGEMENT

BIJ

DOW BENELUX

Ir. W. Waalewijn

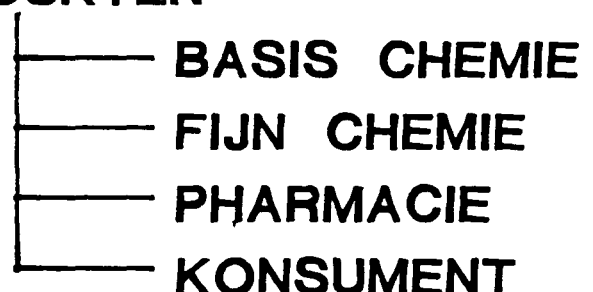
Manager Contractor Relations

Dow Benelux N.V. - Terneuzen

November 1992

DOW CHEMICAL

- * 1897: MIDLAND (MICHIGAN, U.S.A.)
- * 1992: - 6' PLAATS IN DE CHEMIEWERELD
 - 20 MILJARD U.S.\$ omzet
 - 60.000 MENSEN
 - >2000 PRODUKTEN



* 1958: START IN EUROPA (ROTTERDAM)

* 1992:

BELGIE

500 MENSEN

ANTWERPEN

EDEGEM

TESSENDERLO

ZWIJNDRECHT

NEDERLAND

3300 MENSEN

BOTLEK

DELFIJL

ROTTERDAM

TERNEUZEN

* 1962: START IN TERNEUZEN

* 1992: - GROOTSTE IN DOW EUROPA

- NA TEXAS (U.S.A.) DE GROOTSTE
VAN DOW WERELDWIJD

- 29 FABRIEKEN + R&D

- 2800 MENSEN WAARVAN
400 IN HET ONDERHOUD

HUIDIGE P.T.S. ORGANISATIE

* *ONDERHOUD*

- 4 FABRIEKSZONES
- WERKPLAATSEN + ONDERSTEUNING
- TECHNOLOGIE AFDELING
- VEILIGHEID, GEZONDHEID, MILIEU
- ADMINISTRATIE

* *PLANT ENGINEERING*

ONDERHOUD

1. SOORTEN ONDERHOUD
2. HUIDIGE STROMINGEN - MARKT
3. HUIDIG BELEID VAN DOW

1. SOORTEN ONDERHOUD

- ROUTINE / KORREKTIEF
- VOORSPELLEND / PREVENTIEF
(PREDICTIVE / PREVENTIVE)
 - GEBRUIKS AFHANKELIJK
 - TOESTANDS AFHANKELIJK
- PROJEKT
- GROTE BEURT (SHUTDOWN, STOP)
 - GEHEEL / GROTENDEELS UIT BEDRIJF
 - ZEER KORTE TIJD
 - PIEKBELASTING IN MENSEN, DIENSTEN, MIDDELEN
 - OOK MODIFIKATIES (PROJEKTEN)

2. HUIDIGE STROMINGEN - MARKT

1. KERNAKTIVITEITEN



2. VASTE KOSTEN → VARIABELE KOSTEN

3. PARTNERSHIPS


- IN DOW 3 NIVEAU'S :
- GEACCEPTEERD
 - GEKWALIFICEERD
 - GEPREFEREERD

3. HUIDIG BELEID VAN DOW

- STRATEGISCH/TECHNISCH BEHEER : DOW
 - OMVANG
 - NORMEN
 - KENNIS
 - COORDINATIE

- MIDDELEN : DOW'S —————> AANNEMER
(GEDEELTELIJK)

- UITVOERING
 - DOW
 - EIGEN PERSONEEL
 - INHUUR PERSONEEL (REGIE)
 - AANNEMER
 - EENHEIDSPRIJZEN (UNIT RATE)
 - VASTE PRIJS (LUMP-SUM)
 - ((REGIE))



"Als je het
niet beter kan doen
dan een ander,
doe het dan niet

HERBERT H. DOW :

CONTRACTOR EVALUATIES

1. WAAROM ?
2. WAT ?
3. HOE ?
4. KONKLUSIE.

WAAROM ?

- INZICHT IN POTENTIEEL EN FUNKTIONEREN VAN HET BEDRIJF
- INZICHT IS BASIS VOOR KEUZE CONTRACTOR, OOK IN DOW'S SUPPLIER PARTNERSHIP PROCES.

