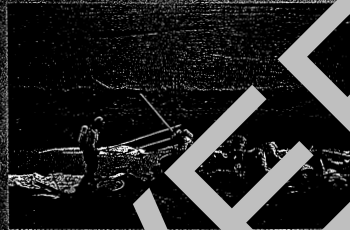
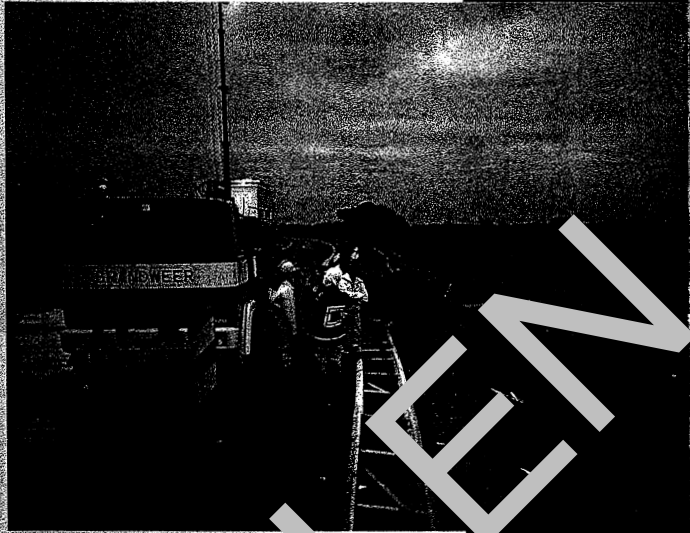
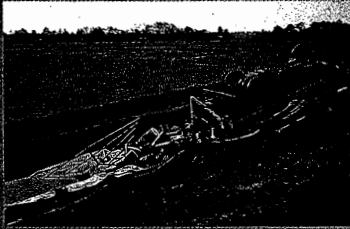


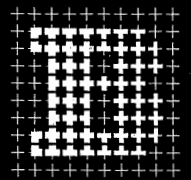


Brandweer en milieu

1006291105-01



VERVALLEN



VERVALLEN

De omslag

Het fotomateriaal op de omslag is afkomstig van de brandweerpulpverlening bij een ongeval met gevaarlijke stoffen en het reinigen van de beekbedding te Rolde (1983)

Milieu

Voor de omslag en de inhoud van deze brochure is – uiteraard – gebruik gemaakt van milieuvriendelijk papier

BRANDWEER EN MILIEU

Literatuurrapport
Opdrachtgever: Directie Brandweer,
Ministerie van Binnenlandse Zaken.

Samensteller: L.H.J. Toneman,
Afdeling Literatuuronderzoek.

'Fire and environmental concerns have been linked ever since the first man coughed after having breathed the smoke from his first fire', P. Teague [95]

Ministerie van Binnenlandse Zaken
Hoofdafdeling Documentatie & Bibliotheek
Den Haag, augustus 1992

© 1992, Den Haag, Directie Brandweer/

Niemand uit deze uitgave mag worden
veelvoudigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotocopie,
microfilm of op enigerlei andere wijze,
zonder voorafgaande schriftelijke
toestemming van de directie Brandweer.

Aansprakelijkheid

Ondanks alle aan de samenstelling van
de tekst bestede zorg kan de
samensteller geen aansprakelijkheid
aanvaarden voor eventuele schade, die
zou kunnen voortvloeien uit enige fout of
onvolledigheid, die in dit boek zou
kunnen voorkomen.

Uitgave en productie

Ministerie van Binnenlandse Zaken
Externe Betrekkingen Directie
Brandweer
Postbus 20011
2500 EA Den Haag
Telefoon 070 - 302 74 04

Vormgeving

Annemarie de Vos

Druk

Korthuis, Den Haag

augustus 1992

	Samenvatting 5		
	Verantwoording 7		
1	Inleiding 9		
1.1	De relatie mens – milieu 9		
1.2	De zorg voor het milieu 9		
1.3	De relatie brandweer en het milieu 12		
2	Casuïstiek van inzetten door de brandweer bij milieu-verontreiniging 13		
2.1	Nederland 13		
2.2	West-Europa 17		
2.3	Canada 26		
2.4	Verenigde Staten van Amerika 27		
3	Brandweer en milieu in de praktijk 31		
3.1	Algemeen 31		
3.2	Milieubescherming tijdens repressieve acties 31		
3.2.1	<i>Inventarisatie van bij brand/ ongeval betrokken stoffen 32</i>		
3.2.2	<i>Blussen of niet blussen 32</i>		
3.2.2.1	Motieven en omstandigheden 33		
3.2.2.2	Beslissingsbevoegdheid 33		
3.2.2.3	Aansprakelijkheid 37		
3.2.3	<i>Voorwaarden en consequenties van een milieusparende inzet 39</i>		
3.3	Milieubescherming door preventieve maatregelen 39		
3.3.1	<i>De invloed van blusstoffen op het milieu 40</i>		
3.3.1.1	Blusschuimsoorten 40		
3.3.1.2	Halonen 42		
3.3.1.3	Overige blusstoffen 44		
3.3.2	<i>De verpakking van blusstoffen 46</i>		
3.3.3	<i>De bemoediging met brandpreventieve eisen 46</i>		
		3.4	Milieubescherming door voorbereidingen 47
		3.4.1	<i>Veranderingen in de opleiding en training 47</i>
		3.4.1.1	De theoretische scholing 47
		3.4.1.2	De praktische training 48
		3.4.1.3	Milieusparende oefenobjecten 50
		3.4.2	<i>Het opstellen van bestrijdingsplannen 54</i>
		3.4.3	<i>Inzetbaar milieubeschermend materieel 54</i>
		4	Producten en maatregelen die milieuvervuiling door brand en ongeval beperken 55
		4.1	Terugdringen van het aantal branden 55
		4.1.1	<i>Keuze van niet brandbare bouwmaterialen 59</i>
		4.1.2	<i>Brandvertragende middelen 60</i>
		4.2	Maatregelen gericht op het beperkt houden van mogelijke schade 61
		4.2.1	<i>Risico-analyse 62</i>
		4.2.2	<i>Veiligheidsmaatregelen voor de opslag van gevaarlijke stoffen 63</i>
		5	De brandweer en (milieu) beschermende maatregelen bij transportstromen 67
		5.1	Algemeen 67
		5.1.1	Nederland 67
		5.2	Vervoer per rail 69
		5.3	Vervoer over de weg 70
		5.4	Vervoer over het water 71
		5.6	Transport door de lucht 73
		5.7	Transport per pijpleiding 74

- 6 Klein Chemisch Afval 77
- 7 De taak van enige permanent
parate diensten bij milieu-
incidenten 79
 - 7.1 De afdelingen OGS en WVD 79
 - 7.2 De politie 79
 - 7.3 De milieu-ongevallendienst 81
 - 7.4 Het Nationaal Vergiftigingen
Informatie Centrum 82
 - 7.5 De gemeentelijke
gezondheidsdiensten 83
- 8 Conclusie 85
- 9 Literatuurlijst 89
 - 9.1 Geraadpleegde literatuur 89
 - 9.2 Nagekomen geraadpleegde
literatuur 94
 - 9.3 Niet geraadpleegde literatuur 94
- 10 Lijst van reeds verschenen
literatuurrapporten 94

De mens neemt in zijn milieu een bijzondere plaats in en draagt een bijzondere verantwoordelijkheid, omdat hij in staat is door zijn optreden ecosystemen te verstoren dan wel te beheren en tot ontwikkeling te brengen. Pas in de tweede helft van de zestiger jaren is het inzicht in en de publieke belangstelling voor een nieuw probleem gegroeid: de aantasting van het fysieke milieu.

De milieuproblemen zijn zich gaan ontwikkelen met de groei van de economie en de welvaart, die zich uit in produceren, consumeren en recreëren. Hiermee nam ook de opslag en het transport van gevaarlijke stoffen toe met alle risico's van dien. Duidelijk werd dat verstrekkende maatregelen getroffen moesten worden om het draagvermogen van het milieu in stand te houden en voor de komende generaties veilig te stellen.

Deze maatregelen leidden tot milieu-wetgeving, een kaderwetgeving die de Overheid toereikende bevoegdheden moest geven, bijvoorbeeld voor wetgeving met betrekking tot gevaarlijke stoffen en tot Richtlijnen, in feite beleidsmaatregelen zoals de Post-Seveso-richtlijn en de CFC-richtlijnen.

Ook de brandweerman en -vrouw dragen verantwoordelijkheid om schuldhaftig dus bij brandrepressie en andere vormen van hulpverlening, het draagvermogen van het milieu te ontzien. Dit leidt tot de vraag in hoeverre bij deze beroepsfuncties in Nederland dit milieubewustzijn leeft.

De meningen hieromtrent zijn niet unaniem. De belangstelling in 1989 leek niet groot doch een jaar later, blijkt het te zijn gegroeid: het prijkt als onderwerp op de agenda van het NVBC-congres. Een aantal verzamelde 'cases' uit binnen- en buitenland met ongevallen van uiteenlopende aard, die leidden of dreigden te leiden tot een aanzienlijke milieuverontreiniging, schetsen

de vaak volkomen onverwachte situaties, waarvoor een brandweerman wordt geplaatst en hoe hij deze met wisselend succes voor het milieu aanpakt.

5

Onderzoek van publikaties na 1980 over onderwerpen betreffende de relatie brandweezorg en milieu hebben geleid tot veel informatie. Deze is gerangschikt in drie onderwerpen te weten:

- milieubescherming tijdens repressie acties: aan de orde komen: de verplichting tot inventarisatie van de bij brand betrokken stoffen en tot de overweging blussen – niet blussen; de argumenten van deze beslissing, de beslissingsbevoegdheden hiertoe en de aanpakbaarheid.
- milieubescherming door preventieve maatregelen; als zodanig komen ter sprake de noodzakelijke/gewenste beperking van het gebruik van gevaarlijke stoffen met name van halonen en CO₂, gezien hun slechte invloed op het milieu, resultaten van het zoeken naar vermindering van de bemoeienis van de brandweer met de realisatie van brandpreventieve maatregelen in de praktijk.
- voorbereidingen voor een milieubescherming uiten zich in de vorm van een verbeterde theoretische scholing en van milieuvriendelijke oefenobjecten voor praktisch onderricht. Voorts door het opstellen van aanvalsplannen en het gebruik van inzetbaar milieubeschermend materieel in de vorm van bindmiddelen voor gemorste vloeistoffen, van waterkerende middelen om het wegstromen van bijv. verontreinigd bluswater te voorkomen en de inzet/ontwerp van rijdend (gereedschappenwagen) en stationair materieel (drijvende oliekering).

De brandweer heeft in de afgelopen decennia haar traditionele takenpakket zien uitgebreid met andere taken, zoals de gevarenbestrijding bij ongevallen en de rampenbestrijding. Binnen dit takenpakket is

elke brand oorzaak van vervuiling. Dringt men het aantal branden terug dan is dit een milieusparende inspanning, die te realiseren is door de toepassing van moeilijk brandbare materialen en van brandvertragers.

Daarnaast is elke hulpverlening in grote of kleine mate milieubelastend, met name wanneer het ongevallen betreft met vervoersmiddelen, die gevaarlijke stoffen vervoeren.

In samenwerking met andere hulpverlenende diensten moet de inzet gericht zijn op de redding van de burger doch ook op bescherming van het milieu. Bezien zijn hoe de brandweer bijdraagt aan een veilig transport over de weg en met welke risicobeperkende maatregelen het vervoer van gevaarlijke stoffen bij een vrijal verschillende vervoerstakken omgevingen.

De opslag van klein chemisch afval, evenals om de belasting van het milieu te verlichten, vereist nog aandacht, aangezien alleen goede opslagmogelijkheden en een doeltreffende scheidingswijze doel bereikbaar maken.

Naast de brandweer hebben ook enige andere permanent parate diensten een taak bij kleine of grote incidenten, die kwalijke gevolgen voor het milieu meebrengen. Zij werken samen met de brandweerkorpsen en zijn in staat ter plaatse hulp te verlenen of de gevraagde informatie te verstrekken. Tot deze diensten behoren:

- de landelijke adviesdienst Ongevallenbestrijding Gevaarlijke Stoffen met een adviserende en informatieverstrekken taak bij de aanpak van branden of ongevallen met gevaarlijke stoffen;
- De Waarschuwings- en Verkenningdienst, de 'ogen en oren' van de rampenbestrijdingsdienst in vredes- en oorlogstijd;
- de politie, die de bevolking waarschuwt en zondig zorgt voor het afzetten van een gevaarlijke zone doch de daadwerkelijke bestrijding van milieuincidenten moet overlaten aan de hiertoe uitgeruste diensten;
- de milieuongevallendienst die buiten de normale kantooruren beschikt over deskundigheid van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne betreffende milieuongevallen en personeel in

dienst heeft, dat geschoold is in het uitvoeren van inspecties en toezicht houdt op naleving van de voorschriften;

- het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum, dat informatie verzamelt over de effecten voor personen blootgesteld aan vergiftigde stoffen en ter locatie beschikt bij het Academisch Ziekennhuis de recht om in geval van nood groepen vergiftigde personen in observatie te nemen;

- De gemeentelijke gezondheidsdiensten ingesteld voor het uitvoeren van taken op gebied van de volksgezondheid, waaronder het ambulancevervoer.

Probleemstelling

De aandacht die gewijd wordt aan de taak die de brandweer zou hebben op gebied van de milieubescherming is van recente datum. Bezien is welke actiepunten genoemd in het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP van 1989) en het NMP-plus (van 1990) relevant zijn voor de activiteiten van de brandweer. Dit heeft uiteindelijk, met inbreng van de directie Brandweer van het ministerie van Binnenlandse Zaken, geresulteerd in een 'brandweer en milieubeleidsplan' van de Nederlandse Brandweer Federatie. Dit plan omschrijft in een twaalfstal 'dossiers', welke bijdragen de korpsen zouden moeten leveren om de doelstelling van het NMP te realiseren. De dossiers bewegen zich op een technisch-operationeel en bestuurlijk juridisch terrein.

Niet bekend is hoe groot het milieubewustzijn bij de korpsen is en in hoeverre ze reeds in die geest handelen. Gepoogd kan worden om aan de hand van casuïstiek een milieubewuste houding tijdens de inzetten te peilen. Voorts moet voor verscheidene problemen nog een oplossing worden gezocht: wanneer moeten en hoe brandend object om milieu-sprekende redenen laten branden en waarin de juridische consequenties hiervan welke gevolgen voor de brandweer hebben, de beperkende bepalingen omtrent het gebruik van halonen ook als blusstof?

Vraag

Oprachtgever heeft verzocht om casuïstiek, waarin duidelijk naar voren komen welke problemen óf als gevolg van een ramp of ongeval, óf in samenhang met de wijze waarop dit probleem door het plaatselijke brandweerkorps is aangepakt; speciale aandacht gaat hierbij uit naar de samenwerking in operationeel en bestuurlijk verband met andere diensten als politie,

ambulancevervoer en waterschappen.

■ een rapportage van hetgeen in Nederland en in het buitenland is gepubliceerd over de plichten en/of de ervaringen bij brandweerkorpsen met betrekking tot het milieuvriendelijk optreden bij branden en bij ongevallen met gevaarlijke stoffen. Welke overeenkomsten en/of raakpunten met de onderwerpen zoals besproken in genoemde 'dossiers' komen ter sprake?

Literatuurrecherche

Gezocht is in:

- 1 KBIB, het geautomatiseerde documentatiebestand van 1970-1991, periode 1983 - begin 1991; descriptoren: brandweer and milieu, bluswater of blusstoffen and milieuvontreiniging, rampen and milieu
- 2 Literatuurlijst 'Brandweer en Milieuvontreiniging' van november 1987.

Deze recherche en een eerste bestudering leende dat het onderwerp 'Brandweer en milieu' een breed gebied omvat. Bespreking van de onderwerpen, uitgaande van de 'dossiers' bleek niet goed mogelijk.

Een artikel van HERWEG [42] verschafte een handzamer indeling en is door samensteller gevolgd.

De recherche is verricht in oktober 1991.

In de maanden hierna zijn nog verscheidene relevante artikelen verschenen, die samensteller onder ogen kwamen dank zij de medewerking van de heer D. Gramsma, documentalist van de hoofdafdeling Documentatie & Bibliotheek.

Veel relevante informatie en aanwijzingen mocht ondergetekende ontvangen via zijn opdrachtgever, de heer C.L.P.M. Goemans, van de directie Brandweer.

In de geraadpleegde literatuur wordt geen informatie van bestuurlijk-juridische aard verschaft. Een onderzoek in de juris-

prudentie leverde ook geen resultaat op. Het onderzoek naar de relatie brandweer – milieubescherming is uitgebreid met een overzicht van de taken bij milieucidenten van permanent parate diensten, die de brandweer in veel gevallen assisteren bij ongevallen.

Gezien de hulpverlenende taak van de brandweer zijn tevens bezien de milieurisico's, die de verschillende vormen van transport meebrengen, welke grenzen aan risico's worden gesteld en met welke maatregelen deze risico's zoveel mogelijk worden beperkt.

- 8 | Het onderwerp brandweer en milieu blijkt een uitgebreid onderwerp, dat in dit rapport niet uitputtend doch, naar samenstelling verwacht, volledig genoeg is behandeld. In de eerste instantie voldoende informatie voor een meer algemene aard te verspreiden. Niet alle gevonden documentaire informatie in het rapport worden verwerkt.
- Over bepaalde onderwerpen waar veel publikaties voorhanden. Met name de bepalingen rond het gebruik van motoren heeft veel aandacht in beweging gezet. Voor hen die zich verder met dit onderwerp willen verdiepen is een lijstje met publikaties opgenomen in de Lijst van geraadpleegde literatuur. Zie hoofdstuk 9.3. In de tekst worden op verschillende plaatsen verwezen naar de betreffende publikatie in de Lijst van Geraadpleegde Literatuur.

1.1 De relatie mens – milieu

Ruwweg vanaf het moment dat de eerste holbewoner bijna stikte in de rook van zijn eerste vuur, heeft de mens te maken gehad met de invloeden van zijn handelen en die van anderen op zijn onmiddellijke omgeving of milieu en omgekeerd.

VAN DALE omschrijft het Franse woord milieu als: 'het geheel der uitwendige omstandigheden, die van invloed zijn op het welzijn van de bevolking van een gebied of van de mensheid in het algemeen'.

Het fysieke (tegenover sociale) milieu vormt dan de fysieke omgeving van de mens.

In een ecologische benadering wordt het milieu gezien als een stelsel van samenhangende ecosystemen waarvan ook de mens deel uitmaakt [62].

De mens neemt in zijn milieu een bijzondere plaats in en draagt een bijzondere verantwoordelijkheid, omdat hij in staat is door zijn optreden ecosystemen te verstoren dan wel te beheren en tot ontwikkeling te brengen. De relatie mens-milieu is dan ook een wederkerige. Duidt men de betekenis van het milieu voor de mens aan met 'kwaliteit van het milieu' dan is milieu-problematiek te definiëren als de achteruitgang van de milieukwaliteit.

Globaal genomen kan milieu-problematiek zich voordoen in drie vormen te weten:

- verontreiniging
- uitputting en
- aantasting.

■ Verontreiniging betekent productie in het milieu van stoffen of fysieke verschijnselen in dusdanige hoeveelheden, dat hierdoor schade aan mensen, dieren, materialen, cultuurgoeederen of ecosystemen ontstaat. Milieuhygiëne is dan ook het voorkómen of tegengaan van deze verontreiniging en richt zich op de compartimenten van het milieu, te weten

bodem, water en lucht, en op factoren en componenten daarvan, zoals straling, geluid en stoffen.

9

■ Uitputting van het milieu ontstaat door het verwijderen van elementen in een dusdanige omvang en met zodanige snelheid dat hierdoor deze vorm van milieugebruik in gevaar wordt gebracht.

■ Aantasting houdt in een achteruitgang van de milieukwaliteit door andere oorzaken dan verontreiniging en uitputting.

Milieubeheer streeft er naar dat dusdanig met het milieu wordt omgesproken dat er van een onverantwoorde verontreiniging, uitputting of aantasting geen sprake is.

De overheid oefent dit beheer uit en voert hiertoe een beleid (blz 2, blz 2 e.v.).

1. De zorg voor het milieu

Boonomschreef even inzichten in de milieuvervuiling alsmede de aandacht van de overheid en de burger voor het milieu zijn van recente datum.

Pas in de tweede helft van de jaren zestig groeide het inzicht in en hiermee ook de publieke belangstelling voor een voor die tijd nieuwe problematiek: de verontreiniging en aantasting van het (fysieke) milieu.

Vroeger was de zorg voor het milieu meer een zaak van volksgezondheid.

De hiermee belaste dienst heette inspectie voor de Volksgezondheid en het Milieubeheer. Deze moest een oplossing vinden voor bijvoorbeeld het probleem van de 'strontpotten' bij de bevolking van Amsterdam.

Later werd met name de vervuiling van lucht en water een zaak die zorgen baarde en nam ook de kritiek op de geluidsoverlast van vliegtuigen toe.

Tot dan lag de nadruk in ons land en elders

op technologische ontwikkelingen en economische groei. Geleidelijk begon men zich echter te realiseren dat de milieu-problematiek een wegingsfactor bij de economische groei was geworden. De noodzaak van een effectief optreden van de overheid openbaarde zich. De toen vigerende wetten waren echter niet toereikend [62, blz 1].

Milieu-problematiek ontstaat door sociale ontwikkelingen (bevolkingsgroei) en door sociaal gedrag te weten het produceren, consumeren en recreëren [61]. Nationaal en internationaal begint men te beseffen dat de trend van de sociaal-economische ontwikkeling dient te worden omgeboogen.

Met de bloei van de economie in de laatste decennia, die dit produceren en consumeren mogelijk maakte, is tevens de omvang van gebruik, opslag en transport van gevaarlijke stoffen toegenomen. Dit betekende een toename van het aantal ongevallen en de hiermee gepaard gaande risico's voor mens en milieu. Beleidsmatig preventieve regelgeving betrekende de opslag en het transport van deze stoffen met de risico's aanvaardbaar houden. Niet gemakkelijk te elimineren zijn echter de risico's van een *milieucalamiteit*, een ongeval of voorval, waardoor bodem, water of lucht verontreinigd raken [53]. Duidelijk werd dat verstrekkende maatregelen getroffen moesten worden om het draagvermogen van het milieu in stand te houden, het niet onnodig te belasten en het voor de komende generaties veilig te stellen. Deze maatregelen werden in een wet vastgelegd of vertaald in internationaal geldende richtlijnen.

1.2.1 Milieuwetgeving

De milieuwetgeving is in belangrijke mate een kaderwetgeving die erop gericht is de Overheid te voorzien van toereikende bevoegdheden. Doel is uiteindelijk het gedrag van groepen en individuen in de samenleving dusdanig te veranderen, dat de milieukwaliteit behouden blijft en toeneemt [61, blz 3 e.v.].

Milieuwetgeving heeft verscheidene raakpunten met de brandweezorg en de crisisbeheersing. Als voorbeelden worden genoemd:

1 de wetgeving met betrekking tot gevaarlijke stoffen: de Wet Gevaarlijke Stoffen en het Reglement vervoer over land van gevaarlijke stoffen, die allen ramppreventieve voorschriften zijn. Voorts de

'Wet Luchtverontreiniging', waarin opgenomen een regeling voor bijzondere omstandigheden, zoals bijvoorbeeld een situatie van ernstige smogvorming.

2 de schakel met de 'Kernenergiewet'. Van belang in dit verband is het 'Besluit ongevallen kerninstallaties', dat beoogt regels te geven ten bescherming van de bevolking en het milieu tegen stralingsgevaar veroorzaakt door een ongeval bij het vrijkomen van kernenergie of de bewerking van splijtstoffen.

1.2.2 Richtlijnen

Uit het oogpunt van de relatie rampenbestrijding en milieubeheer is een globaal onderscheid te maken tussen activiteiten die een preventieve werking beogen en die welke een preparatief/repressief karakter dragen. De preventieve maatregelen moeten de risico's zo klein mogelijk maken en die van preparatief-repressieve aard dienen de gevolgen van een ongeval tot een minimum te beperken.

Verscheidene beleidsmaatregelen en -activiteiten hebben betrekking op de zogenaamde statische risicobronnen of risico-opleverende activiteiten, die op een bedrijfsterrein plaatshebben [40].

Als zodanig kunnen worden genoemd de Post-Seveso-richtlijn en de CPR-richtlijnen.

■ de Post-Seveso-richtlijn

NEDERLAND

De zogenoemde *Post-Seveso-richtlijn*, in feite een Europese richtlijn, is opgesteld naar aanleiding van de giframpen in 1976 te Seveso en Manfredonia en op 24 juni 1982 van kracht geworden. Er komen bepalingen in voor, die de fabrikant verplichten tot:

- het opstellen van een veiligheidsrapport voor verschillende industriële activiteiten,
- het verstrekken aan burgemeester en wethouders van alle informatie benodigd voor het opstellen van een rampbestrijdings- en rampenplan ten behoeve van de omgeving van een fabriek of werkplaats,
- het informeren van personen, die in de omgeving van een bedrijf getroffen kunnen worden door een zwaar ongeval in dat bedrijf; over de getroffen veiligheidsmaatregelen en de wijze waarop zij zich in een dergelijk geval dienen te gedragen.

Op de bedrijfsleiding rust bovendien de verplichting om het gemeentebestuur gegevens te verschaffen op grond waarvan de gevolgen voor mens en milieu kunnen worden vastgesteld [108].

VERENIGD KONINKRIJK

In het Verenigd Koninkrijk heeft de Seveso-richtlijn geleid tot de CIMAH-voorschriften te weten de 'Control of Industrial Major Hazard Regulations'. Industrieën die hieronder vallen moeten 'safety-cases' opstellen in verband met de potentiële risico's.

Een safety-case bestaat uit ondermeer een feitelijke beschrijving van de fabriek, van processen en locatie, een gevaar/risico-analyse, feitelijke en predictieve beschrijving van implicaties en gevolgen en tenslotte een conclusie, die evaluatief en beoordelend uiteindelijk concludeert dat een fabriek redelijk praktisch veilig is.

Een belangrijk deel van de safety-case vormt de *informatievoorziening aan het publiek*, om het vooraf voor te bereiden op eventuele calamiteiten en in te lichten over getroffen (preventieve) maatregelen.

Het management is voorts verplicht voortdurend te rapporteren aan de HSE (Health and Safety Executive) over risico's en genomen maatregelen ter bescherming van mensen, hun omgeving en het milieu. In het Verenigd Koninkrijk geldt de filosofie dat degene die een risico veroorzaakt zelf verantwoordelijk is voor de controle en bewaking en het minimaliseren ervan [65].

FISHER [31] bespeurt deze opvatting ook bij de pers, de rechterlijke macht, de politiek en het publiek uit de wijze waarop door hen is gereageerd op een zestal rampen die het Verenigd Koninkrijk zijn overkomen: er wordt geïnformeerd naar de leidinggevend en verantwoordelijken, die verantwoordelijk waren om toestanden te gedogen, die aanleiding gaven tot de ramp.

Het straffen van leidinggevend en na een ongeval of ramp zullen hen aanzetten tot verbetering van de veiligheidsnormen, in plaats van de gevolgen af te wenden op een symbolische veiligheidsmaat en de verzekering.

De Post-Seveso richtlijn die geleid heeft tot de introductie van de CIMAH-voorschriften is een goede stap naar de houding van gezamenlijke verantwoordelijkheid te worden wijzigen.

In de Nederlandse Wetgeving is meer sprake van een *gezamenlijke verantwoordelijkheid* van overheid en industrie [66].

■ CPR-Richtlijnen

De ramp bij Sande in 1986, waarbij het water van de Rijn door overvloedig gebruik van bluswater ernstig vervuild raakte, is aanleiding geweest voor alle Rijnsoeverstaten om de bestaande regelgeving met

betrekking tot een veilige opslag van gevaarlijke stoffen in emballage te herzien. Een juiste opslag kan het risico van brand verkleinen en ook de aard en mate van vervuiling van oppervlaktewater door het vrijkomen van verontreinigd bluswater, terugdringen.

In Nederland is hiertoe een werkplan opgesteld en een overleggroep benoemd, bestaande uit vertegenwoordigers van bedrijfsleven en overheid, die is begonnen aan de uitwerking hiervan.

Als uitgangspunt is gekozen voor de de richtlijnen van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen de zogenoemde CPR-richtlijnen.

In oktober 1989 verscheen CPR 15-1 'Opslag van vloeistoffen en vaste stoffen (0-10 ton)' en in augustus 1990 de CPR 15-3 'Opslag van bestrijdingsmiddelen in distributiebedrijven en aanverwante bedrijven (vanaf 400 kg)' [72].

Onlangs is ook de CPR 15-2 gepubliceerd getiteld: Opslag gevaarlijke stoffen, chemische afvalstoffen en bestrijdingsmiddelen in emballage; opslag van grote hoeveelheden.

Deze richtlijn bevat voorschriften voor de opslag van meer dan 1000 kg gevaarlijke stoffen in emballage. Aandacht wordt besteed aan een aantal factoren als constructie-eisen voor opslagplaatsen, brandbestrijdings systemen, de opslagcapaciteit van bluswaterbekkens, arbeidsveiligheid en arbeidshygiëne [72].

ASVEE [67] geeft een uitvoerige uiteenzetting van het doel en de inhoud van genoemde richtlijnen en hoe deze zullen worden ingevoerd.

De huidige maatschappelijke en economische ontwikkeling is alleen mogelijk indien het draagvermogen van het milieu in stand wordt gehouden. Verstrekende maatregelen zijn hiertoe noodzakelijk niet alleen van overheidswege opgelegd doch ook door de succesvolle uitvoering van concrete acties van eenieder persoonlijk en verricht vanuit het bewustzijn van een eigen milieuverantwoordelijkheid. 'Een beter milieu begint bij jezelf' [48].

Naast talloze andere beroepsbeoefenaars dragen ook de brandweerman en -vrouw ambtshalve, dus in het kader van de brandbestrijding en hulpverlening, de verantwoordelijkheid het draagvermogen van het milieu te ontzien.

1.3 De relatie brandweer en het milieu

Brandweerkorpsen zijn geworden tot hooggespecialiseerde hulpdiensten wier betrokkenheid bij het milieu van jaar tot jaar groeit. In industrieën van de Europese landen worden meer dan 60 000 verschillende stoffen geproduceerd, opgeslagen, verder verwerkt en verbruikt. Niettegenstaande veel kennis over de eigenschappen van deze stoffen en over de vereiste omgang, blijft het gedrag van de chemicaliën niet geheel voorspelbaar. De hiermee samenhangende risico's voor het leven en de gezondheid van de mens en voor het milieu zijn dikwijls slechts bij benadering vast te stellen [42].

Deze ervaringen komen uitvoerig aan de orde in hoofdstuk 2: 'Casuïstiek van inzetten door de brandweer'.

Daar waar de brand of ongeval heeft plaats gehad wordt van de brandweer een hulpverlenende actie verwacht die het milieu zal ontzien.

Het begrip milieubescherming wordt geleidelijk bij de brandweeren [49a; 49b]. Men wordt zich bijvoorbeeld meer bewust dat het optreden als hulpverlenende organisatie in bijvoorbeeld technisch, fysisch of chemisch of tactisch opzicht, niettegenstaande de beste bedoelingen, ongewild voor het milieu een belastende factor kan zijn of worden.

Zo heeft dit nieuwe milieubewustzijn reeds geleid tot bijvoorbeeld bezinning op het gebruik van schuim voor brandbestrijding en deskundigen gezet aan het zoeken naar een vervanging voor halonolustoestellen.

Het milieubewustzijn wordt nog versterkt, doordat, volgens HERWIG [42], in voorkomende gevallen van schade, de brandweer verweten is, door haar maatregelen de schade aan het milieu niet voldoende te hebben beperkt of zelfs vergroot te hebben. Hij is voorts van mening dat het milieubewustzijn bij de brandweer momenteel meer wordt ingegeven als een reactie op ongevallen die zich hebben voorgedaan dan dat het ook een handelen is uit voorzorg.

KAMPHUIS [49] merkt op dat het begrip milieu in 1989 bij de brandweer in Nederland wellicht nog niet de vereiste belangstelling had, aangezien dit onderwerp op het NVBC-congres van dat jaar slechts is aangeroerd door G. HERKEMIJ, directeur van de directie Brandweer.

Deze benadrukte toen, dat bij een

toenemende belangstelling van de politiek voor het milieu, 'de brandweer met haar ontegenzeggelijk belangrijke taak bij het beschermen van het milieu' niet kon achterblijven. In 1990 stond het onderwerp uitvoerig op de agenda van het NVBC-congres.

In de navolgende notastudie wordt nader worden ingegaan op de huidige inzichten omtrent de positieve of negatieve invloed die een brandweer door haar activiteiten, kan hebben op het milieu. In dit verband zullen achtereenvolgens als voornaamste onderwerpen ter sprake komen:

- casuïstiek: een korte beschrijving van milieu-ongevallen en de aanpak die de brandweer al dan niet met succes heeft gevolgd;
- de repressieve, preventieve en preparatieve taak van de brandweer met betrekking tot milieubescherming;
- de ontwikkeling van middelen bedoeld om de schadelijke gevolgen van rampen of ongevallen voor het milieu op te vangen;
- de milieugevaren die de takken van het transport meebrengen en de hiertegen genomen maatregelen;
- de taak van andere permanent parate diensten bij milieu-incidenten.

De bescherming van de natuurlijke hulpbronnen van de mens te weten water, bodem en lucht is van het grootste belang. Ontwikkelingen in de industrie en de groei van het vervoer hebben geleid tot een toenemend aantal branden en ongevallen met milieu-onvriendelijke stoffen, waardoor deze hulpbronnen in kleine of grote mate zijn belast. In de literatuur worden verscheidene van deze gevallen besproken.

De verslagen beschrijven onder meer de gevolgen voor het milieu en veelal de wijze waarop de brandweer en andere instanties de schade hebben voorkomen of weten te beperken.

Onderstaande selectie bevat milieu-incidenten die zich hebben voorgedaan in Nederland, West-Europa, Canada en de USA.

Naast een korte omschrijving van het ongeval of de brand, zal alleen aandacht worden besteed aan het ontstane milieu-probleem en, waar vermeld, de wijze van aanpak en het resultaat.

2.1 Nederland

2.1.1

Datum: onvermeld

Locatie: Friesland

Ongeval: een tankauto met aanhangwagen, geladen met 23 000 l melk, kantelde, zodat de melk over de weg liep en uiteindelijk in een sloot terecht kwam.

Milieu-probleem: melk heeft de eigenschap zuurstof aan het water te onttrekken. Dit betekende dat, waar melk op de sloot dreef, het leven dood ging.

Aanpak: de brandweer zette zover als dit mogelijk was, deze sloten dicht om te voorkomen dat de melk verder zou stromen. Melk drijft op het water. Door de sloot leeg te pompen, wordt het water onder de melk weggezogen en zou een witte drab overblijven. Daarom heeft de brandweer de

vervuilde sloten over honderden meters schoon geschept.

Bron: 67

2.1.2

Datum: 1984-1986

Locatie: Andijk (Pompstation), Nijmegen (Smit transformatoren) en IJmuiden (Hoogovens)

Ongeval: branden in transformatoren in deze fabrieken.

Milieu-probleem: deze branden waren voor de Milieu Ongevallen dienst van het Rijk aanleiding om te onderzoeken of hierbij PCB's (polychloorbifenyle) waren verspreid of PCDF's (polychloordibenzofuranen) waren gevormd en verspreid over het terrein of omgeving. De praktijk heeft aangetoond dat deze verspreiding over een zeer nabije omgeving heel wel mogelijk is.

Aanpak: metingen en steegproeven zijn genomen en in laboratoria te Bilthoven onderzocht. Ook brandweerlieden, politiemensen en medewerkers zijn onderzocht op de aanwezigheid van PCB in het bloed.

Gevolg: uit dit onderzoek bleek dat brandweerlieden wel voor korte duur waren blootgesteld geweest, hetgeen echter niet tot een abnormale belasting had geleid.

Bron: 19

2.1.3

Datum: 1987

Locatie: Tegelen, stortplaats.

Ongeval: een partij aluminiumafval gedeponneerd op een stort, was uit zichzelf tot ontbranding gekomen.

Milieu-probleem: de plaatselijke brandweer trachtte de brand te blussen met water doch dit verhevigde de brand. Het materiaal blijkt de eigenschap te hebben te reageren met water waardoor naast ammoniak, brandbare stoffen fosfine, methaan en het zelfontbrandende difosfine vrijkomen. Ammoniak en fosfine zijn boven een

bepaalde concentratie giftig.
Aanpak: het RIVM adviseerde om met het oog op het lekkende dak, de in de loods opgeslagen deelpartij af te dekken met kunststoffolie. In laboratoria is vervolgens een aantal monsters onderzocht op hun samenstelling en de hoeveelheden explosief en/of toxisch gas, die vrij hadden kunnen komen nader gekwantificeerd.
Bron: 19

2.1.4

Datum: 1987

Locaties: Bovenkarspel en Sprang-Capelle; distributiecentra van gewasbeschermingsartikelen.

Ongeval: in beide plaatsen is een grote loods in brand geraakt waarin naast vele andere artikelen een kleine partij gewasbeschermingsartikelen lag opgeslagen.
Milieuprobleem: er bestond een risico dat deze gewasbeschermingsmiddelen met bluswater in het oppervlaktewater terecht zouden komen.

Aanpak: de loodsen werden volledig in brand; gezien het bovengenoemde risico heeft de brandweer in beide gevallen besloten de brand niet te blussen. In beide branden zijn de bestrijdingsmiddelen volledig vernietigd.
Bron: 76

2.1.5

Datum: eind 1988

Locatie: Lens in de NO-polder.

Ongeval: in een bloembollenloods waar 500 ton bollen lagen te drogen, brak brand uit. Na 2 uur blussen met water was de brand geblust.

Milieuprobleem: de grote hoeveelheden bluswater vloeiden in een achter de loods lopende sloot. Er vormde zich na enige tijd schuim en veel dode vissen kwamen boven drijven. Bluswater liep ook in een infiltratiesloot d.i. een sloot waarin water wordt toegevoerd, dat door bedrijven voor besproeiing en voor het schoonspoelen van bollen wordt gebruikt.

Aanpak: het blussen met water werd tot een minimum beperkt. De slootafvoer, zijnde een pvc-buis \varnothing 30 cm, werd afgesloten en het Zuiveringschap gewaarschuwd.

De infiltratiesloot, waarin ook bluswater stroomde werd over een afstand van ongeveer honderd meter bij twee duikers afgesloten.

Het Zuiveringschap besloot een gedeelte van deze infiltratiesloot leeg te pompen en een laag van 10 cm van de bodem der eerstgenoemde sloot af te graven.

De aldus verkregen 150 kub. meter modder

zijn in een kuil gestort en afgedekt met PVC-folie.

Gevolgen: onderzoek heeft aangetoond dat de verontreiniging veroorzaakt is door het sap van de bollen: bij een 100-voudige verdunning trad nog visibiliteit op.

Schuimvorming stopte bij een 15-voudige verdunning. De verontreinigde modder moet worden vernietigd.

Bron: 26

2.1.6

Datum: 7-8 augustus 1990

Locatie: een banden vulcaniseerinrichting in Utrecht (stad).

Ongeval: een brand brak uit bij de Utrechtse Banden Onderneming, waar oude auto's worden voorzien van een nieuwe laag vulcaniseerd rubber. Op het hoogtepunt van de brand werd 20 000 l water per minuut in de brand gepompt. Desondanks gingen binnen drie uur 5500 vierkante meter van de karkassen- en voorberekingshal verloren met de hierin opgeslagen tienduizend truckbanden.

Milieuprobleem: door de brand ontstond veel rookoverlast voor de wijde omgeving; voorts hebben metingen, verricht door de provincie, uitgewezen dat concentraties milieugevaarlijke stoffen in het oppervlaktewater terecht zijn gekomen.

Aanpak: de grote brand is met veel materieel gedurende bijna één etmaal geblust: 7 waterkanonnen, 13 LD-stralen, 1 crashtender, 1 redvoertuigen, 6 tankautosputten, 2 dompelpompen en 1 motorspuit zijn ingezet.

Uit metingen kon worden vastgesteld dat geen toxische stoffen in voor de mens gevaarlijke concentraties vrijkwamen.

De omliggende gemeenten zijn gewaarschuwd voor rookoverlast.

Bron: 10

2.1.7

Datum: 30 april 1991; 05.54 uur

Locatie: Mijdrecht, industrieterrein.

Ongeval: in twee niet van elkaar gescheiden fabriekshallen van de Fa. Micropak, een verpakkingsbedrijf van schoonmaakmiddelen, lagen tanks van kunststof en vaten met reinigingsmiddelen, wasachtige producten en oplosmiddelen waaronder ethylalcohol. Er brak brand uit gevolgd door explosies. Als gevolg hiervan stortten delen van het gebouw in. In de omgeving van het brandende pand hing een scherpe geur van zeep. De brand werd van buiten bestreden. Grote hoeveelheden vloeistof, vermengd met bluswater stroomden naar buiten.

Milieuprobleem: meetploegen controleerden

de aanwezigheid van giftige gassen in rook. Aanwezig bleken kleine sporen zoutzuur en nitreuze dampen, evenwel ver beneden de gevarengrens. De omgeving van de fabriek veranderde in een veelkleurige modderpoel. Op het parkeerterrein en aangrenzend bouwterrein kwam een laag water te staan vermengd met de vioelstof uit de fabriek.

Aanpak: om verspreiding van het verontreinigde water tegen te gaan werden de rioolputten voortdurend leeggezogen en een aangrenzende sloot afgedamd. Door de grote toevoer van het bluswater dreigde deze toch te overstromen. Om dit gevaar te keren werd water ook uit de sloot gepompt en weer teruggespoten in de brand.

Waarschijnlijk is deze actie wel slecht geweest voor de pompen en slangen: uit de waterkanonnen kwam een geelgroene blubber die zo warm was, dat de stoomwolken er af sloegen. Er is een week nageblust.

Gevolgen: na deze week begonnen de bomen en struiken die in het bluswater hadden gestaan hun blad te verliezen en te verdorren. De drooggevallen sloot vertoonde een uitgeslagen bedding. Niettegenstaande het afzuigen van de rioolputten zijn blijkbaar toch vervuilinge stoffen in het water beland, echter in geringe mate, zodat de zuiveringsinstallatie niet de gehele massa tegelijk kreeg te verwerken.

Uiteindelijk zal deze vervuiling minder ernstig geweest zijn dan die na de brand in het nabijgelegen magazijn van de firma Blokker in 1989, toen als gevolg van de grote hoeveelheden opgeslagen batterijen, veel zware metalen in het oppervlaktewater terecht zijn gekomen.

Bron: 46

2.1.8

Datum: 1 november 1991

Locatie: industrieterrein in Giessen gemeente Woudrichem.

Ongeval: na alarmering trof de brandweer brandende pallets aan tegen de gevel van een opslagplaats van 70 x 105 m, waarin 12 000 ton pinda's lagen opgeslagen.

De loods was onderverdeeld in drie compartimenten. De pinda's voorraad binnin had ook vlamgevaar. Niettegenstaande de bluspogingen breidde de brand zich steeds verder uit naar alle drie de compartimenten.

Aanpak: om de bluswatervoorziening veilig te stellen heeft de commandant verzocht om pompelpompen en bluswaterslangen.

Later ook een hoogwerker en verschillende waterkanonnen. Met het oog op de gebruikte en nog te gebruiken hoeveelheden bluswater is het Hoogheemraadschap

verzocht het peil van de waterstand te verhogen. Om de grote brand (van de uit de pinda's vrijkomende olie) te kunnen blussen zijn uiteindelijk drie pompelpompen voor het voeden van acht waterkanonnen ingezet. Dit in aanvulling op de negen eerder ingezette stralen. Drie uur na de eerste melding breidde de brand zich nog dermate snel uit door het derde compartiment, dat de brandweer zich ijlings moest terugtrekken, met achterlating van een oscillerend waterkanon. Tenslotte kon men beginnen aan een langdurige nablissing.

Milieu-probleem: de grote hoeveelheden bluswater werden via de regenwaterafvoer geloosd op de sloten rondom het industrieterrein. Deze sloten zijn afgedamd om vervuiling van de polder door pinda's en resten olie tegen te gaan. Getracht werd om overstromingen te voorkomen door het bluswater opnieuw te gebruiken. Het gevolg hiervan was dat met het opzuigen van het verontreinigde bluswater ook grote hoeveelheden pinda's werden meegevoerd, die pompelpompen en waterkanonnen, zij het tijdelijk, verstopten.

Gevolgen: naast de materiële schade aan de loods, geschat op 30 miljoen gulden, (de schadeclaim van de schoenfabriek en omwonenden, en andere kosten niet inbegrepen), veroorzaakte de grootste en langdurigste brand uit de geschiedenis van Giessen een dikke vette rook die zich uitbreidde vanuit het gehele industrieterrein tot in de wijde omgeving van Giessen.

Een nabijgelegen schoenfabriek heeft in verband met de hevige rookontwikkeling tijdens het nablussen nog zes dagen stil gelaten. De rook heeft zelfs tot klachten in Amersfoort geleid.

Bron: 113

2.1.9

Datum: 1 november 1991

Locatie: GAMMA-vestiging in Woerden.

Ongeval: in brand gestoken karton in containers, staande buiten tegen de gevel, deed de polystyreen-isolatie tussen de panelen Unidek over een groot oppervlak ontbranden. Deze brand breidde zich ook uit naar de artikelen in het magazijn.

Bij aankomst van de brandweer was de brand al dusdanig groot, dat geen binnenaanval werd uitgevoerd.

Milieu-probleem: de enorme rookontwikkeling en de verbranding van zeker aanwezige gevaarlijke stoffen vroegen om een aantal maatregelen.