WAT ?

- A. POTENTIELE BESCHIKBAARHEID
- B. FUNKTIONEREN BIJ UITVOEREN WERK

A. POTENTIELE BESCHIKBAARHEID

ORGANISATIE / STRUKTUUR / BELEID :

- SYSTEMEN EN PROCEDURES
- BELEID TEN AANZIEN VAN VEILIGHEID, GEZONDHEID EN MILIEU (VGM)
- GEREEDSCHAPPEN EN (HULP) MIDDELEN
- ORGANISATIE
- MANKRACHT
- PRESTATIES : KWALITEIT EN VGM
- PRESTATIES: PRODUCTIVITEIT, EFFECTIVITEIT, EFFICIENCY
- FLEXIBILITEIT
- CERTIFIKATIE (ISO-9000 ?)
- ONDERAANNEMERS, TOELEVERANCIERS
- ETC., ETC.

B. FUNKTIONEREN BIJ UITVOEREN WERK

ONDERDELEN :

1. INKOOP GERELATEERD
2. VGM GEDRAG OP DE SITE (TOTALE FABRIEKSTERREIN)
3. VGM PRESTATIE OP VESTIGING IN HET CONTRACTORPARK OP DE SITE (INDIEN AANWEZIG)
4. UITVOERING VAN HET KARWEI IN FABRIEK, KANTOOR, OP SITE.

HOE ?

- SPECIFIEKE VRAGEN MOETEN MET "JA" OF "NEE" OF "NIET VAN TOEPASSING" BEANTWOORD WORDEN
- PER VAK DISCIPLINE
- IN TEAMVERBAND:
 - DOW'S OPDRACHTGEVER
VAKSPECIALIST
VGM FUNKTIONARIS
 - CONTRACTOR'S VOORMAN, VERTEGENWOORDIGER
- DIREKT KOMMUNICEREN VAN EVALUATIE-RESULTATEN MET DE LEIDING VAN DE CONTRACTOR FIRMA
- DE CONTRACTOR GELEGENHEID GEVEN ASPEKTEN TER VERBETERING IN DE PRESTATIES VAN DOW AAN TE GEVEN.

KONKLUSIE

EEN GOED, OPEN EN BETROUWBAAR EVALUATIE SYSTEEM IS VAN GROOT BELANG :

- VOOR UITBESTEDER EN DIENSTVERLENER
- VOOR SIGNALEREN VAN ZWAKKE PLEKKEN BIJ DIENSTVERLENER, OOK BIJ UITBESTEDER
- BIEDT MOGELIJKHEDEN AAN BEIDE PARTIJEN (PARTNERS ?) VOOR 'KONTINUE VERBETERING

Dow Core Values

If
you
can't
do it
better,
why
do it?

H H Dow Founder

Long-term profit growth is essential to ensure the prosperity and well-being of Dow employees, stockholders, and customers. How we achieve this objective is as important as the objective itself. Fundamental to our success are the core values we believe in and practice.

Employees are the source of Dow's success. We treat them with respect, promote teamwork, and encourage personal freedom and growth. Excellence in performance is sought and rewarded.