Aanpak: in totaal waren negentig brandweerlieden bij de brand betrokken. De ROGS-dienst voerde metingen uit die

aanwezen, dat op 150 m van de brand, op straatniveau een lichte verontreiniging door nitreuze dampen viel waar te nemen. Gezien de belasting door de rook, heeft de politie op verzoek van de brandweer, de bewoners van de in de rook liggende wijken geadviseerd ramen en deuren gesloten te houden. De milieudienst van Woerden en het Waterschap, hebben constant metingen verricht in de sloten en het gebouw, waarin grote hoeveelheden bluswater wegliepen. Om te voorkomen dat dit bluswater verder het waterrijke gebied zou instromen, heeft de brandweer verzocht deze sloten af te dammen. Er is overwogen om de bluswerkzaamheden te stoppen, aangezien verontreiniging door het bluswater niet ondenkbaar was. **Besloten werd echter om door te gaan met blussen** gezien

- de moeilijkheid voor leidinggevers en in het algemeen om het tijdstip te bepalen waarop de brand dusdanig is geëscaleerd, dat het brandende gebouw tot een punt als verloren moet worden beschouwd;

- de omvang van de opgezette aansaanval (5 waterkanonnen en 4 stralen hoge druk) is de beslissing om te stoppen noch tegenover het brandweer personeel noch tegenover het in grote getale toegestroomd publiek (naar schatting 100 toeschouwers) moeilijk te nemen;

met besloten dat bij niet blussen, de milieubelasting als gevolg van de aanhoudende rook ook zal toenemen, hetgeen door de bewoners van de nabijliggende woonwijken niet in dank zou worden afgenomen.

Gevolgen: metingen van de wateren rond het gebouw geven aan dat deze verontreinigd zijn met lood, zink en polycyclische koolwaterstoffen (PAK's) en de aromaten benzeen, toluen en xyleen. Het grootste deel van deze verontreiniging is achtergebleven in de waterzuivering. Een klein restant vloeide in de Oude Rijn.

Bron: 85

Opmerking: J.M. VAN GANGELEN, commandant van de brandweer Hellevoetsluis, is van mening dat deze brand zich uitstekend had geleend voor een 'gecontroleerd laten uitbranden'. Er waren veel milieubelastende stoffen in het pand en geen belendende gebouwen in de buurt; kortom een ideale gelegenheid om een minimum aan water te gebruiken. De inzet op het moment dat het gebouw niet meer te redden bleek, was dusdanig (24 stralen en een aantal waterkanonnen), dat het stopzetten van de bluswerkzaamheden onverkooptbaar zou zijn met name aan het in grote getale toegelopen publiek [112].

2.1.10

Datum: 12 november 1991

Locatie: een loods van de NS in Haarlem.

Ongeval: de loods werd gebruikt om treindelen van asbest te ontdoen. Via een buiten de loods opgestelde filterinstallatie werd de lucht van asbestdeeltjes gezuiverd. De brand in de loods laat ontdekt, ontwikkelde zowel rook en stoom dat een binnenaanval niet meer mogelijk was.

Milieuprobleem: met het oog op de aanwezigheid van het kankerwekkende asbest en het mogelijk specifiek toxische verbrandingsproducten werd een officier Gevaarlijke Stoffen gevraagd ter plaatse metingen te verrichten.

Aanpak: deze officier adviseerde ondermeer de assistentie te vragen van de gemeentelijke brandweer die met zijn advies een positieve bijdrage kon leveren aan de veilige bestrijding van de brand met asbest. Voorts is:

- de filterinstallatie gekoeld om het bezwijken en derhalve de uitstoot van asbestdeeltjes te voorkomen;
- het gebruik van adembescherming bevolen tijdens werkzaamheden in de rook. Er zijn gasdetectiemetingen gedaan naar zoutzuur op het benedenwinds gelegen sportterrein en een weg; de resultaten gaven geen reden tot ongerustheid; uit deze omgeving zijn geen klachten ontvangen over overlast door rook;
- op grond van beschikbare gegevens besloten het stilgelegde treinverkeer te hervatten, zij het met gesloten ramen;
- het aanwezige asbest, naar men vermoedt, door het bluswater in de werkput gespoeld;
- de nablissing verricht door de NS-brandweer met als belangrijkste taak te voorkomen dat asbest zou verwaaien.

De bluskleiding en helmen van brandweerpersoneel dat een verkenning in de loods had gemaakt, werd veiligheidshalve ingenomen; op een blusoverall van NS is bij onderzoek geen asbest aangetroffen. In schraap- en luchtmonsters genomen in de botsloods en de hoogspanningsloods, alsmede in vier monsters bluswater en in vier monsters genomen buiten het NS-terrein, is geen blauwe of witte asbest aangetroffen.

De rook is met de wind mee een industrie-terrein ingedreven, zodat geen beschermende maatregelen voor de bevolking nodig waren.

Gevolgen: voorkomen werd dat asbestdeeltjes in de omgeving kwamen; daarom is veel bluswater gebruikt teneinde eventueel vrijkomende deeltjes neer te slaan.

Bron: 8

2.2 West-Europa

2.2.1

Datum: 3 augustus 1983

Locatie: Hamburg-Wilkensburg.

Ongeval: in een koelopslagplaats voor 15 000 ton voedingswaren brak een brand uit, die zich snel uitbreidde. Na één uur stortte een deel van het gebouw in.

Milieuprobleem: tijdens de eerste drie uur gebruikte de brandweer ongeveer 4200 m³ bluswater. Met het weglappende bluswater kwamen enorme hoeveelheden boter en vetten naar buiten die met het bluswater waren geëmulgeerd. Deze vette emulsie vormde een laag van een meter dik aan de achterzijde van het gebouw en had zich ook verspreid over de overige straten, was in kelders gelopen en op de aangrenzende kanalen en vijvers gevloeid. Alle vissen en

verscheidene waterhoenen stierven. Afvoerkanalen en riolering raakten verstopt en hierbij voegde zich een ondragelijke stank.

Aanpak: na elf dagen was de brand geblust. Geen verdere gegevens over de opruimwerkzaamheden.

Schade: 100 miljoen DM

Bron: 15, blz 6; 29; 56

2.2.2

Datum: 17 december 1984

Locatie: niet genoemde plaats in Zwitserland.

Ongeval: brand was uitgebroken in een fabriek voor de vervaardiging van polyurethaanschuim.

Milieuprobleem: het schuim dat werd gebruikt voor het blussen van de brand raakte in ontbinding. Het water dat zich afscheidde werd geabsorbeerd door de zeer poreuze bodem, waarop de fabriek was gebouwd. Hierdoor raakte het grondwater besmet dat zich op 2 m diepte bevond en diende voor de drinkwatervoorziening van die streek. Het water werd voor *meer dan drie jaar* geheel ondrinkbaar. Het verspreidte een geur zodra het werd ongewassen. Een hulpsysteem moest worden opgesteld om de bevolking van drinkwater te voorzien.

Bron: 15, blz 9; 30; blz 13

2.2.3

Datum: 20 augustus 1986

Locatie: kaarsenfabriek in Andernach.

Ongeval: de opslagplaats van een fabriek voor wasproducten was door een nog onbekende oorzaak brand uitgebroken. De kaarsenmakerij stond na enige tijd in lichterlaaie.

Milieuprobleem: vloeibare was kwam als een gloeiend hete lavastroom op

verscheidene plaatsen naar buiten en stroomde de riolering in.

Aanpak: met moeite kon men met behulp van zandzakken een vast oppervlak creëren, waarop de vloeibare was binnen enige minuten stolde tot een vaste kleverige massa. Met laadmachines en transportvoertuigen is deze vervuiling afgevoerd. Dagenlang zijn speciale ploegen in de weer geweest om alle proppen was uit de riolering van de stad Andernach (30 000 inwoners) te verwijderen en zo te voorkomen dat het rioleringsysteem van de stad zou uitvallen.

Bron: 29

2.2.4

Datum: 1 november 1986; 00.19 uur

Locatie: het chemisch bedrijf Sandoz in Bazel.

Ongeval: in hal 956, een grote loods van 100 x 60 m, waar 1246 ton chemicaliën liggen opgeslagen, voornamelijk insecticiden en grondstoffen, wordt brand ontdekt. Er doen zich explosies voor met 60 m hoge steekvlammen.

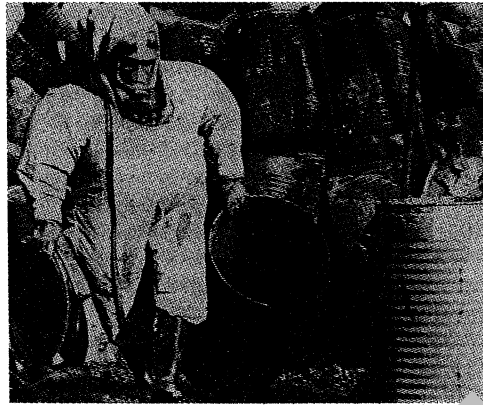
Aanpak: de brandbestrijding neemt na de aanvang, er wordt een crisisstaf geformuleerd. Via de radio worden aanwijzingen gegeven aan de bevolking. Om 4 uur wordt voor Basel-stad het rampalarm gegeven en begint men de uitgifte van 600 gasfiltermaskers. Om 6 uur wordt het openbaar vervoer stilgelegd. De brandweer begint de brand onder controle te krijgen, waardoor echter een onkontroleerbare toeneemt. De crisisstaf beslist om het rampterrein uit te breiden. Om 6 uur is de brand geblust doch de vorming van dampen van verbrande chemicaliën neemt toe. Om 7 uur wordt een rampalarm gegeven.

Milieuprobleem: van de 1240 ton opgeslagen chemicaliën is ongeveer 500 ton verbrand en minimaal tien ton in de Rijn gekomen.

Afbeelding 1 De door brand verwoeste hal van Sandoz vol chemische stoffen [79]



Wah is
enger.



18 Afbeelding 2 Een werknemer van Sandoz in een beschermend pak tijdens het opruimen na de brand [54]



Afbeelding 3 Tonnen dode alen zijn uit de Rijn gevist bij heim [54]

■ Op 13 plaatsen zijn luchtmonsters genomen, doch door de relatief grove meetmethoden zijn geen verontreinigingen aangetoond. Naar P. v.d. FOLS [54] merkt, is nergens sprake geweest van schadelijke concentraties van rookgassen [54]. Gaschromatografisch is een hoge concentratie van het giftige diazeton aangetroffen. Als gevolg van de enorme warmteontwikkeling verbonden de opgeslagen stoffen bijna volledig. Vrijgekomen zijn hierbij kooldioxide, zwaarteveldioxyden en stikstofoxiden en zeker ammoniak.

Kort na het uitbreken van de brand onstond een sterke stank, veroorzaakt door Mercaptan. Gemeten werd een concentratie tot op de helft van de MAC-waarde. Mercaptan stinkt echter des te harder, hoe meer het verdund wordt. De heersende wind voerde de lucht naar de stad Bazel, waar de stank voor het eerst werd waargenomen. De gifwolk heeft zich op een hoogte van acht tot tien km in de richting van Freiburg verplaatst. Via hogere luchtlagen dreef het in de richting van Ulm.

Zestien personen moesten met ademhalingsmoeilijkheden poliklinisch worden behandeld. Bij 428 personen uit de directe omgeving van de brand is een bloedonderzoek verricht [76].

■ Een tweede milieuprobleem werd veroorzaakt door de ca 1000 kub. meter bluswater (ca. 30 m³ water p. min.) waarmee 1-3 % van de opgeslagen stoffen is meegevoerd. Het sterk verontreinigde bluswater is deels in de grond van het bedrijfsterrin verdwenen en deels via regenafvoerkanalen in de Rijn gevloeid.

In januari 1990 is men begonnen aan de schoonmaak van 30 000 ton sterk verontreinigde grond volgens een uit Nederland afkomstig proces, gebaseerd op de mineraalscheidingsmethode [68]. HEUSSER en KUSER [43] bespreken het probleem betreffende de opruiming van de verontreinigde brandresten en geven een overzicht van de uitgevoerde grondmetingen en de aangetroffen concentraties gif. In de Rijn zijn kwikzilververbindingen in hoge concentraties aangetroffen. Ze kunnen op

Tabel 1 Overzicht van de schadelijke stoffen en van de geschatte hoeveelheden stoffen, die met het bluswater in de Rijn zijn gestroomd [93]

Stoffart	Stoffbezeichnung	Geschätzte Eintragsmengen kg
Insektizide	Phosphorsäureester (organische Phosphorverbindungen):	
	Disulfoto	2900 - 8700
	Thiometon	1200 - 3600
	Etrimphos	600 - 1800
	Propetamphos	500 - 1500
	Fenitrothion	100 - 300
Funggizide	Oxadixyl	260 - 780
	Ethoxyethyl-Quecksilberhydroxid	30 - 60
Herbizide	Metoxuron	100 - 300
	Atrizin (Ciba-Geigy)	400

termijn kankerverwekkend zijn. Omdat de inname van Rijnwater tijdig werd gestaakt is de drinkwatervoorziening van Bazel niet in gevaar geweest. Volgens het Waterbeschermingslaboratorium van Bazel-Land is minimaal tien ton bestrijdingsmiddelen in de Rijn gekomen. De aal die op de rivierbodem leeft was een van de eerste slachtoffers omdat het gif in het rivierslib culmineert. Geschat wordt dat 150 000 alen zijn gedood. Honderdduizenden dode vissen zijn uit de rivier gehaald en afgevoerd. Vrijwel de gehele Rijnfauna was vernietigd [102] of althans over een afstand van 250 km ernstig beschadigd [76].

Conclusie: het waarschuwen van de burgers blijkt niet optimaal te zijn geweest: als het gas giftig was geweest, zouden velen het niet hebben overleefd. Het sirenenet was verouderd. Er is met luidsprekerwagens gewerkt. Deze hadden ook een averechts effect: burgers openden de ramen om het bericht beter te verstaan.

De interne communicatie bij de Fransen zou slecht hebben gefunctioneerd. Het rampalarm is lang uitgesteld om ernstige paniek te voorkomen. Het is pas gegeven toen vaststond dat mogelijk gezondheidsschadende gassen waren vrijgekomen. Het snelle opheffen van de ramptoestand werd bekritiseerd, omdat op dat moment nog niet bekend was welke stoffen vrijgekomen waren.

Een rioleringsstelsel met opvangbassins, recycling van het bluswater door de brandweer en goede communicatielijnen naar overheden verantwoordelijk voor de bescherming van het milieu zijn enige door WACKERLIG [102] voorgestelde maatregelen.

Bronnen: 54; 68; 93; 102; 106

2.2.5

Datum: 12 november 1986

Locatie: op een hangbrug van de Brennerautobahn nabij de Passberg op 40 m boven de begane grond.

Ongeval: drie vrachtwagens voor voer over lange afstanden waren op elkaar gebotst. 63 vaten met aniline-olie deels in elkaar gedrukt, liggend op en naar het voertuig en verspreid over de weg.

Milieuprobleem: over een afstand van 200 m is aniline-olie uit de beschadigde vaten weggevoerd. Ook de schadelijke stof hydrochionon (in rode vorm) was uit de zakken gestroomd.

Aanpak: voor de hulpverlening werden ingezet brandweer, politie, een reddingsploeg, de beheerder van de autobahn en andere diensten. Opdracht was: redding

van de gewonden, afbakening van het gevaarlijke gebied, afzetten van beide wegen, verkeersomleiding en de verwijdering van de schadelijke stoffen. Het verwijderen van de schadelijke stoffen in een adembeschermend pak binnen een manoeuvreerruimte van 9 m breedte, bleek een zeer vermoeiende zaak. Ook de van de brug gevallen vaten met aniline-olie moesten worden geborgen.

Gevolgen: het brandweerpersoneel, artsen en verpleegkundigen die aan de ongevalsbestrijding hebben meegeholpen, worden aan een bloedonderzoek onderworpen.

Hoge concentraties aan gif worden in het bloed aangetroffen. Bovendien is ongeveer 300 kub. meter verontreinigde grond opgegraven en gedeponeed in vaten. Deze vaten zijn opgeslagen in een opslagplaats in de stad. Het opruimen ervan leverde (in 1986) nog problemen op want niemand in Oostenrijk wilde deze giftige grond.

De aniline-olie is in vaten gepompt en verder geleide naar Duitsland getransporteerd.

Bron: 86

2.2.6

Datum: 6 december 1986

Locatie: autobahn A3 tussen Hanau en Seligenstädter Kreuz.

Ongeval: een vrachtwagen met aanhangwagen was op de andere weghelft omgeslagen en de lading, bestaande uit 950 zakken, elk met 25 kg natriumsilicaat ('Natriummetasilikaat' volgens de opdruk), over de weg verspreid. 50 zakken waren beschadigd.

Milieuprobleem: de papierenzakken waren bedrukt met het gevaarlijke stoffenembleem 'Lerende stoffen' en de tekst: 'Veroorzaakt corrosie op huidbeschadigingen ("Verätzungen"); beschermende bril en handschoenen dragen'.

Op de pallets voor gevaarlijke stoffen wezen boven op gevaar voor longoedeem en waterverontreiniging.

Aanpak: na overleg werd verordend dat manschappen ter plekke adembeschermende middelen moesten gebruiken en degenen, belast met het opruimen (dit is in direct contact kwamen met de witte tot heldere kristallen) volledig beschermende kleding dienden te dragen. Het opruimen van de beschadigde zakken en de losse over de weg verspreid liggende substantie, geschiedde met bezem en sfovel: een tijdrovende bezigheid. Zie afbeelding 6. Voor opslag en afvoer werden vaten gebruikt. De onbeschadigde zakken werden op pallets gelegd. Na elke 30 min. werd het brandweerpersoneel afgelost i.v.m. de lichamelijke belasting en de verstreken

Afbeelding 4 Het bergen van de over de rijbaan verspreid liggende zakken met chemische stoffen door brandweerlieden in adembeschermende pakken [36]



20

gebruiksduur van de flessen met per...
Een drietal brandweerkorpsen (totaal 84 man), heeft aan de opruimingswerkzaamheden deelgenomen.

Alvorens met het opruimen te beginnen zijn milieu-beschermende maatregelen getroffen:

- afzetten van de plek van het ongeval;
- het milieu beschermen door maatregelen als het afzetten van regenafvoerkanaal van de auto's;
- het informeren van het Waterschap en van het waterleidingbedrijf;
- het lekken van de onbeschadigde zakken met het oog op de te verwachten overslag.

De problemen deden zich voor tussen de brandweer en het personeel van de bevoerder van de autobaan (Autobahn-Stereil) en van het bergingsbedrijf die de aanwijzingen met betrekking tot de lichamelijke bescherming niet volledig wilden opvolgden. Men wilde ook de autobaan weer vrij te geven voor het verkeer zonder rekening te willen houden met de veiligheidseisen.

Ervaringen: de onderlinge samenwerking der drie korpsen was goed. Tijdens het gebruik van de volledig beschermende pakken bleek het visier van de helm te beslaan. De praktijk heeft uitgewezen, dat voor dergelijke gevallen van hulpverlening, naast een goede technische uitrusting, voldoende personeel beschikbaar moet zijn.
Bron: 36

2.2.7

Datum: 24 december 1986

Locatie: nabij een mineraalbron in het industriegebied ten N van het plaatsje Bad Vilbel ligt een fabriek die bronwater bottelt

en appelcider maakt. De appels kunnen door particulieren vanaf de weg via een transportband worden afgeleverd. Grotere hoeveelheden worden gebracht per vrachtauto. Het bedrijf heeft een gesloten spoelsysteem van 20 000 l om de appels te reinigen.

Ongeval: tijdens het lossen van een vrachtwagen met een hydraulische kiepinrichting raakte een olieslang lek.

Milieuprobleem: 40 l olie liep hierdoor weg: deels over de appels en in het spoelwatersysteem, deels de grond in. Op het moment van het ongeval lagen er 25 ton appels in de fabriek en was de spoelinstallatie gevuld met 12 000 l water.

Aanpak: gezien de omvang en ernst van het incident werden naast de vrijwillige brandweer verscheidene diensten, waaronder het Waterschap gearmeerd. Ook de beroepsbrandweer van Frankfurt werd om assistentie gevraagd. Laatstgenoemde belastte zich met het transport van de met olie bevulde appels naar een destructiebedrijf in Bibesheim. Aangezien deze firma de partij pas na 5 dagen kon verwerken moest een oplossing gevonden worden voor tussentijdse opslag. De appels zijn in drie wisselaadbakken van een particulier bedrijf zolang bewaard en afgedekt met plastic om verspreiding van olie door de regen te voorkomen.

De eerste hulpverlenende maatregelen bestonden uit het opnemen van de weggelopen olie met bindmiddel. Er zijn hiervoor 45 zakken met oliebindmiddel gebruikt. Vervolgens werd ongeveer 1 kub. meter vervuilde grond verwijderd en de 12 000 l spoelwater uit de spoelinstallatie afgevoerd.

Gevolgen: door toepassing van een gesloten spoelsysteem konden de olie en



Afbeelding 5
Brandweerlieden van Köflach
werkten twee dagen
onafgebroken in de Gradner-
beek om de stookolie te
verwijderen die het
aangrenzende
waterwingebied bedreigde
[37]

het vervuilde water niet weglopen. De door de brandweer aangebrachte kunststoffolie bleek tijdens de hevige regenval een goede voorzorgsmaatregel. De samenwerking tussen brandweer en overige instanties verliep zonder problemen.

Bron: 69

2.2.8

Datum: 27 december 1986

Locatie: de Gradnerbach in het Oostenrijkse plaatsje Köflach.

Ongeval: omwonenden van de beek informeerden de brandweer dat een sterke olielucht afkomstig was van de beek. Ter hoogte van de glasfabriek bleek een dikke laag olie op het water te drijven. Gezocht werd naar de bron. Deze bleek te liggen bij een machinefabriek. Als gevolg van een defect aan een automatische pomp-schakelaar was stookolie van de verwarming via een ontluichtingspijp naar buiten in het regenafvoerkanal gestroomd.

De stuwinstallatie van de glasfabriek 500 m verder gelegen, was open. Hierdoor nam zich een ijslaag gevormd, waarover de stookolie verder was gevloeid.

Milieuprobleem: over een afstand van 3 km was de beek verontreinigd: er lag olie op de ijslaag ook in het gebied van de drinkwaterwinning, gelegen aan de rechterkant van de beek.

Aanpak: tijdens overleg van gemeentebestuur en brandweercorpsmanant werd besloten vervuiling van het waterwingebied te voorkomen en de halve de bedding van de beek te rooien.

De brandweer van Köflach zou de olie en het ijs van de beek te scheppen, te beginnen ter hoogte van het waterwingebied. Olie en ijs werden verzameld in snel bij elkaar gebrachte vaten.

Tevoren waren provisorisch twee oliekeringen aangebracht, later versterkt met een exemplaar van het brandweeropleidingsinstituut in Lebring.

De brandweermannen bij deze oliekeringen stonden tot aan de buik in het water. In verband met de stand van het water moesten zij om de vier uur worden afgelost. Voor de volgende dag (zondag) zijn een grondverzetbedrijf, container-vervoerbedrijf en een graafmachine uit Duitsberg gecontracteerd (met een speciaal aangevraagde vergunning voor zondagswerk) en een vrachtwagen met kraan uit Köflach. Personen van brandweerkorpsen uit de omgeving hebben het ijs in de beek kapot gemaakt en de graven verwijderd. Ter plekke van de opgetette stuw werd het ijs in de containers geschept en vervoerd naar een opslagplaats, waar de olie van het water zou worden gescheiden. Bij de oliekeringen ontstonden steeds grotere hoeveelheden met olieverzadigd bindmiddel die in vaten werden geschept. In verband met de kou werden de manschappen steeds afgelost. Totaal zijn die zaterdagavond 50 brandweermannen en zondags twee maal 56 manschappen aan het karwei bezig geweest.

Bron: 37

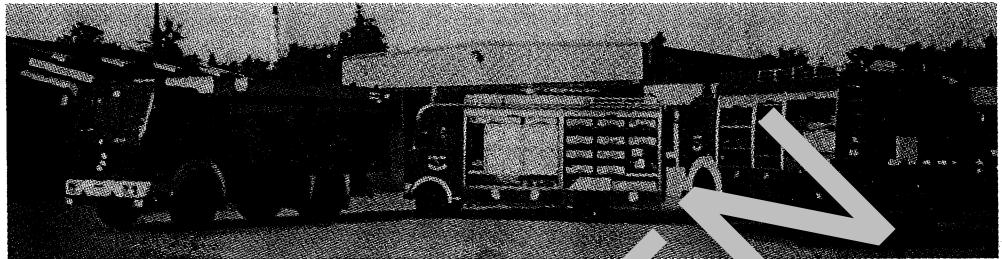
2.2.9

Datum: 10 april 1987, 0.15 uur

Locatie: Karlsruhe.

Ongeval: in een groot magazijn van een farmaceutische fabriek (40 x 60 m) was brand uitgebroken, die zich zo snel ontwikkelde, dat bij de komst van het tweede blusvoertuig de gehele hal in lichterlaaie stond.

Milieuprobleem: aangezien het om medicijnen ging (Dr. Schwabe), werden ook



Afbeelding 6 Een zogenaamde 'Ölzug' bestaande uit drie voertuigen te weten één voor gevaarlijke stoffen, één voor het opzuigen van olie en een voor olie-water [79]

22

de drie oliebestrijdingsvoertuigen (zgn. 'Ölzug') ingezet en werd het gebruik van de hoeveelheid bluswater zoveel mogelijk beperkt gehouden. Zie afbeelding 6. **Aanpak:** de manschappen van de drie bestrijdingsvoertuigen werden opdracht gegeven de verbrandingsgassen te controleren op aanwezigheid van nieuw dampen, van koolmonoxide, zwavelzuur, blauwzuur en fosgeen. Ze moesten ook de ph-waarde van het wegstromende bluswater meten en monsters van het vervuilde water nemen. Het sterk vervuilde en schuimende bluswater werd tegengehouden door kunststofslangen die gevuld waren met water. Deze slangen werden als een opvangbassin van waaruit het water werd opgepompt in tanks en vaten. Zie afb. 7. Aangezien het magazijn reeds geheel verwoest was en de metingen van de verbrandingsgassen aantoonde dat er geen onmiddellijk gevaar voor de omgeving bestond, werd het aantal blusstralen opnieuw verminderd. Hierbij werd op de koop toe genomen dat deze maatregel de blustijd zou verlengen en zich dus langere

Afbeelding 7 Een slang van opvouwbare polythyleenfolie, die opgevuld kan worden en dan dienst kan doen als een afdichtingsdam of als de wand van een opvangbassin. De slang kan worden dicht gemaakt met een touw of door deze eenvoudig dicht te knopen [79]



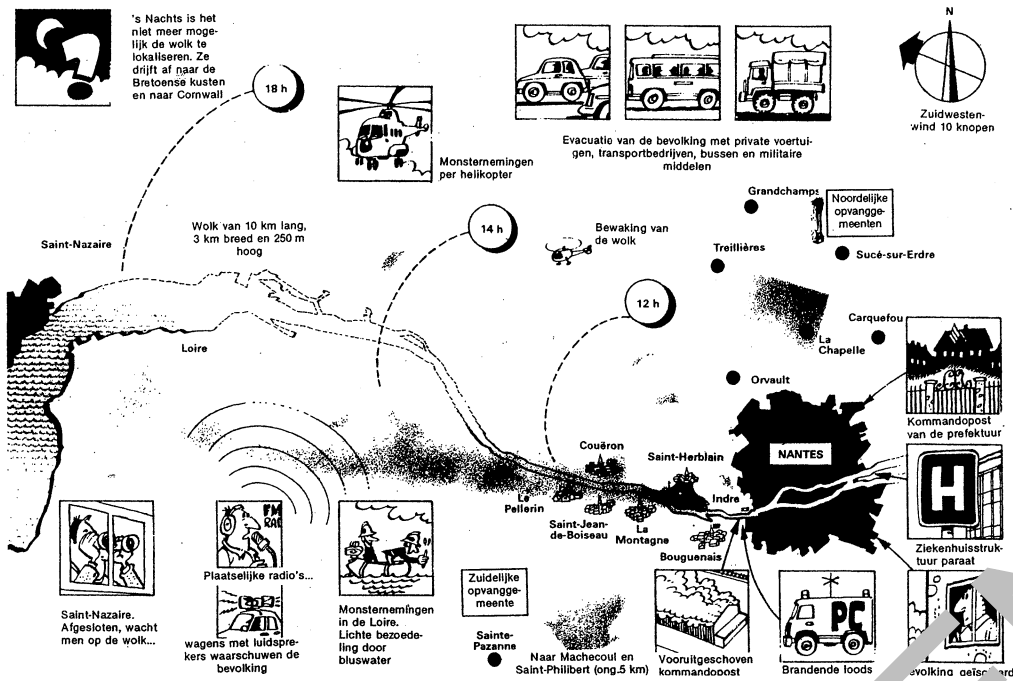
tijd verbrandingsgassen zouden vormen. Om te bepalen wat het het opgevangen water en het verspreiden van de brand diende te gebeuren, was advies gewenst van de deskundigen op gebied van riolering, waterzuivering en van de fabriek zelf. Het was niet mogelijk deze personen op korte termijn te bereiken. Een analyse van het opgevangen vervuilde water kon niet onmiddellijk worden gemaakt. De volgende dag wees deze uit dat in dit geval het verzamelde water in geringe hoeveelheden per uur naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie kon worden afgevoerd. **Conclusie:** duidelijk is weer geworden dat de beslissing over te nemen maatregelen uitsluitend bij de leidinggevende officier van dienst ligt. Een ondersteuning hierbij of advies van andere betreffende verantwoordelijke personen is gedurende de eerste uren van de inzet niet te verwachten, aldus PRINZING. **Bron:** 79

2.2.10

Datum: 15 april 1987

Locatie: de autoweg Basil-Frankfurt, 100 m na de oprit Ettlingen/Karlsruhe Rheinhafen.

Ongeval: een autotankwagen geladen met 30 000 l brandstof voor verbrandings-



Afbeelding 8 De weg van een wolk nitraathoudend gas ontstaan door de meststoffenbrand in Nantes (Fr.) [5]

motoren en 4000 l dieselolie werd na het oprijden door een inhalende vrachtwagen in de flank gereden. De zijkant van de tankwagen werd opengereten en de uitstromende brandstof ontbrandde onmiddellijk. Van de andere vrachtwagen raakte de chauffeurscabine in brand. De brandstof liep brandend de weg af en stroomde een weiland in, waardoor een grasbrand ontstond.

Aanpak: de brandende vrachtwagen die de aanrijding had veroorzaakt was betrekkelijk gemakkelijk te blussen. Door de botsing waren de chauffeur en zijn bijrijder echter beknelde geraakt, zodat zij de brandende cabine niet konden ontvluchten.

Milieuprobleem: toen duidelijk was dat de chauffeur van de tankwagen niet had kunnen ontkomen, besloot de bevelvoerder de inhoud te laten uitbranden om gevaar voor bodemvervuiling door de uitlopende brandstof tegen te gaan. Bovendien zou deze beslissing het probleem op van het moeten vernietigen van een menaal van overgebleven brandstof die olie. Het Waterschap heeft deze beslissing aangegeven als juist genomen.

Gevolgen: de tankwagen brandde gedurende 4,5 uur. Daarna de brandweer het overgebleven vuur bluste. De resterende hoeveelheid brandstof werd met een oliezuigwagen opgenomen en naar de raffinaderij vervoerd. De grond naast de

autoweg moest tot op een diepte van 1 m worden afgegraven. 200 ton aarde is naar een speciale vuilstortplaats vervoerd.
Bron: 94

2.2.11

Datum: 20 oktober 1987

Locatie: Nantes (Fr.)

Ongeveer 1000 ton van een berg van 600 ton meststoffen (stikstof, fosfor en kalium) gelegen nabij de haven van Nantes, kringelde rook. De brand woedde in het hart van de berg. De gewaarschuwde brandweer spaarde zich in om de 750 ton ammoniumnitraat opgeslagen in een nabijgelegen gebouw te beveiligen tegen de hitte.

Milieuprobleem: er had zich een wolk van nitraathoudende gassen gevormd die afdreef richting St-Nazaire.

De wolk was 10 km lang en 3 km breed en bewoog zich op een hoogte van 250 m naar zee.

Aanpak: de overheid was verplicht 50 000 personen te evacueren. Nadat men een deel van de berg had verplaatst met een graafmachine konden de smeulende zones worden opgespoord en de brand geblust. Monsters genomen in de Loire toonden een lichte vervuiling door het bluswater.

Na ongeveer 20 uur bereikte de wolk zee en dreef af naar Bretonse kusten en naar Cornwall.

Bron: 15, blz 7

2.2.12

Datum: 11 december 1987

Locatie: vaargebied op de Donau tussen Obernzell en Passau.

Ongeval: bij de politie van Passau kwam bericht binnen dat een sterke olielucht werd waargenomen nabij Obernzell. Het verslag [3] bericht uitvoerig over de speurtocht die door brandweerkorpsen van tussenliggende plaatsjes is ondernomen. Men ontdekte na twee uur een oliespoor van 5-15 m breed langs de oever dat uiteindelijk leidde naar een tweetal afgemeerde lichters met een duwboot. Uit later onderzoek zou blijken dat door een ongewilde manoeuvre het schip aan stuurboordzijde de oever had geraakt en onder de waterlijn was lek gestoten.

Milieuschade: bij de boeg van de voorste lichter borrelde stookolie naar boven.

Aanpak: de bemanning, die tegen een uur 's nachts door de waterpolitie uit hun boot werd gehaald, was zeer verward en bleek onkundig van de vervuiling. Een afspraak van het lek konden ze niet geven. Ook de grootte van het gat was hen niet bekend. Er is toen een oliekering aan gebracht die zich onmiddellijk volzocht. Voorts worden andere kerings parallel aan de eerste gelegd. Op de oever zijn vaten geplaatst. De zeer zware, zich voortgezogen hetvende keringen zijn uit de rivier gehaald en in de vaten geplaatst.

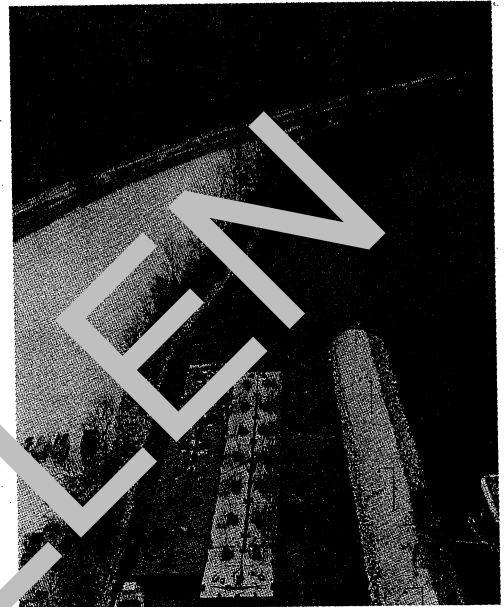
In de lekgeslagen lichter was in de 14 compartimenten totaal ca. 1,2 miljoen l stookolie geladen. Het lekgeslagen voorste lichter compartiment bevatte 80 000 l.

Aangezien de ruimte en toevoerwegen ter plekke niet toereikend zouden zijn voor de uitvoering van de vereiste hulpverleningswerkzaamheden, is het schip naar de Lindau-haven aan de andere zijde van de rivier gesleept.

Daar waren meer faciliteiten (o.m. een permanent aanwezig bunkerschip voor de scheepvaart). Bovendien wilde men een beschadigd schip met een dusdanig grote lading brandbare vloeistoffen uit de nabijheid van het dichtbebouwd stadsgebied verwijderd hebben.

Zodra de lichter afgemeerd lag op de nieuwe plek in Lindau-haven, werd de haven met een oliekering van het type 'Fulda' afgesloten. Met drie pompen begon men de stookolie uit het lekke compartiment te zuigen. Als gevolg van de sterke vermenging van water met olie, viel de mogelijkheid van opslag van de olie in het bunkerschip af. Aldus moesten het groot aantal opvangbassins geplaatst op de oever worden benut.

Een vervangende olielichter kon pas op



Afbeelding 9 Op zondag 12/12 arriveerde een lege olielichter [80 m lang] in de Lindau-haven om de stookolie en het olie-watermengsel over te nemen. Duidelijk zichtbaar is de oliekerslang die de haven afsluit [3]

13/12 bij de oliehaven Lindau aankomen. De werkzaamheden zijn toen voorlopig gestopt. Op zondag 12/12 werd de tussenbalans van de opgevangen olie opgemaakt: 2 PVC-vaten van resp. 1600 en 1400 l alsmede twaalf opvouwbare containers van 3000 l elk; een totaal van 40 000 l was opgevangen. In kleinere vaten was nog eens 280 l opgeslagen, die gedruppeld was van de oliekeringen. Aan oliekeringen was totaal 140 m lengte ingezet. Aan het gewicht van de zich volgezogen slangen kon worden afgeleid, dat op deze wijze 1200 l stookolie was vergaard. De volgende dag werd begonnen met de inhoud van de opvangvaten in de inmiddels gearriveerde olielichter te pompen. In de loop van de vorige dag was de olie in de vaten echter geleidelijk boven komen drijven. In de kunststofvaten was het water tot ijs gevoren. In een compartiment werd de stookolie en in het andere het olie-watermengsel gepompt. Op maandag 13/12 was tegen de middag het karwei geklaard: 30 150 l stookolie en 6450 l olie-watermengsel was in het lege lichtschip teruggepompt.

Noch de politie noch de civiele overheden hebben de plannen en maatregelen van de brandweer vertraagd. De samenwerking met alle diensten verliep uitstekend aangezien het geheel als 'ramp' was aangeduid.

Stroomafwaarts was bij de Donaucentrale Jochenstein zaterdagmiddag [11/12] reeds een sterke vorming van paraffine merkbaar; dit als gevolg van de lage temperatuur van water en lucht. Bij de inlaat van de turbines vormden zich witte slierten en draden, die zich in het kolkende water in seconden tot 'worsten' vormden en in het water naar beneden zakten.

De werkzaamheden van de brandweer moesten zich vooral richten op het binden van lagen olie die gevloeid waren in opvangbekkens. Het werd duidelijk dat de grootste hoeveelheid weggelekte olie reeds voor het alarmeren van de brandweer met de stroom moet zijn afgedreven.

Gevolgen: de drinkwaterwinning van de stad Passau geschiedt door ondergrondse bronnen gelegen op Oostenrijks gebied, schuin tegenover de haven Lindau.

Na ontvangst van de informatie van de brandweer over het lekkende schip heeft het waterleidingbedrijf uit voorzorg geruime tijd deze bronnen gecontroleerd.

Er is geen visserfte geconstateerd. Het is moeilijk vast te stellen of dit te danken is aan het uitvlokken van de olie tot paraffine en de gelijkmatige verdeling van de stookolie over de rivier gedurende verscheidene uren. Een ongeval van gelijke grootte in een warm jaargetijde zou veel ernstiger gevolgen hebben gehad.

Bron: 3

2.2.13

Datum: 8 juni 1988

Locatie: een chemische fabriek op 30 km ten NO van Tours (Fr).

Ongeval: brand in een fabriek van chemische producten.

Milieuprobleem: 539 ton scheikundige producten werden vernietigd en verspreid in de atmosfeer en in de rivier de Brenne. Een dichte zwarte wolk dreef in de richting van de stad Tours. In een gebied van waar schatting 30 x 12 km had men inder veld neerslag. Het gebruikte bluswater werd vervuild met chemische verbindingen en bereikte de langs de fabriek stromende rivier. De in de rivier geplaatste dammen bleken de oplosbare producten niet te kunnen tegenhouden.

De buurtbewoners werden geïnformeerd door 64 000 exemplaren van een informatiebericht rondom de dele. Ook door middel van de lokale radio, en zeer goed instructies aan de bevolking worden gegeven. Voor ongeveer 12 000 bewoners werd de drinkwatertoevoer afgesloten.

Na twee dagen was de concentratie gif in de rivier gedaald. Die nacht liep deze

onverwachts weer op en werd veel hoger dan die daarvoor. Verondersteld wordt dat enige bedrijven van de situatie hebben geprofiteerd om hun gifafval te lozen.

Na 8 dagen kon de distributie van het drinkwater weer worden hervat.

Aanpak: geen gegevens.

Bron: 15, blz 8; 30, blz 13

2.2.14

Datum: 31 maart 1989

Locatie: een rubberfabriek in Zweden.

Ongeval: waarschijnlijk als gevolg van oververhitting van een mengvat brak brand uit in de mengafdeling van de rubberfabriek.

Milieuprobleem: meer dan 200 verschillende chemische stoffen waren bij de brand betrokken; de brandende rubber veroorzaakte grote hoeveelheden rook en hitte.

Aanpak: de brandweer besloot zich te beperken tot het voorkómen van branduitbreiding naar andere gedeelten van de fabriek. De bevolking werd via de radio geïnstrueerd om binnen te blijven en ramen en deuren te sluiten. Ongeveer 2000 omwonenden werden geëvacueerd.

Vervuild bluswater stroomde het riool en vernietigde de bacterie-populatie van de waterzuiveringsinstallatie.

Bron: 30, blz 13

2.2.15

Datum: 10 mei 1990

Locatie: een fabriek van smeermiddelen en speciale olie te Dortmund.

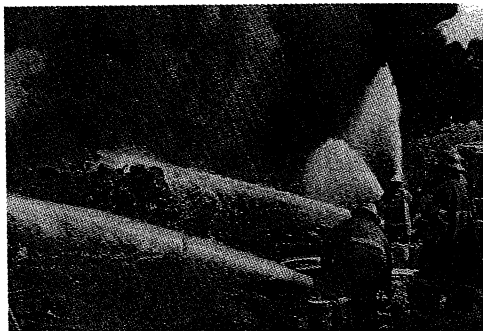
Ongeval: een sterk brand uit de fabriekshal waar grote hoeveelheden mineraalolieproducten, antiroesmiddelen, emulgatoren en vcolen werden gemengd en opgeslagen. Sedus bevonden zich volgens de bedrijfsleiding in de hal 60 000 l mineraalolie, vetten en antivries en 120 vaten van 200 l elk gevuld met verschillende brandbare vloeistoffen en vetten.

Buiten lagen opslagtanks met totaal 120 000 l mineraalolie. Er liep ook een bedrijfsgasleiding.

Met luide explosies barstten de 200 l vaten en veroorzaakten steekvlammen tot 30 m hoogte. Ook de gastoevoerleiding werd beschadigd en raakte in brand.

Milieuprobleem: grote hoeveelheden bluswater werden in het vuur gespoten. Niettegenstaande voorzorgsmaatregelen liepen aanzienlijke hoeveelheden water met olie vermengd in de riolering.

Aanpak: het milieubestrijdingsteam met drie typen oliebestrijdingsvoertuigen werd op plaatsen gestationeerd waar het afvalwater bovengronds wegliep. Andere civiele ondernemingen werden ingezet op plaatsen,



waar de brandweer olieleringen en zuiveringsinstallaties had geplaatst. In een naburige gemeente konden door deze installaties eveneens grote hoeveelheden olie worden afgescheiden. De brandweer verzorgde de afvoer van het olie-watermengsel uit de opvangbekkens. Ook bestond het gevaar dat gesmolten bitumen uit het brandende gebouw was weglopen. Een brandweervoertuig met brandblusgereed om hiertegen een wal op te werpen. De brandweer heeft ook regelmatig instanties en de pers ingelicht, gezien de grote brand en de dreigende milieucontaminering. Er zijn metingen verricht in het woongebied dat in de rook van de brand lag. Een waarschuwing aan de bewoners bleek niet noodzakelijk. Speciaal vermeld wordt de goede samenwerking tussen de bedrijfsbrandweer, de bedrijfsbrandweer en de brandweer van Dortmund, die zeer gebaat was met hun technische kennis en met die kennis van de layout van het complex.
Bron: 73

2.3.16

Datum: nacht van 5-6 september 1989

Locatie: niet nader genoemde plaats in Schleswig-Holstein.

Ongeval: in het stadhuis raakte een als zodanig onbeduidende transformator in brand.

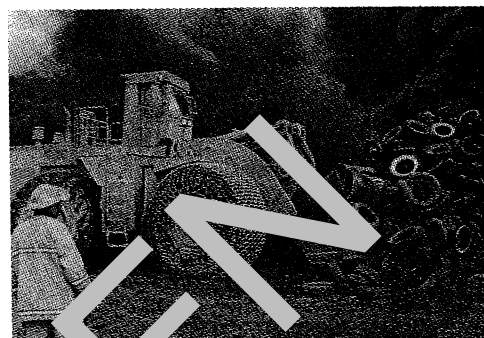
Milieuprobleem: de brand veroorzaakte een storing in een veraf gelegen net van sirenes, die prompt startten met het geven van een alarmsignaal. Tienduizenden burgers werden in hun slaap gestoord en konden ook via de ingeschakelde radio geen nader nieuws ontvangen. Het Noordduitse radioprogramma werd namelijk verzorgd door de Zuidduitse omroep en een snel ingrijpen of corrigeren was hierdoor niet mogelijk.
Bron: 29, blz 48

2.3 Canada

2.3.1

Datum: 12 februari - 1 maart 1990

Locatie: één opslag van autobanden,



genaamd Fire King, nabij Hagersville in Zuid-Ontario.

Ongeval: Op een stortplaats van oude autobanden met een oppervlakte van 6,9 ha in een landbouwgebied op ongeveer 35 km ten zuiden van Hamilton, liggen naar schatting 8 miljoen banden opgestapeld in hoogtes variërend van 4 tot 7 m.

Enige tijd nadat brand was ontstaan, staken vlammen 1-2 m boven de stapels uit. Er vormde zich een enorme rookkolom van diep zwarte, grijze rook. Er was geen bluswater bij de hand.

Milieugevaar: bij het ontbindingsproces van de banden door verhitting vormde zich olie, die zowel over de grond in het oppervlaktewater vloeiende als in de bodem zakte tot aan het grondwater. De rook en in de lucht zwevende vervuilende stoffen noodzaakten tot evacuatie van de bewoners uit een gebied van 3 km rondom de plaats van de brand.

Aanpak: door 9 tankauto's werden grote hoeveelheden bluswater over een afstand van 7 km aangevoerd. De noodzaak om het weglappende bluswater onder controle te houden werd ook de factor die de aanpak van de brand bepaalde: het debiet was afhankelijk van de hoeveelheid bluswater die kon worden verzameld, en verwerkt te weten van olie gescheiden en gepompt in tankwagens. Op een punt werd het teveel aan te verwerken water weer in de brand gesproeid.

De bluswerking van een watervliegtuig met schuim viel tegen: de temperatuur was verscheidene dagen onder nul. Bovendien doofde het uit het toestel neergelaten schuim de vlammen slechts voor enige ogenblikken.

Brandweerlieden moesten zich een weg banen door modder en olie. Ze droegen constant adembeschermende pakken en chirurgische handschoenen onder hun werkhandschoenen om de absorptie van mogelijk schadelijke stoffen aanwezig in de olie tegen te gaan. Medewerkers van de arbeidsinspectie zagen toe op een veilige

Afbeelding 10 Brandweerlieden bestrijden de brand van 8 miljoen versleten autobanden die zeer veel vervuiling door rook en honderdduizenden liters olie veroorzaakte [58]

Afbeelding 11 Bulldozers waren nodig om voor de brandweer een weg te banen naar de brandende banden [58]

Afbeelding 12 Situatieschets van de ontspoorde spoorketelwagens, geladen met zwavel en fosfor op de brug over de Bear Creek nabij Miamisburg en aanduiding van enige der genomen maatregelen [89]

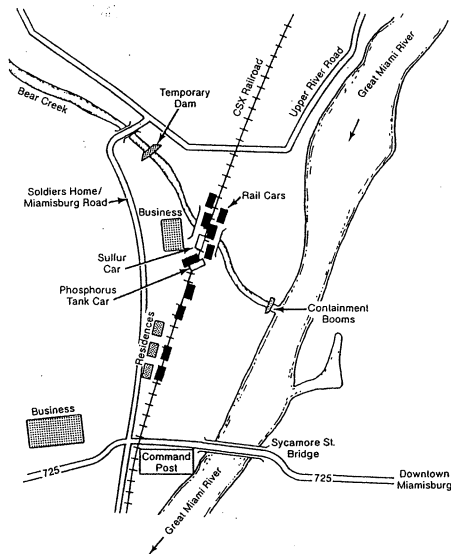
werkwijze door het gehele personeel. De brand werd bestreden door twee ploegen die elk 6 uur werkten. Het uitputtende werk, de gevaren van olie, rook en modder en de kans verward te raken in de overgebleven kluwen ijzeren draden van de verbrande banden, maakten het werken 's nachts onmogelijk.

Gevolgen: aangezien bijna alle banden door de brand zijn verteerd, is het merendeel van de vervuillende stoffen in de vorm van rook in de atmosfeer geraakt. Of de neerslag van deeltjes op de omliggende huizen en boerderijen negatieve gevolgen zal hebben voor de bewoners, het vee en de bebouwing zal langdurige observatie vergen.

Het is mogelijk dat veel olie is verbrand. Niettemin is ook een aanzienlijke hoeveelheid olie met het bluswater in de grond gezakt of weggevloeid. Om dit op te vangen had men zandzakken gelegd en gleuven gegraven om de vloeistof naar opvangvijvers te laten vloeien. Hier werd de olie van het bluswater geschept en afgevoerd. Toen de brand gedoofd was, waren 700 000 l olie en tweemaal deze hoeveelheid vervuild water verzameld en afgevoerd naar nabijgelegen raffinaderijen. De kwaliteit van het grondwater is op tot op 330 m afstand van de plaats van de brand onderzocht: duidelijk werd dat vervuillende stoffen, waaronder benzeen en toluen, zover waren doorgedrongen. Rond de plaats van de brand zijn boorputten geslagen omdat men bang was dat olie en water via de spleten van de kalkhoudende rotsgrond naar het grondwater zouden zijn gelopen. Gedurende lange tijd zullen grond- en oppervlaktewater moeten worden onderzocht om de gevaarlijke stoffen te kunnen meten.

Indien de waterhoudende grondlaag voor altijd is beschadigd zullen boerderijen uit de omtrek, die voor hun vee afhankelijk zijn van dit water, grote verliezen lijden.

Conclusie: Deze brand bevestigt nogmaals dat branden van rubberbanden moeilijk zijn te blussen en een groot risico vormen voor



27

de vervuiling van lucht, oppervlakte- en grondwater. De elkaar overlappende banden en de grote hitte voorkomden dat bluswater en schuim de brandhaard bereikten. De stalen draden in deze banden maakten het vrijwel onmogelijk om pijpen door de stapel te steken teneinde hierdoor bluswater te pompen.

De giftige rook en olie, alsook het verstrikt raken in de overgebleven draden van de verbrande banden, schiepen gevaarlijke situaties tijdens het brandblussen.

Omdat is de kans op een bandenbrand niet totaal uit te sluiten, beperking van de grootte van de omvang is mogelijk door goed gescheiden stapels. Hierdoor verkleint men ook de schadelijke gevolgen voor het milieu.

Bron:

2.4 Verenigde Staten van Amerika

2.4.1

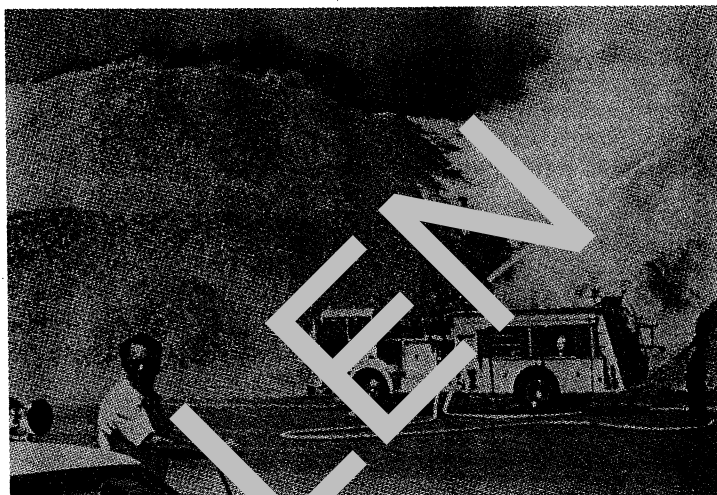
Datum: 8 juli 1986

Locatie: Miamisburg, Ohio.

Ongeval: bij een ontsporing raakte een spoorketelwagen met 12 000 gall. (54 000 l) witte fosfor in brand. Gedurende 5 dagen bestreden alle korpsen uit Miamisburg en uit 14 nabijgelegen plaatsen de brand.

Milieuprobleem: volgens de fabrikant van witte fosfor en andere geraadpleegde experts vormt witte fosfor bij verbranding in droge lucht fosforzuur als een bijproduct. Het zuur tast de huid aan en blootstelling leidt tot ernstige irritatie van het darmstelsel

Afbeelding 13
Waterkanonnen spuiten grote massa's bluswater op de enorme bergen opgeslagen houtsnippers die in brand waren geraakt in het havengebied van Sacramento [5]



28

en veroorzaakt duizeligheid, braken en ademhalingsstoornissen.

De in een onstabiele positie staande spoorwagengroep met fosfor bij de spoorbrug over de Bear Creek vormde een bedreiging voor vervuiling van de Great Miami River en van de Ohio River. Bovendien lag bij de wagen met fosfor nog een wagen met zwavel. Wanneer witte fosfor reageert met zwavel ontstaat fosforpeperzwavel, dat in de nabijheid van vocht zwavelwaterstof en fosforzuur vormt.

Aanpak: Besloten werd om de fosforwagengroep in een stepe kuil met nat zand te trekken. De hulpverleners hadden een viertal grote problemen op te lossen:

• het blussen van de brand in de brandende wagen, het isoleren van de wagen met de witte fosfor van de overige spoorwagens, zorgen dat zo weinig mogelijk vervuiling in de Bear Creek en de Great Miami River vloeyde en het bewaken en begeleiden van de rookwolk die zich tijdens de brand ontwikkelde. 12-17 000 inwoners werden geëvacueerd en 166 personen zijn in ziekenhuizen opgenomen.

Nadat de brand was gebust is de spoorwagengroep naar een zandkuil getrokken. Om het gehele gebied van het ongeluk goed te kunnen reinigen heeft men het bed van de rivier verlegd. Hiertoe is een nieuw kanaal gegraven waarlangs het water van Bear Creek werd geleid naar de Great Miami River. Nadat het water en het bezinksel op de bodem in de lagoons van Bear Creek waren gezuiverd werd dit nieuwe kanaal weer dichtgegooid en kon de stroom haar oude weg door de Creek hernemen.

In het voorjaar van 1987, toen het waterpeil van de Great Miami River zakte, bleek dat stroomafwaarts voorbij Bear Creek nog voldoende witte fosfor in het bezinksel

aanwezig was om met lucht te reageren en rook te vormen. Het bezinksel van beide oevers is toen verwijderd.

Gevolgen: Een grote vissterfte in de Bear Creek en Great Miami River was het gevolg van de verspreiding van witte fosfor, zwavel en talk. In het voorjaar van 1987 vond ook nog enige vissterfte plaats: onderzoek van enige monsters bezinksel in de Creek toonden een verhoogd niveau van zwavelwaterstof, een voor vis giftige stof ook bij lage concentraties. Medisch onderzoek verricht door de staat Ohio tijdens de maanden na het ongeval, heeft aangetoond, dat het vrijkomen van de witte fosfor niet geleid heeft tot grote gevolgen op lange termijn voor de gezondheid.

Conclusie: de hulpverlening is met succes aangepakt hetgeen toegeschreven wordt aan de effectieve training van de plaatselijke brandweer, een grondige planning voor de aanpak van onvoorziene gebeurtenissen, een creatieve organisatie en een hechte samenwerking van de hulpverleners. Gedurende een inzet van 92 uur hebben 14 brandweerkorpsen, meer dan 11 organisaties, verscheidene plaatselijke hulporganisaties en een plaatselijk team voor gevaarlijke stoffen, de brand geblust en de gevolgen bestreden.

In de hierop volgende schoonmaakperiode van 12 weken zijn 6460 m³ met fosfor besmette grond en 4,5 miljoen liter water behandeld.

Bron: 89

2.4.2

Datum: 29 juni 1976

Locatie: de haven van Port Sacramento, Californië. Vanuit deze haven worden zeer grote hoeveelheden droge lading, bestaande uit voornamelijk land- en bosbouw-

produkten, verscheept, die in enorme bergen op de kade liggen opgestapeld. Houtsnippers is het meest verscheepte produkt.

Ongeval: zo lagen op genoemde datum aan het eind van de haven vier grote heuvelruggen met houtspaanders van 15 m hoog en 275 m lang en gescheiden door nauwe doorgangen over een gebied met een oppervlakte van 42 700 m². In deze heuvels staken de binten van de hoger lopende transportband. De ongeveer 151 duizend ton houtsnippers waren gortdroog als gevolg een temperatuur van 35°C. die al 5 dagen heerste.

De meeste snippers waren kleiner dan een inch (2,5 cm) en zo licht als een veertje.

Toen de brand uitbrak waaide een wind van 25 knopen vanuit zee in de richting van een klein industrieterrein, kleine magazijnen en naar op grotere afstand gelegen woonhuizen, scholen en een autosnelweg. De brand verplaatste zich heel snel via de toppen van de heuvels. Brandende sintels dwarrelden tot twee km van de brandhaard en veroorzaakten ook daar brand.

Alles wat maar enigszins kon pompen werd gebruikt om kleine brandjes te blussen.

Aangezien echter ook grote hoeveelheden water nodig bleken, werden van de marine 4 pompen (1500 gpm) op een transportwagen en 2500 m buispijpen met snelkoppelingen geleend. 25 korpsen met 550 man bestreden de brand met eigen materiaal. Op het hoogtepunt van de brand werd per minuut 18 000 gallon (81 000 l) water op de hoop gespoten. Totaal zijn miljoenen liters water verspoten via zes verplaatsbare pijpleidingen en met behulp van het materieel van de brandweer. AFFF bleek geen efficiënte blusstof te zijn, aangezien het niet diep genoeg kon penetreren. Na 5 dagen vertrokken de korpsen met achterlating van 40 man voor het nablussen. Op 7 juli was de brand op enige smeulende plekken na, gedoofd. De brandweer liet de verdere bestrijding over aan de havenautoriteiten.

Milieuprobleem: al het bluswater sijnde door de houtsnippers, vloeide uiteindelijk tesamen en liep via de regenwaterafvoer naar de haven in. Hierop vonden duizenden vissen de dood, waarschijnlijk door gebrek aan zuurstof.

Aanpak: havenautoriteiten sloot de waterafvoer af om verdere waterverontreiniging te voorkomen en leidde het water weer terug naar de brand.

Ze dachten het blusproces te versnellen door de 'de brand naar het water' te brengen: de houtsnippers werden door een grote buis naar een vijver gepompt.

De achterliggende gedachte was dat de spaanders eenmaal onder water gedompeld, in de buis zouden doven. De snippers bleven echter branden, raakten vervolgens vol water en begonnen te stinken. De stank van rotte eieren was dermate dat veel huiseigenaren mijlen in de omtrek bezwaarschriften tekenden en bestuurlijke autoriteiten met een proces dreigden.

Gevolgen: Om hieraan en einde te maken heeft men de houtsnippers behandeld met droge chemicaliën. Na een droog seizoen was dit milieuprobleem opgelost. Na zes maanden was de bestemming van de 100 000 ton afval nog niet geregeld.

Bron: 5

2.4.3

Datum: 1987

Locatie: Dayton, Ohio.

Ongeval: de brandweercommandant werd geïnformeerd over een brand in een distributiecentrum voor verven.

Milieuprobleem: Aangezien hij wist dat het terrein waarop het complex was gebouwd deel uitmaakte van het gebied, waaruit geput werd voor de watervoorziening van de stad, gaf hij het commando een minimale hoeveelheid bluswater op de brand te spuiten en meer te concentreren op beveiliging van de nabije objecten die aan brandgevaar blootstonden. Kortom: hij liet in feite de brand uitbranden om verontreiniging van het grondwater te voorkomen.

Bron: 95

2.4.4

Datum: 1980

Locatie: Cincinnati.

Ongeval: op een explosie in de BASF-fabriek volgde een grote brand die een dode eiste en 50 miljoen dollar schade veroorzaakte.

Milieuprobleem: De commandant overwoog niet om de brand niet te blussen, doch verzekerde zich van de hulp van ondermeer de gezondheidsdienst van de stad en van de beheerder van het rioleringsbedrijf om het weglappend bluswater, dat de brandweer gebruikte om de in het magazijn aanwezige chemicaliën tegen de hitte te beschermen, op te vangen en te controleren.

Bron: 95

2.4.5

Datum: januari 1982

Locatie: Sequoyah kerncentrale van de Tennessee Valley Authority te Daisy, VS.

Ongeval: als gevolg van een kortsluiting in een transformator ontplofte deze.

Milieuprobleem: de transformator bevatte

220 l koelvloeistof die voor 42% bestond uit een mengsel van PCB's (PolyChloor-Bifenylen). De brandweer gebruikte water om het roodgloeiende huis om de trafo te koelen en dit water spoelde de koelvloeistof naar de bezinkputten van het turbinegebouw die in verbinding staan met de Tennessee-rivier.

Aanpak: om de verspreiding van de PCB's zoveel mogelijk tegen te gaan heeft het personeel van de kerncentrale onmiddellijk de wateraflopen van de transformator zone afgedicht en olieabsorberende kussens in de bezinkputten van het turbinegebouw geplaatst. De drainering naar de Tennessee-rivier werd vaker gecontroleerd op aanwezigheid van vetten en olie.

30

Dagelijks werden monsters genomen van de bezinkputten en de waterlopen om te ontdekken of de PCB's van het terrein in de Tennessee-rivier zouden doorsijpelen. De watermonsters werden onderzocht met een elektronen-gas-chromatograaf. In het water van de bezinkputten werden duidelijk PCB's aangetroffen en mede storen in de drainering.

Ook het water van de rivier vanaf de centrale tot een verder gelegen drinkwaterinstallatie werd gecontroleerd. Deze analyses leverden geen waarden groter dan de minimaal meetbare.

Het water van de bezinkput bleef echter verschillende concentraties PCB bevatten. Deze zand is opgelost door de uitloop uit de bezinkput naar een vijver te leiden, die 15 miljoen gallons (= 55.5 miljoen l) water kon bevatten. Vervolgens werd het water door een mobiel adsorbersysteem van twee modulaire adsorbers met elk 20 000 lb (ongeveer 9000 kg) koolstofkorrels gevoerd. Het gehalte PCB van het uitstromende water was met 99% verminderd.

Na 26 dagen ononderbroken werking was de concentratie PCB niet meer meetbaar en had de koolstof 15 lb (6,8 kg) PCB's geadsorbeerd.

Bron: 92

SOMMERHOF [91] verwees naar aanleiding van de grote brand in een opslag van oude banden in Zuid Ontario in Canada gedurende de maanden februari en maart 1990 (zie hoofdstuk 2.3 Canada), naar een brand in een nog grotere berg met oude banden in de VS. Locatie en plaats zijn niet genoemd. Evenals in Tsjernobyl heeft men de gehele bandenopslag met een laag beton afgedekt en dacht zo het probleem te hebben opgelost.

Na 9 maanden is met behulp van infrarood

camera's vastgesteld, dat de banden onder het betondek verder brandden. Dit betekende onder meer dat de olie afkomstig van de smeltende banden in de in de bodem bleef weglopen.

3.1 Algemeen

Zowel de repressieve als de preventieve taken van de brandweer zijn er in principe op gericht het leven en de gezondheid van de burgers te beschermen en schade aan bezittingen en zaken te beperken dan wel te voorkomen. Tot de zaken waartoe deze zorg zich uitstrekt behoort ook het milieu en wel in een bijzondere mate, aangezien het milieu de basis vormt voor het natuurlijke leven en de economische ontwikkeling.

Bij de uitoefening van haar taak gaat, aldus HERWEG [42], de bescherming van het milieu zelfs boven het beveiligen van andere materiële zaken. Deze rangorde is niet alleen gebaseerd op ethische gronden doch ook op economische normen. Hij verwijst in dit verband naar de hoge kosten die het herstel van het milieu vergde na de brand bij Sandoz-chemie en naar de schade van de indirecte gevolgen van deze ramp, zoals bijvoorbeeld de verstoring van de drinkwatervoorziening in sommige gebieden.

Met andere woorden de brandweer kan een belangrijke bijdrage leveren aan de bescherming van het milieu wanneer alle activiteiten in het kader van brandrepressie of hulpverlening er mede op gericht zijn:

- te voorkomen dat milieugevaarlijke stoffen ontstaan dan wel zich uitbreiden
- te verhinderen dat reeds vrijgekomen gevaarlijke stoffen zich verder uitbreiden
- om alle stoffen die het milieu aantasten te verwijderen [42].

HERWEG [42] en KAMPHUIS [40] hebben bovengenoemde uitgangspunten verder uitgewerkt om de consequenties van milieubewust handelen te koppelen die in feite inhouden extra inspanningen op gebied van repressie, preventie en preparatie. In de navolgende hoofdstukken zal aan de orde komen hetgeen geschreven is over deze consequenties te weten:

een intensivering van en aanvullingen op de traditionele taken van de brandweer en wel op gebied van de *repressie* (het ter plekke milieuvriendelijke optreden), de *preventie* (wat dient men na te laten?) en het *preparatieve aspect* (hoe zich voor te bereiden).

31

3.2 Milieubescherming tijdens repressieve acties

Door hun permanente inzetbaarheid, gedegen opleiding en training en hun aanzienlijk potentieel aan blus- en hulpverleningsvoertuigen, gereedschap en beschermende uitrusting, zijn brandweer korpsen te beschouwen als altijd beschikbare eenheden van repressieve milieubescherming. Onder het begrip *'Repressieve milieubescherming'* moeten, volgens HERWEG [42], de maatregelen worden begrepen waaraan dienste staan van een directe afweer van acute gevaren, die de drie milieubebodden, te weten lucht, water en bodem, bedreigen.

Vertaald naar de praktijk betekent dit dat tijdens de verschillende stadia van de brandbestrijding of hulpverlening, het optreden van de brandweer er op gericht moet zijn zoveel mogelijk te voorkomen dat de lucht, die de burger inademt, vervuilt, milieugevaarlijke stoffen al dan niet met het bluswater, ongehinderd of het oppervlaktewater verontreinigen dan wel in de grond of in het rioleringsstelsel weglopen.

Opmerking 1:

Alhoewel meestal niet ter plaatse zichtbaar, kan een afvoerput of verbonden zijn aan het rioleringsstelsel dat leidt naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI), of toegang geven tot een rioleringsstelsel, dat uitmondt in oppervlaktewater.

De aanwezigheid van stoffen of producten in het bluswater kan hierdoor tot zeer verschillende gevolgen leiden.

Opmerking 2:

Er is tot op heden geen term bekend of in gebruik, die bluswater onderscheidt in water dat gebruikt gaat of kan worden om te blussen en het water waarmee geblust is. (bijvoorbeeld 'verblust water'). In het kader van een milieuvriendelijke repressie is dit onderscheid zeer relevant en actueel geworden.

De te volgen tactiek bij de repressie zal dan ook moeten zijn:

1. vaststellen welke stoffen bij een brand of ongeval zijn betrokken,
2. beslissen of het verstandig is te blussen of juist niet, of misschien beperkt,
3. nagaan of men milieubeschermend materieel dient in te zetten die het vrijkomen of verspreiden van ontsnapte vaste stoffen, vloeistoffen of gassen zoveel mogelijk kan verhinderen. Te denken valt aan het afdichten van lekgeraakte vaten of het opvangen of geïsoleerd houden van verblust bluswater. Deze activiteiten en maatregelen rangschikt HERWEG [42] onder repressie en milieubescherming.

In de navolgende hoofdstukken zullen twee stadia van de hulpverlening aan de orde komen en worden:

- het bepalen van de stoffen, die bij een brand of ongeval zijn betrokken en van de gevaren die bijgevolg dreigen, en hiertoe de bespreking van de vele factoren en aspecten die een rol spelen bij de aanpak: blussen – niet blussen.

3.2.1 Inventarisatie van bij een brand/ongeval betrokken stoffen

Welke stoffen liggen in het brandend materiaal opgeslagen?

Welke eigenschappen hebben de over de rijbaan verspreid liggende stoffen?

Deze en gelijklopende vragen dienen te worden gesteld om een beeld te krijgen van mogelijke gevaren die dreigen voor de burgers, de brandweerlieden en voor het milieu. Vervolgens is te bepalen hoe de inzet bij een blusaanval dan wel bij een ongeval met gevaarlijke stoffen, moet verlopen. Gezien de enorme verscheidenheid van chemische stoffen zal het raadplegen van bronnen noodzakelijk zijn. Als zodanig noemt KAMPHUIS [49]:

- 'Aanwijzingen voor het optreden bij ongevallen met gevaarlijke stoffen'; uitgave van de VNG,
- 'Chemiekaarten', uitgave van de Ned. Chemische Industrie
- 'Handbuch gefährlichen Güter' van Hommel.
- 'Chemical Dictionary' en een naslagwerk van SAX.

Het Chemiekaartenboek is echter niet voor de doelgroep brandweer geschreven en bevat dus niet altijd bruikbare informatie betreffende bijvoorbeeld beschermende kleding. Het handboek van Hommel is in het Duits geschreven en bevat ook chemische namen die in onze taal volkomen anders zijn. Ook de twee landelijke commando's zijn niet voor repressie optreden geschikt.

Als algemene richtlijn kan daarom worden aangehouden dat producten als bestrijdingsmiddelen, kunststoffen, oplosmiddelen, kunstmest- en verfstoffen bij verbranding giftige stoffen produceren. Gaat de deuren van de aanwezige bevelvoerder van de regionaal officier OGS (Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen) niet ver genoeg, dan kan de hulp worden ingeroepen van milieudeskundigen uit de gemeente of van chemische deskundigen van bedrijven.

De afdeling Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen van de directie Brandweer (ministerie van Binnenlandse Zaken) en de Milieugevallendienst van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne zijn hiervoor speciaal in het leven geroepen. Zie ook hoofdstuk 6.

Veruit het meest ideaal zijn raadpleegbare computerbestanden die wanneer gewenst een veelheid aan informatie verschaffen. Nadelen zijn de relatief hoge prijs en de buitenlandse taal, die tot nu toe een algemeen gebruik in ons land in de weg staan. Gezien echter de grote voordelen met name bij milieu-incidenten, moet brandweer Nederland ook op afzienbare termijn over een centrale databank voor gevaarlijke en milieubelastende stoffen beschikken.

[1 (dossier nr. 10); 49].

Ook wordt gepleit voor een kwalitatieve risico-analyse, waardoor het groeps- en individuele risico bij branden drastisch wordt beperkt. Inrichting, processen en eigenschappen van stoffen moeten nader worden omschreven en bijeengebracht in IRIS = Informatie- en Rekensysteem voor Incidenten met Gevaarlijke Stoffen. IRIS moet uitgroeien tot een maatpak voor ieder bedrijf [103].

Reeds voorbereide en opgestelde aanvalsplannen voor bepaalde objecten geven ook de weg aan voor efficiënte aanpak. Zie hiervoor hoofdstuk 3.4.2.

3.2.2 Blussen of niet blussen

De toegenomen belangstelling en zorg voor het milieu hebben ook in brandweerkringen geleid tot een kritischer instelling. In deze geest kon de tot voor kort ongehoorde vraag

Afbeelding 14 Elke brand die veel rook veroorzaakt is slecht voor de mens en zijn milieu [50]



33

'blussen of niet blussen' worden geboren. Zoals hieronder zal blijken ligt een duidelijk antwoord niet altijd voor de hand.

3.2.2.1 Motieven en omstandigheden

Bij een brand, hoe klein ook, krijgt men te maken met verbrandingsgassen, bluswater en datgene wat rest na de brand.

Bij branden van gevaarlijke stoffen worden deze producten problematisch voor de mens en zijn milieu [79].

In een ontwakend milieubewustzijn is nagedacht en geschreven over

- de invloed die bluswater heeft op het verbrandingsproces en
- de gevolgen die het weggelopen bluswater heeft op het milieu,
- het gecontroleerd laten uitbranden.

a de invloed van bluswater op het verbrandingsproces

De rookontwikkeling bij brand is moeilijk te beheersen zodat men grote hoeveelheden vervuilde lucht in het milieu verdwijnt. Als gevolg van het blussen verspreiden zich ook een hoeveelheid lucht waarin producten voorkomen die niet volledig verbrand zijn en die, afhankelijk van de verbrande stoffen, ook giftige eigenschappen kunnen hebben. Bij een luchtvervuiling, zoals die bijvoorbeeld tijdens de brand bij Sandoz in Basel, zou men onderscheid kunnen maken tussen de *directe* verontreiniging door onverbrande

chemische bestrijdingsmiddelen en de *indirecte* vervuiling door de ontstane giftige verbrandingsproducten. Niet zozeer de stoffen zelf doch met name de chemische reacties, die zich bij of na een brand kunnen voordoen, vormen een bedreiging voor de mens.

Zo zijn, op grond van de lijst van opgeslagen producten tijdens de brand bij Sandoz een aanzienlijk hoeveelheid giftige verbrandingsproducten vrijgekomen waaronder zwaveloxide, stikstof- en fosforoxyden. Gebleven is dat door het blussen van een brand in een fabriek van chemische producten bijvoorbeeld gewasbestrijdingsmiddelen, de directe en indirecte luchtvervuiling onbedoeld groter kan worden met alle gevolgen voor de omwonende burgers.

De afdeling Industriële Veiligheid van MT-TNO (Hoofdafdeling Maatschappelijke Technologie-TNO) heeft, aldus VAN DEELEN [28], wetenschappelijk bevestigd dat in geval de rook bij een brand in een chemische fabriek hoger stijgt, er *minder* gevaar is. Met andere woorden: geringe pluimstijging (dit is stijging van ontwikkelde rook en verbrandingsproducten tot geringe hoogte) kan omwonenden tot op enige honderden meters van de brand ernstig letsel bezorgen, afhankelijk van de aard van de opgeslagen stof, het brandoppervlak en de weersomstandigheden.

Nu blijkt de pluimstijging afhankelijk van de warmte van de vuurzee. Wordt door het blussen de temperatuur verlaagd, dan zal de rook minder hoog stijgen met het bovengenoemde, zij het onbedoelde gevolg voor omwonende burgers en het aanwezige fabrieks- en brandweerpersoneel. Bovendien groeit de kans dat als gevolg van het blussen en de hiermee gepaard gaande temperatuursdaling, onvolledige verbranding gaat optreden. Door de onvolledige verbranding van pure of geformuleerde chemische bestrijdingsmiddelen kunnen zeer toxische stoffen als dioxinen en dibenzofuranen, ontstaan.

De conclusie, aldus VAN DEELEN [28], luidt dan ook, dat er een goed rampbestrijdingsplan moet komen, waarin rekening wordt gehouden met allerlei mogelijke situaties, ook die waarin men moet concluderen dat *verder blussen geen zin heeft* of misschien wel is te *prefereren* [28].

RINZING en TITTELFACH [7] wijzen erop dat bij chemicaliënbranden de rook steeds dient te worden gecontroleerd op de aanwezigheid van koolmonoxide, nitreuze dampen, zwaveloxide en zovoor bij voorkeur door een meetapparaat met een automatische pomp die de meetresultaten van alle gasen in één gang meet [80].

b) *gevoeligen van vervuild bluswater*

Bij het blussen van branden in opslagen van chemische producten ontstaat vervuild bluswater. Dit is bluswater waarin zich chemische stoffen uit de opslag en verbrandingsproducten bevinden.

Her ongecontroleerd wegstromen van dit water vormt het gevaar van verontreiniging van oppervlakte- en grondwater en van de bodem. De brand bij Sandoz in Basel die met zeer veel bluswater werd bestreden, heeft geleerd dat vervuild bluswater in het oppervlaktewater zoals de Rijn, bijna al het leven doodt [28].

ALE [2], die wijst op de effecten van chemisch vervuild bluswater op de aquatische ecosystemen en de vervuiling van de onderwaterbodem, gaat nader in op de aantasting van terrestrische ecosystemen en denkt hierbij aan:

- aantasting van de multifunctionaliteit van de bodem (bodem is niet meer geschikt voor elk gebruik);
- lokale verontreiniging, die een dusdanige verslechtering van de bodemkwaliteit tot gevolg kan hebben dat dit leidt tot onttrekking van landbouw- en veeteeltgronden aan de produktie;
- de drinkwaterfunctie van een gebied die

kan worden bedreigd zodat de winning moet worden gestopt;

- specifieke en beschermde gebieden gebieden zoals natuurreservaten die kunnen worden aangetast.

Bodem- en waterverontreiniging kunnen weliswaar een ander soort karakter hebben dan de luchtverontreiniging, doch het effect op lange termijn veel verwoedender, omdat het dikwijls veel zwaaiere en langzaam opbrekbare producten betreft [28].

De gevolgen van Sandoz waren voor de Nederlandse Overheid aanleiding om eind 1986 Tebodin raadgevende Ingenieurs op te dragen een inventarisatie te maken van bedrijven die op grond van de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen en door hun ligging een risico voor het oppervlaktewater kunnen opleveren. Dit waren er in principe 200. Een vervolgoopdracht leidde tot de conclusie (1987) dat bij 34 van de 79 onderzochte bedrijven, als producenten van bestrijdingsmiddelen en organische halogeenverbindingen, een niet beheersbare situatie zou ontstaan, indien een brand met water zou worden geblust [2; 76].

Deze uitkomsten onderstreepten de aanbeveling (in 1988) om na te denken over:

- omstandigheden, waar en hoe, het gebruik van water als blusstof noodzakelijk of gewenst is;
- onder welke omstandigheden het gecontroleerd laten uitbranden te verkiezen is boven blussen;
- het gebruik van water bij nablussen [76].

De bevindingen van Tebodin zouden, volgens Van der POLS (1988) door het ministerie van VROM in een werkplan worden uitgewerkt.

c) *gecontroleerd laten uitbranden*

Onder gecontroleerd laten uitbranden wordt bedoeld het verbrandingsproces bij een brand niet of enigszins te vertragen door bluswater dan wel te versnellen met behulp van extra brandstof. Bij het bepalen van de bestrijdingsstrategie zullen onder meer de volgende zaken een rol moeten spelen:

- a de weersituatie (windrichting, windsnelheid, stabiliteit van de atmosfeer);
- b stadium van de brand;
- c benedenwindse bebouwing;
- d aanwezig bluspotentieel.

GARVELINK [34] noemt enige voorwaarden om een brand gecontroleerd te kunnen laten uitbranden:

- de brand moet besloten cq. omsloten zijn, zodat branduitbreiding niet mogelijk is;
- de brand is met direct beschikbare middelen in de omgeving niet te blussen, bijvoorbeeld omdat het blussen een onverantwoord groot of onmogelijk deel aan het beschikbare potentieel van gemeente- of bedrijfsbrandweer zou onttrekken.

VAN GANGELEN, [112] brandweercommandant van Hellevoetsluis, toonde zich op een thema-avond van de NVBC (Nederlandse Vereniging van Brandweer Commandanten) over brandweer en milieu, voorstander van een terughoudend gebruik van bluswater. 'Kleine brand weinig water; grote brand veel bluswater' is een onterechte stelregel. In zijn korps is het gebruik van meer dan 200 l water bij een uitruk aanleiding om de noodzaak hiervan ter discussie te stellen.

Als voorbeelden in dit verband verwees hij naar twee branden waarbij geen bluswater is toegepast:

- één in een scholengemeenschap van 1500 leerlingen in zijn gemeente, waarbij in opdracht van het commando, water alleen gebruikt is om de belendende percelen nat te houden en
- een scholencomplex in Maarssen, waarbij met behulp van water ook alleen gelet werd op het voorkomen van branduitbreiding [112].

Er bestaat echter nog een tweede vorm van gecontroleerd uitbranden en wel: het 'voorzichtig gebruik' van bluswater. Deze tactiek houdt in het gebruik van niet te veel bluswater. Dit is te realiseren door het gebruik van straalpijpen die zijn in te stellen op kleine stand. Men kan ook in een bepaald stadium van de brand de bluswerkzaamheden stoppen of op een andere blusstof overgaan [50].

Is het 'laten branden' al een revolutionaire wellicht omstreden tactiek, voorstellen om branden van giftige stoffen zelfs te intensiveren lijken op het eerste gezicht geheel uit den boze.

Toch gaf P. VAN DER WOUDE, chemisch adviseur bij de Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond, op het NVBC-congres van Vlissingen (1987) als zijn mening, dat bij een brand van technische zeer giftige stoffen, de brandweer voor het *injecteren van bijvoorbeeld benzine* in de vuurhaard, deze brand zou moeten ondersteunen om aldus het milieu het minst te belasten [97]. Ten aanzien van het vrijkomen van PCB's en het nog giftiger dioxine, was BRINKMANN

[97], hoofd Milieuongevallendienst RIVM, er van overtuigd dat bij een totale verbranding ook die giftige stoffen worden vernietigd.

Op het NVBC-congres in 1988 is dit onderwerp ook uitvoerig aan de orde geweest. Het ontbreekt, aldus VAN KUIJEN [13], nog aan een methodiek om de milieueffecten mathematisch te bepalen, zoals dit wel mogelijk is voor het bepalen van effecten van explosies of gaswolken voor de bevolking. Deze methode kan een instrument worden in de handen van hen verantwoordelijk voor de afgifte van Hinderwet-vergunningen, bij het beoordelen van een productieproces als aanvaardbaar dan wel onaanvaardbaar, ook met het oog op de gevolgen voor het milieu.

Veel gegevens waarvan het antwoord 'Blussen' dan wel 'niet blussen' afhangt, zouden reeds in de voorbereidingsplannen moeten worden verwerkt. Enige variabelen als omvang, weersgesteldheid en wind kunnen dan later bij de afweging worden betrokken [13].

De Gezamenlijke Europese Verzekeraars zien meer in gedetailleerde preventieadviezen voor de opslag van diverse chemische goederen, om aldus de hierboven gestelde vraag niet te hoeven maken. In het door hen uitgebrachte rapport met deze adviezen komen, aldus VAN AADT [13] derhalve maatregelen aan de orde, die een brand moeten voorkomen of snel ontdekken als: betrouwbare detectie, compartimentering, security en ongewenste toekankelijkheid aan de orde, doch ook mogelijkheden voor het afstoppen van de rioleering en de opvang van bluswater. Volgens GRELLIEN [13] zal er geen algemene regel zijn te vinden voor de preventietiek van milieuvervuiling door brand. De overwegingen moet hiermee rekening worden gehouden. Een belangrijke bijdrage in de besluitvorming kunnen de bedrijfsbrandweren leveren door hun kennis van het betreffende bedrijf, de plaats, de middelen, de stoffen en processen.

Ook gemeentelijke milieudiensten kunnen een belangrijke rol spelen bij het geven van adviezen, echter in een later stadium of op preparatief gebied met name tijdens of bij de opleidingen. Voor een operationele ondersteuning zijn deze diensten namelijk niet paraat genoeg [112].

De vraag 'blussen of niet blussen' kan pas worden beantwoord na een inventarisatie van alle gevaren en na een afweging van de

gevolgen van blussen of niet blussen. Alleen, indien bij het laten uitbranden geen personen gevaar lopen en de milieuschade door luchtverontreiniging niet opweegt tegen milieuschade veroorzaakt door bluswater kan men besluiten tot 'niet blussen' [49].

Beslissingen moeten genoemd worden na het raadplegen van IRIS (Informatie- en Rekensysteem voor Incidenten met gevaarlijke Stoffen) [103].

Er kunnen, zoals bleek op het NVBC-congres van 1988, ook andere overwegingen een rol spelen om een brand niet te blussen, bijvoorbeeld om redenen die te maken hebben met de ruimtelijke ordening of wanneer de veiligheid van het brandweerpersoneel in het geding is [13]. Het is dan de vraag hoe ver men (de bevelvoerder) moet gaan met risico's voor het personeel te nemen ter aanpak van de bestrijding van een incident. NOORLAND, burgermeester van Noordrecht, is van mening dat de belangen van grote groepen uit de bevolking, alle risico's voor de bestrijding van incidenten aanvaardbaar maken. De bestrijding zal volgens hem immers van mensen die voor dit werk hebben gekozen en de risico's kennen [13].

NOORLAND doet hier waarschijnlijk op het besluit van 8 juli (Stb. 404) waarbij (d.d. 3/1/1991) artikel 7 van het ABOD (Arbeidsomstandighedenbesluit burgerlijke openbare dienst) zodanig is gewijzigd, dat ten aanzien van werkzaamheden bij de uitoefening van taken die verband houden met repressief optreden bij brand en rampen, bepaalde bevoegdheden en rechten (omschreven in artikelen 35 t/m 37 van de Arbo-wet) terzijde worden gesteld, indien toepassing van die bevoegdheden een goede taakuitoefening door de brandweer zou belemmeren. In concreto zal hiervan slechts sprake zijn, als het belang van de brand-, ongevals- of rampenbestrijding groter is dan het belang dat een individuele brandweerman of -vrouw heeft bij de handhaving van zijn/haar veiligheid, gezondheid en welzijn. Deze situatie doet zich doorgaans voor wanneer mensenlevens op het spel staan [111].

Samengevat

Nieuwe inzichten komen tot de conclusie dat, en dit zeker aanvankelijk dwars tegen de overtuiging van elke rechtgeaarde brandweerman, het voorkomen van een escalatie bij brand soms is gebaat bij een

'laten branden', of met andere woorden bij het creëren van *volledige* verbranding, die juist door niet of in beperkte mate te blussen wordt gestimuleerd. Stoffen van een gecompliceerde chemische aard, als gewasbeschermingsproducten, biociden en farmaceutische producten, betrokken bij een brand, kunnen ook bij een onvolledige verbranding een gecompliceerd gedrag vertonen.

Tijdens een blusactie wordt een *onvolledige* verbranding het meest gestimuleerd en nageschiet. Immers de temperatuur daalt en de verbrandingsprocessen zullen onvoorspelbaar langer en onvollediger verlopen. Bij temperatuursdaling neemt ook de luchtthermie rondom de brand af en zullen verbrandingsproducten dus eerder hoog in de atmosfeer terecht komen en aldus over een kleiner oppervlak een hogere concentratie voorkomen.

3.2.2.2 Beslissingsbevoegdheid
GARVELINK [34] duidt op een tegenstrijdigheid: enerzijds tracht de overheid door middel van onder meer de brandweerwet bedrijven te verplichten tot een goed uitgeruste bedrijfsbrandweer, anderzijds wordt geadviseerd om het object te laten branden. De brand niet blussen terwille van het milieu is een besluit dat niet licht genomen moet worden. Het heeft ook juridische gevolgen en zal reacties van de verzekering oproepen. Uiteraard zal ook de bedrijfsleiding hieromtrent een eigen mening hebben. Deze leiding neemt zelfs, aldus GARVELINK, een formele positie in bij het nemen van een beslissing over het optreden van de bedrijfsbrandweer bij een brand in een fabriek of opslagplaats met gecompliceerde chemische stoffen. Is de bedrijfsleiding in staat om onder normale omstandigheden het bedrijf te sturen, dan dient ze tijdens incidenten ook bekwaam te worden geacht om een formele rol te vervullen bij het nemen van belangrijke beslissingen [34]. Dit geldt zeker voor bedrijven die vallen onder artikel 13 van de brandweerwet [11].

Vanuit het bedrijf gezien moet een brand zo kort mogelijk duren:

- productieverlies wordt beperkt en de werkgelegenheid beschermd;
- een bedrijf is ook verantwoordelijk voor zijn directe omgeving en nabuurschap; het heeft een goede naam te verliezen;
- gezien de grote belangen voor het bedrijf en zijn omgeving, (te denken valt aan langdurige negatieve publiciteit, schadeclaims, etc.), is het noodzakelijk dat de

beslissingsbevoegdheid in handen ligt van deskundigen. En hiertoe behoort zeker de bedrijfsleiding te worden gerekend [28; 34].

GARVELINK [34] trekt een parallel tussen de burgemeester, als leider bij de rampenbestrijding, en de bedrijfsleiding die met kennis van zaken van en verantwoordelijkheid hebbend voor het bedrijf een medezeggenschap moet hebben bij een brandbestrijding. Mocht de brandweer bij een incidentbestrijding besluiten maatregelen te nemen op grond van de hoge prioriteit gegeven aan het milieu, dan zullen strijdige belangen op het spel blijken te staan.

In geval van brand bestaat bij het laten uitbranden namelijk gerede kans op hogere directe economische schade. Doch ook in gevallen van technische hulpverlening zijn de belangen verdeeld wanneer het gaat om het gebruik van bv. olieoplossers of het laten absorberen waar de tijdsfactor een rol speelt, en het gebruik van neutralisatiemiddelen dan wel het inroepen van gespecialiseerde bedrijven. In veel gevallen zullen de kosten die bepaalde maatregelen vergen, onderwerp zijn van discussie. [1, (dossier nr. 5)].

Over de beslissing blussen of branden laten is het laatste woord nog niet gesproken. Het probleem van een brand laten voortduren is niet alleen een zaak van de brandweer. Er zal hierover met de verzekering en ook met justitie van gedachten moeten worden gewisseld, gezien de aansprakelijkheid voor de kosten indien een brand niet wordt geblust [97].

Niet alleen overwegingen van preventieve aard dienen doorslaggevend te zijn: ook de nasleep moet van te voren worden ingeschat. De verzekeraars moeten bij het overleg worden betrokken.

Op het NVBC-congres 1988 kwam F. RENGERS [103] namens de brandverzekeraars met de suggestie voort te letten op eventuele verantwoordelijkheid en inspanningsverplichting. Het aantal bekende situaties moet zo nauwkeurig worden gemaakt en de kennis omtrent de problematiek vergroot.

A. HERSTEL [103], hoofdofficier van Justitie, miste in de betogen tijdens het NVBC-congres de aansprakelijkheid voor de taak van het Openbaar Ministerie. Brandweer en de bestuurlijke overheden moeten meer oog hebben voor de rol van dit ministerie, zeker gezien het verschijnsel van criminele brandstichting, waarbij vaak veel te laat

wordt gewaarschuwd. Hij stelt de verhouding/samenwerking van hoofdofficier en politiechef in deze ten voorbeeld.

Er moet geen situatie van 'vrij spel' voor brandstichters ontstaan, daarom moeten politie en justitie een stem in het kapittel van de besluitvorming hebben.

Alle belangen dienen gewogen te worden, doch uit oogpunt van de criminaliteitsbestrijding wil ook HERSTEL, geïnformeerd worden [13]. Voorts speelt bij een besluitvoering 'blussen - niet blussen' ook de publieke opinie een belangrijke rol. Een brandweer die een brand niet blust, moet stevig in de schoenen staan om de mening van het publiek te kunnen trotseren [28]. Het 'onverkoopbaar' zijn aan het publiek van de stopzetting van bluswerkzaamheden deed zich ondermeer voor tijdens de grote brand bij Gamma in Woerden (nov. 1991). Op het moment dat duidelijk werd dat het pand niet meer was te redden was nl. een grote inzet opgeboord: 24 stralen en een aantal waterkanonnen. Niettemin rechtvaardigt dit de vraag aldus VAN GANGELEN [112], of de tactiek van de inzet moet afhangen van de aanwezigheid van publiek of van een reële afweging van de voor- en nadelen die het wel of niet blussen in een gegeven geval meebrengt. Naarmate de milieuzorg meer grip krijgt op de toepassing binnen de brandweerdienst krijgt, zal deze vraag actueler worden en bezinning of bestudering vereisen [112].

3.2.2.3 Aansprakelijkheid

Onderzoek in de jurisprudentie leert dat er niet meer gerechtelijke uitspraken zijn gedaan over de aansprakelijkheid voor de gevolgen van een inzet bij brand, dan die gedaan door het gerechtshof in Den Haag betreffende de brand bij Blokker. Daarnaast loopt er een gerechtelijke procedure over de inzet van de brandweer bij een geëxplodeerde vacuümtank met vervuild slijm van Hellevoetsluis.

■ De brand bij Blokker

Eind 1989 brandde het landelijk distributiecentrum van Blokker af. In verband met de Sinterklaastijd lag hierin veel plastic speelgoed opgeslagen. Het bluswater, sterk vervuild door de brand van deze artikelen, liep in sloten en vervuilde het milieu. De provincie Utrecht stelde het bedrijf aansprakelijk op grond van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater. Blokker diende hierop een bezwaarschrift in bij Gedeputeerde Staten van Utrecht met het verweer dat volgens het principe 'de

vervuiler betaalt' de brandweer voor de schoonmaakkosten zou moeten opdraaien. Gedeputeerde Staten redeneerde echter dat de verontreinigde stoffen in het bluswater afkomstig waren van goederen aanwezig in het magazijn van Blokker. De brandweer heeft de opdracht gekregen de brand te blussen. Dit houdt niet in dat het risico van milieuschade als gevolg van het weglappend vervuild bluswater voor rekening komt van de brandweer of andere hulpverlenende instantie.