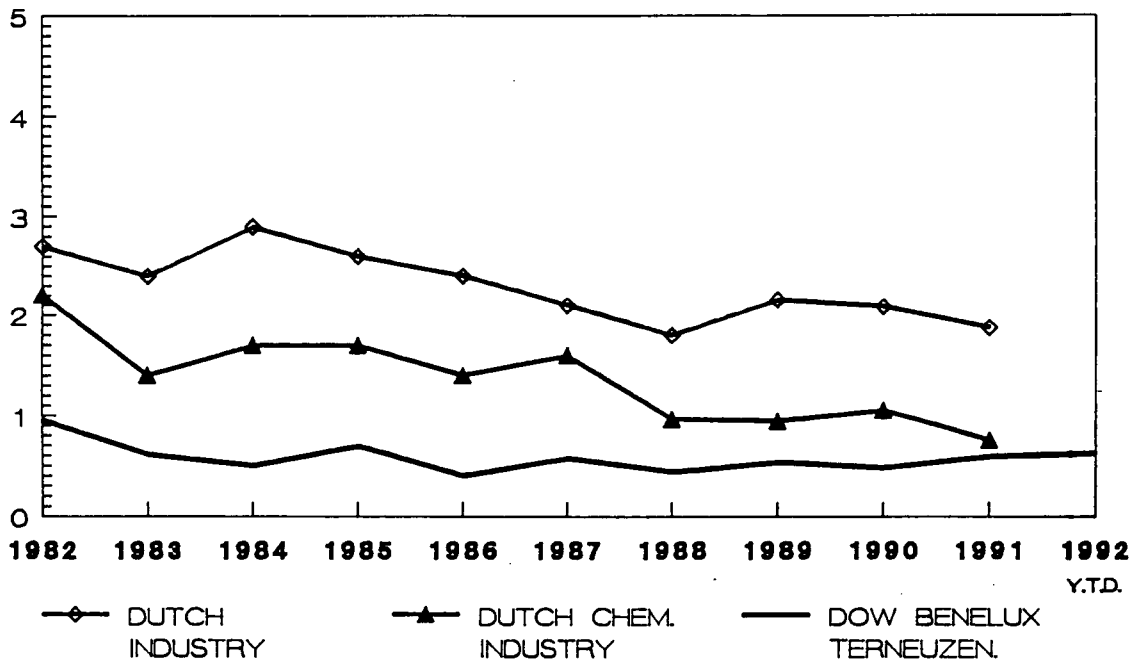
Customers will receive our strongest possible commitment to meet their needs with high quality products and superior service.

Our Products are based on continuing excellence and innovation in chemistry-related sciences and technology.

Our Conduct demonstrates a deep concern for ethics, citizenship, safety, health and the environment.



D.A.W.C FREQUENCY RATE PER 200.000 HOURS WORKED.



Contractor Training Certificaat

Naam : _____
 Voornaam : _____
 Geb. dat. : _____
 Firma : _____
 Reg. Nr. : _____

Dit certificaat blijft eigendom van Dow Benelux N.V. en is alleen geldig op het Dow terrein.

De houder hiervan is verplicht dit op het Dow terrein bij zich te dragen en op aanvraag te tonen aan, door Dow Benelux N.V. aangewezen, bevoegde personen en dient zelf zorg te dragen voor tijdige verlenging van de verschillende disciplines.

Handtekening houder: _____

Introductie Poort 3 Datum: _____	Buitenwacht Training Datum: _____
Veiligheids Introductie Supervisor Datum: _____	Brandblus Training Datum: _____
Hoogwerker Training Datum: _____	Vorktruck Training Datum: _____
Gebruik Perslucht Training Datum: _____	Veilig Hijsen Datum: _____



TERNEUZEN PLANT

VEILIGHEIDS CONTROLE LIJST VOOR AANNEMERS.

Naam van employee : (Hoofd) Aannemer :

Beroep : (Evt.) Ond. Aann.:

Datum :

De employee heeft veiligheidsinstructies ontvangen betreffende de volgende onderwerpen :

1. Is de video film bij Poort 3 getoond ?
2. Persoonlijke beschermingsmiddelen :
 - Het dragen van veiligheidsbrillen,
 - Zuurbrillen,
 - Veiligheidsschoenen,
 - Het dragen van contactlenzen.
3. Veiligwerkvergunning,
Heetwerkvergunning,
Veilig entree vergunning,
Graafvergunning ?
4. Alarmsysteem bekend en hoe te handelen in geval van alarm of brand ?
Zijn de evacuatiepunten bekend ?
5. Het melden en behandelen van verwondingen ?
Plaats van E.H.B.O. post bekend ?
6. Het gebruik van oogbaden en veiligheidsdouches ?
7. Voorschriften betreffende het roken ?
8. Het boekje "Veiligheidsvoorschriften voor Aannemers"
ontvangen ?
9. Werken op hoogte doorgesproken ?