Kortom de brandweer is bij zorgvuldig optreden in het algemeen belang *niet aansprakelijk* voor de gevolgen van haar optreden. Van veel belang is de zinsnede 'zorgvuldig optreden'. Aan een zorgvuldig optreden gaat een zorgvuldig overwegen vooraf. De brandweer zal in voorkomende gevallen de vereiste kennis moeten hebben hoe een brand te bestrijden en alert te zijn op eventuele milieuschade [107]. Zo zou ook het ontsteken van een gaswolk bij aanwezigheid van bepaalde chemicaliën *juridisch* wel mogelijk zijn, doch is om veiligheidsredenen niet aan te raden [13].

■ *De explosie van de vuilmotork met slib*
Een rechtszaak is nog loopt en waarbij het optreden van de brandweer in verband met een milieuvontreiniging in het geding is, betreft een ongeval op Rijksweg 17 te Hellevoetsluis.

Vaststaande feiten: op 23 juli 1986 om ca. 6.15 uur heeft een tank-zuigwagen een grote hoeveelheid slib verloren over 200 m van de openbare weg buiten de bebouwde kom.

De oorzaak was een explosie van de vuilmotortank van de tankauto. De chauffeur van de tankauto heeft toen de politie gewaarschuwd en zijn bedrijf op de hoogte gesteld van het gebeurde. De firma zou later die ochtend een tankauto naar de plaats van het ongeval sturen om het afvalslib van het wegdek te verwijderen. Op verzoek van de politie heeft de Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond monsters genomen en na enige dagen verontreiniging geconstateerd.

Korte tijd na het ongeval arriveerde de brandweer van Hellevoetsluis met ondermeer een autospuit, waarmee het slib van de weg in de, volgens hen reeds met slib bedekte, berm is gespoten, teneinde de rijbaan weer voor het verkeer te kunnen vrijgeven. De kosten van sanering en herstel van de wegbermen hebben f 48 268,44 bedragen. De Staat, als eigenaar van de weg, heeft dit bedrag gevorderd van het bedrijf, waartoe de tankauto behoorde. Het bedrijf betwist de vordering met verscheidene motieven. Ten aanzien van de

brandweer voert het aan dat:

- het slib uit de tankwagen alleen op de weg terecht is gekomen en niet in de berm;
- de brandweer wetend dat het slib mogelijk verontreinigd was en een lege tankwagen onderweg was, toch het slib in de berm heeft laten vallen.

De rechtbank Rotterdam heeft op 13 juli 1990 een tussenvonnis gewezen.

De schade ontstaan door het optreden van de brandweer van Hellevoetsluis dient in geen geval toegerekend te worden aan het betreffende bedrijf. De rechtbank is van mening dat de brandweer bij de afweging van alle belangen en onder de omstandigheden van het geval, niet tot de beslissing had dienen te komen om het slib in de berm te spuiten: er was vermoeden van vervuild slib; er was met het oog op de te verwachten verkeersdrukte ter plaatse geen sprake van een onmiddellijk gevaar. De weg had men kunnen afsluiten en het ongemak hiervan voor de automobilisten weegt minder dan het risico van schade aan het milieu. De rechtbank stelt zich ook op het punt dat de brandweer in strijd met de aanwijzingen van de politie tot het wegspuiten van het slib is overgegaan [115]. De officier van dienst heeft in een brief van 23/7 1986 aan zijn commandant zijn bevindingen uiteengezet waaronder:

- de politie heeft verzocht om in verband met het te verwachten verkeersbeeld de weg met spoed te willen schoonmaken;
- beide rijbanen en berm waren over enige honderden meters bedekt met een taaie laag bruingeel slib, ongeveer 2 cm dik;
- het slib op de rijbaan en in de berm begon reeds in te dikken; uit vrees voor aantasting van het wegdek is besloten om de op de weg liggende substantie in de reeds vervuilde berm te spuiten [120].

Uit het vonnis blijkt dat de Rechtbank aan dit verslag van de officier van dienst zonder meer geen waarde wenst toe te kennen. De Staat moet nu bewijzen hetgeen ze heeft beweerd, dat alleen door de explosie rioolslib op beide wegbermen en in de sloot terecht is gekomen. Is dit bewijs geleverd dan zal door een deskundige moeten worden vastgesteld welk deel van de schade door het bedrijf aan de berm is toegebracht.

Ook de brandweer van Hellevoetsluis is gevraagd met aanvullende getuigeverklaringen te komen, waardoor buiten twijfel kan worden gesteld dat:

- het rioolslib alleen ten gevolge van de explosie ook op de bermen en in de sloot is beland;
- de brandweer wel degelijk op verzoek van de gemeentepolitie direct is begonnen aan het wegsprengen van de sliblaag op het wegdek.

De uitspraak in deze zaak zal van groot belang zijn in de afweging of door de brandweer wel of niet opgetreden moet worden [115].

3.2.3 *Voorwaarden en consequenties verbonden aan een milieusparende inzet*
Een milieusparende tactiek door de brandweer bij branden of bij inzetten waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, is gebonden aan een aantal voorwaarden wil deze het beoogde effect sorteren.

Er moet op gelet worden dat:

a men kennis heeft van de aard en eigenschappen der stoffen die bij de brand zijn betrokken en van de samenstelling der verbrandingsgassen. Voorts moet men zich op de hoogte stellen van de windrichting en de plaats van woningen ten opzichte van de brand;

Deze kennis moet meespelen in het afwegingsproces dat voert tot de beslissing blussen of niet-blussen dan wel weinig bluswater geven of een zuurstofinjectie die de brand verheft;

b vervuild bluswater niet in oppervlaktewateren verdwijnt; dit houdt in weglopend bluswater opvangen in hiertoe vast aangelegde of in provisorisch gemaakte opvangbassins;

c voor het absorberen van gemorste of weggelopen olie de hiervoor bestemde korrels worden gebruikt.

De voornaamste consequenties van een milieuvriendelijk dienstbetoon houdt dikwijls een taakverzwaring in, die ook veronkosten met zich meebrengt.

Zo is de brandweer van Vechel, als commandant J. NEGGEN in zijn Jaarverslag van 1990, in dat jaar 29 maal in actie gekomen om een vervuild wegdek te reinigen. Dit aantal betekent 2,8% van het totaal aantal uitrukken.

De hiermee gemoeid zijnde kosten zijn dermate dat men overweegt ze in rekening te brengen aan de vervuiler of veroorzaker van het ongeval. NEGGEN onderscheidt de kosten in die voor het drukken en in die, welke gemoeid zijn met het milieuvriendelijk opruimen van korrels en vervuilde grond en het laten vernietigen van deze substantie. Nu is het vervoeren door de brandweer van

de door haar verwijderde gemorste vloeistoffen of andere gevaarlijke stoffen van de openbare weg naar een stortplaats of verbrandingsoven nog een omstrede zaak, die zoals de praktijk leert, niet overal uniform als taak staat omschreven of als zodanig wordt opgevat.

De brandweer heeft, zoals verscheidene bronnen betogen, geen verplichting om deze zaken op te ruimen. Ze dient wel de wegbeheerder te waarschuwen en in te lichten over de plaats en de aard van de te verwijderen stoffen. In afwachting van zijn komst moet ze erop toezien dat de milieu-onvriendelijke materie niet verwaaid of door regen wegspoelt [18; 84].

39

De werkgroep Brandweer & Milieu verwoordt een standpunt ten aanzien van het verwijderen door de brandweer van milieubelastende stoffen van openbare terreinen en wegen in vier bepalingen:

- er is de facto geen sprake van een taak;
- de brandweer kan als facilitair bedrijf overgaan tot opruimingswerkzaamheden waar de openbare veiligheid in het geding komt of kan komen;
- de burgemeester is de eerst verantwoordelijke en geeft nodig opdracht tot verwijdering van de vervuiling; de hieruit voortvloeiende kosten zijn voor rekening van de vervuiler;
- een onderzoek moet gestart om te onderzoeken welke methode de beste is om olie van het wegdek te verwijderen. [1, (dossier nr. 1)].

3.2 Milieubescherming door preventieve maatregelen

Uit het voorgaande hoofdstuk moge duidelijk zijn geworden, dat bij de repressieve milieubescherming voornamelijk beperkende maatregelen een grote rol spelen. Milieubescherming kan echter niet volstaan met beperkende maatregelen doch moet ook gedragen worden door een basis van preventieve maatregelen.

Onder *preventieve bescherming* van het milieu wordt dan verstaan: door vooruitziend handelen reeds het ontstaan van mogelijke gevaren voor het milieu vóór zijn en bovendien het effect van maatregelen op gebied van repressieve milieubescherming veilig te stellen, zo niet te verbeteren [42].

HERWEG [42] noemt een aantal terreinen, waar preventieve maatregelen de basis voor een effectieve vermindering van milieuvervuiling kunnen leggen:

- richtlijnen voor de afmetingen van aan te

leggen bassins voor de opvang van vervuild bluswater;

- maatregelen die het ongecontroleerd vrijkomen van radioactieve stoffen tegengaan;
- de veilige produktie en opslag van gevaarlijke stoffen;
- de beveiliging van bedrijven en installaties waarin gevaren voor het milieu schuilen.

Alhoewel de brandweer zeker bemoeienis heeft met deze preventieve aspecten, ziet samensteller 'vooruitziend handelen' door deze beroepsgroep toch op de eerste plaats gerealiseerd in eigen gelederen door:

- vooraf vast te stellen met welke blusstoffen men uit oogpunt van milieu-vriendelijkheid in de toekomst wil werken, gezien de gebleken milieubelasting van sommige tot op heden toegepaste typen;
- het toetsen van bouwconstructies op de naleving van voorschriften zoals omschreven in de brandbeveiligingsverordening, de bouwverordening en de handreikingen. Met gevaar van een wat anderszins ontbrekend: het aspect blusstoffen komt in de navolgende paragrafen ter sprake; de overige brandpreventieve voorkeuren, zoals die welke op een meer 'indirecte' wijze door de brandweer worden gerealiseerd bijvoorbeeld door advies, inspraak etc. en installaties door fabrikanten ontworpen, worden in de revue in hoofdstuk 4.

3.3. De invloed van blusstoffen op het milieu

De brandweer kan haar brandrepressieve taak niet alleen met bluswater uitvoeren.

Voor zowel de brandbestrijding als bij inspanningen, waar brand

explosie dreigen, staan haar naast water, poeder, kooldioxide, schuim en slechts in nog in zeer beperkte mate, halon (zie par. 3.3.1.2) ter beschikking. Afb. 15 geeft een beeld van het aandeel dat elke blusstof heeft in de brandbestrijding.

Afbeelding 15 Overzicht van het percentage branden ingedeeld naar de telkenmale toegepaste blusstof [33]

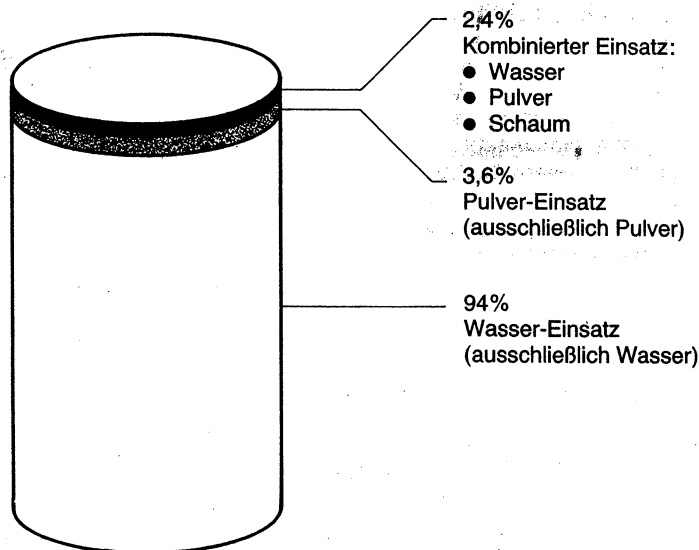
De brandweer heeft echter bij haar werkzaamheden en inzetten niet alleen bemoeienis met de bescherming van het leven en de gezondheid van burgers en hun bezittingen, doch die hierbij lucht en bodem en de natuur te beschermen.

LASKA [56] vermeldt voor twee branden, te weten die in het hulpakkoord met boter te Hamburg en die bij de firma Sandoz, (zie hoofdstuk 2.2) om te verduidelijken waarom blusstoffen een per definitie milieuvriendelijke aangelegenheid is. Dit mist standpunt, naar hij opmerkt, met alle mogelijke middelen te worden weerlegd, want het devies moet blijven 'Brandschutz ist der beste Umweltschutz'.

De vereniging van brandweercommandanten in West-Duitsland heeft een werkgroep 'Löschmittel und Umweltschutz' gevormd, die zich tot taak heeft gesteld niet alleen te onderzoeken hoe de bluswerking van water te vergroten doch zich te verdiepen in het thema 'blussen'. Dit houdt ook in een verbetering van de tactiek de techniek, een verbeterd gebruik van blusstoffen kortom een geoptimaliseerde bluskracht van de brandweer en het gelijktijdig ontlasten van het milieu [56]. Hierna zullen verschillende blusstoffen die naast water worden toegepast de revue passeren, waarbij aandacht zal worden besteed aan de invloed van de blusstof op het milieu, de mate waarin de stof milieu-onvriendelijk is en welke vervangende middelen zijn gevonden.

3.3.1.1 Blusschuimsoorten

Blusschuim bestaat uit water, een



schuimvormend middel en lucht. Het schuimvormend middel kan een synthetisch produkt zijn of vervaardigd van natuurlijke proteïne. De extra stoffen die aan het schuimvormend middel zijn toegevoegd als die ter bescherming tegen vorst, schuimstabilatoren, bacteriën en stoffen die de vorming van een laag bevorderen, vormen echter ook een belasting van het milieu [30]. Wordt de bodem belast met het schuimvormend middel dan moet zich eerst een microbiologisch milieu vormen voordat afbraak kan plaatsvinden. Bij het wegsijpelen in de grond vormt zich, wegens het geringe afbrekend vermogen, een reductief milieu (zuurstofgebrek) dat zich tot in het grondwater voortzet. Een gevolg hiervan is dat het grondwater belast kan worden met organische koolwaterstoffen. Mogelijkerwijs vormt zich ook hier een reductieve omgeving.

In oppervlaktewateren vormen schuimvormende middelen een gevaar voor vissen, micro-organismen en algen, aangezien ze organisch zuurstof verbruikende stoffen bevatten en door hun ontspannende werking de ademhaling met kieuwen, zoals bij vissen, ongunstig beïnvloeden en zelfs onmogelijk maken. Juist gezien de betekenis van afbraakprocessen door bacteriën in wateren en biologische zuiveringsinstallaties is de beïnvloeding van deze processen zeer bepalend voor het milieu. Vastgesteld moet worden dat vooral water door een schuimvormend middel snel in gevaar wordt gebracht [33].

In Duitsland hebben drie Instituten zich bezig gehouden met de vraag in hoeverre schuimvormende middelen belastend zijn voor het milieu. Hiertoe zijn zestien schuimvormende middelen uit diverse groepen onderzocht op de inwerking die zij hadden op de meest gevoelige organismen als algen, kleine kreeften, vissen en bacteriën [87].

GAHLEN [33] rapporteert uitvoerig over deze proeven die genomen zijn met schuimvormende middelen die beantwoorden aan de omschrijvingen in normontwerp DIN 14 272, dl. 1-3. Dit betekent dat bijzondere soorten zoals alcoholbestendig schuim, schuimvormende middelen op halogenen of het schuimvormende middel speciaal ontwikkeld voor frituurbranden, hierbij niet zijn inbegrepen, ook al omdat ze zelden op brandweervoertuigen worden meegevoerd. Ter bepaling van de acute giftigheid voor bacteriën, vissen etc. van de diverse schuimvormende middelen zijn gevaar-voorwater-aanduidende (wassergefährdungs-)

getallen bepaald en deze zijn weer gebruikt voor een indeling in (Wassergefährdungs) Klassen [33].

Uit dit onderzoek bleek dat proteïne- en fluoroproteïne schuimvormende middelen het minst belastend zijn. De waterfilmvormende zijn slechter en de synthetische middelen het gevaarlijkst voor het milieu. Dit onderzoek komt ook tot de conclusie, dat op grond van de vereiste eigenschappen het *niet mogelijk is om een milieuvriendelijk schuimvormend middel te produceren*. Water wordt vooral bedreigd door het voor meervoudige doeleinden geschikte schuim. Het milieuvriendelijkst zijn nog de proteïne- en de fluor-proteïneschuimvormende middelen. Schuimsorten ontworpen om een afsluitende laag een wateroppervlak te vormen, liggen hier tussen in [33].

41

Tabel 2 De noodzakelijke verdunning van 3%-schuimsorten om de sterfte van vissen en algen te voorkomen [87]

schuimsoort (3%)	verdunning ter voorkoming van de vergiftiging van	
	vis	algen
proteïne	1:3 en 1:60	1:60 en 1:150
filmvormende middelen	1:15 en 1:200	1:15 en 1:1000
synthetische middelen	1:300 en 1:500	1:8000 en 1:1750

Deze conclusie wordt geïllustreerd door tabel 2, waarin wordt aangegeven hoeveel een 3% oplossing van de drie soorten schuim moet worden verdund, willen de vis en de algen ontsluiting met het schuim overleven.

Niet alleen zijn brandpreventiedeskundigen in de petrochemische industrie het eens, dat blusschuim onvervangbaar is voor de brandbestrijding; overal waar grote hoeveelheden brandbare vloeistoffen kunnen vrijkomen, is schuim is eveneens noodzakelijk voor het afdekken van giftige en bijtende vloeistoffen om te verhinderen dat de hierbij ontstane dampen en gassen de gezondheid van de bevolking schaden [56].

Aangezien brandweerkorpsen bij hun inzet niet van wettelijke voorschriften zijn ontheven, werden, aldus GAHLEN [33], speciaal voor de werkzaamheden van de brandweer met schuim, de bepalingen uit (Duitse) de wetgeving voor de bescherming van milieu- en oppervlaktewater onderzocht. Om milieuschade door het gebruik van blusschuim te voorkomen, werden voor alle

toepassingen en omstandigheden, waarin de brandweer met schuimvormende middelen omgaat, richtlijnen voor een preventief en actief milieusparend gedrag gegeven.

Bij de aankoop van een schuimvormend middel behoort, volgens hem, als een wezenlijk kwaliteitskenmerk de milieuvriendelijkheid het produkt te vergezellen. De veiligheid wordt ook vergroot indien de richtlijnen voor de opslag van waterverontreinigende stoffen en de aanwijzingen van de fabrikant worden opgevolgd [33].

Schuimvormend middel wordt op de blusvoertuigen meegevoerd in vaten van 20 l in tanks. Zijn de vaten voor deze vloeistof geschikt en zijn ze deugdelijk bevestigd, dan behoeven geen verdere maatregelen te worden genomen. De grotere koppen hebben meestal een eigen voorraad. Wanneer hiervoor eigen tanks worden gebruikt moet erop worden toegezien dat het materiaal niet door de bloeiende vloeistof corroderen. Hier gelden mede de voorschriften van de fabrikant. Voor tanks met een inhoud van meer dan 300 l, geplaatst op gebouwen en voor die van meer dan 1000 l inhoud opgesteld in de open lucht, gelden speciale voorschriften, zoals dubbelwandige uitvoering, een lek-indicatie en bepaalde afmetingen van opvangvoorzorgingen [34].

In de verband is het wellicht interessant te vermelden dat bij een revisiebeurt van de blusboot 'MS Zuid-Holland' van de scheepswerf Damen, de inwendige coating van de tank voor het schuimvormend middel gedeeltelijk is verwijderd, waarna de binnenzijde is opgedikt met ongeveer 5 mm polyester isofoalzure hars. Door deze behandeling is de tank tevens geschikt gemaakt voor de opslag van alcoholbestendig schuimvormend middel. (Jaarverslag 1990, Reg. brandweer Z-H)

Fabrikanten van schuimvormende middelen zijn bereid de bluskracht van schuimvormende middelen te vergroten en gelijktijdig de 'wassergefahrdungs-klasse' (= WGK) te verkleinen. Bedrijfsbrandweren brengen hertegen in, dat men een schuimvormend middel niet alleen op grond van deze klasse-indicatie dient te kiezen doch veel meer naar de aard van het brandende materiaal.

Het leger in Duitsland is druk doende om schuimvormende middelen van WGK 3 af te schaffen en hiervoor in de plaats slechts het filmvormende schuim AFFF met een veel geringer WGK te gebruiken [56].

oefenen met blusschuim

Het milieu-onvriendelijke karakter van blusschuim heeft ook consequenties voor het oefenen met deze blusstof. Sedert 1990 zijn de schuimblus-oefeningen op militaire vliegvelden gestopt met het oog op gevaar van vervuiling van het water. Bezien worden de oefenplaatsen ook voor verkeersvliegvelden en voor installaties met simulatoren niet worden gebouwd voor gemeenschappelijk gebruik.

FLECK [35] bericht dat in 1986 in vaktijdchriften een schuimvormend middel is genoemd dat, in de juiste concentratie aangebracht, dusdanig tot een vermeerdering van bacteriën bijdraagt, dat remonitatie olie in de grond wordt geïncubiseerd.

Deze schuimsoort is beproefd op een grasveld, dat na 6 weken geen schadelijke gevolgen toonde. Proeven in een laboratorium en op grote schaal wezen uit dat het schuim ook als blusstof zeer geschikt zou zijn. Dit milieuvriendelijke schuim blijkt ook goed te voldoen voor gebruik tijdens oefeningen [32].

3.3.1.2 Halonen

Halon 1211 en 1301 zijn gasvormige blusstoffen met een bluswerking die bestaat uit het verstikken van vlammen en het isoleren van vrije radicalen (tussenprodukten) die deel uitmaken van de chemische reacties die plaats hebben bij verbranding. Het zijn CFK's (ChloorFluor-Koolwaterstoffen) waarin de chlooratomen zijn vervangen door broomatomen, zodat het in feite broomfluorkoolwaterstoffen zijn. De nummers duiden op het aantal en de soort atomen die in het molecuul voorkomen. De verstikkende werking maakt deze blusstof al actief bij kleine concentraties ter grootte van 5 tot 7%.

Praktisch vertaald betekent dit dat, een hoeveelheid passend in een lucifersdoosje voldoende is om een brand in een telefooncel te blussen.

Voor eenzelfde effect met koolzuur wordt een concentratie van 35% van dit gas vereist. Halonen zijn blusstoffen die weinig of geen schade aanrichten aan apparatuur en derhalve vooral worden gebruikt voor de beveiliging van gevoelige en waardevolle elektrische en elektronische apparaten.

Halonen zijn niet giftig voor mens en dier maar tasten de ozonlaag aan. Zie voor het giftige karakter tabel 3.

Toxicity of Halons when Cold					
%	Effect of Halon 1211	Exposure Time		Effect of Halon 1301	
15		e		Toxic	
14				1/2 min	Toxic
13					1 min
12		16 min	No effect		
11				5 min	No effect
10		Toxic	No effect		
9				Slightly Toxic	No effect
8		1 min	No effect		
7				Toxic	No effect
6		Slightly Toxic	No effect		
5	Slightly Toxic			No effect	
4		No effect	No effect		
3	No effect			No effect	
2		No effect	No effect		
1	No effect			No effect	

Tabel 3 De giftigheid van Halon 1211 en 1301 in koude toestand bij blootstelling van een bepaalde tijdsduur [14]

Het gevaar voor de mens schuilt meer in een ontstaan van een gebrek aan zuurstof in de lucht, die door het instromende halon wordt verdreven. Bij een temperatuur van ongeveer 500 gr. C. wordt halon afgebroken en vormt zich broomwaterstof, chloor- of fluorwaterstof. Deze producten zijn zeer prikkelend voor de ademhalingsorganen doch binden zich normaal met het brandend materiaal [30].

De toepassingen als blusstof zijn (waren) legio: beveiliging van computers (helpt van de totale voorraad halon), van ruimten waar gegevens (tapes en floppy's) worden bewaard, van de procesindustrie (regelkamers, van ruimten met brandgevaarlijke stoffen); communicatieapparatuur; van schakelkasten en ruimten met belangrijke goederen als archieven, bibliotheken en musea.

Halon-blusinstallaties zijn ook te vinden in transportvoertuigen, vliegtuigen, schepen en voorts in belangrijke ruimten als die voor de luchtverkeersleiding en operatiekamers in ziekenhuizen [14; 39]. Deze grote verscheidenheid aan zeer belangrijke toepassingen in aanmerking genomen en gevoegd bij de (later ontdekte) zeer reactieve bijverschijnselen, delen asbest en halon eenzelfde dramatische lot: Aan de vele nuttige toepassingen van asbest kwam een einde toen duidelijk werd dat de geconstateerde deeltjestreuzering van de longen veroorzaakt werd door ingeademde asbestvezels. Viel in het begin van de jaren tachtig de verduwing van een ozonlaag-afbrekende werking op de halonen, uitgebreid onderzoek door o.m. de NASA heeft dit vermoeden in de jaren daarna bevestigd: CFK's toegepast in koelsystemen, als drijfgassen, als oplosmiddelen en voor

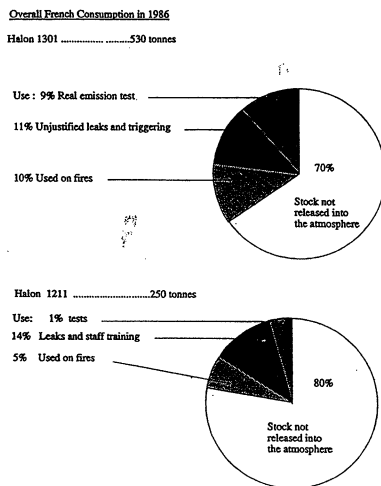
kunststofschuimen *tasten de ozonlaag aan*. Het ozon-aantastend vermogen van halonen is echter *drie tot tien maal* zo groot als dat van deze 'harde' CFK's.

In juni 1991 is geconcludeerd, dat de hoeveelheid stratosferische ozon in de afgelopen 12 jaar met 3-6% is afgenomen. Door het ijler worden van de ozondeken neemt de hoeveelheid harde ultraviolette straling toe. Dit kan een aantal kwalijke gevolgen hebben voor de mens (huidkanker, staar), een vermindering van plantengroei teweegbrengen en het ontstaan van smog in steden bevorderen [30; 39].

Na de internationale erkenning van deze schadelijke gevolgen bij het Verdrag van Wenen, werd op 16 september 1987 in het Canadese Montreal een Protocol bij dit Verdrag tot stand gebracht, waarin 57 landen afspraken de productie van CFK's geleidelijk te verminderen en die van halonen als blusmiddel te *bevriezen* op het niveau van 1985. In 1990 kwamen deze partijen overeen het gebruik van Halon te *vermindern* en de productie in het jaar 2000 geheel te *stoppen* [9].

LE BOTLAN [14] relativeert het probleem van de halonen door erop te wijzen dat de productie van halonen erg laag is vergeleken met die van CFK's. (1,8%) Bovendien worden halonen niet systematisch in de atmosfeer terug gevoerd zoals dit gebeurt met de drijfgassen (aerosols). De noodzakelijk te nemen stappen om zowel het verbruik te terug te brengen als de emissies in de atmosfeer te verminderen laten zich volgen generaliseren door: a) het kiezen van de meest geschikte blusstof en alleen dan halon selecteren wanneer deze blusstof het best voldoet gezien de eisen der omstandigheden; b) deze overweging letten op effectieve werking in het midden van de brand; de vereiste schoonheid in verband met fijn en broos materiaal en de aanwezigheid van personeel); b) behoudt men het Halonblussysteem dan dienen veiligheidsmaatregelen te worden ingebouwd, men dient:

- het te beschermen gebied op te delen om puur verlies te voorkomen;
- werkelijke uitstoot te vermijden tijdens oefeningen of controle;
- het systeem in goede staat van onderhoud te houden en alle lekken repareren;
- te voorkomen dat het systeem voortijdig in werking treedt;
- de halon te verzamelen bij afbraak van het systeem en tijdens onderhoudsproeven van de tanks [14].



Afbeelding 16 Het verbruik van Halon 1301 in Frankrijk in 1986 [14]

BOTLAN mag gelijk hebben en zijn aanwijzingen met betrekking tot een zo veilig mogelijk gebruik van halon zijn zeer nuttig zijn, doch dit alles geldt nog slechts voor een korte periode. Op 1 juli 1991 is namelijk in de Staatscourant het ontwerp-besluit inzake de maatregelen die de ozonlaag aantasten gepubliceerd. Dit verbiedt nagenoeg de toepassing van halon als blusstof.

In de praktijk komt het Nederlandse ontwerp-besluit erop neer, dat vanaf 1992 geen halon bevattende brandblussers of blusinstallaties mogen worden aangeschaft cq. aangekocht, behalve voor essentiële toepassingen, die door de minister van ROM als zodanig zijn aangemerkt.

Het verbod op het toepassen van halonen heeft niet geringe gevolgen voor bedrijven en instellingen en voor de consument. Nieuwe ruimten, waaronder ook computer-ruimten, zullen niet meer met behulp van halonblusinstallaties mogen worden beveiligd. Geen halongevulde handblusapparaten voor gebruik thuis op de boot of in de caravan zullen meer te koop zijn [16].

In de niet al te verre toekomst zullen blusinstallaties niet meer kunnen worden gevuld omdat er geen halon meer beschikbaar is. Vanaf 1 januari 1995 zal de Nederlandse behoefte geheel moeten worden gedekt door de dan in ons land aanwezige voorraad. Om de aanwezige halon zo goed mogelijk te verdelen zal een Halonenbank worden opgericht.

Nederland had in 1986: ongeveer 1500 ton Halon 1301 (in blusinstallaties) en 2000 ton Halon 1211 in voornamelijk draagbare blustoestellen. Daarnaast was 500 ton in voorraad voor handelsdoeleinden.

Deze voorraad halonen moet niet worden afgeblazen. Een bank zal zo'n winst-oogmerk de aanwezige voorraad in register en boeken. De bank zal als een intermediair fungeren tussen bedrijven die behoefte hebben aan aanvulling en die welke zich van halon willen ontdoen. Naar het lijkt zal op deze wijze voldoende halon beschikbaar blijven om hiermee de essentiële installaties de komende jaren te blijven voorzien [39].

De werkgroep Brandweer & Milieu [1] is van mening dat de brandweer:

- halonblussers of -blusinstallaties noch moet adviseren noch voorschrijven bij bouwen/of hinderwet aanvragen;
- door advisering en voorlichting er naar moet streven dat de bestaande halonblussers uit de eigen organisatie en het verzorgingsgebied worden verwijderd via de halonenbank;
- ingeval van een gesanctioneerd gebruik van halonblussers, dit uitsluitend toestaat met gebruik van halonen via de halonenbank [1, (dossier 3)].

Over de invloed van halon op de ozonlaag en het verbod halon nog als blusstof toe te passen is veel gesproken en geschreven. Om die reden is achter in dit literatuurrapport, na het hoofdstuk 'Geraadpleegde Literatuur', een aantal publikaties vermeld over dit onderwerp.

3.3.1.3 Overige blusstoffen

Kooldioxide
Kooldioxide (CO₂) is een gas dat als blusstof de brand verstikt. Het wordt bewaard in cilinders in een tot vloeistof verdichte vorm. De range is beperkt (50-100 cm) en de effectieve concentratie is zeer plaats gebonden. Het mondstuk van het blus-toestel is dusdanig ontworpen dat het met lucht gemengd sneeuwkrystallen produceert, die de vlammen doven. Een blustoestel met 5 kg CO₂ (is een maximum volgens CEN-normen) geeft in een ruimte van ongeveer 60 m³ een concentratie van 83 g/m³. Het zuurstofgehalte in de lucht wordt dan verlaagd van 20,9 naar 20%, zijnde een volkomen acceptabele concentratie [14]. Zie tabellen 4 en 5.

Tabel 4 De percentages CO₂ en zuurstof in ruimten bij verschillende waarden van afgegeven CO₂ [14]

Emission Rate		CO ₂	Oxygen
kg/m ³	m ³ /m ³	concentration	concentration
0	0	0	20.9
1	0.54	40	12.5
1.5	0.82	54	9.5
2	1.1	63	7.5

Een automatisch werkend CO₂-blussysteem, dat bedoeld is voor 'total flooding', werkt alleen efficiënt wanneer het zuurstofpercentage in de lucht van de gehele ruimte wordt teruggebracht [14]. Deze zuurstofreductie in de lucht is van invloed op deze ruimte aanwezige mensen en kan levensgevaarlijk worden (bij meer dan 5% in een gesloten ruimte) [30]. Hierbij komt dat CO₂ boven een concentratie van 10% ook nog toxisch is. Lucht met een gehalte van 9% CO₂ kan niet langer dan 15 min worden ingeademd zonder dat er onherstelbare schade van biologische aard optreedt. Zie tabel 5.

Tabel 5 De invloed op het lichaam van enige zuurstofpercentages in de lucht, onafhankelijk van aanwezig CO₂ [14]

Oxygen Content %	Effect
21	No effect – normal concentration
20	No effect
17	Muscle coordination trouble, accelerated breathing
12	Vertigo, headaches, rapid exhaustion
9	Unconsciousness
6	Death in 6 to 8 minutes

De hoeveelheid CO₂ gebruik voor deze doeleinden, vormt slechts een klein deel van de totale hoeveelheid kooldioxide, die in de industrie wordt geproduceerd door verschillende toepassingen. Het is volkomen verwaarloosbaar wanneer men ze vergelijkt met de hoeveelheden die door bijvoorbeeld stedelijke verwarmingssystemen, zoals allesbranders, open haarden, het verkeer en de industrie worden voortgebracht [14].

Bluspoeder

Bluspoeder is vervaardigd op basis van natriumbikarbonaat of ammoniumchloride. Eerstgenoemde soort, de zogenoemde BC-

poeders, zijn alleen geschikt om vlammen te doven en worden derhalve toegepast voor het blussen van B en C-branden. ABC-poeders bestaan uit fosfaten en/of ammoniumfosfaat.

Deze producten zijn niet giftig voor de mens en zijn omgeving. Ze worden voornamelijk in blustoestellen toegepast. In Frankrijk bedraagt het verbruik ongeveer 5 tot 6000 ton per jaar. Met andere woorden er bestaat geen gevaar voor het milieu.

Het gebruik van poeder bij kwetsbare apparatuur is niet aan te bevelen. Bij de toepassing van bluspoeders ontstaat een wolk die de ogen prikkelt, ademen bemoeilijkt en ook het zicht doet verminderen.

Toepassing in kleine niet-geventileerde ruimten, zeker in die, toegankelijk voor het publiek, moet uit oogpunt van het gevaar voor paniek worden afgeraden.

De korrelgrootte varieert van 1-200 um [14].

Water

Water is de meest toegepaste blusmethode en heeft koeling als voornaamste bluswerking. De intrinsieke eigenschappen leggen geen restricties op aan het verbruik. Het grootste koelend effect wordt bereikt indien al het water wordt omgezet in stoom.

Brandweerlieden dienen er echter voor te waken dat hun keel en longen door hun hoofd verbrandingen openen door stoom.

Bovendien mag niet worden vergeten dat water elektriciteit geleidt en corrosie kan veroorzaken.

Er is echter nog een mogelijk gevaar van milieuvervuiling voortvloeiend uit het gebruik van water als blusstof.

Zoals sommige gevallen van brandbestrijding (zie hoofdstuk 2.2) illustreren, met die van Gandoz te Basel en van het koelhuis te Hamburg als de meest treffende voorbeelden, kunnen grote hoeveelheden

water, wanneer deze ongecontroleerd wegvloeien, aanzienlijke hoeveelheden opgeslagen stoffen en verbrandings-

producten met zich mee voeren en aldus straten, de bodem, rivieren en oppervlaktewateren vervuilen. Om dit tegen te gaan is

voorafgaand aan de repressie, onderzoek vereist van de meest geschikte blusmethode. Wordt gekozen voor bluswater dan mag dit niet ongecontroleerd van de

plaats van de brand kunnen wegvloeien [14].

Het gebruik van water bij branden van vloeistoffen wordt afgeraden in verband met het risico van een uitbreiding van de brand en het gevaar voor het brandweerpersoneel, dat hierdoor ontstaat [30].

3.3.2 De vervanging van blusstoffen

Blusschuim

Blusschuim is een bijzondere blusstof en absoluut onmisbaar voor de brandweerkorpsen. Het vervaardigen van een algeheel milieuvriendelijke blusschuim blijkt niet mogelijk te zijn. Om milieuschade te verminderen worden voor alle toepassingsgebieden waar de brandweer schuim toepast, richtlijnen gegeven voor een preventieve en actieve milieubescherming [33].

46

Als vervanger van schuim voor oppervlaktebranden van vloeistoffen zouden, aldus LASKA [56], geïmproviseerde brandweertuigen de sproeitraal goed kunnen toepassen. Als voorwaarden voor de beste resultaten worden genoemd: een vlampunt van de vloeistof boven de 0°C, een oppervlakte van hoogstens 100-150 m² en een speciaal mondstuk voor een sproeitraal. Dit mondstuk is ontwikkeld door de firma RISC in Rotterdam, die deze techniek zou onderhouden.

halonen

Het gebruik van halonen bijdragen aan de aantasting van de ozonlaag en aan het broeikas-effect, maakt het noodzakelijk het gebruik ervan tot enkele zeer essentiële toepassingen te beperken. Er is *nog geen* goede alternatieve blusstof voorhanden. Bedrijven en instellingen die nu nog halonen als blusstof gebruiken, zullen op korte termijn moeten overschakelen op alternatieve brandbeveiligingsmethoden om eenzelfde niveau van bescherming te realiseren.

Als alternatief gebruik in huis, boot en caravan komen blusdekens en schuim- en poederblussers in aanmerking. In bedrijven en instellingen kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een snelle detectie die vervolgens een sprinklerinstallatie of een kooldioxide blusinstallatie activeert. [16; 30; 39].

Het verbieden van chloorfluorkoolwaterstoffen als drijfgas in spuitbussen, zoals het protocol van Minnesota dit wil, heeft volgens FISHER, het brand- en explosiegevaar als zodanig niet verkleind, aangezien butaan de plaats heeft ingenomen als drijfgas. De hiermee samenhangende toegenomen opslagfaciliteiten van butaan moeten het risico van bijvoorbeeld ernstige huisbranden wel vergroot hebben [31].

Het voorkómen van brand blijft het beste uitgangspunt. In bedrijven en instellingen

dienen de preventieve voorschriften goed te worden nageleefd. Voorts is een regelmatige inspectie van machines en installaties van belang om potentiële brandhaarden op te sporen en te verwijderen [16; 39].

3.3.3 De bemoeienis met brandpreventieve eisen

De brandweer heeft directe bemoeienis met de preventieve milieubescherming voor zover deze:

- naar keuze en gebruik van blusstoffen beperkt tot die, welke niet milieuverontreinigend en het minst milieu-belastend zijn;
- de toepassing van preventieve maatregelen beoordeelt en voorzieningen voorschrijft bij een bouw- of hinderwet-aanvraag.

De eigenlijke vergunningverlenende instanties eisen maatregelen die milieu-incidenten in gebouwen, bedrijven of bij transporten moeten voorkomen. De brandweer stelt aanvullende eisen die zich beperken tot maatregelen die de veiligheid van aanwezigen in gebouwen beogen en die ter voorkoming van brandoverslag naar belendingen. Voor de brandweer is geen preventieve taak weggelegd op gebied van transport [49]. De grotere zorg voor het milieu, zou voor de brandweer moeten betekenen dat zij de mogelijkheden zou moeten krijgen om aanvullende milieubescherpende eisen te stellen voor situaties waarin ze moet optreden [49; 50].

De brandweer denkt bij het bouwen mee over brandveiligheid en vluchtwegen en geeft adviezen in het kader van de Hinderwet. AANTJES, chemisch technoloog bij de afdeling Preventie van de brandweer van Nijmegen, geeft als voorbeeld het bedrijf dat een opslagtank wil plaatsen van 100 ton. Mocht de tank bezwijken dan komt de inhoud van 100 ton vrij. Dit risico is te verkleinen door te kiezen voor vier tanks van 25 ton.

Bij een brand in een autosloperij op het industrieterrein van Nijmegen (januari 1990) explodeerden gastanks in sloopauto's. De vraag rees welk risico 3 aldaar aanwezige opslagtanks met PCB-houdende olie liepen. De gehalten PCB's varieerden van 150 tot 500 ppm. Alhoewel een externe deskundige van het bedrijf geen gevaar aanwezig achtte, dacht de brandweer hier anders over en heeft op verzoek van VROM een nota geschreven over de risico's die de opslag van olie meebrengt.

De brandweer van Nijmegen heeft elke week contact met bouw- en woningtoezicht en met de afdeling Milieu om brandpreventieve adviezen te geven [131].

Het rapport van Tebodin (1988) bevat aanbevelingen voor een gezamenlijke aanpak van bedrijfsleven en brandweer-
wezen om beheersbaarheidscriteria en andere voorzieningen te treffen. In een werkplan moeten naast de normale brand-
preventieve voorzieningen extra maatregelen worden genomen die een vermindering van milieuverontreiniging beogen. KAMPHUIS [49] noemt in dit verband het aanleggen van extra voorraden blusstoffen schuim en/of poeder en het scheppen van opvangmogelijkheden om te voorkomen dat vervuild bluswater in het riool of in een oppervlaktewater wegloopt. Een zeer belangrijke factor is de wijze waarop (milieu)gevaarlijke stoffen zijn opgeslagen.

De milieuzorg, aldus de werkgroep Brandweer & Milieu, wordt bij de preventieve maatregelen die de brandweer op basis van hinderwet en bouwverordening voorschrijft, tot nu teveel onderbelicht. De aard der opgeslagen of in bewerking zijnde producten kan het nodig maken dat bij verordening of wet, strengere eisen worden gesteld aan de preventie. De werkgroep stelt zich dan ook op het standpunt dat:

- de voor te schrijven preventieve maatregelen dienen te zijn afgesteld op de mogelijke bestrijdingstaktieken en -technieken van de brandweer;
- preventieve maatregelen die verband houden met de Post Seveso- en Post Sandoz-richtlijnen behoren niet beperkt te blijven tot bedrijven die onder deze richtlijnen vallen. Landelijke richtlijnen moeten hiervoor worden ontwikkeld [1, (dossier nr.13); dossier nr.12 in definitieve versie].

Aan een model Richtlijn voor het voorkomen van brand- en milieuschade is gewerkt voor de CEA-subcommissie 42. CEA=Commissie Europeën des Assurance. De door deze Commissie opgestelde model-richtlijn is genoemd 'Opslag van Gevaarlijke Stoffen' en kan een belangrijke bijdrage leveren bij het opstellen van brandveiligheidsvoorwaarden.

Een andere praktische opleiding voor bedrijfsleiding en uitvoerende diensten bij het nemen van de juiste beslissingen is de richtsnoer getiteld 'Fire and its environmental impact', vervaardigd voor CFPA EUROPE door een werkgroep bestaande uit brandveiligheidsdeskundigen

uit Denemarken, Frankrijk, Zwitserland en Zweden [30, blz 3].

In hoofdstuk 4 zal nader worden ingegaan op maatregelen die mede op initiatief van de brandweer zijn opgesteld doch waar de brandweer niet altijd een directe bemoeienis mee heeft in de zin van voorschrijven of controleren.

3.4 Milieubescherming door voorbereidingen

Onder de aspecten die beschouwd kunnen worden als zijnde voorbereidend op een milieuvriendelijke inzet van de brandweer, behoren de opleiding, theoretisch zowel als praktisch, het vooraf bepalen van een taktiek of wel het opstellen van aanvalsplannen en de aanschaf van inzetbaar milieubeschermend materieel.

3.4.1 Veranderingen in de opleiding en training

Het streven naar een milieuvriendelijker taakuitvoering door de brandweer het gebied van repressie of op dat van de hulpverlening bij ongevallen houdt uiteraard ook een aanpassing in van de lesstof en van de wijze waarop het brandweerpersoneel dient te worden geïnstrueerd. Een meer milieubewuste mentaliteit moet worden bijgebracht, die een doorwerking zal hebben in hun wijze van denken en praktisch handelen.

In de opleiding kan men twee factoren onderscheiden: de weten- en theoretisch onderricht en het praktisch oefenen.

3.4.1.1 De theoretische scholing

Volgens de werkgroep Brandweer & Milieu moet het element milieu deel gaan uitmaken van het opleidingstraject van alle rangen. Aanzienlijk van de rang zal de invalshoek technisch en/of beleidsmatig dan wel bestuursmatig zijn. De werkgroep noemt een aantal aspecten waarin het element milieu moet voorkomen bijvoorbeeld:

- persoonlijke veiligheid bij milieubescherpende werkzaamheden in beschermende kleding;
- milieuvriendelijk gebruik van materieel en blusmiddelen bij repressieve inzet;
- het leren aanbrengen van een milieu-paragraaf in aanvalsplannen;
- interne- (bedrijfs) en externe- (publiek en andere diensten) voorlichting kunnen verzorgen;
- oriëntatie op de omgeving (diensten en bestuur) om een gecoördineerde aanpak te kunnen realiseren;
- oriëntatie op wet- en regelgeving en de

rol van de brandweer daarin (OGS/WVD - Hinderwet, diverse sectorale milieuwetten);
■ oriëntatie op internationale overeenkomsten en EG-regelgeving in eigen land als op die van de EG [1 (dossiernr.13, nieuwe versie; nr.12 oude versie)]. (Dossiernummers en teksten in de definitieve versie wijken enigszins af van die in de Adviesnota).

De juiste bestrijdingstechnieken en -taktieken bij incidenten met gevaarlijke stoffen moeten worden bepaald en verder uitgewerkt. In Nederland wordt, aldus genoemde Werkgroep, namelijk nog verschillend gedacht over het gebruik van diverse bestrijdingstechnieken en -taktieken. De bestrijding van branden waarbij gevaarlijke en/of milieubelastende stoffen zijn betrokken zou tot nog toe alleen hebben geleid tot discussies over 'blussen of niet blussen' zonder dat standpunten zijn ingenomen en omgezet in procedures.