Handtekening employee:

Bovenstaande is doorgesproken door:

patvp11

Implementatie van de EEG-Kaderrichtlijn in de Arbowet

Drs. E.Th. J. van Kooten

Ministerie van WVC, Directoraat-Generaal van de Arbeid

WIJZIGING ARBOWET

CONSEQUENTIES VOOR VEILIGHEIDSKUNDIGEN

EN

ENKELVOUDIGE DIENSTEN

Lustrum-symposium NVVK

E. v. Kooten

12 november 1992

1. **WIJZIGING ARBOWET DOOR:**

1. EG-KADERRICHTLIJN

**2. KABINETSBELEID TERUGDRINGING
ZIEKTEVERZUIM**

2. **NIEUWE VERPLICHTINGEN VOOR
DE WERKGEVER:**

**1. SCHRIFTELIJKE RISICO-INVENTARISATIE EN
-EVALUATIE**

2. VERZUIMBELEID

**3. PERIODIEK ARBEIDSGEZONDHEIDSKUNDIG
ONDERZOEK**

4. DESKUNDIGE BIJSTAND

5. BEDRIJFSHULPVERLENING

3. **BEDRIJFSHULPVERLENING**
(art 22 t/m 23a)

*** IEDERE WERKGEVER MOET EEN OF MEER
BEDRIJFSHULPVERLENERS AANWIJZEN**

*** NORM: ZORG OP MAAT**

4. **TAKEN**

*** EHBO**

*** BESTRIJDEN VAN BRAND**

*** EVACUEREN VAN WERKNEMERS**

5. PREVENTIEZORG

* **NIEUW STELSEL DESKUNDIGE BIJSTAND**

* **IEDERE WERKGEVER DIENT ZICH TE LATEN
BIJSTAAN DOOR EEN OF MEER DESKUNDIGEN**

(art. 17)

* **interne werknemers**

* **externe personen of diensten**

* **combinatie**

* **VORM WORDT IN OVERLEG MET OR BEPAALD**

6. UITGANGSPUNTEN PREVENTIEZORG

* **ZORG OP MAAT**

* **INTEGRALE ARBOZORG:**

VGW BREED

* **ORGANISATIEVRIJHEID**

7. WERKGEVER DIENT DESKUNDIGEN IN

TE SCHAKELEN VOOR:

(art. 18)

1. RISICO-INVENTARISATIE EN -EVALUATIE

2. VERZUIMBEGELEIDING

**3. PERIODIEK ARBEIDSGEZONDHEIDSKUNDIG
ONDERZOEK**

**4. ADVISEREN AAN EN SAMENWERKEN MET
WERKGEVER EN ONDERNEMINGSRAAD**

5. MEEWERKEN AAN DE UITVOERING

8. **EEN VERPLICHT BASISPAKKET BIJ
EEN GECERTIFICEERDE ARBODIENST:**

**1. RISICO-INVENTARISATIE EN -EVALUATIE +
ADVIES DAAROVER**

2. VERZUIMBEGELEIDING

3. ARBEIDSGEZONDHEIDSKUNDIG ONDERZOEK

9. **VOOR OVERIGE TAKEN:**

*** ORGANISATIEVRIJHEID**

*** AANTALLEN EN NIVEAU VAN
DESKUNDIGHEID AFSTEMMEN
OP DE RISICO'S**

10. **BIJSTAND BIJ RISICO-INVENTARISATIE**

MINIMAAL:

*** GOEDKEURING DOOR DE ARBODIENST**

*** GLOBAAL ADVIES OVER DE PRIORITEITEN EN
MAATREGELEN**

*** OVERHEID STIMULEERT
BRANCHEGERICHTE AANPAK**

11. **EISEN AAN ARBODIENSTEN**
(in voorbereiding)

1. DESKUNDIGHEID

*** AANTAL KERNDISCIPLINES**

NIVEAU:

*** VIA REGISTERS OF CERTIFICATEN VAN
VAKBEKWAAMHEID**

*** DAN WEL OPLEIDINGSEISEN DOOR MINISTER**

12. **2. TAAKVERVULLING**

*** DIENST MOET TAKEN DOELTREFFEND
VERVULLEN**

*** METHODIEK WORDT ONTWIKKELD**

3. ORGANISATIE-EISEN

4. CERTIFICAAT

13. **NAAST ARBODIENSTEN:**

**APARTE POSITIE VOOR
ENKELVOUDIGE DIENSTEN**

14. **ONTWIKKELING NAAR ARBODIENSTEN:**

BEDREIGING OF UITDAGING?