Ook het gebruik van zuurstof om bepaalde soorten branden juist te stikken wordt niet altijd serieus genomen [1 (dossiernr. 9)]. In de opleidingen, zoals teent V. J. GANGLER, commandant brandweer van Hellevoetsluis, moet meer worden benadrukt dat bluswater voor zover mogelijk in beperkte mate dient te worden gebruikt [112].

In het vakkenpakket van de officiersopleidingen op de Rijksbrandweeracademie heeft vanaf 1968 het onderwerp milieu een vaste plaats ingenomen. Hinderwet en andere milieuwetten worden uitgebreid aan de orde gesteld en op basis hiervan wordt het onderwerp 'voorkomen van milieuschade' gedoceerd. Gezien de snelle ontwikkeling van deze wetgeving en de praktische consequenties, zocht de academie een docent, die de actualiteit op gebied van milieu kan bijhouden. De stichting Brandweeropleiding Nederland beziet in overleg met het ministerie van VROM of en hoe het onderwerp milieu in haar opleidingen zal worden opgenomen te weten als aparte module of als hoofdstuk in de algemene opleiding [17].

Begin 1991 berichtte P. TEAGUE [95] over de tegenstrijdige opvattingen en houdingen in de VS tussen onder meer leden der technische commissies van de NFPA en milieubeschermers. Sommige van deze technici maakten zich geen zorgen over de gevolgen voor het milieu van de brandveiligheidsnormen. Hun voornaamste job was: beveiligen tegen brand!!

Milieudeskundigen menen echter dat de verantwoordelijkheid van deze NFPA-medewerkers verder gaat dan alleen brandbeveiliging. De tegenstelling tussen beide groepen als zodanig, aldus brandveiligheidsdeskundige prof. Zalosh van het Worcester Polytechnic Instituut, is een oud probleem dat voortdurend als zodanig al uit de tijd der holbewoners.

Het Congres dicteert evenwel een bescherming van de menselijke gezondheid en het milieu. De NFPA Standards-Council is bezig met een milieuvadiescommissie te vormen dat alle overige NFPA-commissies kan adviseren en begeleiden in zaken die het milieu betreffen [95, blz 43].

4.1.2 De praktische training

Praktische training is uiteraard gebaat bij oefeningen waarin praktische vaardigheden worden opgedaan doch waarbij ook de sfeer en de omstandigheden worden ervaren overeenkomend met die tijdens een echte brand of ongeval. Voor het creëren van realistische situaties zijn middelen toegepast die niet allen even milieuvriendelijk waren en zelfs risico's voor de deelnemers konden inhouden bijv. als gevolg van een ondoordachte foutieve handeling in het verleden.

Ongeval

Ter illustratie hiervan kan dienen de grootschalige oefening van brandweer, GGD, Rode Kruis en politie, die gehouden is in Nijkerk rond juni '91. Voor het simuleren van echte omstandigheden werd gebruik gemaakt van o.m. een rookgenerator en van rookpotten. Bij langdurig verblijf in de omgeving van rookpotten kunnen zich problemen met de longen en de luchtwegen voordoen. Niettegenstaande de genomen voorzorgsmaatregelen werd toch een rookpot net binnen een gebouw geplaatst ter verhoging van het effect.

De rook kwam terecht in een ruimte waar veel 'slachtoffers' lagen, die hierdoor echt in de problemen kwamen. Doordat brandweerlieden op zoek naar slachtoffers het code-woord 'no play' hoorden, een uitdrukking door elke hulpverlener begrepen als 'ik ben geen neppgewonde', kon de oefening tijdig worden gestopt. Toch moesten 23 personen met klachten omtrent benauwdheid en misselijkheid naar het ziekenhuis. Vijf personen moesten de nacht overblijven; een brandweerman bleef er drie dagen [67].

Geconstateerde milieuvervuiling

Al in 1971 was de 'Luchtmacht Elektronische en Technische School' te Deelen benieuwd naar de mate waarin luchtvervuiling en

afvalwaterverontreiniging optraden als gevolg van de gehouden brandblus-oefeningen. Een onderzoek is toen verricht, doch door TNO in 1983 herhaald in verband met de op vele punten gewijzigde milieunormen en de toegenomen frequentie van de oefeningen.

Ten aanzien van de *luchtvervuiling* hebben berekeningen aangetoond dat de gehanteerde norm voor roet onder neutrale weersomstandigheden en windsnelheden boven 5 m/sec, werd overschreden op 500 m in NO-richting en op 3000 m in ZZO-richting van de brandplaats. Deze situatie trad overdag voor de NO-richting over een jaar gedurende 10% van de tijd op. Voor de ZZO-richting bedraagt dit percentage 3%. Voor Koolmonoxide is berekend, dat de gehanteerde norm zich onder neutrale weersomstandigheden en met windsnelheden boven 8 m/sec, overdag gemiddeld 3 % van de tijd voordeed. Het afvalwater was sterk vervuild. Het had een hoog N-gehalte en bevatte veel organisch materiaal. Echter de norm voor lozing van minerale oliën op een rioolstelsel (=200 mg/l) werd niet overschreden [61].

Confrontatie van brandweerkorpsen met de eisen van het milieu in verband met hun oefenpraktijken van eenheden, brengt het realiteitsgehalte van de oefeningen in het geding.

BAMERT [4] noemde op het 8e Internationale Brandweercongres te Karlsruhe de praktische training als een van de drie problemen, gelegen in het spanningsveld van brandbeveiliging en milieubescherming: Enerzijds de milieueisen anderzijds de behoefte aan goed uitgerust en goed opgeleid brandweerpersoneel getraind door oefeningen, die de werkelijkheid benaderen. De inzet van en taken vereisen personeel dat moet worden geconfronteerd en niet alleen met video-films in de instructiezaal is gevormd. De kennis voor het nemen van belangrijke beslissingen bij een eerste aanvalsplaat wordt ontoereikend, wanneer men het aantal oefenmogelijkheden met schuim en water steeds verder beperkt of geheel wegneemt.

Ook de werkgroep Brandweer & Milieu stelt zich op het standpunt dat, rekening houdend met de wettelijke milieueisen, het oefenen op gebied van brandbestrijding, hulpverlening en redding zo getrouw mogelijk aan de werkelijkheid dient te zijn. Het ligt in de bedoeling dat een onderzoek,

door de minister aan de Kamer toegezegd, zal resulteren in een landelijke aanbeveling voor milieuvriendelijk oefenen. De Nederlandse Brandweer Federatie (NBF) dient te participeren in dit onderzoek [1, dossier nr. 11]. Deze bijdrage van de NBF zou inmiddels zijn gerealiseerd.

GAHLEN [33] benadrukt dat minstens eens per jaar elke brandweerman met een schuimblustoestel in een zo realistisch mogelijke situatie moet hebben geoefend. Deze oefeningen moeten echter in bepaalde gebieden zoals waterwingebieden, beschermde gebieden en gebieden met een hoge grondwaterstand zeker achterwege blijven. Het beste zijn plaatsen die een waterdicht oppervlak hebben, dat het doordringen van schuim in de grond en in het grondwater voorkomt of bemoeilijkt.

Met name biologische waterzuiveringsinstallaties moeten worden ontzien. Dit levert zeker problemen op voor de grotere korpsen. Voor hen zouden speciale oefenplateaus moeten worden gemaakt met voorzieningen om de belasting van de waterzuiveringsinstallaties te verlichten. Hierbij is te denken aan bijv. een continue waterafgifte gedurende enkele uren uit een buffertank, die het verspoten schuim in voldoende mate verdunt. Een andere mogelijkheid is het afvalwater op te vangen en door een gespecialiseerd bedrijf te laten verwerken [33].

DOLLE [2] is niet alleen vanuit de milieuverontreiniging door brandweeroefeningen bezwaart. De voornaamste gevaren zijn: vervuiling van de lucht door schadelijke rookgassen, vervuiling van de bodem en van oppervlaktewater en door de uitstoot van de toegepaste stoffen niet worden verhinderd of zonder schadelijke gevolgen opgeruimd worden om een milieuvriendelijk oefenobject te creëren. Dit vereist dat gezocht moet worden naar een compromis tussen milieubescherming en de eisen die een effectieve opleiding stelt. Aldus ontstaan bepalingen of richtlijnen van plaatselijke of provinciale Overheid zoals die van het College van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland. In het verleden zijn talloze blus oefeningen gemaakt op brandende autowrakken en andere afvalstoffen. Maar ook anderen hebben afvalstoffen, waaronder kerstbomen, rietkragen etc. in de open lucht verbrand.

In een schrijven gedateerd 20 december 1991, heeft dit college zijn standpunt

verduidelijkt ten aanzien van het in de open lucht verbranden van afvalstoffen. Aanleiding hiertoe vormde mede het verschil van mening met een gemeentebestuur over het in de open lucht verbranden van afvalhout afkomstig van een door de jeugd getimmerd huttedorp en de hieromtrent gestelde vragen.

Het provinciale afvalstoffenbeleid wil het hergebruik van afvalstoffen zoveel mogelijk bevorderen. Derhalve heeft hergebruik zowel uit milieuhygiënisch als uit doelmatigheids-oogpunt de voorkeur boven verbranden. Dit standpunt staat omschreven in het afvalstoffenplan. Een en ander betekent dat brandweeroefeningen, waarbij afvalstoffen, zoals bijvoorbeeld autowrakken, worden verbrand, slechts aanvaardbaar zijn, indien deze plaats vinden op een hiervoor speciaal ingerichte locatie, waar voorzieningen aanwezig zijn om gevaar, schade, hinder en bodemverontreiniging te voorkomen. Voor het in gebruik nemen en bouwen wordt een vergunning vereist. Als voorbeeld wordt genoemd het brandweeroefenterrein op de Maasvlakte [45].

3.4.1.3 Milieusparende oefenobjecten

Er zijn meer voorbeelden te noemen van lang bestaande oefenobjecten die na enkele jaren noodzaak voorzieningen hebben getroffen om de milieuvuiling te stoppen. Dit zijn naast zijn oefengebouwen in of nabij brandweerkazernes, ontworpen en gereageerd, waarin realistische trainingen mogelijk zijn zonder dat het milieu hiervoor de toebetaalt. Ook zijn reeds bestaande voorzieningen hiertoe aangepast. Enige voorbeelden kunnen dit verduidelijken.

1 Aanpassing

Nassau County telt 71 vrijwillige brandweerkorpsen die elk jaar ongeveer 6000 cursisten naar het trainingscentrum in Bethpage op Long Island sturen om de kneepjes van de brandbestrijding te leren. Aangezien deze opleiding in 1960 begon, is het niet verwonderlijk, dat met de jaren het grondwater rond dit opleidingsinstituut vervuild raakte met 'nr. 2 fuel' waarmee men branden voor de blusoefeningen voedde. Toen men problemen met het grondwater kreeg, is aan de milieudienst en de dienst Openbare Werken gevraagd met een plan te komen, waarmee men deze zaak kon oplossen en verdere vervuiling zou kunnen tegengaan.

Het plan voorzag in het afdekken van gebieden op en rond de oefenterreinen, zodat er geen onbeschermde grond meer zou zijn, waarin de weglopende vloeistoffen

zouden verdwijnen. Deze vloeistoffen worden nu opgevangen in een systeem dat de olie van het water scheidt. Het reinigen van de reeds vervuilde grond is door een gezamenlijke inspanning van de Staat met federale en plaatselijke overheden aangepakt.

II Nieuwe Oefenobjecten

a Oefengebouwen in West-Duitsland
In 1987 heeft het West-Duitse ministerie van Onderzoek en Technologi (BMFT) geld beschikbaar gesteld voor een project dat tot doel had om brandweeroefengebouwen te ontwikkelen, dat een realistische training ('heisse Übungen') mogelijk zou maken en overeenstemmend aan de geldende milieubepalingen zou voldoen. Het moest een bouwwerk zijn dat herhaaldelijk aan extreme belastingen kon worden blootgesteld, die bij andere gebouwen niet optreden.
In 1987 is ook een Duits Normontwerp te weten DIN 14097 'Feuerwehrübungshäuser' gepubliceerd. Deze norm schetst een gebouw van tweeverdiepingen met kelder en een begaanbare zolderruimte waarin diverse oefenruimten en venruimten zijn ondergebracht. Zie tabellen 6 en 7.

Tabel 6 Oefenruimten en bouwkundige voorzieningen voor een oefengebouw als omschreven in Normontwerp DIN 14097 [24, blz 21 en 22]

Pos. Nr.	Art des Raumes	m2 ≈
1	Lager für brennbare Stoffe. Löschmittel und Darstellungsmittel nach Tabelle 2	30
2	Lager für Pumpen. Schläuche und Darstellungsmittel nach Tabelle 2	20
3	Umkleideraum	15
4	Waschraum mit 5 Waschbecken und 2 Duschen	15
5	Damentoilette	6
6	Herrentoilette	6
7	Sanitätsraum	6
8	Büro für Ausbilder	15
9	Raum für Vorbereitung und Aufenthalt	30
10	Haustechnik	15
11	Leitstand für Steuerung und Überwachung der Haustechnik. Darstellungsmittel und -geräte	12

Tabel 7 Overzicht van effecten en de middelen om deze te realiseren [24, blz 22]

Darstellung von				Darstellungsmittel bzw. Darstellungsgesetz
Brand- Wärme	Rauch	Feuer- Schein	Ge- räsusch	
X		X	X	Gasbrenner
X				Gasstrahler
X				Elektrische Wärmestrahler
X				Heizluftgerät
X	X	X		Flüssigkeiten mit schad- stoffarmer Verbrennung
X		X		trockene Holzwolke
X	X	X	X	Holzkippen (kein Abfallholz)
	X			nasses Stroh
		X		elektrische Leuchten
		X		optische Projektions- geräte
X	X			pyrotechnische Mischungen
X				Nebelgerät
			X	elektroakustische Anlage

Aangegeven wordt ook welke effecten met welke middelen kunnen worden bereikt. Zie tabel 7.

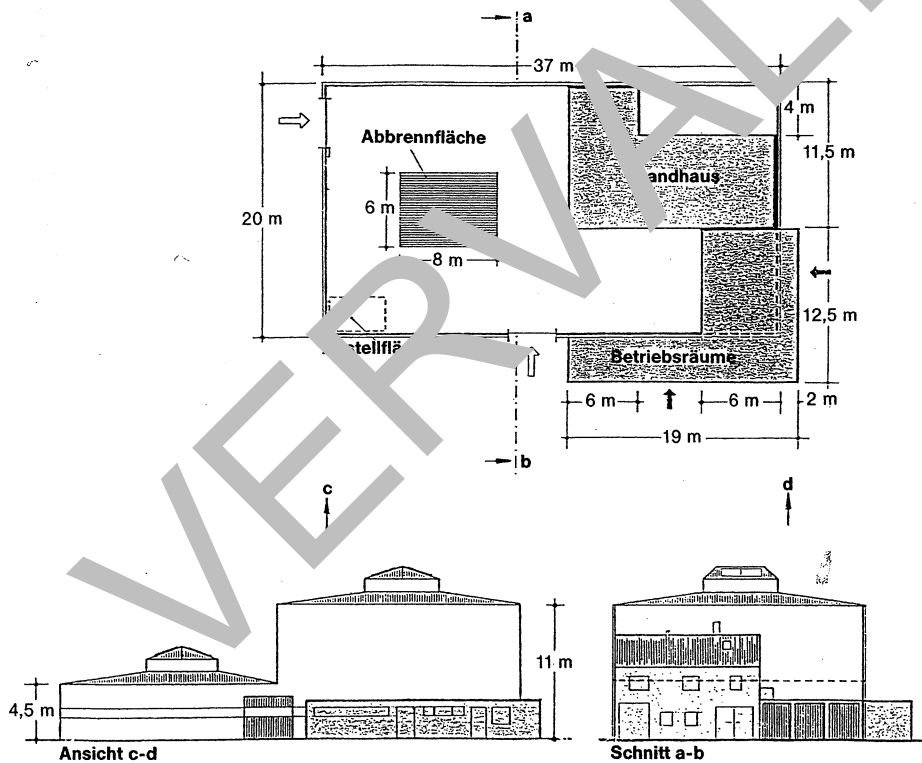
De uitvoering van de milieubescherpende maatregelen bij deze oefengebouwen is bewust zeer globaal gehouden om rekening te kunnen houden met afwijkende of meer gedetailleerde plaatselijke of regionale voorschriften.

DOLLE [24] beschrijft een vijftal typen oefengebouwen te weten:

- 1 Gebouwen zonder milieubescherpende voorzieningen en uitgerust met een inrichting om een werkelijke brand te creëren. Ze zijn te vinden bij of in de meeste opleidingsinstituten in de Bondsrepubliek. Het merendeel wordt alleen nog een enkele maal gebruikt na verkregen toestemming.
- 2 Gebouwen zonder milieubescherpende voorzieningen voorzien van een brand nabootser en waarin brandverschijnselen elektrische kunnen worden geproduceerd.
- 3 Gebouwen met een filterinstallatie. Hier wordt de rook afkomstig van een echte brand via een filterinstallatie naar buiten geleid.

51

Afbeelding 17 Schets van een gebouw ontworpen voor blusoefeningen, dat door middel van een overkapping van de buitenwereld is afgesloten [24]



Alternativen	Kriterium	Umwelt-schutz	Investitions-kosten	Realitäts-bezug	Betriebs-kosten	Ausbau-fähigkeit	Summe
	Wertig-keit	5	4	3	2	1	-
Übungsbrandhaus ohne Schutzvork.		2-	2+	2+	2+	2-	6+
Übungshaus mit künstl. Darstellungsmitteln		2+	1-	1-	1-	2-	1-
Übungsbrandhaus mit Filteranlage (Staubfilterung)		1+	1+	1+	1+	1+	15+
Übungsbrandhaus mit Abzugshaube		2+	1-	1+	1-	1+	8+
Übungsbrandhaus mit vollständiger Kapselung		2+	2-	1-	1-	1+	2-

Tabel 8 Overzicht van de waarden toegekend aan 5 typen oefengebouwen voor het blussen van branden op grond van een vijftal beoordelings-criteria [24]

afgevoerd. Een dergelijke constructie bevindt zich in het oefengebouw van de landelijke brandweerschool van Sleeswijk-Holstein. Het oefengebouw is hierom de enige in zijn soort in de Bondsrepubliek (1989). Van de vijf hier genoemde typen voldoet dit oefengebouw het beste aan de genoemde criteria. Zie met name voor de maten hieromtrent tabel 8.

Een oefengebouw met afzuigkap, waarbij de rook, die door het vuur in de trainingsruimte ontstaat, door middel van een rookafzuigkap wordt opgevangen en weggezogen. Na filtering, gezuiverd van vaste deeltjes, wordt de rook naar buiten afgevoerd. Deze installatie is nooit ontworpen en nergens toegepast.

Een oefengebouw, ontworpen door J. Feyrer, dat door een overkapping van de buitenwereld is afgesloten. In de trainingshal moet naast een gebouw met een verdieping een plateau aanwezig zijn waar het blussen van verschillende typen branden met verscheidene soorten blusstof kan worden geoefend. In verband met het praktisch ononderbroken gebruik overdag [35 oefeningen/dag], is een filterinstallatie en een bluswaterzuiveringsinstallatie geplanned. De luchttoevoer is zo ontworpen dat een laminaire luchtstroom ontstaat die voor het lesgevend personeel een rookvrije zone van 2 m hoog creëert. De kosten van de installatie zullen ongeveer 17 miljoen DM bedragen. Deze volledig geïsoleerde oefengebouwen zullen waarschijnlijk voor de brandweer van Berlijn en voor de landelijke brandweerschool van Baden-Württemberg in Bruchsal worden gebouwd (1989) [24]. Zie afbeelding 17.



afbeelding 18 De luchttoevoer en de rookafvoer gebeurt via kleppen die met de hand kunnen worden bediend. De zichtbare geopende klep laat de weg vrij voor de rook de schoorsteen in [24]

Bovenomschreven typen oefengebouwen zijn beoordeeld op een vijftal criteria als: de mate waarin de realiteit wordt benaderd; het effect van de milieusparende maatregelen; kosten van de bouw, het in bedrijf zijn en het onderhoud en de mogelijkheid om de installatie te vergroten. Zie tabel 8.

Op grond van deze beoordeling komt gebouw nr. 3, het vrijstaande oefengebouw als beste te voorschijn. Met behulp van met de hand bedienbare kleppen wordt de rook in een schoorsteen geleid. Zie afbeelding 18. Op de bovenste verdieping zuigt een elektrische ventilator de rook door een filter. De rook wordt vervolgens weer in de schoorsteen geleid en via een vonkenvanger naar buiten geblazen. In 1975 bedroegen de kosten van deze installatie ongeveer 35 000 DM. De filter waarin steenwol is verwerkt, moet na ongeveer 20-25 oefeningen worden vervangen. Kosten bedragen ongeveer 120,- DM per filter. Het bluswater wordt via buizen naar de kelder gevoerd, waar het via een afsluitbare uitlaat in een nabij gelegen bluswaterbassin stroomt. Eventueel meegevoerde stoffen kunnen hier bezinken, waarna het water via de riolering wordt afgevoerd.

Een speciale installatie die de resten van schuimvormende middelen achterhoudt, bestaat niet. Bovenomschreven installatie is ook geplaatst in het oefengebouw van de brandweerschool van Schleswig-Holstein en is sedert 1975 met succes gebruikt. Met deze voorzieningen is, aldus DOLLE, het gebruik van een dergelijk gebouw in de onmiddellijke nabijheid van woningen nog mogelijk gebleken.

DOLLE [24] wijst erop dat ten aanzien van de huidige opleidingsmogelijkheden, de brandweer gebonden is de verplichtingen ten aanzien van de milieubescherming na te komen, zolang er nog geen bij de wet geregelde uitzonderingspositie bestaat. Een dergelijke uitzondering zal zeker niet leiden tot een vrijstelling van alle bepalingen. De beste oplossing zou zijn om voor de gehele Bondsrepubliek minimale eisen te formuleren en aldus in de toekomst nog betaalbare oefenobjecten te kunnen aanleggen.

BAMERT [4] stelt zich kritischer op voor wat betreft de rookgasreinigingsinstallaties: Ze zijn duur en er zullen er in de toekomst te weinig zijn. Alhoewel ze op zich hun nut hebben, vergen ze een verkeerde investering zolang niet bijvoorbeeld verwarmingsbronnen in huizen (te weten kolenhaarden of allesbranders) en vrachtwagens van rookfilters zijn voorzien. Hij is van mening dat een herhaaldelijk gebruikte oefeninstallatie zonder rookgasreiniger het milieu even zwaar belast als een of twee zware vrachtwagens.

Bamert is voorstander van eenvoudige oefenplaatsen, één voor elke gemeente of een gemeenschappelijke voorziening voor een klein aantal gemeenten te zamen. Deze moeten voorzien zijn van een bluswaterbassin en van geschikte mogelijkheden voor de opslag van afvalstoffen. Op deze wijze is op snelle en vrij economische wijze de tegenstelling brandbeveiliging en milieubescherming te verzachten [4].

b De situatie in Nederland

De brandweerkazerne in Nederland valt onder dezelfde voorschriften als een garage. Het is de provincie, aldus SMEETS, die als ambtenaar van Zuid-Holland, die het behoud van de Hinderwet eisen opstelt. Het is ook de provincie die aan de gemeente vergunning verleent voor de bouw van een brandweergarage. In de toekomst zal dit veranderen. In een Algemene Maatregel van Bestuur komen de eisen te staan waaraan voldaan moet worden. Voor een garage zullen deze eisen betrekking hebben op de ventilatie, brandveiligheid, geluid, opvang olie etc. De provincie zal zich dan bezig houden met de controle op de uitvoering van de AMvB.

Nederland kent vele oude kazernes, sfeervolle oude gebouwen die meermaals zijn verbouwd en zo goed mogelijk

aangepast aan nieuwe eisen. Alhoewel oude kazernes nooit zo milieuvriendelijk zijn te maken als nieuwe, kunnen vele middelen en maatregelen helpen, zoals het strooien van korrels op een oude tegelvloer om gelekte olie op te ruimen; het bevestigen van slangen aan de uitlaten van blusvoertuigen, die naar buiten leiden en aldus de manschappen die zich achter de voertuigen moeten omkleden beschermen tegen uitlaatgassen; voorts het gebruik van het terrein van Openbare Werken om op een plek waar olie enzovoort wordt opgevangen te kunnen oefenen op autowrakken.

In nieuwgebouwde kazernes zoals die te Zutphen, Deventer en Haarlem wordt voldaan aan de milieueisen van deze tijd: geplaatste olie- en vetvangers, het verzamelen van poetskatoen, oliefilters en ander afval dat door een gespecialiseerd bedrijf wordt opgehaald. Voor oefeningen wordt geen open vuur gestookt: er is een speciale oefenbak die op propaan werkt.

In *Deventer* is een speciale betonplaat gelegd, waarop de sloopauto's worden geplaatst. Lekkende olie komt in een vangstelsel terecht. Alle nieuwe kazernes moeten met een dergelijke voorziening worden uitgerust. Men is verplicht de drab uit de tank van de vangstelsel door een erkend bedrijf te laten verwijderen en vernietigen. De kosten komen op rekening van het korps. In *Deventer* werd de tank na anderhalf jaar gelegd: zes kubieke meter moest worden verwijderd voor ongeveer f 500,00 per kubieke meter.

In de kazernes van *Haarlem* zijn het tanksation, wasplaatsen en de oefenplaats voor huiverlening voorzien van een vloer van een speciale vloer die in verbinding staat met grote olie/vet/benzine scheidende rioolputten. De in pandige ontsmettingsruimte voor onder meer gaspakdragers loost het spoelwater in een ondergrondse tank, die door een speciale firma wordt gelegd.

De trainingsfaciliteiten binnen het gebouw bestaan uit een rookruimte voor oriëntatie-oefeningen en een ruimte waarin een hoge temperatuur en een flinke vochtigheidsgraad kunnen worden gerealiseerd.

Praktijktrainingen met open vuur worden aldus beperkt. Met kleine blusmiddelen wordt geoefend op bakken met water waarop een brand wordt gesimuleerd door middel van brandend propaan [105].

Op 24 april '92 is het oefengebouw van de regionale brandweer Waterland te *Purmerend* officieel in bedrijf gesteld. Dit oefenobject, aldus brandweercommandant Schouten, is gelegen in een woongebied. Hierdoor is het onmogelijk om te oefenen met open vuur. De werkelijkheid wordt nu benaderd door middel van een rookgenerator en een hetelucht-kanon. De brandweelieden kunnen met perslucht-maskers en blusslangen de oefenruimte betreden en 'de brand' bestrijden.

Ook in Nederland is de overheid zich bewust van de omstandigheden zoals het groeiende milieubewustzijn, de verstedelijking en de toegenomen milieuwetgeving, die milieuvriendelijk oefenen zeer moeilijk, zo niet onmogelijk maken.

In de Memorie van Toelichting 1991-1992, hoofdstuk VII, nr.2, wordt met het oog op dit probleem een noodzakelijk onderzoek aangekondigd naar alternatieve milieuvriendelijke oefenmethodieën, die in 1992 zal plaatsvinden [10], blz 101.

3.4.2. Het opstellen van bestrijdingsplannen

De brandweer zal zich nog meer dan voorheen moeten voorbereiden op de aanpak van incidenten, met zij branden of ongevallen. Ook in de rampbestrijdingsplannen moet getoet worden op de bescherming van het milieu. Dit kan leiden tot het opstellen van bestrijdingsmethoden, die de voorkeur genieten of van die welke onder geen beding meer mogen worden toegestaan.

Naar branden zouden ook ongevallen met (milieu)gevaarlijke stoffen verplicht moeten worden gemeld. De methode van afhandeling behoort in het bestrijdingsplan te worden vastgelegd. Voorts moeten ook in dit plan zijn geregeld hoe de bevoegdheid is verdeeld, wie verantwoordelijk is en hoe de financiële aansprakelijkheid moet worden afgehandeld [49].

Beide onderzoeken van Tebodin te weten de inventarisatie van risico-bedrijven voor oppervlakte water en de studie over distributiebedrijven van bestrijdingsmiddelen (1988), zijn afgerond met een aantal aanbevelingen. Sommige hebben betrekking op bestrijdingsplannen:

De brandweer dient namelijk met de hulp van andere overheidsinstanties optimale strategieën op te zetten ter bestrijding van branden, waarbij giftige stoffen kunnen vrijkomen. Ook moet zij beheersbaarheids-criteria verder ontwikkelen. Voorts moet er met voorrang gestudeerd

worden op:

- de vraag waar en hoe de toepassing van water als blusstof noodzakelijk of gewenst is;
- de omstandigheden waaronder het gecontroleerd laten van branden te verkiezen is boven blussen;
- de wenselijkheid van het gebruik van water voor het blussen.

Bij het bepalen van de bestrijdingsstrategie moeten onder meer de navolgende zaken een rol spelen:

- de reeds situatie zoals windrichting, windsnelheid en stabiliteit van de atmosfeer,
- het stadium van de brand,
- benedervindse bebouwing en
- het aanwezige bluspotentieel.

Uit de vernoemde studie van Tebodin is gebleken dat voor de locaties die een risico opleveren voor oppervlaktewater, niet altijd een aanvalsplan van de brandweer aanwezig is. De leiding van elk brandweerkorps zal in het eigen verzorgingsgebied die locaties moeten opsporen, die bij brand een milieuprobleem kunnen opleveren [76].

De in 1990 door CFFA-EUROPE vervaardigde richtlijn 'Fire and its environmental Impact' bevat vele praktische aanwijzingen verdeeld in hoofdstukken die ook voor het opstellen van bestrijdingsplannen van groot nut zijn: Het meest 'to the point' is de stapsgewijze analytische aanpak van handelen bij aankomst op de plaats van de brand of ongeval [30, blz 25 e.v.].

Hoofdstuk 6 van deze richtlijn geeft puntsgewijs aanwijzingen hoe de schade aan het milieu in de hand kan worden gehouden. Als zodanig worden genoemd

- de grootte van het risico schatten,
- de grenzen bepalen van de besmette of bedreigde atmosferische zones,
- het vermijden van vervuiling of besmetting door bluswater,
- het vooraf opgestelde plan uitvoeren,
- er voor zorgen dat zondig personen kunnen worden geëvacueerd en
- de bevolking kan worden geïnformeerd [30; blz 30].

3.4.3. Inzetbaar milieubeschermend materieel

De groeiende kennis van de mogelijke kwalijke gevolgen voor het milieu van ongevallen en ongevalsbestrijding is voor veel fabrikanten aanleiding geweest hulpmiddelen en materieel te ontwerpen en te fabriceren, die de brandweer en bedrijven in dergelijke omstandigheden zeer van

dienst kunnen zijn.

Als zodanig zijn te onderscheiden:

a. *bindmiddelen*, die weggelekte zuren, logen of andere vloeistoffen kunnen absorberen.

De werking berust veelal op hetzelfde principe: het bindmiddel wordt op de vloeistof gestrooid en neemt deze volledig op, zodat een vaste vloeistof wordt gevormd. Het is hierbij belangrijk, dat de vloeistof geen reactie met het absorberende materiaal aangaat. De vloeistof behoudt zijn eigenschappen, zodat ook na de absorptie kan worden vastgesteld om welke vloeistof het gaat en hoe deze verwerkt moet worden [35].

De ervaringen met *schuim* als een veel toegepast middel om op het wegdek gelekte olie te verwijderen, zijn dusdanig, dat de hierbij gevolgde praktijk om het schuimvormend middel en de hierin opgeloste olie van het wegdek in de berm te vegen, *milieubelastend* is.

Het is dus zaak het schuim met de olie op te vangen of te verzamelen en deze af te voeren. Nog beter is een middel te gebruiken dat biologisch afbreekbaar is [87]. GAHLEN [33] bericht over een onderzoek, uitgevoerd in Duitsland, om de geschiktheid van schuimvormende middelen voor de nabehandeling van een met olie besmeurd wegdek te beproeven. Het werd een vergelijkend onderzoek tussen een oplossing van 1% schuim, vloeibare Tensidprodukten en een hoge drukreiner. Gezien vanuit het aspect van een mogelijke waterbelasting door schuim kwam de *hoge drukpoederreiner* als beste uit de bus.

Voor het verwijderen van plassen olie op het wegdek, achtergebleven na een aanrijding of door welke oorzaak dan ook, bestaat een speciale goed *absorberende korrels*, die standaard op de hulpverleningsvoertuigen aanwezig (zouden) zijn [84].

Een firma uit Pittsburgh heeft een *mobile adsorbtiesysteem* met koolstofkorrels geleverd om te voorkomen dat het water van de Tennessee-rivier besmet zou raken met PCB's, die als koelvloeistof aan omhoog waren van een transformator in de Sequoyah kerncentrale. Deze was als gevolg van kortsluiting ontproesd. Het met PCB's verontreinigde water werd geleid door een granulaat van actieve koolstofkorrels. De doorstroming varieerde van 300 tot 600 duizend gallons per dag. Het uitstromende water was voor 99% van het oorspronkelijke

gehalte PCB bevrijd. Na 26 dagen onafgebroken werken had de koolstof totaal 6,8 kg PCB geadsorbeerd [90].

(Noot: *absorberen* is: in zich opnemen, inzuigen. *adsorberen* betekent: binding cq. het gebonden worden van een stof aan de oppervlakte van een andere, zoals bijv. een gas of opgeloste stof zich aan het oppervlak van een vaste stof, veelal in fijn verdeelde toestand, bindt. Samensteller)

■ *snelreinigers* voor het opruimen van vloeistoffen zijn niet altijd goed voor het milieu. Voorheen was alles ondergeschikt aan het zo snel mogelijk vloeistof vrij maken van het wegdek om het verkeer niet te lang op te houden. Er bestaan nu milieuvriendelijke reinigingsvloeistoffen, die als een nevel op de gelekte vloeistof, meestal olie, wordt gespoten. De nevel rageert op de gelekte vloeistof en gezamenlijk is het produkt goed afbreekbaar [35]. Op de internationale brandweertentoonstelling en vakbeurs 'Brand '89' in het RAI-gebouw te Amsterdam (19 tot 23 mei), waren enige bedrijven aanwezig, die nieuw ontwikkelde en vervolmaakte produkten toonden om de vervuiling door weggelopen chemische vloeistoffen en olie te niet te doen of te beperken.

Poederkorrels

In samenwerking met de brandweer is een grofkorrelig poeder ontwikkeld, een polymeer, grotendeels bestaande uit dit produkt heeft een grote absorptiecapaciteit: tot 75 maal het eigen gewicht! Het zou bruikbaar zijn voor alle op het land weggelopen vloeistoffen. Tijdens het gebruik ontstaan geen gevaarlijke reacties, ook niet met heftig reagerende stoffen als salpeterzuur, chloor of zwavelzuur. Het poeder bindt wateraanvullende stoffen op fysische wijze door de capillaire werking; stoffen *rijk aan water* worden fysisch-chemisch gebonden. De bindengroene kleur van het poeder werkt als een indicator: bij contact met zuren ontstaat een middel gele kleur; bij logen of alkalische stoffen kleurt het poeder donker groen tot blauw. Een plas schadelijke vloeistof kan worden geïsoleerd van bijvoorbeeld een rioolput, door er een flinke laag om heen te strooien. Restanten olie op het wegdek, die zijn achtergebleven na verwijdering van de plas olie met een absorberend middel, kunnen ook door de korrels worden verwijderd. Hiertoe wordt met behulp van een doseerapparaat een dunne laag korrelig poeder op het wegdek aangebracht en

vervolgens met water besproeid. Door de chemisch-fysische werking absorbeert het polymeer zeer sterk het olie-watermengsel.

'sokken'

Het verwijderen van op het water drijvende olie-achtige of agressieve vloeistoffen of van plassen op het vaste land kan worden gedaan met behulp van zgn. 'sokken'. Dit zijn slangen van een flexibel doorlatende stof en gevuld met een sterk absorberend materiaal, dat afgestemd is op de aard van de te absorberen vloeistoffen. Onderscheid wordt aangegeven door de kleur:

■ voor olie-achtige stoffen op water is de kleur wit;

56

■ voor niet agressieve vloeistoffen is de kleur grijs en blauw,

■ bij agressieve en toxische vloeistoffen worden rose 'slangen' gebruikt. Na gebruik worden de slangen uitgeperst en gereinigd om opnieuw te kunnen worden gebruikt.

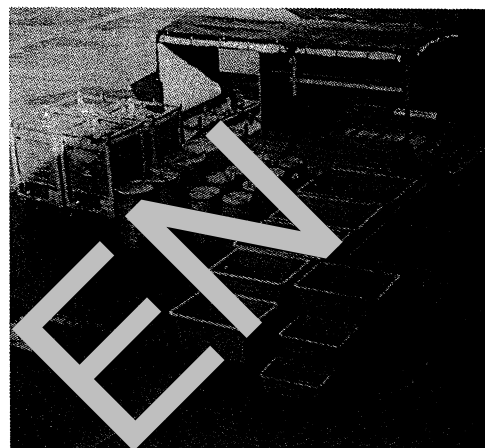
■ lekbakken kunnen worden toegepast waar lekkende vaten in de omgeving moeten worden geplaatst om te voorkomen dat nog meer vloeistof op de grond terecht komt en de bodem insijpelt. Lekbakken vinden ook toepassing in brandweergebieden op oefenterreinen [35]

b. waterbindende middelen

Er zijn verscheidene middelen en te installeren apparaten in de handel om het ongecontroleerd wegstromen van vervuild (blus)water tegen te gaan:

■ een Zwitserse onderneming voor milieutechniek heeft een waterwerend kussen ontworpen. Het is bedoeld als een nieuwe alternatief voor zandzakken of laagzand. Het absorbeert in enkele seconden 20 l bluswater; dit is een vijftigvoud van zijn eigen gewicht (400gr), en functioneert daardoor meteen als afdamming. Na gebruik worden de kussens uit de scheurvrije hoezen verwijderd, ingezameld en vernietigd. Dit kan echter alleen indien deze componenten geen halogeenhoudende en gechloreerde koolwaterstoffen bevatten en dus zonder residue kunnen worden verbrand. Het water moet dan ook op de aanwezigheid van deze schadelijke stoffen worden gecontroleerd [92].

INTERSCHUTZ '88 - DER ROTE HAHN, de internationale tentoonstelling voor brandweer en hulpverlening, bood in 1988 de bezoekers een keur aan grote en kleine middelen voor de veiligheid en de milieubescherming. Deze waren onder meer bedoeld om zeehavens te beveiligen en gevaarlijke stoffen in kustgebieden in te



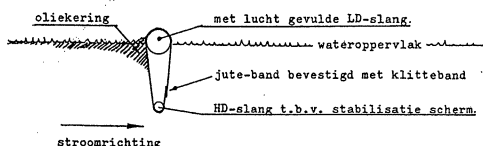
Afbeelding 19 Overzicht van de 27 in elkaar passende en met gesloten vaten [44]

dammen en op te vangen. Voorts vielen te bezichtigen apparatuur en hulpmiddelen voor de inzet bij ongevallen met gevaarlijke goederen die in wissellaadbakken kunnen worden vervoerd. RIDDER [83] geeft een beschrijving van het destijds in 1988 tentoongestelde materiaal.

c. rijdend materieel

De brandweerkorpsen van Berlijn [22] en van Karlsruhe [79] hebben voor de hulpverlening bij ongevallen een drietal voertuigen bij de hand die in gezamenlijk verband kunnen worden ingezet en aangeduid worden als 'Oelzug'. Ze worden in West-Duitsland betiteld als RW (Rüstwagen)-Gefahrgut; een RW-Oelwasser en een Oel-Saugwagen. Naast het gebruikelijke gereedschap voor technische hulpverlening hebben deze voertuigen ook verscheidene middelen aan boord om vloeistoffen en andere vloeibare producten op te vangen of het wegstromen te beletten (bijv. pneumatische kussens om buizen af te dichten, folie om kerende dammen op te werpen alsmede bakken en opvouwbare vaten en meetapparatuur) [22; 79]. Zie afbeelding 6 op blz 22.

Op grond van ervaringen met het opruimen van gevaarlijke stoffen had de brandweer van Berlijn behoefte aan een aantal vaten van verschillende afmetingen, te gebruiken bij de 'Saugwagen'. Ze moesten verplaatsbaar zijn, verschillen in inhoud en vorm en bovenal bestand zijn tegen de meeste agressieve chemische stoffen. HERWEG [41] geeft een omschrijving van het arsenaal vaten die een gezamenlijke inhoud hebben van 19 110 liter. Ze kunnen in elkaar geplaatst worden en zijn vervoerbaar in een verlaadbare container. Zie afbeelding 19.



Afbeelding 20 Schets van het door de brandweer van Meerlo vervaardigde drijvende (olie) keerscherm om het wegdrijven van olie of gevaarlijke stoffen te voorkomen [23; 114]

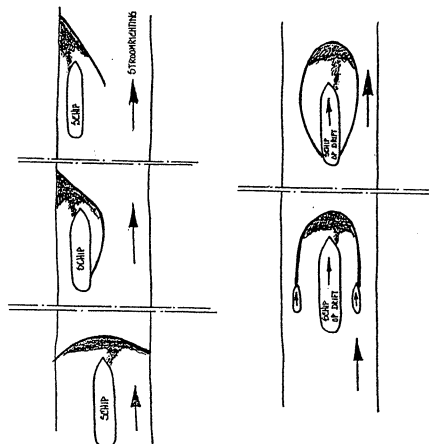
Dat de brandweer inventief is en in staat om zelf middelen te ontwerpen en vervaardigen, illustreren een tweetal voorbeelden:

1 Niet ieder brandweerkorps beschikt over speciale professionele (dure) middelen om een olievlek in te dammen en zo verdere vervuiling voorkomen. Het brandweerkorps van Meerlo-Wanssum in Limburg vervaardigde in 1980 [114] met eigen materiaal, dat bij een normale brandweeruitrusting behoort, een drijvend (olie)keerscherm. Het is bedoeld als middel om de verspreiding van olie of andere milieugevaarlijke stoffen in de Maas tegen te gaan, in afwachting van de komst van Rijkswaterstaat.

Het jaarverslag 1979 van dit korps bevat een verslag van de proefneming: het schoondweilen van de Maas bij Broekhuizen op 14 september van dat jaar. Een lengte van 40 m gordijn kon aldus in weinig minuten tijd worden vervaardigd en in het water gehangen. Het sturen van gordijnen met behulp van roeiboottjes [114].

De benodigde materialen bestaan uit middelen die tot de normale brandweeruitrusting behoren en weten:

- een of meer lengtes LD-slang (afhankelijk van de gewenste lengte van het scherm);
- twee LD-slangpijpen te weten één als afsluiter en één als luchtdoseerklep;
- één of meer lengtes HD-slang;
- een zelfgemaakt koppelstuk voor het koppelen van een persluchtleiding aan de LD-slang en
- een persluchtcilinder met drukregelaar.



Afbeelding 21 Al naargelang de situatie van de vervuiling zijn verschillende bestrijdingsmethoden toe te passen [114]

Voorts juteband, 60 cm breed en even lang als de gewenste scherm lengte en klitteband voor de bevestiging van dit juteband.

De gewenste lengte van het scherm wordt verkregen door lengtes LD-slang aan elkaar te koppelen. Aan beide zijden wordt een straalpijp gekoppeld: een kant als afsluiter, de ander als luchtdoseerklep voor de luchtdruk in de slang. Aan een zijde wordt met behulp van een koppelstuk een persluchtleiding aangesloten. LD- en HD-slang worden nu met het juteband omringeld en aan elkaar bevestigd. De LD-slang wordt met lucht gevuld en te water gezet. Het scherm is afhankelijk van de hoeveelheid lucht in de LD-slang hoger of lager op en in het water drijven. Door het gewicht van de HD-slang, gevuld met water, hangt het scherm verticaal in het water. Afbeelding 20 toont een tekening in doorsnee van dit snel hanteerbare, goedkope (f12,- p/m²) scherm [23; 114]. Met behulp van een touw of een roeiboot kan met het scherm worden gemanoeuvrerd om een olievlek of andere drijvende milieu-onvriendelijke stoffen in te dammen. Zie afbeelding 21 [23; 114].

(Noot: De brandweer van Amstelveen zal medio 1992 in samenwerking met het Hoogheemraadschap van Rijnland een wissellaadbak met oliekerende materialen operationeel hebben, waarvan in geval van nood door beide organisaties gebruik kan worden gemaakt. De brandweer van Dordrecht, een plaats gelegen aan druk bevaren water, heeft een 'oilboom'

gebruiksklaar liggen in een wissellaadbak (mondelijke informatie).

2 De brandweercommandant van Maarsse deed bij de bedrijfsbrandweer van Bayer in Duitsland een idee op en heeft dit ook uitgewerkt voor gebruik door zijn korps: magneetplaten kunnen op putdeksels worden gelegd om zo te voorkomen dat op het wegdek aanwezige olie in het riool weglekt. Alle brandweervoertuigen in Maarsse zijn uitgerust met een groot en een klein exemplaar. Over bijzonderheden doet men niet geheimzinnig: iedere geïnteresseerde kan telefonisch meer informatie bij het korps verkrijgen [57].

58

Informatieverschaffing

■ De Regionale brandweer IJsselmech heeft in samenwerking met het Zuiveringsschap een folder gemaakt waarin duidelijk wordt vermeld welke maatregelen genomen kunnen worden in een aantal situaties om een dreigende vervuiling door bluswater tegen te gaan. Gevraagd worden ondermeer het opwerpen van een zandwal rondom een bepaald gedeelte van het bedrijf; het voorbeelden met behulp van balken aanbrengen van een drijfslaagscherm of een olienscherm. De folder verschaft ook informatie over de soorten vervuiling en de gevolgen wanneer deze in het oppervlaktewater terecht komen.

In geval van een grote brand, wanneer veel bluswater wordt gebruikt, is het vaak zinvol zo niet noodzakelijk om het Zuiveringsschap te waarschuwen [101].

■ De bedrijfsbrandweer van Hoechst Aktiengesellschaft in Frankfurt/Main heeft in 1985 een publikatie (Forschungsbericht) uitgegeven met informatie over materialen, instrumenten en hulpstukken, die goede diensten kunnen bewijzen bij het overpompen van gevaarlijke vloeistoffen en andere stoffen, die een bedreiging vormen voor het oppervlaktewater.

Ter sprake komen slangen, koppelingen, slangverbindingssystemen en verschillende typen pompen maar ook de wijzen waarop deze zijn beproefd. Het rapport bevat tevens de resultaten van een onderzoek naar de elektrostatische ladingen, die zich vormen bij het overpompen van vloeistoffen van de ene tank naar de andere [27].

Op brandpreventief gebied is de brandweer op verschillende wijzen betrokken bij de bescherming van het milieu. Naast adviezen voor hinderwet- en bouwvergunningen en controles op de naleving van brandpreventieve voorschriften, heeft ze zitting in commissies en werkgroepen, die zich buigen over maatregelen die veelal een herhaling van aangerichte brand- en milieuschade moeten voorkomen. Aldus kan zij adviserend, stimulerend en initieënd werken aan het opstellen van adviezen en voorschriften. Deze moeten er toe leiden dat bedrijven of instituten deze adviezen in praktijk brengen of besluiten tot het opstellen van veiligheidsmaatregelen, die op maat zijn voor het betreffende bedrijf.

Resultaten van dergelijke inspanningen zijn richtlijnen als bijvoorbeeld de Post Seveso- en Post Sandoz-richtlijn, congressen zoals dat georganiseerd door de vereniging van brandweercommandanten in 1988 te Dordrecht [103] en in 1991 te Haarlem, dat als thema had 'Brandweer en milieu'.

Belangrijke richtlijnen om brand- en milieuschade te voorkomen, zijn 'Opslag Gevaarlijke Stoffen' en een aantal praktische richtlijnen bijeengebracht door de 'Confederation of Fire Protection Associations-Europe', gepubliceerd in het rapport 'Fire and its environmental impact' [30; 49].

De vele slechte ervaringen met milieu-incidenten door branden en ongevallen heeft de brandweer, overheidsbedrijven en verzekeraars in het denken gezet over preventieve maatregelen.

Deze moeten er toe leiden dat
a het aantal branden afneemt en/of
b de mogelijke schade aan het milieu als gevolg van brand of ongeval beperkt blijft.

4.1 Terugdringen van het aantal branden

Van oudsher wordt aandacht besteed aan en geld geïnvesteerd in brandpreventie. Inzichten, gebaseerd op onderzoek en praktijk worden verwoord in preventieve voorschriften en in praktische toepassingen. Een voor de hand liggende brandpreventieve praktijk is de toepassing van moeilijk brandbare materialen en het gebruik van brandvertragers.

4.1.1 Toepassing van onbrandbare (bouw)materialen

DE RAADT [81] constateert dat wel duidelijk op de gevaren van moderne materialen als PVC, fenol en polyurethaan voor de gezondheid en voor aantasting van de ozonlaag wordt gewezen, doch dat de gevaren van moderne bouwmaterialen bij brand nauwelijks een plaats krijgen in de milieubescherming. Vermindering van het aantal branden is te realiseren door moeilijk brandbare of onbrandbare stoffen en materialen toe te passen.

In dit verband biedt hij een lans voor het gebruik van onbrandbare rotswol.

Zoals het grote percentage branden dat toegeschreven moet worden aan brandstichting, spelen met vuur of onachtzaamheid, als de toenemende toepassing van isolatiemateriaal uit oogpunt van energiebesparing, maken een uitgebreider gebruik van onbrandbaar materiaal noodzakelijk.

Door de toepassing van onbrandbare rotswol wordt het ontstaan of een snelle uitbreiding van brand voorkomen en ontwikkelen zich geen giftige gassen of andere verbrandingsprodukten [81].

Op de internationale brandweertentoonstelling 'Brand '92' presenteerde zich ondermeer de Stichting Brandveilig Bouwen Nederland (BBN) die een platform wil vormen van bedrijven, die het brandveilig

bouwen als belangrijkste doelstelling erkennen. Aanleiding tot dit initiatief zijn de 35 000 branden elk jaar, de vele slachtoffers, de enorme post aan brandschade en de grote milieuvervuiling. Branden volledig vermijden is niet mogelijk. Men wil echter streven om het ontstaan, de uitbreiding en de gevolgen zoveel mogelijk te beperken door te bouwen en te isoleren met brandveilige en onbrandbare constructies en materialen. Door structureel overleg met de overheid en andere organisaties wil men meer invloed krijgen op de regelgeving, controle op de naleving en de beproevings-eisen. Voorts denkt men aan voorlichting aan architecten en opdrachtgevers en de kennis van brandveilig bouwen bij de leden te vergroten.

4.1.2 Brandvertragers

Brandvertragers behoren tot de middelen die uit brandpreventief oogpunt worden aangewend. Ze hebben tot doel het ontstaan en de verspreiding van brand te voorkomen en te beperken. Kunststoffen, textiel, verf, papier en hydraulische vloeistoffen kunnen met deze stoffen brandwerend of brandvertragend worden gemaakt. In 1982 is door KLINGENBERG [52] onderzoek verricht naar brandvertragers, waarbij gekeken is naar de toepassing van deze stoffen, de milieueffecten en toxicologie.

Enige punten uit het verslag van dit onderzoek luiden:

■ het grootste deel van de in Nederland gebruikte brandvertragers wordt geïmporteerd;

■ kunststoffen worden deels brandvertragend gemaakt met onder meer organobroomverbindingen in combinatie met antimoontrioxide (1000 ton), tris (chlooralkyl) fosfaten (1500 ton), aluminiumhydroxide (3000 ton), zinkboraat (300 ton); deze brandvertragers zijn voornamelijk terug te vinden in isolatiemateriaal voor de bouw en behuizing van elektrische en/of elektronische apparatuur.

■ textiel wordt hoofdzakelijk brandvertragend gemaakt voor zover het gaat om brandwerende kleding voor gevaarlijke beroepen; als brandvertragers worden toegepast: tetrakis (150 ton), pyrovatex (40 ton), zirconiumzouten (25 ton), ammoniumzouten, polyvinylideenchloride (200 ton) en andere brandwerende vezels als nomex. Het gehalte brandvertrager in kleding bedraagt 30-40 %.

■ staal, hout en kunststoffen kunnen worden behandeld met brandwerende verf de samenstelling is niet exact bekend.

■ sommige hydraulische vloeistoffen zijn brandbestendig; dit wordt bereikt door een hoog watergehalte (400 ton), fosfaatesters (50 ton) of organische esters (30 ton).

■ uit het onderzoek blijkt voorts dat verscheidene brandvertragende stoffen zoals organobroomverbindingen, polybroombifenylen en fosfaatesters in het milieu worden afgevoerd en giftig zijn.

■ naar verwachting in de toekomst meer textiel brandvertragend worden gemaakt; voorgesteld wordt om hiervoor organobroomverbindingen toe te passen; fosforaten lijken voor beroepskeuring echter minder bezwaarlijk dan de organobroomverbindingen. De toepassing van brandvertragers in gewone kleding is aangewezen ook al omdat door het wassen (wolkenslag) de werking ervan wordt vermindert.

■ meubels waarin brandvertragend polyurethaanschuim is verwerkt geven bij verbranding juist meer giftige gassen af.

■ nieuwe brandvertragers op basis van organobroom- en hexachloorcyclopentadiëen-verbinding, die aangemeld worden in het kader van de Wet milieugevaarlijke stoffen, moeten niet worden toegelaten; organobroomverbindingen en gechloreerde paraffines verdienen een plaats op de aandachtstoffenlijst; andere organische brandvertragers (zirconium- en ammoniumzouten) leveren weinig bezwaar op.

Wat het verbruik in Nederland betreft kan verwezen worden naar tabel 9.

De periode en de tijd waarin dit verbruik heeft plaats gehad, wordt niet aangegeven door KLINGENBERG. Er is geen bronvermelding. Hij merkt alleen op dat voor zover bekend, alleen door Tebodin (1981) een schatting van het verbruik in Nederland is gemaakt.

Het resultaat van Klingenberg's onderzoek vermeldt de aard en samenstelling van een aantal brandvertragende stoffen. Ook worden enige bij naam genoemd, die om hun toxisch karakter uit de handel zijn genomen dan wel volgens de Nederlandse Warenwet zijn verboden [52].

broomhoudende brandvertragers

Polybroombifenylen, afgekort tot PBB en Polybroombifenyloxiden (PBBO) worden al jaren gebruikt als brandvertragers door ze toe te voegen aan kunststof of aan textiel. Ze zijn aldus terug te vinden in haardrogers, TV-toestellen, broodroosters, gordijnen en stoelbedekking [116].

Broomhoudende of gebromeerde brand-

Tabel 9 Het verbruik van brandvertragers in Nederland (mogelijk in 1981) [52]

stof/voornaamste toepassing	verbruik (ton)
<i>kunststoffen</i>	
decabroombifenyl	230
hexabroomcyclohexaan	300
decabroomdifenyloxyde	300 - 400
octabroomdifenyloxyde	200
pentabroomdifenyloxyde	20 - 50
tetrabroombisfenol-A	200
chlorendisch zuur (HET Acid) ¹	100 - 200
dechloraan plus ¹	50
tris (2-chloorethyl) fosfaat en tris (2-chloorisopropyl) fosfaat	1500
gechloreerde paraffines	10 - 40
aluminiumhydroxyde	3000
antimontrioxide	1000
zinkboraat	300
<i>textiel</i>	
tetrakis (chloridezout)	150
pyrovatex CP	40
ammoniumzouten (fosfaat, sulfaat, sulfamaat)	140
zirconiumacetaat	15 - 20
zirconiumhexafluoride	6
polyvinylideenchloride	200
<i>Hydrauliek</i>	
fosfaatesters	50
organische esters	30

¹ derivaten van hexachlorocyclopentadien

vertragers zorgen er voor dat de snelheid waarmee een brand om zich heen grijpt wordt vertraagd. Experimenteel is vastgesteld dat deze brandvertragers behoorlijk effectief zijn. Een stoel met een zitting en leuning zonder brandvertrager verbrandde bijna volledig in 5 minuten. Eenzelfde stoel, doch behandeld, bleef na 5 min slechts licht geblakerd en het vuur was gedoofd.

Keerzijde: De keerzijde is echter dat broomhoudende brandvertragers weliswaar goedkoop en effectief zijn, doch ook een belasting vormen voor het milieu en de gezondheid. Deze broomhoudende brandvertragers zijn aangetroffen in zuiveringslib, riviersediment, in de bodem en in meren en zeeën [52]. Onderzoek in de Noordzee en in de Atlantische Oceaan heeft uitgewezen dat PBB en PBBO voorkomen in zeehonden, vogels, mosselen en snoek. De vondsten van deze brandvertragers houden vermoedelijk verband met de slechte afbreekbaarheid van

organobroomverbindingen. Volgens het IARC (1978) zijn polybroombifenylen persistent in het milieu [52, blz 22 e.v.].

Over het effect op de gezondheid van de mens, waar het lage doses betreft is nog weinig bekend. Het eigenlijke probleem dat met name de broomhoudende brandvertragers vormen, is het afvalstadium. Het merendeel zal namelijk in de verbrandingsovens terecht komen, waarbij vervelende stoffen als dibenzofuranen en dioxines ontstaan. Deze kunnen ook vrijkomen bij de verwerking van grondstof naar produkt.

Conclusie: er is nog weinig bekend over de acute giftigheid noch over die op langere termijn. Het is ook niet bewezen, dat deze brandvertragers onschadelijk zijn. Broomhoudende brandvertragers kunnen daarom beter worden geweerd. Voor de meeste kunststoffen zijn er voldoende alternatieven [116].

4.2 Maatregelen gericht op het beperken van mogelijke schade

Naast de normale brandpreventieve voorzorgen kunnen een reeks maatregelen worden genomen die, in geval brand toch mocht uitbreken, de uitbreiding tegengaan en de gevolgen voor het milieu tijdens de repressie zo goed mogelijk beheersen. Dergelijke maatregelen kunnen bijvoorbeeld bestaan uit de aanwezigheid van extra voorraden blusstoffen (schuim en/of poeder) en het aanbrengen van permanente voorzieningen om vervuilde blusstoffen op te vangen [49].

Als uitgangspunt van dit hoofdstuk zou kunnen dienen de standpuntbepaling van de werkgroep Brandweer en Milieu: 'het voorschrijven van preventieve maatregelen moet zijn afgestemd op de mogelijke bestrijdingstechnieken en -taktieken van de brandweer bij een eventuele escalatie van een incident' [11, (dossier 13); in nieuwe versie dossier 12].

In dit verband kan weer verwezen worden naar de praktische richtlijnen die systematisch zijn gegroepeerd en besproken in de uitgave van de CFPA-Europe: 'Fire and its environmental impact' [30]. Men moet er altijd vanuit gaan dat bij brand door de hoge temperatuur gevaarlijke produkten kunnen ontstaan. Het is derhalve van essentieel belang om de gevaarlijke eigenschappen van materialen en goederen te kennen en aldus de mogelijke risico's te kunnen bepalen die ze meebrengen.

Deze risicobepaling zou ook heel goed onderdeel kunnen gaan uitmaken van het Brandweertzorg-norm-systeem, dat door de directie Brandweer van het ministerie van Binnenlandse Zaken gepresenteerd is op het internationale congres 'Brand '92' in het RAI-congrescentrum. Zie voor bijzonderheden van dit systeem de publicatie genoemd in de lijst Geraadpleegde Literatuur, nr. 136.

62

Genoemde richtlijn (van de CFPA-Europe) geeft een skelet voor een eenvoudige methode om dit risico te bepalen, waarbij een classificatie volgens gevaarlijke eigenschappen wordt gehanteerd en factoren worden besproken waarmee rekening dient te worden gehouden. Voorts komen aan de orde de veiligheidsmaatregelen, onderscheiden in technische maatregelen en die van organisatorische aard. Deze maatregelen moet men overwegen in het stadium van de 'pre-planning' [30, blz 14]. Bedoelde technische veiligheidsmaatregelen kunnen ook bestaan uit bijvoorbeeld het afdichten van sloten waarin verspoten bluswater komt of het omgeven van een brandend object met waterkerende dammen vervaardigd van opgeblazen plastic folie. Voorbeelden hiervan zijn te vinden in hoofdstuk 2. Casuïstiek en wel bij de brandomschrijvingen onder de nummers 2.1.6, 2.1.7 en 2.1.8. Te denken valt ook aan de magnetische afscherming voor het afdekken van putten en het drijvende oliekerende scherm van de brandweer in Meerlo. Zie hoofdstuk 3.4.3.

2.2.1 Risico-analyse

Verbrandingsprodukten en besmet bluswater kunnen nog gevaarlijker zijn dan de bij de brand betrokken stoffen. Het is dus van groot belang de gevaarlijke eigenschappen te kennen. Hiertoe onderscheidt men drie gevaren-categorieën te weten materialen die brand- en explosiegevaar opleveren, weinig of groot gevaar door giftige eigenschappen opleveren en materialen die een kleiner of zeer groot gevaar voor milieuvervuiling opleveren [30, blz 14 en 15].

Voorts zijn het de omstandigheden die van invloed zijn op de omvang van de gevolgen, te weten:

- de plaatselijke omstandigheden (zoals de plaats van het bedrijf, de kwaliteit van de opslagfaciliteiten, de vuurbelasting van elk compartiment en de brandveiligheidsmaatregelen);
- de weersomstandigheden;
- de situatie in de nabijheid (ten aanzien

van bevolking, verkeer enzovoort);

- de hydro-geologische omstandigheden (aard van de bodem, niveau van het grondwater);
- de aanwezigheid van oppervlaktewater;
- de nabijgelegen stedelijke of regionale waterzuiveringsinstallatie.

Zijn deze factoren gemeten, dient te worden vastgesteld of het risico acceptabel is [30, blz 14 e.v.].

'Omgaan met risico's'

In dit verband past een verwijzing naar het Nationaal Milieubeleidsplan, te weten de *Notitie: 'Omgaan met risico's'*.

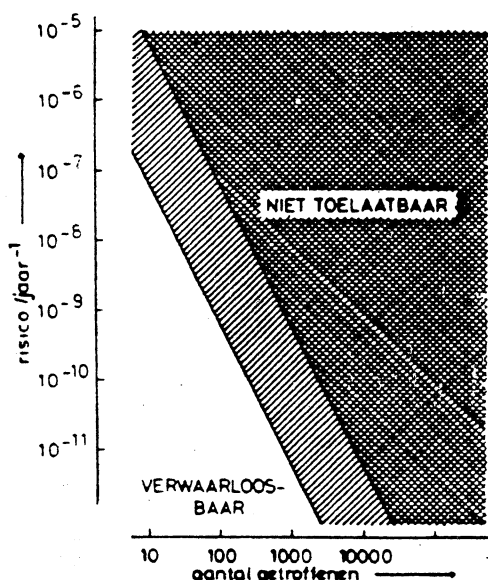
Uitgangspunt van het milieubeleid is het streven naar een duurzame ontwikkeling waarbij mensen, dieren, planten, ecosystemen en goederen worden beschermd. Voor het concretiseren van deze doelen kent het beleid twee sporen: het effectgerichte en het brongerichte beleid. Het effectgerichte beleid heeft als uitgangspunt dat de kans op nadelige effecten voor mensen, dieren, planten etc. verwaarloosbaar is. In bovengenoemde Notitie wordt een methodiek van de risicobenadering uitgewerkt, die de grondslag vormt voor dit effectgerichte beleid.

De overheid heeft namelijk als taak om vanuit het effectgerichte beleid aan te geven om welke risico's het gaat, boven welke grens het risico onaanvaardbaar is (= het maximaal toelaatbare niveau) en beneden welke grens het risico te verwaarlozen is. Onder begrip risico wordt verstaan: ongewenste gevolgen van een bepaalde activiteit verbonden met de kans, dat deze zich zullen voordoen. Omvang van de gevolgen en de kans dat deze zich voordoen zijn de kenmerkende grootheden van risico. (of kort gezegd: risico = kans x gevolg. Bij een kerncentrale is de kans op een ongeval bijzonder klein; doet zich echter een ongeluk voor dan zullen de gevolgen aanzienlijk zijn. noot samensteller).

Voor de mens zijn begrippen 'individueel risico' en 'groepsrisico' ingevoerd, voor ecosystemen het begrip 'collectief risico'. In de Notitie wordt aandacht besteed aan de risicogrenzen van ondermeer:

- grote ongevallen, waaronder risico's voor de mens in nieuwe en oude situaties en het vervoer van gevaarlijke stoffen;
- stoffen, te weten bestaande en nieuwe stoffen;
- straling, te weten risico's voor de mens en voor ecosystemen;
- geluid, idem;
- stank.

Naast individuele risico's worden ook groepsrisico's onderscheiden. Grenzen voor het groepsrisico beogen sociale ontwrichting te voorkomen door te bepalen dat de kans op een ongeval met 10 doden slechts éénmaal in de honderdduizend jaar mag voorkomen. Ongevallen met nog grotere gevolgen zorgen namelijk voor een onevenredig grote ontwrichting. Daarom bepaalt men, dat een n-maal groter gevolg dan 10 doden moet corresponderen met een n-kwadraat maal kleinere kans op dat ongeval. Zie onderstaande grafiek.



Afbeelding 22 Groepsrisicogrenzen voor grote ongevallen. Het maximaal toelaatbare niveau bij calamiteiten is 10 tot de macht -5 per jaar bij n=10 of meer doden 10 tot de macht -7/jaar bij n=100 of meer doden enz. Het verwaarloosbaar niveau is 10 tot de macht -7/jaar bij n=10 of meer doden en 10 tot de macht -9/jaar bij n=100 of meer doden enz. enz. [30, blz 15]

Om enige waarden van maximaal toelaatbare niveau's aan te geven:

- voor risico's van de mens of overlijden door grote ongevallen en blootstelling aan stoffen en straling, het uitgangspunt dat voor elk van deze drie deelen is het maximaal toelaatbare niveau voor het totaal van de risico's gelijk is aan een kans op overlijden van 10 tot de macht -5 per jaar;
- per activiteit of per persoon is het maximaal toelaatbare niveau 10 tot de macht -6 per jaar;
- voor ziekte (effecten met drempelwaarde) en voor hinder tengevolge van geluid of

stank zijn vergelijkbare niveau's gegeven [130, blz 2].

Omdat mensen aan risico's van verschillende activiteiten kunnen zijn blootgesteld, zijn er ook grenzen gesteld aan de cumulatie van risico's. Zowel aan de grenzen voor het individuele risico, het groepsrisico als aan die van het totaal risico moet worden voldaan. Via modelberekeningen wordt de veiligheid van bedrijven direct getoetst: als niet aan de grenzen wordt voldaan wordt geen vergunning verleend.

De gepresenteerde risicobenadering is van toepassing op het milieubeleid en niet op andere beleidsterreinen zoals bijvoorbeeld dat van de waterkeringen. Tussen de verschillende beleidsterreinen bestaat echter wel een groot aantal overeenkomsten en ook verschillen, die deels voortvloeien uit de verschillende doelstellingen van deze beleidsterreinen [130].

4.2.2 Veiligheidsmaatregelen voor de opslag van gevaarlijke stoffen

Uit onderzoeken van grote en kleine ongevallen komen vaak onvolkomenheden in de dagelijkse uitvoering van werkzaamheden in een bedrijf als oorzaak naar voren. Het weerspiegelt onvolkomenheden in de opstelling van de leiding waarbij de veiligheid betreft, aldus de CFPA Turijn [30]. Om een grote verantwoordelijkheid te kweken moeten er veiligheidscontroles van technische zowel als van administratieve aard plaatsvinden. De technische controle houdt zich bezig met de technische veiligheidsmaatregelen in de risicoanalyse van elke productie-eenheid.

Het administratieve veiligheidscontroleonderzoek beziet de veiligheidsmaatregelen op gebied van de organisatie.

4.2.2.1 Technische veiligheidsmaatregelen voor de opslag van gevaarlijke materialen

De technische maatregelen betreffen met name de magazijnopslag van gevaarlijke materialen en producten. De richtlijn omschrijft de eisen te stellen aan achtereenvolgens: de constructie van opslagfaciliteiten, de scheiding van producten, beperking van de hoeveelheden, voorzieningen voor de opvang van gebruikte blusstoffen en het alarmerings- en blussysteem.

a de constructie

Opslagfaciliteiten voor gevaarlijke stoffen moeten worden geconstrueerd als compartimenten, die gescheiden zijn door brandwerende wanden; de wanden moeten ook horizontale branduitbreiding uitsluiten

Tabel 10 Soorten produkten en materialen die gescheiden moeten worden opgeslagen [30, blz 18]

	CEA-code
■ self-igniting materials	AF
■ explosive materials	E
■ materials reacting dangerously with water	HF
■ radioactive materials	O
■ products which must undergo an intermediate period of storage for safety reasons	R

64

en niet onderhevig zijn aan corrosie door de opgeslagen stoffen.

b de scheiding van produkten en stoffen
 Produkten die gevaarlijk met elkaar kunnen reageren moeten niet in hetzelfde compartiment worden opgeslagen. Onderscheiden worden een aantal soorten produkten die aldus gescheiden moeten worden bewaard. Zie tabel 10.

c de beperking van de hoeveelheid gescheiden opgeslagen stoffen
 De maximale toelaatbare hoeveelheid materiaal op te slaan in een compartiment wordt bepaald door het brandrisico en het risico voor de omgeving. Voor giftige en milieuvervuilende stoffen gelden kleinere toelaatbare hoeveelheden.

BAUER [7] toont hoe met de moderne concepten van magazijntechnieken en logistieke planning, een magazijn voor chemische stoffen en voorzien van een laadstation, zo kan worden ingericht, dat branden worden voorkomen en derhalve een aanval met bluswater niet noodzakelijk is. Het project maakt het ook mogelijk om de hoeveelheid benodigd bluswater te berekenen in geval toch brand mocht uitbreken. De beperkte keuze van de stoffen die worden opgeslagen, de goede keuze van de plaats van het magazijn, onder meer uit oogpunt van veiligheid, en een goed functionerende lay-out van het complex zijn de drie basisvoorwaarden die leiden tot reductie van het aantal branden. Voorts beschrijft hij een indeling van chemische stoffen in klassen, die gebaseerd is op de inzichten aangaande een moderne wijze van opslag. Naast een indeling in klassen van opslag ('Lagerklasse'), hanteert BAUER ook een faktor, die de mate van gevaar voor watervervuiling van een stof aangeeft ('Wassergefährdungsklasse').

Beide factoren bepalen zowel de indeling van een magazijn als de grootte en de vorm van bassins, bestemd voor de opvang van besmet bluswater en in geval van lekkages. Ter sprake komen ook de toegestane grootte van de opslag-capaciteit van een compartiment en welke stoffen onder welke voorwaarden in dat compartiment bij elkaar mogen worden opgeslagen. Zie tabel 11.

KAMPELJIS [49] noemt nog enige andere criteria voor het bepalen van de maximaal toegestane hoeveelheid stoffen en produkten per compartiment te weten:

- de afmetingen van het gebouw, de brandwerendheid van de constructie, de aanwezigheid van blusinstallaties, alsmede
- de mogelijkheden van dakventilatie en van bewaking en alarmering.

Bij deze overwegingen dient ook gekeken te worden naar de gevolgen die een brand kan hebben voor de omgeving van fabriek of magazijn en de wijze waarop de brandbestrijding is georganiseerd.

d de opvang van blusstoffen en van verbrande materialen

Om te voorkomen dat besmet bluswater en andere stoffen bij brand in de bodem dringen, oppervlakte water vervuilen of andere overlast veroorzaken, dienen voorzieningen te worden getroffen die het bluswater en andere stoffen opvangen. Het opvangen kan door permanent aangebrachte voorzieningen op verscheidene manieren gebeuren. Er kan een dam gelegd worden om het complex of het gebied waar mogelijk gevaar dreigt. Men kan ook een speciaal rioolstelsel leggen dat aansluit op bassins of reservoirs. Het spreekt vanzelf dat een dergelijk rioolstelsel niet in verbinding mag staan met de plaatselijke riolering, die aansluit op de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). In fabrieken en magazijnen zijn ook vloeistofbarrières aangebracht, die in geval van nood naar beneden zakken of uit de vloer omhoog klappen en aldus weggelopen chemische vloeistoffen of verontreinigd bluswater indammen.

Een bericht uit 1989 noemt een in Nederland vervaardigde damwand, gemaakt van duurzame materialen als aluminium en roestvast staal. De zijkanten hebben een speciaal ontwikkelde klem. De onderste afdichting bestaat uit een dicht celvormig rubber profiel, die een optimale afdichting geeft. Het gewicht bedraagt ongeveer 6 kg per meter damwand. Ze zijn leverbaar tot 6 m lengte [12].

Tabel 11 Overzicht van de stoffen die, aldus BAUER, bij elkaar kunnen worden opgeslagen onder de aangegeven voorwaarden [7, blz 167]

1 In een Brandabschnitt für die LGK 3 A oder LGK 3 B dürfen Druckgaspackungen (Spraydosen bis 1 l Inhalt) gelagert werden, wenn dieser Brandabschnitt durch eine feuerbeständige Wand in zwei Lagerabschnitte so unterteilt ist, das die Druckgaspackungen in einem gesonderten Lagerabschnitt untergebracht sind.
2 Die Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn die Produkte der verschiedenen Lagerklassen getrennt werden durch ortsfeste feuerbeständige Zwischenwände oder durch einem

Zwischenraum von mindestens 5 m Breite.

3 Die Zusammenlagerung ist grundsätzlich erlaubt. Empfohlen wird eine räumliche Trennung im gleichen Brandabschnitt (Getrenntlagerung).

4 Die Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn im Brandfall nur Trockenlöschmittel eingesetzt werden. Wenn die Produkte der LGK 4 C ausschliesslich in nicht brennbaren, wasserdichten Verpackungen gelagert sind, kann jedoch Wasser als Löschmittel verwendet werden.

5 Die Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn die sicherheitstechnischen Anforderungen für die gesamte Lagermenge den Anforderungen der LGK 4 A 1 angepasst werden.

6 Die Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn die sicherheitstechnischen Anforderungen für die gesamte Lagermenge den Anforderungen der LGK 3 A angepasst werden.

7 Die Mengenbegrenzung nach TRGS 514 Nr.3.2.3. Abs.3 für die namentlich genannten Flüssigkeiten ist zu beachten.

8 Die Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn die sicherheitstechnischen Anforderungen für die gesamte Lagermenge den anforderungen der LGK 8 angepasst werden.

9 Die Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn die sicherheitstechnischen Anforderungen für die gesamte Lagermenge zusätzlich den Anforderungen der TRGS 514 angepasst werden. Empfohlen wird eine räumliche Trennung im gleichen Brandabschnitt (Getrenntlagerung).

10 Die Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn die Produkte der LGK 8 in nicht brennbaren Packmitteln verpackt sind.

11 Die Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn die sicherheitstechnischen Anforderungen für die gesamte Lagermenge den Anforderungen der LGK 2 angepasst werden (TRGS 500 oder TRGS 500).

12 Die Zusammenlagerung mit Treibmitteln und Radikalstartern ist erlaubt, wenn diese keine Zusätze von Schwermetallen enthalten.

13 Die Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn die sicherheitstechnischen Anforderungen für die gesamte Lagermenge den Anforderungen der LGK 4 A 2 entsprechen.

14 Die Zusammenlagerung ist erlaubt.

Lagerklassen	1	2	3A	3B	4A1,4A2	4B	4C	5A1	5A2	5B	6A	6B	7	8	9
Explosive Stoffe	1														
Gase	2		①	①											①
Entzündliche Flüssigkeiten	3A		①	⑦	⑥		④				⑨			⑩	⑥
Brennbare Flüssigkeiten	3B		①	⑥			④		②		⑨			③	③
Leichtentzündliche Feststoffe	4A1					⑩				⑫	⑨			⑤	⑤
	4A2				⑬					⑫	⑨			⑬	⑬
Selbstentzündliche Stoffe	4B										⑨				③
Mit Wasser gefährlich reagierende Stoffe	4C		④	④							⑨			④	④
Brandfördernde Stoffe	5A1								⑭						
	5A2			②				⑭			⑨			②	③
Organische Peroxide	5B				⑫	⑫					⑨				
Giftige Stoffe	6A		⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨				⑨	⑨
Infektiöse Stoffe	6B														
Radioaktive Stoffe	7														
Brennbare Feststoffe	8			⑩	③	⑤	⑬		④	②	⑨				③
Nicht brandgefährliche Stoffe	9		①	⑥	③	⑤	⑬	③	④	③	⑨			③	③

■ = Separatlagerung erforderlich ① bis ⑬ = Zusammenlagerung unter besonderen Anforderungen erlaubt

65

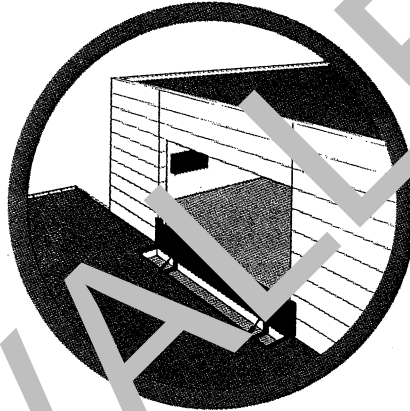
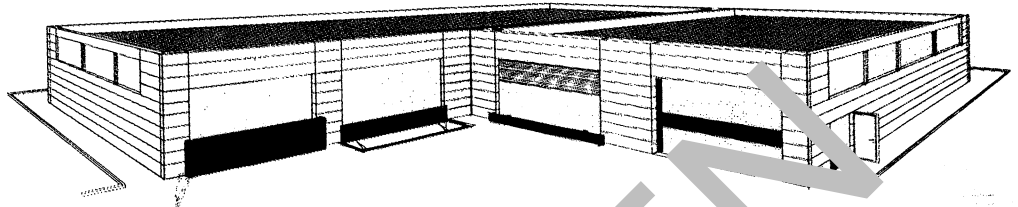


Abbildung 23 Een uit de vloer opklapbaar en magnetisch bedienbaar schot [88]

Een fabriek uit Goslar trok lering uit de catastrofe van Sandoz en ontwierp metalen scotten met afdichtingsprofielen, die permanent aangebracht zijn nabij doorgangen en ingangen. Ze dienen om vervuild bluswater in de (fabrieks)hallen bijeen te houden en vervangen als zodanig de bekende permanent aangebrachte opvangbassins. De voordelen zijn:

- a de bestaande ruimte wordt benut; er is geen extra ruimte vereist voor de opvangbassins en toevoerkanalen;
- b de loop- en rijpaden worden vrijgehouden omdat de deuren en schotten zich pas sluiten in noodsituaties;
- c montage is eenvoudig en de kosten zijn relatief gering [88]. Zie afbeelding 23.



Afbeelding 24 Schematische voorstelling van de toepassingen van vloeistofbarrières

66

Op de internationale brandweertentoonstelling 'Brand '92' waren de drie typen vloeistofbarrières te zien.

De vloeistofbarrière bestaat uit een alubuisprofiel, afgesloten met aluminium kopstukken. Rubberprofielen aan de onderkant zorgen voor een onderhoudsvrije afdichting. Op aanvraag wordt een lijst verstrekt met chemicaliën waarvan de afdichting bestand is. De hoogwaardige barrière is een stapelbare barrière. Elk element is 30 cm hoog. Ze worden gepast en een vast gemonteerd raamwerk van twee zijprofielen en een groot profiel. Het automatische systeem bestaat uit een staalkorrel die in rusten in de vloer rust en door middel van hydraulische cilinders wordt opgeklapt. Terwijl de barrière sluit maakt een lichtsignaal en gaat een rooklamp branden. De bediening kan handmatig zijn of gestuurd worden door bijvoorbeeld een rookmelder, vloeistof-sensoren enzovoort. Zie afbeelding 24.

TECHNIE [96] noemt enige in Duitsland van kracht zijnde wettelijke voorschriften bestemd voor de bouw van magazijnen waarin waterverontreinigende stoffen worden opgeslagen. De projectgroep 'Brandschutz im Industriebau' heeft een richtlijn opgesteld om de omvang van installaties voor het opvangen van bluswater in die magazijnen te kunnen berekenen. De richtlijn is bedoeld voor een nader omschreven toepassingsgebied. Ze dient bijvoorbeeld niet te worden toegepast voor de opslag van giftige en zeer brandbare stoffen. In de richtlijn wordt onder meer onderscheid gemaakt tussen magazijnen met opslagmogelijkheden in vaste tanks en containers en in magazijnen, waar zich verplaatsbare vaten bevinden. De waarden van de toegestane opslagcapaciteit, het oppervlak van een compartiment en de inhoud van de installatie voor de opvang van bluswater zijn door de projectgroep in tabellen gegroepeerd [96]. Het Duits 'Wasserhaushaltsgesetz' bevat

een aantal voorschriften voor de veilige opslag van brandbare vloeistoffen: 'Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten' (TRBF). In de bijlagen bij voorschrift 100 worden de afmetingen genoemd van de bassins die moeten dienen voor de opvang van vervuild bluswater en van blusschuim dat niet voor 100% biologisch afbreekbaar is [132].

In 1988 werd tijdens het NVBC-congres een modelrichtlijn gepresenteerd afkomstig van de CEA-subcommissie 42, getiteld 'Opslag van gevaarlijke stoffen'.

De alarm- en blussystemen

Het type alarm- en blussysteem dat in een magazijn is aangebracht bepaalt ook het maximale oppervlak van het magazijn en de dichtheid van de opslag. Als zodanig worden drie mogelijkheden onderscheiden te weten:

- de passieve methode: de veiligheid berust alleen op de deugdelijkheid van de constructie;
- een automatische brandmeldsysteem met brandmelders;
- een automatisch blussysteem zoals een sprinklerinstallatie.

De aanwezigheid van een bedrijfsbrandweer of van de plaatselijke brandweer en hun benodigde uitruktijd moeten ook bij het bepalen van bovengenoemde waarden van opslag worden betrokken [30, blz 19]. De overige technische maatregelen betreffen de productie en wel: het productieproces, een verandering van dit proces ter vermindering van het risico; het onmiddellijk kunnen ingrijpen in geval van kleine ongevallen; een set hulpmiddelen als gereedschap, zand, zakken en rubber handschoenen bij de hand in geval van lekkende chemicaliën en regelmatige controle van de opgestelde veiligheidsmaatregelen betreffende het transport van de goederen binnen de fabriek [30, blz 20]. Het rapport van de CFPA-Europe noemt voorts maatregelen die genomen dienen te zijn op gebied van de organisatie en die de communicatie en de informatievoorziening naar buiten regelen [27a, blz 21 e.v.].

De brandweer is niet alleen belast met de repressie van branden. Ze heeft ook een hulpverlenende taak bij rampen en ongevallen. In samenwerking met andere hulpverlenende diensten moet ook onder deze omstandigheden de inzet gericht zijn op de redding/bescherming van burgers en op een zo goed mogelijke milieu-sparende afwikkeling.

Het leek samensteller nuttig een blik te werpen op de huidige stand van zaken betreffende de risico's voor mens en milieu van transportongevallen van gevaarlijke stoffen en het beveiligende beleid met name in Nederland bij een vijftal takken van transport te weten het vervoer per rail, over de weg, over het water, door de lucht en per pijpleiding. Hieruit zal duidelijk worden dat elke vorm van vervoer van gevaarlijke stoffen door een reeks van beveiligende maatregelen wordt omgeven. De brandweer is hierbij niet altijd rechtstreeks betrokken, doch staat altijd paraat voor hulpverlening in gevallen waarbij het misgaat.

5.1 Algemeen

Op de CFPA-conferentie in Luxemburg, gehouden op 9 en 10 april 1990, ging SOMMERHOF [91] nader in op de gevaren van het transport voor het milieu. Hij wies op de snelle en enorme ontwikkeling van zowel de soorten als de hoeveelheden van stoffen en produkten, die worden aangeboden voor vervoer en opslag. Als gevolg van de toegenomen bevolkingsdichtheid en de hoge levensstandaard worden produkten nu, in tegenstelling tot vroeger, in grotere hoeveelheden en met een geringere frequentie vervoerd. Lag het accent vroeger op de natuurlijke stoffen, in de huidige tijd is er meer belangstelling voor synthetische stoffen, zijnde produkten van de chemische industrie. Het zijn drie aspecten te weten: de verscheidenheid, de aard en de hoeveelheden van deze stoffen,

die de bedreiging voor het milieu vormen. Om de verscheidenheid te illustreren, verwijst hij naar een volledige inventarisatie van hoeveelheden en soorten gevaarlijke stoffen, die in een grote Europese haven worden overgeslagen. Aan deze registratie is in 1984 gedurende 6 maanden gewerkt. Het resultaat gaf aan dat in Hamburg regelmatig 800 van de 2200 in de UNO-lijst genoemde stoffen worden doorgevoerd. Het bedenken, aldus Sommerhof, dat het allen produkten zijn, die per rail of over de weg moeten worden aan- dan wel afgevoerd.

67

5.1.1 Nederland

In Nederland probeert men de risico's van transportongevallen met gevaarlijke stoffen te beheersen door maatregelen te nemen die gebaseerd zijn op risico-analyses. De gevolgen van transportongevallen met zeer gevaarlijke stoffen, richt men te beperken door een vijftal 'maatregelen', die de geringste assistentie vanuit het bedrijfsleven mogelijk maken en sturen.

■ Risicobeheersing

In Nederland is in gelukkig tot nu toe alleen maar voorbeelden van bijna-rampen te vinden zoals bijvoorbeeld het ongeval met de goederentrein bestaande uit o.m. enige spoorwagens geladen met methanol in Boxtel op 7 januari 1989.

75 ton van deze zeer brandbare vloeistof is toen weggevloeid. De zeer grote brand duurde 2,5 uur. Een ramp bij het transport van gevaarlijke stoffen is echter nooit uitgesloten.

Uit de praktijk blijkt, aldus VAN DEN BRAND [119], dat de samenleving een sterk wisselende aandacht schenkt aan risico's. Deze aandacht wordt bepaald door het 'moment' en de 'plaats' waar het ongeval heeft plaats gehad: pas enige tijd na de ramp met de 'Herald of free enterprise' durft men wel weer op een veerpont te stappen;

ook maakt men zich niet snel zorgen over situaties in eigen omgeving, die identiek zijn aan die in de plaats, waar een ongeval heeft plaatsgehad.

De overheid staat een duidelijk veiligheidsbeleid voor, dat consistent en uniform moet zijn. Naast veiligheidseisen aan de constructies en materiaal, poogt men door middel van berekeningen transportrisico's inzichtelijk te maken. Door een onderlinge vergelijking van deze risico's kan de noodzaak van aanvullende maatregelen worden overwogen. Dergelijke risico's vormen als zodanig ook een aanbeveling om te worden opgenomen in de normen, die de brandweezorg voor een bepaald gebied of regio moeten bepalen.

Het beheersen van risico's bij het transport van gevaarlijke stoffen is slechts beperkt mogelijk. Risico's tot nul reduceren zal niet mogelijk zijn door het transport geheel te verbieden. Een dergelijke beperking is gezien bv. de economische belang een realistische keuzemogelijkheid. Risico's te beheersen met behulp van risicoanalyses is dan het best haalbare. Het beheer van risicoanalyses worden aandachtspunten vastgesteld op grond waarvan weer maatregelen worden genomen, zoals het omleiden van transportsnelwegen, het verbieden van een bepaalde vervoerswijze, bijvoorbeeld vloer in binnenvaarttankers, of een verbod of beperking van het vervoer bij uitzonderlijke weersomstandigheden. VAN DEN BRAND noemt als voorbeeld de vurroute Rotterdam-Dordrecht; met een speciale methode is het bulkvervoer van gevaarlijke stoffen per binnenschip langs deze route onderzocht. Een aantal aandachtspunten is vastgesteld en maatregelen zijn genomen, zoals de omleiding van het vervoer van ammoniak bij de Drechtsteden.

Een onderwerp van onderzoek is de mogelijkheid om risiconormen, reeds toegepast voor het afwegen van risico's in bedrijven, ook te gebruiken voor het vervoer. Risiconormen zullen vooral bruikbaar zijn voor toetsing van plaatselijk te hoge risico's. Door overleg tussen ministeries, provincies, gemeenten, milieu- en vervoerorganisaties wordt nagegaan in hoeverre voor het vervoer van gevaarlijke stoffen risiconormen ontwikkeld kunnen worden [119].

■ hulpregelingen

Bij het opstellen van een aanvalsplan voor ongevallen tijdens de fabricage of opslag van gevaarlijke stoffen zijn plaats en aard van de gevaarlijke stof steeds bekend. Zo niet bij transportongevallen: plaats,

situatie en aard van de gevaarlijke stof zijn meestal niet te voren bekend. (Een uitzondering vormen de centrale registratie van het goederenvervoer bij NS en het volgsysteem bij de riviervaart in Nederland). Voorheen kon ook de benodigde informatie van een deskundige niet onmiddellijk worden verstrekt.

Later besloten operationele diensten over meer algemene kennis konden zij voor meer informatie terecht bij overheidsinstanties. Deze waren (zijn) echter niet 24 uur per dag bereikbaar. In 1974 is door de werkgroep 'transportincidenten' een aanvullende regeling opgezet waardoor het mogelijk werd om bij transportongevallen met gevaarlijke producten en een zeventiental, met name vermeldde zeer gevaarlijke stoffen, specifieke deskundigheid ter advisering aan verantwoordelijke autoriteiten te bieden. Bovendien hebben een aantal bedrijven (producenten, vervoerders) zich bereid verklaard om bij transportincidenten met genoemde stoffen elkaar zo mogelijk hulp te verlenen, in principe kosteloos en ongeacht de herkomst van het produkt [117]. Deze regeling is in 1986 geactualiseerd.

SOURBAG [118] heeft begin 1991 een overzicht gemaakt van de huidige 'hulpregelingen' waarbij de assistentie vanuit het bedrijfsleven bij transportongevallen met gevaarlijke stoffen is geregeld. Operationele hulpverleningsdiensten van de overheid, waaronder de brandweer, kunnen ook een beroep op deze regelingen doen. De geboden hulp kan, kort samengevat, bestaan uit:

- informatie over het betreffende produkt;
- advies over te nemen hulpverleningsmaatregelen;
- het ter beschikking stellen van vervangend transportmaterieel.

Er zijn een viertal regelingen:

- a Hulpplan LPG-incidenten, opgezet door specifieke LPG-bedrijven. Het beperkt zich niet tot transportongevallen maar is ook van toepassing bij alle soorten onregelmatigheden tijdens opslag, vervoer en gebruik van LPG's. Vermelding van de deelnemende bedrijven.
- b Hulpplan Olie Transport Incidenten (Hoti) geldt alleen voor transportincidenten met deze brandbare stoffen. De bedrijven zorgden voor deskundigen en voor de aanschaf en opslag van bijzonder materieel als absorberende middelen, oil-booms etc. Medio tachtiger jaren bleek door de sterk gegroeide deskundigheid binnen de

brandweer en de aanschaf van eigen materiaal de noodzaak voor deze regeling sterk gedaald. Het plan bestaat formeel nog wel doch er wordt niet meer geoefend en de regelingen worden niet actief geactualiseerd. Niettemin blijven de door SOURBAG genoemde bedrijven bereid waar nodig hulp te bieden.

c Assistentieregeling zeer gevaarlijke stoffen
Voor een zeventiental met name genoemde zeer gevaarlijke stoffen is een aparte regeling opgezet, waaraan zowel producenten, verwerkende bedrijven als vervoerders van deze chemische producten deelnemen. De bijstand bestaat uit technisch advies of uit de komst van een deskundige met zonnodig bijzonder materieel. De data-bestanden worden regelmatig up to date gehouden door de Landelijke Adviesdienst Ongevalsebestrijding Gevaarlijke Stoffen (OGS). SOURBAG noemt de deelnemende bedrijven en vermeldt de betreffende zeer gevaarlijke chemicaliën.

d Bestand aan bedrijven en transport-ondernemingen, die zich in beginsel hebben aangemeld en bereid verklaard om in voorkomende gevallen te willen adviseren en specifiek materieel te zullen inzetten. Bij elk geval moet worden afgesproken welke hulp precies wordt verlangd, binnen welk tijdsbestek en wie de kosten voor zijn rekening neemt. De namen en adressen van de betreffende bedrijven zijn bij de adviesdienst OGS te verkrijgen. Soms hebben regionale brandwrenen zelf al afspraken met bedrijven in het eigen verzorgingsgebied.

Vanaf de instelling van de landelijke adviesdienst OGS is voortdurend gewerkt aan de opbouw van noodzakelijke kennis bij het lokale en regionale brandweerkader. Deze inspanningen, gevoegd bij de regiovorming en reorganisatie van de rampenbestrijding hebben er toe gezorgd dat de benodigde expertise over gevaarlijke stoffen, milieugevolgen en het optreden bij verschillende ongevalsituaties met gevaarlijke stoffen:

- in voldoende hoeverre is;
- 24 uur per dag en
- lokaal en regionaal beschikbaar is.

In het kader van de atankingsoperatie bij de rijksoverheid 'Grote efficiency' is de functie van de adviesdienst OGS kritisch bezien. Uit een analyse van de vragen, die de laatste jaren zijn gesteld, bleek, dat het daadwerkelijk uitrukken naar ongevallen nauwelijks meer aan de orde is geweest. Het beschikbaar hebben van een uitrukvoertuig

met specialisten en specialistische uitrusting voor inzet op landelijk niveau is derhalve niet meer noodzakelijk. Met ingang van 1 mei 1992 is de uitrukfunctie van het betreffende team dan ook opgeheven. De nadruk binnen de werkzaamheden is nu meer komen te liggen op het verschaffen van advies en van informatie [129].

Tot voor kort bereikte de melding van een bijzonder ongeval met gevaarlijke stoffen de adviesdienst OGS door tussenkomst van de centralist op de alarmcentrale van de brandweer Den Haag.

Nu is binnen de operationele regelingen van het Landelijk Coördinatie Centrum (LCC) een gespecialiseerde piketfunctionaris telefonisch bereikbaar via het telefoonnummer 070 - 345 44 00. Dit schept voor regionale deskundigen de mogelijkheid om te overleggen over specialistische aspecten van scenario's en zonnodig het bedrijfsleven of andere organisaties in te schakelen, conform de landelijke regelingen en afspraken. Een en ander is dusdanig geregeld dat het gevraagde telefonische contact zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk binnen enkele minuten tot stand moet kunnen komen [129].

De lokale hulpverleningsdiensten blijven verantwoordelijk voor een volledige hulpverlening. Goede afspraken moeten worden gemaakt over de aard van de hulp en de hierbij te maken kosten [118].

5.2 Vervoer per rail

EUROPA

Het vervoer per rail door Europa is een buitengewoon belangrijke vorm van transport. SOMMERHOF schrijft dit niet zo zeer toe aan het monopolie dat de Staat heeft, doch meer aan de betrekkelijk kleine afmetingen van de landen in Europa. De reis- en vervoerskosten zijn derhalve kort en de controle van de infrastructuur van het spoornet kan op sommige baanvakken nog te niet geschieden. Dit staat in schrille tegenstelling met de situatie in landen als de VS, Canada en Rusland waar zich reeds verscheidene grote en ingrijpende spoorwegongevallen met gevaarlijke goederen hebben voorgedaan. In die landen lopen goederentreinen verscheidene dagen zonder onderbreking duizenden kilometers: assen kunnen ongemerkt heetlopen en verbindingen kapot schuren. De rails is over zulke afstanden niet eenvoudig regelmatig te controleren. Bovendien zijn onderhoud en veiligheid kostenfactoren voor rekening van de privé-spoorweg-ondernemingen in de VS en in Canada.

De gevaren van het railtransport in West-Europa voor het milieu zijn meer gelegen in de hoge bevolkingsdichtheid en de slechte bereikbaarheid van de spoorbaan vanaf de straten. Hij verwijst wat dit betreft naar het rangeer-emplacement van Hamburg, waar de aanvalswegen voor manschappen en materieel ter bestrijding van een ongeval onvoorstelbaar lang zijn. Daarbij komt nog dat spoorwegen stadskernen verbinden. In tegenstelling tot elders kan een trein in Europa binnen een lengte van 100 km wel 5 steden doorlopen. Nacht na nacht passeren goederentreinen met 100 ton of meer ammoniak, chloor, propaan of andere gevaarlijke stoffen de stations in grote Europese steden [91].

NEDERLAND

STURKOP, presenteerde in 1989, als hoofd chef bedrijfshulpverlening, de Nederlandse Spoorwegen als vervoersmiddel met 3,8 miljoen ton gevaarlijke stoffen per jaar, (dus 20% van het totale goederenvervoer per spoor) en belichtte de veiligheidsproblemen, die een rol spelen bij de overslag op het railtransport van deze goederen. Het beleid is gericht op het onderkennen van risico's van dit vervoer die niet zijn uit te sluiten, maar wel beperkt kunnen worden gehouden.

Eenige veiligheidsmaatregelen die hij omschreef, zijn:

- voor elk vervoer zijn specifiek geschikte wagens beschikbaar: bij de constructie van een bovenbouw is rekening gehouden met de eigenschappen van deze stoffen; voor gevaarlijke stoffen worden voornamelijk kistwagens gebruikt;

- het vervoer van gevaarlijke stoffen vindt meestal 'gemengd' plaats, dat wil zeggen tegelijkertijd met de andere goederen; gezien dit gemengde vervoer en het fijnmazige spoornet kunnen geen speciale routes voor goederentreinen worden aangewezen;

- een uitgangspunt is, dat vervoer gevaarlijke stoffen net zo veilig geschiedt als elk ander railvervoer; niettemin geldt voor een aantal gevaarlijke stoffen, bijvoorbeeld chloor, bijzondere door NS bepaalde maatregelen. Met chloortreinen mag niet worden gerangeerd; ze rijden ook langzamer dan normale goederentreinen en elke trein wordt vanaf het vertrekpunt tot aan het station van aankomst door de verkeersleiding gevolgd;

- onregelmatigheden worden gemeld aan de verkeersleidingpost die de Centrale Meldkamer van de spoorwegpolitie inlicht. Deze meldkamer fungeert als alarmcentrale,

informatiecentrale en intermediair, die bepaalt welke instanties in- en extern moeten worden ingeschakeld voor hulpverlening en voor maatregelen ter bescherming van bodem en water;

- Systeem Gegevensverwerking Goederenvervoer (SGG) is een landelijk werkend informatiesysteem waarin alle gegevens over plaats, aard, gewicht, bestemming enzovoort van de aangeboden vracht zijn opgeslagen en opvraagbaar zijn;
- een uitgerichte hulpverleningsorganisatie ORA (Organisatie Reddings Auto's) is een 24 uur per dag dienstdoende bij ongevallen en calamiteiten en worden ingezet.

Werknemers van NS stellen zich op vrijwillige basis beschikbaar voor deze dienst terwijl wiens taak ook het beperken van milieuschade behoort. Bij grotere en/of bijzondere gebeurtenissen wordt de Reddingsauto zo nodig ondersteund door chemici en door RBA-brandweerofficieren in (piket)dienst van NS [121].

Onlangs heeft men een totaal inventarisatie en analyse van het transport van gevaarlijke stoffen voltooid. Deze studie brengt onder meer in kaart de vervoersstromen per spoor van deze stoffen in Nederland. Met behulp van een analyse van deze transportstromen zijn aandachtspunten vastgesteld voor de 'vrije baan' en voor 'rangeeremplacementen' [119].

5.3 Vervoer over de weg

ALGEMEEN

Het transport over de weg mist de begeleidende zorg van een spoorwegmaatschappij en is niet aan vaste wegen gebonden zoals de spoorwegen. Er is, aldus SOMMERHOF [91], geen vervoermiddel dat niettegenstaande een zorgvuldig technisch onderhoud, zo bloot staat aan de invloed van van buiten komende toevalligheden. Aan de chauffeurs worden hoge eisen gesteld. Het bijzondere gevaar vormt de willekeur van het wegverkeer: de staat van het voertuig, de hoedanigheid van de weg, de conditie van de chauffeur en de ervaring van andere verkeersdeelnemers variëren allen sterk. Het zijn factoren die men niet in eigen hand heeft.

NEDERLAND

Met ingang van 1 januari 1990 zijn nieuwe regels van kracht voor het internationale vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Nieuw in de regelgeving is de introductie van klasse 9, de milieugevaarlijke stoffen. Voorts geldt voortaan een verbod op vervoer

van alle gevaarlijke stoffen bij glad wegdek en bij een zicht van minder dan 50 m [122]. Ontheffing van deze regeling is onder bepaalde voorwaarden mogelijk door of namens de Commissaris van de Koningin van de provincie waarin dit spoedeisende vervoer moet plaatshebben. In verschillende provincies is de ontheffingsbevoegdheid gedelegeerd aan de districtscommandant der rijkspolitie. Is het zicht minder dan 200 m tengevolge van slechte weersomstandigheden (mist, sneeuw, regen) dan geldt een vervoersverbod voor explosieven, routeplichtige stoffen en het vervoer per tankwagen of tankcontainer van gevaarlijke stoffen, indien het gezamenlijk volume per transporteenheid groter is dan 3000 l [123].

5.4 Vervoer over water

NEDERLAND

De dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat registreert en analyseert alle ongevallen te water. Informatie hieromtrent is te vinden in het rapport 'Scheepsongevallen op de Nederlandse Vaarwegen, 1979.' [25].

In dat jaar hebben 1826 ongevallen plaatsgevonden, waarbij 3083 schepen waren betrokken. Hieronder zijn ook begrepen de ongevallen met lichte schade, waarbij dankzij de dubbele wanden, uit eventueel betrokken tankschepen met gevaarlijke lading niets zou zijn vrijgekomen.

Het aantal plaatsen waar zeer drukke vaarwegen doorheen lopen, is gelukkig gering en beperkt zich in feite tot de regio's Rotterdam, Dordrecht en Nijmegen. De 'Commissie bestrijding branden en milieuincidenten op grote vaarwegen' beval in 1988 risico's verbonden aan het vervoer van gevaarlijke stoffen over grote vaarwegen, nader te analyseren.

Op initiatief van het ministerie van Binnenlandse Zaken is al in 1970 ambtelijk overleg geweest met Verkeer en Waterstaat, Volksgezondheid en Milieuhygiëne en Sociale Zaken over primair de kwestie van de rijksverantwoordelijkheid met betrekking tot de bestrijding van branden en milieu-incidenten op de grote vaarwegen en de daaruit voortvloeiende financiële en andere consequenties. Voorts is de bestrijdingsproblematiek op provinciaal niveau per vaargebied van de grote vaarwegen ter sprake geweest. Deze problematiek zou door in te stellen werkgroepen worden doorgelicht en de resultaten zouden aan elkaar worden gerelateerd. Deze taak was weggelegd voor een in te stellen

'interdepartementale commissie voor de bestrijding van branden en milieu-incidenten op grote vaarwegen' [25, blz 5].

Als milieu-incident wordt door deze commissie beschouwd: elke verontreiniging van water en/of de lucht die ontstaat of dreigt te ontstaan als gevolg van ladingverlies bij een scheepsongeval op de grote vaarwegen.

De commissie constateert dat de verlader en de rederij niet alleen de zorg en de verantwoording hebben voor een veilig transport van de lading, doch dat zij daarvoor uit dien hoofde ook aansprakelijk zijn. Bij een ongeval worden de gezagvoerders van de betrokken schepen verwacht te zullen trachten de gevolgen van het ongeval te beperken, ook als water/lucht zijn of dreigen te worden verontreinigd. Zij zullen het ongeval aan een meldpost doorgeven en het ook aan de rederij/verlader van het getroffen vaartuig melden van wie ze dan eventuele instructies in ontvangst zullen nemen.

Bij de feitelijke bestrijding van milieu-incidenten onderscheidt men enerzijds activiteiten gericht op het schip, zoals het beperken van verder ladingverlies (dichten van uitstroomopeningen of overpompen van de lading in andere tanks) en activiteiten gericht op de uitgestroomde lading anderzijds.

Voor het opvangen van uitgestroomde lading die blijft drijven en slechts in geringe mate verdampt, zoals bijvoorbeeld aardolie en aardolieproducten, wordt de voorkeur gegeven aan mechanische boven chemische methoden. Langs een aantal vaarwegen zijn hiertoe oil-booms geplaatst om de verspreide stoffen te kunnen indammen. Gezocht wordt naar middelen om dit ook onder minder gunstige omstandigheden bijvoorbeeld bij stromend water, te kunnen doen.

Rijkswaterstaat draagt in de meeste gevallen zorg voor de alarmering van watergebruikers. Ze beschikt hiertoe over lijsten van schadelijke stoffen, van de te alarmeren instanties en ook middelen om te berekenen hoe de verspreiding van de verontreiniging zal verlopen.

Destijds (1979) kwam men tot de volgende conclusies:

- belangrijker dan de bestrijding van branden en milieu-incidenten acht de Regering maatregelen ter voorkoming. Derhalve is een samenstel van preventieve

voorzieningen van primair belang om milieu-incidenten tegen te gaan, (zie hiervoor 25, hoofdstuk 5.2, blz 12 e.v);

■ samenwerkingsregelingen vooraf dienen de geplande operationele acties te ondersteunen;

■ de commissie acht het gewenst dat op relevante punten langs grote vaarwegen kan worden beschikt over bestrijdingsmaterieel; ook blusboten zouden hiermee moeten worden uitgerust;

■ de met het optreden gemaakte kosten moeten worden door berekend aan de veroorzaker [25, blz 37 e.v.].

72

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat is in 1990 begonnen aan een integrale studie over het vervoer van gevaarlijke stoffen per binnenschip, dat 40% bedraagt van het totale vervoer van deze stoffen [124].

Dit is een belangrijke studie gezien de geografische situatie van Nederland die tot een vervoersland maakt met een belangrijke plaats voor het goederenvervoer per schip. Nieuwe ontwikkelingen, gerealiseerd door de overheid zoals bijvoorbeeld de meld- en volgsystemen en maatregelen binnen de vervoerswet, waaronder de bouw van dubbelwandige tankschepen, zullen het veiligheidsniveau opvoeren. Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen speelt enerzijds de kans op een verkeersongeval een rol, anderzijds de gevolgen van een aanvaring, die bepaald worden door de soort en hoeveelheid van het gevaarlijke stof. Vandaar dat ook twee andere ministeries betrokken zijn bij dit vervoer, te weten het ministerie van VROM met de zorg voor de veiligheid van de inwoners langs de oever, de ruimtelijke ordening en het milieu en voorts het ministerie van Binnenlandse Zaken, dat primair verantwoordelijk is voor de rampenbestrijding.

VAN DEN BRAND [124] gaat nader in op studies die verricht zijn naar locatie-specifieke aspecten in verband met de openbare veiligheid bij rampsituaties en op de toepassing van risicoanalyses, die leiden tot maatregelen in de zin van verkeersveiligheid, route-omleiding en/of beperking van de bebouwing langs transportroutes. Discussies over de toelating van de zesbaksduwvaart hebben geleid tot een meer integrale aanpak. Hierbij stond de veiligheid op de rivier centraal en hiervan afgeleid de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen voor de oevergemeenten. Gekeken is ook naar de risico's van de vaarroute Rotterdam-Duitsland.

Dit onderzoek, ook wel WRAK-studie geheten (Werkgroep Risico Analyse Kegelschepen), is uitgevoerd en vormt een eerste integrale beschouwing van het vervoer van gevaarlijke stoffen op een rivier. Andere besluiten genomen op grond van risicoanalyses betreffen bijvoorbeeld de omleiding van het vervoer van ammoniak bij de Drechtsteden en toestemming voor de vaart van aangepaste LPG-schepen langs deze steden [124].

HAVENS

Havens vindt SOMMERHOF fascinerende plaatsen omdat daar de goederenstromen van rail- en wegvervoer bij elkaar komen. Er is een hoge concentratie aan goederen en producten die men nergens anders aantreft. De belangrijkste activiteiten zijn in feite opslag en overslag en betekenen respectievelijk een grote verscheidenheid aan goederen, laad- en losactiviteiten, bestaande uit het bedienen van apparatuur. Beide zijn factoren, die in samenhang met transport het risico bepalen. De aanwezigheid van de grote hoeveelheid goederen en de gecompliceerdheid van de bediening van het overslagproces, bepalen hier het bijzondere risico voor het milieu. Bovendien kunnen branden in de lading van schepen en die in loods en verscheidene dagen duren en aldus een zware belasting betekenen van het milieu [91].

HET PROJECT VVV

Begin 1989 is door het ministerie van Verkeer en Waterstaat het project 'Veiligheid Vervoer te Water' (VVW) van start gegaan. Indirecte aanleiding was het proefproject van de zesbaksduwvaart op het traject Rotterdam-Duitsland. Er waren genoeg vraagtekens en bezorgdheid over een goede afloop.

Dit project kreeg pas het groene licht toen aan bepaalde voorwaarden was voldaan. Men vertrouwde erop dat het veiligheidsniveau op de rivier niet zou worden ondermijnd. Het probleem was echter dat men niet wist hoe veilig dit niveau was, terwijl er ook geen eenduidige normen of meetbare doelstellingen voor de veiligheid van het vervoer over water zijn. Met andere woorden: het is niet zeker of het huidige maatregelenpakket voor de veiligheid evenwichtig is samengesteld. Het doel van het project VVV is een afwegingskader te maken voor maatregelen die de veiligheid op het water beogen. Veiligheid verstaan in de ruimste zin: de veiligheid van mensen op en naast het water en de veiligheid van goederen waaronder

schepen, oevers, sluizen en bruggen. Houben [125], een van de projectleiders, gaat zeer uitvoerig in op de voortgang, betekenis en consequenties van het project. Weergave van zijn uiteenzetting zou hier te ver voeren. Kenmerkend is dat veiligheidsmaatregelen (in grote verscheidenheid ter tafel gebracht) een rol spelen in het project. Van de in vijf categorieën opgestelde maatregelen is de vijfde getiteld 'ongevalsbestrijding' en deze alleen behelst repressieve maatregelen. De overige vier bevatten maatregelen van preventieve aard. Deze verhouding geeft het uitgangspunt weer: voorkomen is beter dan genezen.

5.5 Transport door de lucht

NEDERLAND

De inspecteur vliegtechnische zaken van de Rijksluchtvaartdienst, J. VAN ES, is belast met het toezicht op het vervoer van gevaarlijke stoffen door de lucht [126]. Hij is van mening dat de gevaarlijkste stof de passagier is: ondanks waarschuwingen op vliegtickets gaan toch flesjes met waterstofperoxide en vullingen van aanstekers en andere gevaarlijke stoffen mee in de handbagage.

De ICAO (International Civil Aviation Organisation) een wereldwijde organisatie waarin landen afspraken maken over het luchtvervoer, heeft een lange lijst van stoffen opgesteld die niet door de lucht mogen worden vervoerd of alleen onder bepaalde condities. Als voorwaarde kan gelden een speciale verpakking, een samenladingsverbod of een verbod voor transport met een passagiersvliegtuig. Voor sommige stoffen moet ook toestemming worden verkregen van de landen waarover wordt gevlogen. Toch is Van Es niet gelukkig met deze strenge regelgeving. Er bestaat een ontheffingsregeling die echter alleen stelt aan de verpakking en nog andere maatregelen vergt. De toepassing van deze regeling effectueert zo een grote veiligheid en de stringente verbodsbestemmingen die herhaaldelijk worden ontdukt. Wanneer grote economische belang in het vliegen zijn, zal een bedrijf niet schromen de partij onder valse papieren te verzenden, hetgeen dan leidt tot verkeerde verpakking en samenlading. Maak worden gevaarlijke stoffen verstuurd in reserve machineonderdelen. Van Es geeft nog andere voorbeelden van gevallen waarbij opzet in het spel is of waarbij fouten gemaakt zijn door onnadenkendheid van de verzender of onoplettendheid bij de controle.

De rijkspolitie Dienst Luchtvaart en het korps Controleurs Gevaarlijke Stoffen zijn met de opsporing belast. Ze leggen meestal alleen beslag op een zending wanneer er iets fout is met de verpakking. Grondafhandelaars vormen het laatste controlepunt voordat de goederen worden ingeladen. Ze zien toe op handhaving van het samenladingsverbod en houden goederen met beschadigde of lekkende verpakking tegen.

De huidige regelgeving zou, volgens Van Es, moeten worden versoepeld en ook zou een ruimer gebruik moeten worden gemaakt van de ontheffingsregelingen. Dit gebeurt niet in het buitenland, omdat ambtenaren van de Rijksluchtvaartdiensten aldaar, veelal van oorsprong piloten, vliegtuigbouwers of administratieve functionarissen zijn, die zich bij deze risico's onzeker voelen. Ze durven niet op een aanvaardbare wijze met de regelgeving flexibel om te springen en hiervoor verantwoordelijkheid te nemen. Deze situatie laat zich illustreren door een praktijkgeval te weten het vervoer van de schutters naar de Olympische spelen van Seoul. Voor het vervoer van hun eigen munitie, waarvan het kruit veelal volgens een eigen recept is samengesteld, geldt een vervoersverbod. Ze hebben deze munitie toch door de lucht vervoerd, sommigen zelfs in handbagage. De Nederlandse schutters hebben met ontheffing gevlogen: de munitie was deskundig verpakt en garandeerde aldus de noodzakelijke veiligheid.

Een gevolg van deze situatie is, dat veel buitenlandse met name Duitse chemische bedrijven het vervoer van gevaarlijke stoffen via Schiphol verwerpen.

Nederland kent ook bedrijven met een E-licentie. Het zijn speciale verpakkingsbedrijven die gevaarlijke stoffen op deskundige wijze inpakken en versturen. Het bijzondere is dat deze bedrijven ook de volledige aansprakelijkheid voor het vervoer overnemen van producent, verlader of vervoerder. Bedrijven met een E-licentie (E=excellence) zijn in het leven geroepen om bedrijven ten dienste te zijn, die slechts incidenteel een gevaarlijke vracht voor luchtvervoer hebben, en voor wie het dus niet zinvol is om een A-erkenning aan te vragen en hun personeel hiervoor op te leiden.

Er worden zware eisen aan een E-licentiehouder gesteld: waaronder het volgen van opleidingen voor werknemers om te kunnen omgaan met verschillende gevaarlijke stoffen en de aanwezigheid van een bunker om bepaalde stoffen hierin op te slaan.

Van Es controleert regelmatig de naleving hiervan maar heeft niettemin ook een gesprek met elke nieuwe werknemer om hem duidelijk te maken hoe essentieel zorgvuldigheid bij dit werk is.

Nederland kent twee bedrijven met E-status, overigens een minimum vereiste van de Rijksluchtvaartdienst om te voorkomen dat één bedrijf een monopoliepositie zou gaan innemen. Voor veel van het twintigtal bedrijven, dat voor de E-status in aanmerking wensten te komen, bleek de juridische verantwoordelijkheid een reden hier toch van af te zien.

74

De E-bedrijven werken niet alleen voor bedrijven zonder A-status doch ook voor:

- particulieren, die een gevaarlijke lading willen versturen;
- A-licentiehouders die weinig ervaring hebben met bepaalde stoffen en
- multinationals, die niet willen dat hun namen in de documenten genoemd worden en aldus bij eventuele calamiteiten ook niet in de pers worden vermeld.

Een andere markt voor E-bedrijven vormen de ondeugdelijk verkochte gevaarlijke stoffen die van het ene in het andere vliegtuig worden geladen. De E-licentiehouders nammen de enige, die de schade in opdracht moeg herstellen. Op deze wijze komen zij in contact met buitenlandse bedrijven, die dan vaak met succes problemen van deze aard blijken te hebben en zeer gelukkig zijn met een oplossing. Hieruit volgen dan weer contracten [126; 127].

5.6 Transport per pijpleiding

NEDERLAND

Is er sprake van een constante vraag naar één type produkt in aanzienlijke hoeveelheden dan is het transport per pijpleiding een economisch rendabel alternatief boven rail-, weg- en watervervoer. In Nederland ligt een groot aantal pijpleidingen op ongeveer 2 m onder de grond voor het transport van aardolie en gas. Er lopen ook pijpleidingen voor brandstoftoevoer naar vliegvelden. De chemische industrie benut pijpleidingen om bepaalde afvalstoffen van een fabriek naar een andere te transporteren die het als een grondstof verwelkomt.

Voor de periode 1966-1987 staan 26 ongevallen geregistreerd bij FACTS, de databank van TNO-MT te Apeldoorn. In 17 gevallen betrof het aardgasleidingen buiten de bebouwde kom. Andere ongevallen betroffen ethyleen, naphta, kerosine, ruwe olie en dieselolie.

In 4 gevallen volgde brand en eenmaal een explosie. Een persoon werd ten gevolge van de brand gewond. De meest voorkomende oorzaak bij 13 ongevallen waren grondwerkzaamheden (diep ploegen, grondverzet en boringen). Andere oorzaken bleken te zijn lekkende kleppen, onveiligheidsverschillen aan onder druk staande leidingen of lekkage van de leiding als gevolg van corrosie.

De kans dat een lekkage optreedt is afhankelijk van de soort en de grootte van de leiding, de vervuiling van de stof en de ouderdom.

De faalkans per jaar van 1 km leiding is voor LPG en aardgas in het hoofdtansportnet 1 op 10 000. Bij aardgas in het regionaal net en bij vloeistof 1 op 1000.

De gevolgen van een leidingbreuk bij het transport van giftige stoffen is afhankelijk van de stof die vrijkomt. De meest ernstige gevolgen, kunnen merkbaar zijn tot op meters afstand van de plaats van het ongeval. Zie tabel 12.

Tabel 12 Enige cijfers betreffende de mogelijke schade-afstand, de bebouwings- en toetsingszone van enige leidingen voor het transport van brandbare vloeistoffen, aardgas en chloor [128]

Achtereenvolgens worden genoemd: de stof, de leidingdiameter (en bij gas de druk), de mogelijke schadeafstand, de bebouwingszone en de toetsingszone.

Brandbare vloeistoffen K2 en K3, zoals kerosine en olie			
8" ¹⁾ ca. 30m	5	27	
36" ca. 65m	5	65	
Brandbare vloeistoffen K1, zoals benzine			
8" ca. 30m	5	27	
12" ca. 35m	16	35	
Aardgas			
4" 40 bar ca. 10m	5	20	
16" 40 bar ca. 40m	20	40	
30" 60 bar ca. 100m	30	95	
48" 60 bar ca. 150m	50	150	
8" ca. 300m	275	300	

Chloorleiding in Rijnmond meerdere kms. 1500 meerdere kms.

¹⁾ 8" = 8x2,5 = 20 cm diameter; zo is 30" 75 cm diameter

Een groot aantal maatregelen staan ter beschikking om de kans op lekkage zo klein mogelijk te houden. Deze beogen lekkage door mechanische beschadigingen of corrosie tegen te gaan. Periodieke inspectie en keuring van de leiding voorkomen lekkage door constructiefouten.

Automatisering, alarmering en drukbeveiliging kunnen de kans op lekkage als gevolg van handelingsfouten verkleinen. De gevolgen van een lekkage of breuk nabij een bewoond gebied zouden beperkt kunnen worden indien men sneller beperkende maatregelen zou nemen.

VAN DEN BRAND [128] merkt in dit verband op dat volgens zijn weten er geen rampbestrijdingsplannen voor calamiteiten met leidingen zijn.

Ook DE RUITER noemt het een gemis dat rampbestrijdingsplannen voor pijpleidingen niet verplicht zijn. Rotterdam zou hierin gaan voorzien (1989).

Het pijpleidingnet van defensie

Vanaf het eind der vijftiger jaren ligt in ons land ook een pijpleidingnet van defensie ter bevoorrading van militaire vliegvelden en van motorvoertuigen van de krijgsmacht.

Het net, waarin opgenomen depôts en pompstations, heeft een lengte van ongeveer duizend kilometer en maakt deel uit van het Central Europe Pipeline System. Vanuit Pernis wordt door deze pijpleidingen kerosine, dieselolie en benzine getransporteerd.

De leidingen, het transport en de producten voldoen aan de NATO-specificaties.

Dit houdt ondermeer in dat het net door een groot aantal maatregelen is beveiligd.

Het wordt regelmatig vanuit de lucht en door grondinspecties gecontroleerd op lekkages en op het uitvoeren van (graaf)werkzaamheden binnen de verboden zone.

Er is een lekbewakingssysteem dat drukverschillen automatisch de rijkspolitie belt.

Het kadaster en de politie van elke gemeente zijn op de hoogte van de plaats waar de leidingen lopen. Er zijn speciale contacten om de brandweer hiervan te informeren.

In geval van lekkages is het vrijhouden van de omgeving van verontreiniging door brandstof een eerste prioriteit van de Defensie Pijpleiding Organisatie (DPO). Bij het DPO in Noordwijk kunnen storingen in het net direct worden signaleerd. Bij de depôts

staan 'crashcars' startklaar, die zijn uitgerust met pompmateriaal. De ouderdom van het net en de uitbreiding van het wegennet en de bebouwing maken de aanleg van nieuwe pijpleidingen ook uit oogpunt van milieubeheer noodzakelijk.

VAN DEN BERG, hoofd van de logistieke dienst van de DPO, geeft een uiteenzetting van de veiligheidsmaatregelen en de procedures rond het beheer van bestaande pijpleidingen en de aanleg van nieuwe [128]. Hij besluit met de opmerking dat het DPO een adequate organisatie is, die zich als taak heeft gesteld een veilig en milieuvriendelijk bedrijf te zijn.

VAN DEN BRAND wijst echter op een artikel in de NRC van 21 oktober 1989, waarin bericht wordt over een aanzienlijke lekkage van kerosine uit een opslaginstallatie van de Koninklijke Luchtmacht op het vliegveld Volkel. Deze installatie, die al jaren problemen geeft, zal worden vervangen en het ministerie van defensie heeft maatregelen genomen om de milieuverontreiniging, teweeggebracht door de weggelekte kerosine te bestrijden [128, biz 5].

Er bestaan in Nederland nog geen wettelijke richtlijnen die de inspectie van het transport door de leidingen en de controle op de staat waarin de leidingen verkeren, voorschrijven. Bij de aanleg van een nieuwe pijpleiding is het aan de gemeenten of aan de provincie om advies te vragen aan de dienst Stoomwezen. Alleen het heelwatertransport is niet vrijblijvend en wordt wettelijk beheerd door genoemde dienst, die ressorteert onder het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

De dienst Stoomwezen heeft niet voldoende controlerend personeel om voortdurend aanwezig te zijn bij de aanleg van een leiding. De fabricage en constructie worden derhalve steekproefsgewijze beoordeeld. Daarna beziet men het laswerk en de ligging van de pijpleiding.

De leiding wordt vervolgens gecontroleerd op lekkage door deze 24 uur onder een druk te houden, die hoger is dan de werkdruk. Is dit in orde bevonden dan wordt voor de verdere gebruiksfase een verklaring van geschiktheid afgegeven voor een bepaald produkt en voor een gegeven druk en temperatuur. Verdere periodieke inspectie is een zaak van de eigenaar/beheerder.

De aanleg van nieuwe leidingen is omgeven door veiligheidsmaatregelen en gebonden aan procedures, voordat concessie wordt verleend. Gepoogd is om met behulp van Amerikaanse pijpleidingencasulistiek te bezien wat het effect zou zijn van strengere ontwerpeisen. Hieruit heeft men echter geconcludeerd dat een verdergaande onderbouwing van de mate van risico-reductie door middel van specifieke maatregelen nog veel onderzoek en dus veel geld zou vergen, terwijl er bovendien onzekerheid bestond over een bruikbaar eindresultaat.

76

Leidingen kunnen een goed alternatief vormen om bepaalde gevaarlijke stoffen te transporteren. Bij de tracékeuze wordt rekening gehouden met de afstand tot de bebouwing. Voor aardgasleidingen moet men al enige jaren een bepaald zones-gebied.

In Nederland zouden nog enige gevallen bestaan, waar een transport van gevaarlijke stoffen per pijpleiding een goed en misschien wel veiliger alternatief zou zijn voor de huidige toegepaste vormen.

Alszodanig worden gesuggereerd:

- het transport van aardgas van Rotterdam naar Antwerpen, dat nu nog geschiedt met binnenvaartschepen;
- het transport van kerosine van Rotterdam naar Schiphol, dat nu over water plaatsvindt te weten via de Gouwe en de Oude Rijn en
- het transport van chloor, alhoewel ook een pijpleidingtransport grote risico's met zich brengt. Zie tabel 12 [128].

conclusie: De kennis van een lokale brandweer over de situatie ter plaatse van pijpleidingen is sterk afhankelijk van hetgeen een regionale brandweer aan informatie hieromtrent doorgeeft.

Na afgifte van een geschiktheidsverklaring wordt de periodieke inspectie van pijpleidingen overgelaten aan de eigenaar/beheerder. Dit is een ernstig manco omdat men geen zicht meer heeft op hetgeen er in de loop der tijd met een leiding gebeurt.

Ook een Hinderwetvergunning biedt veelal onvoldoende garantie, aangezien het personeel in kleinere gemeenten, belast met de afgifte, dikwijls onvoldoende kennis van zaken heeft.

Het probleem is dat men niet verplicht is te berichten, wanneer zich in een leiding een verandering van de oorspronkelijke situatie betreffende produkt, temperatuur of druk voordoet. Zelfs voor ongevallen bestaat

geen meldingsplicht.

Het zou een goede zaak zijn indien er wettelijke regelingen zouden komen voor een periodieke inspectie en de eigenaren, beheerders of gemeenten verplicht zouden worden procedures dan wel rampbestrijdingsplannen te stellen, zodat men weet hoe te handelen in geval het misgaat met een pijpleiding [129].

Het gescheiden inzamelen van allerlei afval is bedoeld om het milieu minder te belasten. Afval van groente, fruit en andere etenswaren alsook tuinafval gaan in de groene container. Ander afval gaat in de grijze, glas in de glasbak en oude medicijnen worden door de apotheker weer ingenomen. Een andere categorie, genaamd 'klein chemisch afval' kan bestaan uit verfresten, oude batterijen, accuzuur, afbijtmiddel, petroleum, antivries, cosmetica-resten (aceton), fotochemicaliën, terpetine, zoutzuur, lijm- en kitresten, enzovoort. In veel gemeenten wordt de burgers de gelegenheid gegeven om op vastgestelde data en plaatsen deze stoffen bij een zgn chemokar in te leveren. In andere streken worden hiertoe milieuboxen uitgereikt.

Milieuboxen

Een milieubox is een hard-plastic doos met een kartonnen binnendoos. De box is niet door kinderen te openen doch is ook niet luchtdicht afgesloten. Bij de uitreiking van deze boxen is geen voorlichting of waarschuwing gegeven over mogelijke gevaren die kunnen ontstaan als gevolg van de combinatie van diverse stoffen, die met elkaar zullen reageren.

Het meest bekend is waarschijnlijk de brand die zonder aanwijsbare oorzaak ontstond op 8 april 1990 in een garage in het kerkeer Weebosch bij Bergeyk. Bevonden zich op de plaats waar de brand was ontstaan geen machines en geen elektrische bedrading. Na de blussing is een verbrande milieubox gevonden.

VAN KLEEF heeft als milieuableenaar van Bergeyk voorlichting meegewerkt aan de promotie van de brandweercommandant van de vrijwillige brandweer, die hij te moeten waarschuwen voor mogelijke gevaren.

Na de brand is hij zich nu bewust geworden van de mogelijke gevaren die deze box kan vormen door een combinatie van chemische

stoffen, die met elkaar kunnen reageren.

Bij de uitreiking is echter geen andere voorlichting gegeven dan dat vloeistoffen lekdicht verpakt moeten worden.

De ondeskundigheid van de meeste mensen over mogelijke gevaren en de grote hoeveelheid stoffen die in de box verdwijnen geeft te denken. Bovendien worden deze milieuboxen in garage of bijkeuken gezet. Een reactie van stoffen zal in het algemeen pas na enige tijd dus plotseling en onverwacht plaatsvinden. De inhoud van een milieubox kan ook als katalysator bij branduitbreiding en rookontwikkeling werken.

Het is merkwaardig dat men in de industrie al wel bekend is met het verschijnsel van poetsdoeken, die spontaan tot ontbranding komen als gevolg van een combinatie van verdeelde vloeistoffen die aanwezig is en het op elkaar indrukken in een afvallemmer. Hierom wordt aanbevolen deze zaken en andere chemicaliën in gesloten metalen afvalbakken of kisten te bewaren.

VAN KLEEF adviseert om bij de registratie van branden te letten op een eventuele bekendheid van een milieubox bij een brand, aangezien nog weinig bekend is over het ontstaan van brand of branduitbreiding door de inhoud van een milieubox [52; 60].

Chemokarren

In de meeste gemeenten bestaat de gelegenheid om het klein chemisch afval, afgekort KCA, in te leveren hetzij bij een depot of bij 'chemokarren'.

De Consumentenbond heeft in 1991 een onderzoek verricht naar het inzamelen van klein chemisch afval in tien gemeenten [15].

Gesignaleerde problemen zijn:

- het afval kan op veel plaatsen onbeheerd worden achtergelaten;
- de openingstijden van bemande inzamelpunten zijn veelal beperkt, hetgeen

het onbeheerd plaatsen in de hand werkt; (Haarlem en Tilburg hebben mogelijkheden voor buiten de kantooruren);

- negen van de zestien onderzochte depots zijn geheel niet met de auto bereikbaar; andere zijn alleen met de auto goed bereikbaar;

- bij de depots mag (onbegrijpelijkwijs) worden gerookt.

Het succes van het inzamelsysteem verschilt per gemeente. Hier en daar is slechts één depot per gemeente beschikbaar, in andere gemeenten rijden op vastgestelde tijden 'chemokarren' door de wijken.

Ook de ingezamelde hoeveelheden verschillen sterk van plaats tot plaats.

78

In 1991 heeft het korps Controleurs Gevaarlijke Stoffen veertig chemokarren onderzocht en oordeelde dat er maar vijf in orde waren. Het voornaamste bezwaar was dat de vaten waarin het chemisch afval werd opgeslagen, niet deugdelijk konden worden afgesloten [15].

De brandweer en KCA

Alszodanig is het inzamelen van KCA geen zaak waarvoor de brandweer bemoeienis heeft. Een tweede faktor vereisen echter de afvalstoffen te weten:

a) de milieuboxen kan een brandgevaarlijke situatie ontstaan door samenvoeging van verschillende soorten KCA;

b) de brandweer kan worden belast met het verwijderen van los aangetroffen emballages waarin mogelijk nog een gevaarlijke stof kan zitten, zoals bijvoorbeeld een 'verloren' tank van 50 l met mogelijk onbekende inhoud.

Afpraken dienen dan te worden gemaakt over tijdelijke opslag en definitieve afvoer.

De werkgroep Brandweer & Milieu neemt daarom als standpunt in:

ad a

- de brandweer moet voorlichting en advies geven ten aanzien van het gebruik van KCA-dozen (stickers op de KCA-box);

- de brandweer moet haar signaalfunctie waarmaken ondermeer op gebied van brandveilige depots).

ad b

- bij tijdelijke opslag c.q. afvoer van chemische afval kan de brandweer als zaakwaarnemer optreden; uit dien hoofde kan ze niet de uitvoering maar de organisatie van de afvoer of opslag regelen;

- de verantwoordelijkheid moet echter blijven daar waar ze thuis hoort dit is bij de eigenaar en/of provincie /rijkswaterstaat of de gemeente [1, dossiernr. 4].

Nederland kent een aantal organisaties of diensten, die samenwerken met de brandweerkorpsen en eveneens 24 uur per dag bereikbaar zijn om bij ongevallen met gevaarlijke stoffen en andere incidenten, die een acute bedreiging voor de burger en/of het milieu betekenen, ter plaatse hulp te verlenen of advies te geven. Als zodanig kunnen worden genoemd: de adviesdienst Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen (OGS) en de Waarschuwing- en Verkenningdienst (WVD); de politie, de Milieu-inspectiedienst, het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum en gemeentelijke gezondheidsdiensten, waaronder de ambulancedienst.

7.1 De afdelingen OGS en WVD

OGS

De landelijke adviesdienst Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen kwam reeds ter sprake in hoofdstuk 5.3 over de risico's van het wegtransport. Ze is een onderdeel van de inspectie voor het Brandweerwezen van het ministerie van Binnenlandse Zaken en op 1 juli 1976 gaan functioneren. De dienst heeft ondermeer tot taak advies en voorlichting te geven. Achtergrond van de instelling van deze adviesdienst is het gegeven, dat ten tijds de bestrijding van deze branden en ongevallen een grote kennis en ervaring vereist is. name van de leidinggevenden, doch anderzijds de praktische ervaring, die per gemeente of regio op dit gebied kan worden opgedaan, over het algemeen gering is. Het is daarom altijd de bedoeling geweest, dat ervaringen met het veld worden gebundeld, door gegevens en praktische belevissen door te geven aan deze dienst, opdat ook anderen t.z.t. hiervan kunnen profiteren. De dienst beschikte tot mei 1992 over een voertuig waarin de benodigde meet-apparatuur, beschermende kleding en

documentatiemateriaal aanwezig was.

De uitrukfunctie is echter sinds kort overbodig geworden door de gegroeide kennis op dit gebied in de regio's. Niettemin blijft het team 24 uur per dag bereikbaar voor adviezen en informatie, nu via een telefoonnummer van het LCC (Landelijk Coördinatie Centrum) van Binnenlandse Zaken [131].

WVD

De waarschuwing- en verkenningdienst (WVD) zijn de 'oren en ogen' van de rampenbestrijdingsorganisatie. Zoals chemische en andere vrijgekomen gevaarlijke stoffen een ernstig gevaar kunnen veroorzaken, geldt dit ook voor radioactieve stoffen. Deze stoffen kunnen bij een ongeval of ramp vrijkomen. De WVD bestaat uit drie onderdelen te weten:

1. minimaal vier parate ploegen per regio; een meetploeg bestaat uit twee personen. Beide mensen moeten zijn opgeleid en aldus op de hoogte zijn van de gevaren, hoe zich te beschermen en hoe de meetinstrumenten te hanteren;
2. een aantal parate staffunctionarissen die de verkregen meetgegevens kunnen interpreteren;
3. het waarschuwingssysteem dat de bevolking tijdig moet waarschuwen en informeren, bestaande uit een geheel te vernieuwen sirenenet en mogelijkheden voor het verstrekken van informatie via TV en radio [133; 134].

7.2 De politie

Op grond van een besluit van de ministers van Justitie en Binnenlandse Zaken d.d. 6 juni 1980 is destijds een werkgroep ingesteld die als taak had advies uit te brengen omtrent:

- de taak van de politie bij milieu-incidenten met hoge en normale risico's;
- de hiertoe benodigde uitrusting en

- de financiële consequenties van de invoering van deze uitrusting [77].

In haar rapport noemt de werkgroep een elftal taken die voor de politie zijn weggelegd, ingeval er sprake is van een milieu-incident. Hiertoe behoren ondermeer:

- het behulpzaam zijn bij het redden;
- directe waarschuwing aan de bevolking en mogelijke ontruiming van de onmiddellijke nabijheid van de plaats van het incident;
- het markeren en afzetten van de plaats;
- het handhaven van de orde;
- de zorg voor de begeleiding van evacuatietransporten;
- het bergen en identificeren van slachtoffers.

De werkgroep concludeert ook in deze onvolledige opsomming, dat de politie als organisatie zeer zeker betrokken is bij milieu-incidenten. De politie is echter geen rampbestrijdingsorganisatie, die met apparatuur en opgeleid personeel de technische kant van het incident moet afhandelen. Andere organisaties moeten de omstandigheden scheppen, waarin de politie haar werk kan verrichten. Op dat moment zal zij moeten wachten. Conclusie: de politie heeft zeker een taak bij milieu-incidenten, die zij in nauw verleg met deskundige hulporganisaties moet verrichten. De bescherming van de individuele politie-ambtenaar tegen gevolgen van een milieu-incident is noodzakelijk [77].

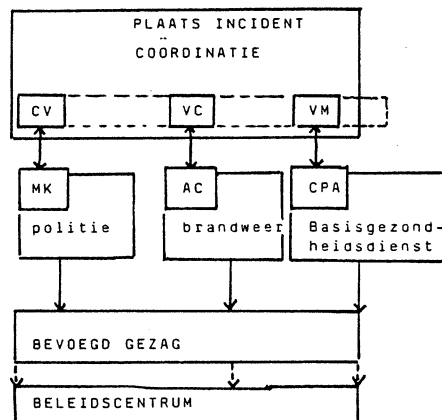
Verantwoordelijke autoriteiten moeten zorgvuldig kunnen optreden met bedrijven en diensten die een taak hebben bij de bestrijding van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Ook de politie moet weten in welk verband zij kan worden ingezet en wat haar taak is.

Uitspraken naar aanleiding van een voorval bevestigde het voorgenomen beleid betreffende deze aangelegenheid: Op 19 juli 1988 verloor op de Volkeraksluizen bij Willemstad een vrachtwagen een vat met onbekende inhoud. Door een lek in het vat kwam de inhoud op het wegdek terecht. Een zevental politieagenten, die na melding een nader onderzoek wilden instellen en maatregelen nemen, moesten met ademhalingsmoeilijkheden naar het ziekenhuis. De zaak kreeg veel publiciteit en leidde tot kamervragen. De ministers van Binnenlandse Zaken en van Justitie antwoordden hierop, dat de politie de daadwerkelijke bestrijding van milieu-incidenten moest overlaten aan

gespecialiseerde organisaties als brandweer en het korps Controleurs Gevaarlijke Stoffen. De politie moet volstaan met het waarschuwen van deskundige hulpdiensten en met het afzetten van het door deskundigen aangegeven gebied [135]. Ook al is de politie zelf verantwoordelijk voor de veiligheid van het personeel, A. GOVERS, coördinator veiligheid bij de Inspectie Milieuhygiëne, vindt het een verstandig besluit als ook politiegentele de cursus van VROM, masterclass van chemische/gevaarlijke afvalstoffen, zouden volgen [135].

BÄR [6] stelt het samenwerkend verband van de politie met andere organisaties. De rol van de politie bij ongevallen met gevaarlijke stoffen noemt hij grotendeels verantwoordelijk. In eerste instantie geeft de brandweer aan welke concrete gevaren bestaan. De brigadier van dienst waarschuwt de officier van dienst en neemt de eerste maatregelen voor afzetting van het gebied. De chef van dienst neemt ter plaatse contact op met de commanderend brandweerofficier. Met eventuele andere hulpverlenende diensten vormen ze een 'coördinatieplaats van inzet' (CTPI), dat via eigen communicatielijnen de eigen diensten op de hoogte houdt. Zie voor de structuur van een CTPI afbeelding 25.

Afbeelding 25 De structuur van een CTPI (coördinatieplaats van inzet) voor een gemeenschappelijke hulpverlening door politie en andere hulpverlenende diensten bij een ongeval met gevaarlijke stoffen [6]



Het CTPI heeft ondermeer tot taak in een vroeg stadium aan te geven hoe de begrenzing is van de plaats van het ongeval en welke veiligheidszone daaromheen moet worden ingesteld. Voor de politie stelt de algemeen commandant de taken vast die in de verschillende gebieden moeten worden verricht door het beschikbare politiepotentieel [6].

7.3 De Milieugevallendienst

Bij milieuproblemen, die rijzen door ongevallen bij het vervoer en de opslag van chemische stoffen, ontvangt de brandweer op verzoek advies en ondersteuning van de Milieugevallendienst, afgekort MOD.

De MOD is aan het eind van de zeventiger jaren ingesteld om de toegankelijkheid tot de deskundigheid betreffende milieugevallen, waarover het Rijksinstituut Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) beschikt, uit te breiden tot buiten de normale kantooruren. De dienstdoende coördinator van het MOD kan per semafoon direct chemici en chemische analisten, een stralingsdeskundige, een technicus bodem en water en een toxicoloog oproepen.

Voorts beschikt hij over de telefoonnummers van een groot aantal andere deskundigen verbonden aan het RIVM.

De MOD beschikt over meetapparatuur om ter plaatse oriënterend onderzoek te doen naar verontreinigingen van binnen- of buitenlucht en water, veroorzaakt door calamiteiten.

Wanneer niet volstaan kan worden met een oriënterend onderzoek ter plaatse kan meer gedetailleerd laboratoriumonderzoek plaatsvinden van de aard of het gedrag van stoffen, die voor personen of het milieu schadelijk zijn [19].

BRINKMANN [19] vermeldt een aantal incidenten waarbij de MOD het brandweer personeel van dienst is geweest. Het betrof a branden van transformatoren, als van transformatorolie, en wel in Andijk (pompstation), Smit transformatoren Nijmegen en Hoogovens IJmuiden. Het ging hier voornamelijk om de verwachte verspreiding van PCB's (polychloorbifenylen) en de vorming/verspreiding van PCDF's (polychloorbenzodioxinen). Hiertoe werden veegproeven op vanden en meubilair genomen en in grondmonsters onderzocht. In een geval zijn ook brandweertenten, politie personeel en bedrijfsmedewerkers onderzocht op de PCB-concentratie in hun bloed.

b een bedrijfskachel voor de verwarming van de werkplaats van een transportbedrijf.

Deze was gestookt met afvalolie waaraan transformatorolie was toegevoegd; de kachel was uitgegaan en na reiniging weer opgestart. Het was zeer wel denkbaar dat zich in deze periode PCB's over de omgeving verspreid hadden en zich PCDF's hadden gevormd. Onderzoek van de bovenste bodemlaag in de omgeving was temeer noodzakelijk omdat veel omwonenden groente en fruit uit eigen tuin gebruikten.

c een partij aluminiumproductieafval die gedeponeed was op de stort in Tegelen (1987); een kleiner deel was opgeslagen in een loods. Het gedeelte op de stort was uit zichzelf ontbrand. De brandweer probeerde de brand te blussen met water doch dit verhevigde de brand. Het vuur is uiteindelijk met zand geblust.

Verheviging van het brandgedrag bij het blussen met water is een eigenschap van het materiaal. Door een reactie met water kunnen uit het materiaal behalve ammoniak ook de brandbare stoffen fosfine en methaan vrijkomen en tevens het zelfontbrandende difosfine. Bovenstaande concentraties zijn ammoniak en fosfine giftig. Op grond hiervan en omdat het delek zou zijn, heeft het RIVM geadviseerd het in de loods opgeslagen deel met kunststofolie af te dekken. In laboratorium te Bilthoven is een aantal monsters onderzocht op hun samenstelling om die te toetsen aan de Wet Chemische Afvalstoffen. In proeven zijn de hoeveelheden explosieven/ of toxisch gas, die vrij zouden kunnen komen nader vastgesteld [15].

Gevarieerde situaties die zich voordoen zoals die na het ontmetten van twee opslagloodsen voor gasen met methylbromide en cyaanwaterstof en de opgelopen brandwonden na aanraking met een onbekend koperen reinigingsmiddel zijn voorbeelden, die BRINKMANN aanhaalt om te benadrukken, dat bij dergelijke ongevallen de milieugevallendienst, de inspecteur van de Volksgezondheid en Milieuhygiëne, naast medewerkers van de brandweer, dag en nacht gereed staan om hulp te verlenen.

In het juli/augustusnummer 1990 van het tijdschrift Handhaving doen enige milieuinspecteurs verslag van hun ervaringen tijdens inspecties. VROEMEN, medewerker van de regionale inspectie Milieuhygiëne in Limburg, benadrukt dat men bij een actie altijd op z'n hoede dient te zijn. Bij twijfel altijd mensen inschakelen die professioneler zijn uitgerust, zoals personeel van het RIVM en/of de brandweer.

VROEMEN en GOVERS hebben wel kritiek op het feit dat er (juli 1990) nog geen algemeen veiligheidsbeleid is voor handhavers en toezichthouders, die tijdens hun werk te maken hebben met chemische en gevaarlijke stoffen. Krachtens verplichtingen van de Arbo-wet komt hierin echter verandering. 50 toezichthouders en personeel van het RIVM zullen een cursus volgen, ontwikkeld door het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden (NIA), waardoor men op de hoogte komt van de meest voorkomende gevaren en van de veiligheidsaspecten. Bij het controleren mag een toezichthoud(st)er voor eigen veiligheid niet uitgaan van de veronderstelling, dat de vergunninghouder de voorschriften goed naleeft. De cursus zal ook aandacht moeten besteden aan schadelijke gevolgen die sommige stoffen veroorzaken bij inademing of huidcontact.

Andere personen, die behalve met gevaarlijke stoffen in aanraking komen zijn naast politie en douaniers, de medewerkers van het korps Controle van Gevaarlijke Stoffen en de rivierpolitie. Leden van het korps hebben een speciale veiligheidsopleiding gehad. Blootstelling aan gevaar is echter niet te voorkomen. Als een eenzijdig pak draagt, aldus p.v. commandant KAPEL, is de controle van de taak in open schepen niet uitvoerbaar. De leden van de rivierpolitie van Rotterdam hebben een cursus monsternamen van chemische/gevaarlijke stoffen van het ministerie van VROM gevolgd. Niettemin laten deze politieagenten, aldus J. ARENDS van Bureau Milieuzaken, het monsternemen van chemisch/gevaarlijk afval meestal over aan het betreffende bedrijf of aan instanties als DCMR, zij het onder eigen supervisie [135].

7.4 Het Nationaal Vergiftigen Informatie Centrum (NVIC)

Het Nationaal Vergiftigen Informatie Centrum, onderdeel van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en Milieuhygiëne, geeft sinds 1959 gedurende 24 uur per dag direct telefonisch gevraagde informatie aan Nederlandse artsen, apothekers en dierenartsen, die te maken hebben met een vergiftigde of vermoedelijk vergiftigde patiënt. Het voorbereidende werk voor deze taak, aldus internist B. SANGSTER, wordt verricht in drie afdelingen die nauw samenwerken, te weten:

- de afdeling Informatie, die verantwoordelijk is voor de directe informatie en voor het gegevensbestand, waaruit voor de te verstrekken informatie wordt geput;

- de afdeling Documentatie, verantwoordelijk voor de kwaliteit van de verstrekte informatie, voor het permanent evalueren van het bestand en van nieuwe gegevens over de effecten van giftige stoffen en

- de afdeling Medische Toxicologie, die verantwoordelijk is voor de uitvoering van een aantal creatieve en onderzoekstaken van het Centrum.

De samenwerking tussen het RIVM en AZU (Academisch Ziekenhuis Utrecht) heeft de ontwikkeling van het NVIC tot op heden bepaald: een onderzoek om informatie wordt geleidelijk een verzoek om advies en advies wordt gevolgd door daadwerkelijke bijstand. Het verstrekken van informatie was aanvankelijk passief, dit is pas in actie gekomen nadat de vraag is gesteld.

Het centrum informeert nu zelf actief naar de toedracht en aard van het ongeval, wanneer duidelijk is dat de gezondheid van meer personen in het geding is. Naargelang de omstandigheden kan dan de basisgezondheidsdienst worden ingeschakeld die de medische hulpverlening kan coördineren. De verzamelde gegevens kunnen ook noodzakelijk zijn om de informerende arts goed te kunnen helpen. Het is immers vaak onmogelijk om (op afstand) direct te weten wat zich heeft voorgedaan en welke verbindingen zijn binnengekomen. Een goede samenwerking met de plaatselijke brandweer of de Milieuongevallendienst is onontbeerlijk. Indien noodzakelijk, aldus SANGSTER, kunnen deze diensten assistentie krijgen van de Milieu Ongevallen Dienst (MOD) van het RIVM, die over uitgebreidere mogelijkheden beschikt voor een chemische analyse. Kleine ongevallen met enkele tot 30 à 40 slachtoffers komen betrekkelijk frequent voor. In 1986 hebben zich 41 van deze zgn. mini-calamiteiten voorgedaan, waarbij het NVIC was betrokken. Ervaringen die bij deze snelle en efficiënte afhandeling worden opgedaan, zo meent SANGSTER, zullen er toe bijdragen, dat de schade bij grote calamiteiten minder groot is [137].

De rampencommissie van de stichting Samenwerkende Ziekenhuizen Utrecht (SSUZ) streeft er naar rampenopvangplannen van ziekenhuizen te actualiseren en op elkaar af te stemmen. Dit geldt met name voor de koppeling van extra en intramurale zorg. Het derde nationale congres door deze Commissie georganiseerd op 27 november jl had als thema: spoedeisende medische hulpverlening en rampenbestrijding [138].

T.J.F. SAVELKOUL, internist, besprak in dit verband de voorbereiding op chemische incidenten in Nederland [138].

Zowel tijdens de produktie als bij het transport als ook bij recreatie, bijvoorbeeld door chloorgas in zwembaden kunnen personen of groepen personen blootgesteld worden aan toxische stoffen. Savelkoul beschrijft hoe ter plaatse van het ongeval de eerste maatregelen gericht zullen zijn op het beperken van de blootstelling van omstanders doch ook van hulpverleners. Naast het in kaart brengen van de slachtoffers is het belangrijk te registreren welke symptomen deze vertonen om later een indicatie te hebben van de mate van blootstelling. Ook hij verwijst naar de deskundigheid en ervaring van gezondheidsdiensten van grote chemische bedrijven en naar het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum, indien men informatie wenst over de effecten van de stoffen waaraan mensen blootgesteld worden.

Ook indien er geen chemische industrie in de omgeving aanwezig is, moet in de regionale of gemeentelijk rampenplannen rekening worden gehouden dat vroeg of laat ongevallen met chemische stoffen zich binnen de grenzen zullen voordoen.

Bij de opzet van deze plannen zijn, volgens Savelkoul, goede uitgangspunten:

- de technische coördinatie bij een ongeval met chemische stoffen in handen te leggen van de brandweer;
- de medische coördinatie te laten verzorgen door de districtsgezondheidsdienst met ondersteuning via de bedrijfsgezondheidsdiensten van chemische bedrijven in de omgeving of via het NVIC. Via laatstgenoemde kan ook nog de MOD worden ingeschakeld bijvoorbeeld voor het op de juiste wijze nemen van monsters in de omgeving van het ongeval en om te helpen of de vrijkomende stoffen schadelijk zijn voor de omstanders en hulpverleners.

Het NVIC heeft in samenwerking met de afd. Intensive Care en Klinische Toxicologie van het Academisch Ziekenhuis te Utrecht de mogelijkheid om extra slachtoffers van blootstelling aan chemische stoffen op te nemen. Dit ingeval de regionale opvangcapaciteit te kort schiet. De extra ruimtes hiervoor in het calamiteitsziekenhuis van het Centraal Militair Ziekenhuis onder het AZU, zijn eind vorig jaar geopend. 350 Patiënten kunnen aldus extra worden opgenomen; hiervan kunnen 40 bedden geschikt worden gemaakt voor behandeling op intensive care niveau [138].

7.5 De gemeentelijke gezondheidsdiensten

Een gemeentelijke gezondheidsdienst, afgekort tot GGD of GG & GD is ingesteld voor het uitvoeren van taken op het gebied van de volksgezondheid, die bij de 'Wet Collectieve Preventie Volksgezondheid' en de 'Wet Geneeskundige Hulpverlening bij Rampen' aan de gemeenten zijn opgedragen.

Voorts verricht de dienst die taken die door de gemeenten zelf zijn vastgesteld. Als zodanig kunnen genoemd worden ambulancehulpverlening, bedrijfsgezondheidszorg, sociaal medische advisering en diensten aan de politie en justitie.

Met betrekking tot bijzondere milieuomstandigheden wacht als taak volgens WCPV artikel 2, tweede lid: het bewaken van gezondheidsaspecten in bestuurlijke beslissingen met gevolgen voor het leefmilieu.

Er bestaan totaal 64 GGD'n. Bij 12 hiervan zijn medisch milieukundigen (MMK's) aangestacioneerd, die een regionale functie hebben en als 2^e lijns specialisten fungeren. De MMK's zijn bereikbaar via de coördinatie bij het RIVM of bij een aantal genoemde standplaatsen als GGD Oost- en Zuid-Holland, GG & GD Amsterdam etc. Een aantal GGD'n beschikt over een verbindingsschakel, een wagen/annex ziekenautostation, met een daarbij behorende portofoon en mobilfoonverbindingen. Veelal bestaat er een relatie met de Centrale Post Ambulancevoer (CPA), waarlangs ook de alarmring van de GGD kan plaats vinden. De GGD'n staan via het Nationale Nooddet ondermeer in verbinding met ministeries, ziekenhuizen, inspecties en het RIVM.

Gezien de procesverantwoordelijkheid van de directeuren GGD bij grootschalige ongevallen en rampen en de in dit verband reeds bij de GGD'n voorbereide maatregelen, lijkt het zinvol om de GGD'n te betrekken bij de coördinatie van bijzondere milieu-omstandigheden [139].

VERVALLEN

In alle lagen van de samenleving is geleidelijk het besef gegroeid, dat de draagkracht van het milieu door eenieder in eigen werk- en woonomgeving moet worden ontzien. Dit inzicht heeft geleid tot ondermeer milieuwetgeving, tot richtlijnen en tot het opstellen van een Nationaal Milieubeleidsplan (NMP).

De betrokkenheid van de brandweer bij het milieu en het te voeren beleid is na bestudering van het NMP vastgelegd in een aantal aandachtsvelden.

Uit de casuïstiek blijkt voor welke grote branden en ongevallen een korps kan worden geplaatst, hoe verstrekkend de gevolgen kunnen zijn ook al werd dit aanvankelijk niet altijd tijdig gezien. Ze illustreren, dat bij inzetten de noodzaak van onmiddellijk te treffen maatregelen om het milieu te sparen niet altijd voor de hand lag of begrepen werd.

Eigen ervaringen, aangevuld met die van andere korpsen, kunnen helpen om hiervoor meer oog te krijgen. Gebleken is dat bij het verwijderen van gemorst afval problemen kunnen ontstaan met de vervuiler of met de beheerder van de grond of weg door verschillen in belangen van belangen. Vergoedingen van schadeclaims kunnen leiden tot gerechtelijke procedures.

Milieusparende inzetten zijn, afhankelijk van de aard van het ongeval, soms tijdslopend en vergen veel en moeilijke voorbereidingen ook van andere diensten. Het meest opvallend bij de incidenten in Nederland is dat na veel verslagen melding wordt gemaakt van contact met de Waterschappen om een dreigende watervervuiling als gevolg van weggestroomd vuil bluswater te keren of om afspraken te maken over een verantwoorde verwerking

ervan door de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Met name deze waterkwaliteitsbeheerders hebben kennis van het rioleringstelsel en van de mogelijkheden om vervuild bluswater via de RWZI af te voeren.

BRANDWEER IN DE PRAKTIJK

Door hun permanente inzetbaarheid, gedegen training en het aanzienlijk potentieel aan voertuigen en gereedschap zijn brandweerkorpsen te beschouwen als permanent beschikbare eenheden om een directe afweer te kunnen inzetten tegen acute gevaren die de drie milieucomponenten lucht, water, en bodem bedreigen. Ze kan dit doen:

- tijdens brandrepressieve inzetten.
- door inspanningen op preventief gebied en
- bij de voorbereiding op aanpakken.

a brandrepressie

Een milieuvriendelijk aanpak bij een repressie zal moeten bestaan uit het vaststellen welke stoffen bij een brand zijn betrokken. Mede op basis van deze vaststelling kan besloten worden of het geconcentreerd uitbranden de voorkeur geniet boven blussen en of de plaatselijke situatie aanleiding geeft tot het inzetten van speciaal milieubeschermend materieel.

Branden zijn bronnen van milieuvervuiling. Nieuwe inzichten komen tot de conclusie dat in sommige gevallen het laten branden, met andere woorden het creëren van een volledige verbranding door niet of nauwelijks te blussen, de slechte gevolgen voor het milieu beperkt. Een dergelijk besluit kan pas worden genomen na afweging van de gevolgen en een inventarisatie van alle gevaren.

De brand moet besloten of omsloten zijn en bij het bepalen van de strategie spelen factoren als weersituatie, stadium van de

brand en aanwezig bluspotentieel een rol. Voorts zijn bepalend zaken als beslissingsbevoegdheid en de consequenties in geval van laten branden. Gezien de directe schade zal met de verzekering en met justitie moeten worden overlegd.

Wat de aansprakelijkheid betreft: de brandweer is bij zorgvuldig optreden in het algemeen niet aansprakelijk voor de gevolgen.

b inspanningen op preventief gebied

Bijdragen aan het milieu op preventief gebied bestaan uit:

- het beperken van het arsenaal blusstoffen tot die welke niet of weinig milieu-onvriendelijk zijn;
- het beoordelen hoe de opgestelde preventieve maatregelen bouwtechnisch zijn toegepast en
- risicoanalyses en schadebeperkingsmaatregelen

Blusstoffen

Onderzoek naar de invloed op het milieu van blusstoffen heeft het volgende aangetoond:

■ schuim

De kwaliteit van het water wordt door schuimvormende middelen in gevaar gebracht, proteïne en niet-proteïne SVM kunnen het minst belastend te zijn; waterfilmvormend en synthetisch schuim zijn het slechtst voor het milieu.

Gezien de vereiste eigenschappen is het niet mogelijk om een milieuvriendelijk schuimvormend middel te produceren. Schuim is echter wel onmisbaar voor de brandweer.

■ halonen

Tegenover het feit dat halon als blusstof een zeer groot toepassingsgebied had veroverd, staat het gegeven, dat halonen en CFK's de ozonlaag aantasten. Internationaal overeengekomen is derhalve het gebruik van halonen te verminderen en de productie ervan in het jaar 2000 te stoppen.

Dit verbod treft bedrijven, instellingen en kleine afnemers. Geen halongevulde blusapparaten zullen meer te koop zijn voor gebruik in huis, boot of caravan.

Vanaf 1 januari 1995 zal de Nederlandse behoefte worden gedekt door de aanwezige voorraad in de Halonenbank. Er zijn geen goede vervangende middelen gevonden.

■ kooldioxide

De hoeveelheid CO₂ die gebruikt wordt voor blusdoeleinden vormt slechts een klein deel van de totale hoeveelheid die in de industrie

wordt geproduceerd voor verscheidene toepassingen. Verbruik van CO₂ als blusgas is volkomen verwaarloosbaar, wanneer vergeleken met hoeveelheden (nog) geproduceerd door het verkeer en door huiselijke verwarmingsinstallaties als open haarden en allesbranders.

■ blusproeders

Blusproeders zijn niet giftig en worden in kleine hoeveelheden gebruikt, zodat ze geen gevaar inhouden voor het milieu.

■ water

Water is de meest toegepaste blusstof. Grote hoeveelheden bluswater met stoffen en verbrandingsprodukten zullen, wanneer niet gecontroleerd kunnen wegstromen, sloten, rivieren en andere oppervlaktewateren vervuilen. Voorafgaand aan de repressieve inzet moet men daarom onderzoeken welke stoffen en materialen bij de brand zijn betrokken en welke de meest geschikte blusmethode zal zijn: gecontroleerd laten branden of blussen. In ieder geval moet het 'verbluste water' worden opgevangen.

Contacten met een waterschap kunnen onder deze omstandigheden heel nuttig zijn.

Bouwtechnische preventie

Naast de eigenlijke vergunningverlenende instanties stelt de brandweer bij bouw- en hinderwetaanvragen aanvullende eisen, die zich beperken tot maatregelen die de veiligheid beogen van aanwezige personen in gebouwen, en die brandoverslag naar belendingen moeten voorkomen.

Wat de overige preventieve werkzaamheden betreft zou een grotere zorg voor het milieu voor de brandweer dienen te betekenen, dat zij de mogelijkheden moet krijgen om aanvullende milieubescherpende eisen te stellen voor situaties waarin ze moet optreden.

Hierbij is te denken aan afname van het aantal branden en het beperkt houden van schade door brand of ongeval met behulp van risicoanalyses en brandvertragers.

Risicoanalyses

Wat betreft risicoanalyses blijft het van essentieel belang om de gevaarlijke eigenschappen van materialen te kennen, wil men de mogelijke risico's kunnen vaststellen. Eerdergenoemde CFPA-richtlijn verschaft een eenvoudige methode hiertoe, gebaseerd op een classificatie volgens gevaarlijke eigenschappen.

Zijn de gevaarlijke eigenschappen van een stof bekend (explosief, giftig of milieu-vervuilend) dan moeten de omstandigheden, die van invloed zijn op de omvang van de gevolgen worden gemeten.

Hierna kan men vaststellen of het risico acceptabel is.

Door samenvoeging van risicofactoren, die in verschillende bronnen worden genoemd, ontstaat de volgende lijst van technische veiligheidsmaatregelen, waarmee de opslag van gevaarlijke stoffen wordt omgeven:

- er worden eisen gesteld aan:
 - de constructie van de opslagfaciliteiten, de scheiding der produkten, de beperking van de hoeveelheden, voorzieningen voor de opvang van gebruikte blusstoffen en een alarm- en een blussysteem;
- er wordt ook gesproken over moderne magazijntechnieken: een magazijn voor chemische stoffen kan dusdanig worden gebouwd en ingericht, dat branden worden voorkomen zodat een bluswateraanval niet meer noodzakelijk zal zijn;
- klassen van opslag en een faktor die het gevaar van watervervuiling aangeeft bepalen de indeling van het magazijn en tevens de grootte van de opvangbassins (voor bluswater);
- andere criteria, die de maximaal toegestane hoeveelheid stoffen en produkten per compartiment bepalen zijn: de afmetingen van het gebouw, de brandwerendheid van de constructie, de aanwezigheid van blusinstallaties en de mogelijkheden van dakventilatie, bewaking en alarmering;
- het type alarm- en blussysteem bepaalt het maximale oppervlak van het magazijn en de dichtheid van de opslag;
- op deze waarden zijn ook van invloed de aanwezigheid van een bedrijfsbrandweer of van een plaatselijke brandweer met een bepaalde uitruktijd,
- het productie-proces wordt ook omgeven door technische maatregelen, zoals het onmiddellijk kunnen ingrijpen bij kleine ongevallen en de regelmatige controle op naleving van de opgestelde veiligheidsmaatregelen.

Deze risicobepaling zou onder meer kunnen gaan uitmaken van het 'brandweezorg-normsysteem', dat door de directie Brandweer van het ministerie van Binnenlandse Zaken op het internationale brandweercongres 'BRAND '92' is gepresenteerd.

Zie Literatuurlijst nr. 136.

Schadebeperking

Door bepaalde maatregelen te treffen (extra voorraden blusstof, permanente opvangbassins voor bluswater) probeert men de gevolgen voor het milieu tijdens de brandbestrijding zoveel als kan te beperken. In dit verband bieden de praktische systematisch gegroepede richtlijnen van het CFFA-Europa een goed houvast.

Ook moet het terugdringen van het aantal branden mogelijk zijn door de toepassing van onbrandbare materialen en door het gebruik van brandvertragers.

De gevaren voor het milieu die moderne bouwmaterialen bij brand opleveren krijgen nog onvoldoende aandacht. Het gebruik van broomhoudende brandvertragers kan beter worden vermeden, omdat nog te weinig bekend is over de acute giftigheid en die op langere termijn.

c. voorbereidingen op haar taakuitvoering

Bij de voorbereidingen op haar taak kan de brandweer ook in behoorlijke mate bijdragen aan een schoner milieu door:

- haar opleidingen aan te passen;
- vooraf bepaalde aanvalsplannen op te zetten en
- milieubeschermend materieel aan te schaffen dan wel te ontwerpen.

Opleiding

In de theoretische opleiding dient aandacht te worden besteed aan de opvang van een milieuvriendelijke installatie bij cursisten of manschappen, zodat blusstoffen, blusmiddelen en materieel milieuvriendelijk worden gebruikt. Voor de praktische training rijst het probleem, dat een milieuvriendelijke opstelling zulke consequenties met zich brengt dat nabootsing van de realiteit hierdoor in gevaar wordt gebracht.

Oefenmogelijkheden mogen het milieu niet te zwaar belasten doch moeten toch zoveel mogelijk de werkelijkheid benaderen. West-Duitsland kent een Normontwerp voor een oefengebouw. Het gebouw dat DOLLE [24] heeft ontworpen voldoet het meest aan deze criteria. De rook van een echte brand wordt via een filterinstallatie naar buiten gevoerd. In Nederland wordt nauwelijks met open vuur geoefend. Hier en daar gebruikt men oefenbakken, die op propaan werken. Staat de kazerne of het instructielokaal in een woonwijk dan worden bijvoorbeeld voor oriëntatie-oefeningen omstandigheden met een hoge temperatuur- en vochtigheidsgraad geschapen in ruimten voorzien van een rookgenerator en een hete-luchtkanon.

Aanvalsplannen

In rampbestrijdingsplannen moeten bestrijdingsmethoden worden opgesteld die uit oogpunt van milieubeveiliging de voorkeur genieten. Elk brandweerkorps zal in zijn eigen verzorgingsgebied die lokaties moeten opsporen die bij brand een milieuprobleem kunnen opleveren. Een in 1990 door CFFPA-Europe vervaardigde richtlijn bevat veel praktische aanwijzingen voor het opstellen van aanvalsplannen.

Milieubeschermend materieel

De verscheidenheid van inzetbaar materieel, het zij aan bindmiddelen, waterkerende voorzieningen en middelen of voertuigen, groeit door inspanningen van de industrie doch ook dank zij de inventiviteit van de korpsen zelf (putdeksels, oliekerende schermen, stapelbare vaten).

Een terugblik leert dat het begrip milieu (bescherming) in de diverse onderdelen van de brandweerorganisatie is bestudeerd en uitgewerkt voor toepassing in de praktijk. Een landelijke richtlijn over een bundeling van de verschillende ontwikkelingen ontbreekt echter nog. Het brandweer en milieu Beleidsplan van de BSB en de daaruit voortvloeiende resultaten zouden hieraan tegemoet kunnen komen.

TRANSPORT

Wat het transport betreft is de overheid voorstander van een duidelijk en uniform veiligheidsbeleid. Niet alleen met veiligheids-eisen aan constructies en materiaal doch ook door berekeningen wordt getracht de transportrisico's inzichtelijk te maken. Een onderlinge vergelijking van deze risico's kan worden gebruikt om de noodzaak van aanvullende maatregelen te wegen. Ook deze risico's zouden heel best in het bovengenoemde 'Brandweezorgnormensysteem' kunnen worden opgenomen. Met name voor pijpleidingen moeten er wettelijke bepalingen komen, die verplichten tot ondermeer een periodieke inspectie, een melding van de plaats van de pijpleiding en van het soort produkt. Ook een verandering van produkt, temperatuur of druk en met name een ongeval, dat heeft plaatsgehad zou onmiddellijk ter kennis dienen te worden gebracht.

Bij de hulpverlening aan transportongevallen moet de brandweer zich richten en voorbereiden op situaties met veel risico's.

Deze risico's kenmerken zich door een opeenstapeling van verschillende factoren, zoals men die aantreft bij overslagstations en andere knooppunten van transportstromen.

Risico's vloeien ook voort uit de onbekendheid van het transportpersoneel met de te volgen procedure en de in te schakelen diensten, ingeval van calamiteiten. Zelfde onbekendheid met de staat van onderhoud van hun voermiddel is een risico-factor.

PARATE DIENSTEN

De praktijk heeft genoegzaam het nut van parate diensten aangetoond. Sommige zijn zelfs van praktische nood of behoefte ontstaan. Er zal een optimaal effect van deze diensten uitgaan door een efficiënte wederzijdse samenwerking gestoeld op een goed begrip van elkaars taken en mogelijkheden, die ten dienste staan van de bescherming en het welzijn van mens en milieu.

'Het milieu moet bijna even belangrijk worden als de mens!'
(Alert, oktober 1991)

9.1 Geraadpleegde literatuur

1 ADVIESNOTA

Adviesnota van de werkgroep 'Brandweer & Milieu': Onderzoek taakvelden brandweer en milieu en formulering standpunten in deze. Den Haag: Werkgroep Brandweer & Milieu, 1991. (Inmiddels gewijzigd in: Brandweer en Milieubeleidsplan; onderzoek taakvelden brandweer en milieu door de werkgroep Brandweer & Milieu. Z. pl.: Nederlandse Brandweer Federatie, april 1992.)

2 ALE, B.J.M.

Gevolgen voor de omgeving bij de bestrijding van incidenten met gevaarlijke stoffen / B.J.M. Ale. In: Incidenten met gevaarlijke stoffen. o.l.v. U. Rosenthal. Congres van de NVBC op 26 oktober 1989 te Epe. Naarden: Nederlandse Vereniging van Brandweercommandanten, 1989. z. pag. (Aanw. in de bibl. van het min. v. BiZa; boeknr. b 69267.)

3 ASCHENBRENNER, J.

Oel auf der Donau. Jugoslawisches Tankschiff verliert grosze Mengen brennender Heizöls / Joseph Aschenbrenner. Brandwacht 44 (1988) (mrt) 56-62.

4 BAMERT, E.

Schnittstellen Brandschutz - Umweltschutz / E. Bamert. In: Aches internationales Brandschutz Seminar, Karlsruhe 15. bis 20. September 1990; Band II - Themen Nr. 2, 3 und 4. (Teksten in Duitse, Engelse en Franse taal) - biz 139-169. Karlsruhe: Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (VFDB), 1990. (Aanwezig in bibl. van min. van BiZa; boeknr. a 71813)

5 BARKDULL, W.L.

Blazing mountain of woodchips brings big mutual aid response / Walter L. Barkdull. Fire engineering 130 (1977) 2 (febr) 23-25.

6 BÄR, J.G.W.

De rol van de politie bij incidenten met gevaarlijke stoffen / J.G.W. Bär. In: Incidenten met gevaarlijke stoffen o.l.v. U. Rosenthal / Congres van de NVBC op 26 oktober 1989 te Epe. Naarden: Nederlandse Vereniging van Brandweercommandanten, 1989; z. pag. (Aanw. in de bibl. van BiZa; boeknr. b 69267)

7 BAUER, M.

Löschwasserminimierung / Manfred Bauer. Brandschutz/Deutsche Feuerwehr Zeitung 45 (1991) (sept) 163-166.

8 BERG, Ph. A. VAN DEN

Speciale aandacht vanwege asbestgevaar / Ph. A. van den Berg. Brand & Brandweer (1992) 1 (jan) 22-23.

9 BESTUURLIJKE

Bestuurlijke en politieke inspanningen in het kader van het Nationaal Milieubeleidsplan / Ministerie van Binnenlandse Zaken; Directie Politie. Z. pl.: Ministerie van Binnenlandse Zaken, 1989. (Aanw. in bibl. van min. van BiZa; boeknr. f 70245)

10 BLAAUW, F.

Binnenaanval onmogelijk door gebrekkige preventieve maatregelen en hoge druk belasting / Frank Blaauw. Brand & Brandweer (1990) 12 (dec) 554-555.

11 'BLUSSEN of niet blussen'

Brand & Brandweer; bijlage Veiligheid (1988) 9 (sept) 57-58.

12 BLUSWATERDAMWAND

Bluswaterdamwand van Kobra.
In: Produkten - Diensten.
NBPI-bulletin 23 (1989) 3 (sept) 28-29.

13 BOER, R. DE

Blussen of niet blussen / R. de Boer
Brand & Brandweer (1988) 10 (okt) 344-346

14 BOTLAN, Y. LE,

Les agents extincteurs. Leur
caracteristiques et leur impact sur
l'environnement / Yannick le Botlan.
In: Achttes internationales Brandschutz
Seminar, Karlsruhe 25. bis 28. September
1990; Band II - Thema Nr. 2, 3 und 4.
(Teksten in Duitse, Engelse en Franse taal) -
blz 185-196. Karlsruhe: Vereinigung zur
Förderung des Deutschen Brandschutzes
(VFDB), 1990. (Aanwezig in bibl. van min.
van BiZa; boeknr. a 71813)

15 BRAND

Brand en zijn gevolgen voor het leefmilieu.
Technisch Dossier nr. TL 85. blz.
Ingebonden bij: Belgisch Brandtijdschrift
(1991) 104 (febr) blz 23.

16 BRANDBRIEF

Brandbrief - Informatiebulletin van de
Vereniging van Brandassuradeuren te
Bilthoven, Nr. 8.
Bilthoven: Vereniging van
Brandassuradeuren, 1991.

17 BRANDWEER ONDERWIJS

Brandweeronderwijs maakt ruimte voor
milieu.
Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 518.

18 BRINK, B. VAN DEN,

Brandweer en milieuschade / Björn van den
Brink. (HEAO-EJ-scriptie).
Maarsse: Brandweer Maarsse, 1991.

19 BRINKMANN, F.J.J.

De Milieuongevallendienst van het RIVM /
F.J.J. Brinkmann.
Bijlage: Gevaarlijke Stoffen in
Brand & brandweer (1987) 9 (sept) 25-27.

20 BIJ

Bij inzamelen chemisch afval gaat nog veel
mis.
De Volkskrant 70 (1991) 20470 (27 nov) 8.

21 DAMAGE

Damage scenarios.
In: Fire and its environmental impact:
a guide to good practice / Confederation of
Fire Protection Associations Europe (CFPA
EUROPE). blz 8 e.v.
LONDON: Fire protection associations,
ongeveer 1990.
(Aanw. in bibl. v. BiZa; boeknr. f70440.)

22 DIETSCHKE, B.

Die Feuerwehr im Umweltschutz: Neue
Sonderfahrzeuge bei der Berliner Feuerwehr/
Bernd Dietschke en Manfred Jansen.
Brandschutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung
(1989) 11 (nov) 639-641.

23 DOE

Doe het zelf
Brand & brandweer (1987) 10 (dec) 520.

24 DOLLE, H.E.

Feuerverwehrlösungen und Umweltschutz /
Heinz-Eberhard Dolle.
VFDB-Zeitschrift (1989) 1 (feb) 19-29.

25 EINDRACHT

Eindrapport van de interdepartementale
commissie bestrijding van branden en
milieucidenten op grote vaarwegen. 61 blz.
's-Gravenhage: Ministerie v. Binnenlandse
Zaken, 1982.

26 ELBRINK, H.J.

Milieuproblemen door brand in bollenloods/
H.J. Elbrink.
Brand & brandweer (1989) 6 (jun) 286-287.

27 ENTWICKLUNG

Entwicklung und Erprobung von Geräten zur
Abwehr wassergefährdender Stoffe / Heinz
Wissenberg. (Forschungsbericht) Im Auftrag
des Umweltbundesamtes(Berlin).
S. l.: s. n., 1985. 110 blz.
(Aanw. in bibl. van min. v. BiZa; boeknr.
F62967)

28 FABRIEKEN

Fabrieken als Sandoz maar gewoon laten
branden.
Brand & brandweer (1987) 12 (dec) 341-343.

29 FARRENKOPF, D.

Unerwartete Umweltgefahren durch Brände /
Dieter Farrenkopf.
In: Report and proceedings of the
Symposium on fire and its environmental
impact on the Confederation of Fire
Protection Associations (CFPA) in Europe.
blz 45 - 54.
's-Gravenhage: Nationaal Brandpreventie
Instituut, 1990. (Aanw. in de bibl. v.h. min.
van BiZa; boeknr. e 70420)

30 FIRE

Fire and its environmental impact: a guide to
good practise / Confederation of Fire
Protection Associations Europe (CFPA-
Europe). London: Fire Protection
Association, ca. 1990. (Aanw. in de bibl. v. h.
min. van BiZa, boeknr. f70440)

31 FISCHER, A.

The legal repercussions of a disaster / Alan
Fisher.

In: Report and proceedings of the Symposium on fire and its environmental impact on the Confederation of fire protection associations (CFPA) in Europe. blz 75-82. (Aanw. in de bibl. v. h. min. van BiZa; boeknr. E70420)

32 FLECK, A.
Neues umweltschonendes Schaummittel fuer Uebungen / Adolf Fleck.
Brandschutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung (1987) 9 (sept) 358-361.

33 GAHLEN, M.
Schaumeinsatz und Umweltschutz / Matthias Gahlen.
Brandschutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 45 (1991) 3 (mrt) 143-150.

34 GARVELINK, R.
Branden of blussen? Beslissing ligt bij bedrijfsleiding / R.Garvelink.
Brand & brandweer (1987) 12 (dec) 344-345.

35 GATEN
Gaten in de markt.
Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 527.

36 GEFAHRGUTUNFALL
Gefahrgutunfall auf Bundesautobahn.
In: Notruf 112: Feuerwehren im Einsatz / R.Ackermann. et al.; blz 52-56.
Hanau: EFB-Verlag, 1987. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. e65270)

37 GEHR, A.F.
Öl- Alarm in Köflach / Abi Franz Gehr.
Die Oesterreichische Feuerwehr (1987) 3 (mrt) 14-16.

38 GRAEB, TH.
Brand- und Explosionskatastrophe in Herborn 7.7.1987 / Thomas Graeb, Norbert Nuernberg en Hans Walther.
Eins-eins-zwei - Magazin der Feuerwehr (1987) 9 (sept) 434-445, en 448.

39 HALONEN
Halonen tussen brandveiligheid en milieuschade.
CFK Aktieprogramma. 4 blz.
Tilburg: Projectbureau C&K, 1991.
(Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa)

40 HEKKELMAN, J.W.
Rampenbestrijding in relatie tot milieubeheer / J.W. Hekkelman.
Alert (1987) 3 (mrt) 18-20.

41 HERWEG, H.
Feuerwehr im Umweltschutz: Neuer Abrollbehälter bei der Berliner Feuerwehr / Harald Herweg.
Brandschutz/ Deutsche Feuerwehr-Zeitung (1989) 8 (aug) 440-441,447.

42 HERWEG, H.
Integrierter Umweltschutz - Aufgabenschwerpunkt der Zukunft / Harald Herweg.
VFDB-Zeitschrift 40 (1991) 4 (4e Kwartaal) 162-166.

43 HEUSSER, M.
Die Entsorgung von kontaminierten Brandrückständen / M. Heuser und P. Kuser.
VFDB-Zeitschrift (1990)1() 28-30.

44 HUMANN, W.
'Entwicklung und Erprobung von Geräten zur Abwehr wassergefährdender Stoffe' / Wilhelm Humann.
Brandschutz/ Deutsche Feuerwehr-Zeitung (1986) 10 (okt) 394-396.

45 IN, Het in de open lucht verbranden van afvalstoffen: Schrijven van de Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland (aan de Burgemeester en Wethouders van de in Zuid-Holland gelegen gemeenten). Kenmerk brief DWM/33227. 4 blz. 's-Gravenhage: 20 december 1991.

46 JASTRZEBSKI, R.
Industrieterrein Mijdrecht opnieuw onveel van vuur en rook / Rob Jastrzebski.
Nul-zes-elf 12 (1991) 4 (aug) 30-32.

47 JASTRZEBSKI, R.
Rumoer om chemisch afval. Utrecht / Rob Jastrzebski.
Alert (1991) 10 (okt) 17-19.

48 KADERPLAN
Kaderplan brandweer en milieu. Concept / Directie brandweer; ministerie van Binnenlandse Zaken.
's-Gravenhage: ministerie van Binnenlandse Zaken, 1991.

49 KAMPHUIS, A.
Brandweer en milieubescherming / A. Kamphuis.
In: Brandweer en milieu / met bijdragen van F.C.M. Koelmans et al. - S.I.: s.n., 1991 86 p.
Congres en jaarvergadering 26 en 27 september 1991 in Haarlem. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa, boeknr. f72495)

50 KAMPHUIS, D. [A.]
Milieubescherming / D. [A.] Kamphuis.
NBPI-bulletin (1989) 4 (dec) 10-13.

51 KLEEF, P.J. VAN,
Hebben wij een brandbom in huis ? / P.J. van Kleef.
Brand & brandweer (1990) 7 (jul) 325.

52 KLINGENBERG, A.
Brandvertragers: stoffen, milieu-aspecten, toxicologie / A. Klingenberg.
Utrecht: Stichting Natuur en Milieu, 1989.

(Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. f71662)

53 KOELMANS, F.C.M.

Brandweer en milieu; milieubeheer onderdeel van calamiteitenbestrijding / F.C.M. Koelmans.

In: Brandweer en milieu / met bijdragen van F.C.M. Koelmans et al. - S.l.: s.n., 1991 86 p. Congres en Jaarvergadering van de Nederlandse Vereniging van Brandweercommandanten, 26 en 27 september 1991 in Haarlem. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. f72495)

54 KUBBEN, F.

Rampalarm in de regio Basel. Ongeval bij Sandoz: Rijn rood, vissen dood / Frank Kubben.

Alert (1986) 12 (dec) 3-7.

55 LANDELIJKE

Landelijke werkgroep Brandweer en milieu van start.

Brand & brandweer (1991) 9 (sept) 278-37.

56 LASKA, W.

Löschmittel und Umweltschutz - Braucht die Feuerwehr mehr als Wasser? / W. Laska. VFDB-Zeitschrift (1991) 4 () 185-190.

57 M...EETPLA...

Magneetplaat voorkomt weglekkende olie. Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 522.

58 M...WHINNEY, J.R.

Tire pollution environment / J.R. McWhinney.

NFPA-Journal (1991) (jan/feb) 50, 51, 53-56.

59 MESU, J.

Project overheidsoptreden bij bijzondere milieu-omstandigheden (POBM) / Jos Mesu. In: Brandweer en milieu / met bijdragen van F.C.M. Koelmans. et al. - S.l.: s.n., 1991 86 p. Congres en jaarvergadering van de Nederlandse Vereniging van Brandweercommandanten gehouden op 26 en 27 september 1991 in Haarlem. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. f72495)

60 MILIEUBOX

Milieubox: voorzichtigheid geboden. Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 518-519.

61 MILIEUHYGIËNISCHE

Milieuhygiënische aspecten van brandblus oefeningen uitgevoerd door de luchtmachttechnische school te Deelen / A. Verwey en D. van Leeuwen; uitgave van het Prins Mauritslaboratorium, Instituut voor chemische en technologische research. 's-Gravenhage: TNO, 1983. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. f53065)

62 MILIEURECHT

Milieurecht / onder redactie van W. Brussaard. et al.; met bijdragen van G.H. Addink. et al.

Zwolle: Tjeenk Willink, 1989. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. c69145).

63 MOLAG, M.

Milieurisico's / M. Molag.

In: Brandweer en milieu / met bijdragen van F.C.M. Koelmans. et al. - S.l.: s.n., 1991 86 p. Congres en jaarvergadering van de Nederlandse Vereniging van Brandweercommandanten gehouden op 26 en 27 september 1991 in Haarlem. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. f72495)

64 MOLAG, M.

Het ontstaan van giftige verbrandingsproducten / M. Molag.

In: Bijlage Gevaarlijke Stoffen, blz 3-5. Brand & brandweer (1987) 9 (sept).

65 MUIJERS, H.P.J.

'Primaire verantwoordelijkheid bij veroorzaker' / H.P.J. Muijers. Alert (1988) 11 (nov) 24.

66 NATUURPRODUKT

Natuurprodukt melk ook milieuvervuilend. Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 518.

67 NEPGEWONDEN

Nepgewonden werden echte slachtoffers. Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 522.

68 NIFTERIK, G. VAN,

Nederlands grondreinigingsbedrijf zorgt voor schoonmaak bedrijfsterrein Sandoz / Gerard van Nifferik.

PT-Aktueel (1990) 7 (14 feb) 9.

69 ÖLUNFALL

Ölunfall im Mineralbrunnenbereich.

In: Notruf 112: Feuerwehren im Einsatz / R. Ackermann. et al.; blz 82-86.

Hanau: EFB-Verlag, 1987. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. e65270)

70 ONTWIKKELING

Ontwikkeling van het milieurecht.

In: Milieurecht / onder redactie van W. Brussaard. et al.; met bijdragen van G.H. Addink et al.; blz 1-7.

Zwolle: Tjeenk Willink, 1989. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. c69145)

71. OPENBARE

Openbare veiligheid en milieu.

In: Jaarverslag 1990; Directie Brandweer/Inspectie voor het brandweerwezen. blz.51 e.v. 's-Gravenhage: Ministerie van Binnenlandse Zaken, 1991. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa)

- 72 OPFLAG
Opslag gevaarlijke stoffen in emballage.
Brand & brandweer (1991) 11 (nov) 487.
- 73 ORSEL, H.
Milieuzorg bij rampen diffuus / Henk Orsel.
Nieuw project Overheidsoptreden bij
Bijzondere Milieu-omstandigheden (POBM).
Alert 8 (1991) 10 (okt) 15-16.
- 74 OVERGANG
Overgang naar nazorgfase belangrijk
bestuurlijk moment.
Alert (1991) 10 (okt) 21-23.
- 75 PASVEER, P.
Het Post-Sandozproject / P. Pasveer.
In: Brandweer en milieu / met bijdragen van
F.C.M. Koelmans. et al. - S.l.: s.n., 1991 86 p.
Congres en jaarvergadering van de
Nederlandse Vereniging van Brandweer-
commandanten gehouden op 26 en 27
september 1991 in Haarlem. (Aanw. in bibl.
v.h. min. van BiZa; boeknr. f72495)
- 76 POLS, P. VAN DE
Eén jaar na Sandoz / P. van de Pols.
Brand & brandweer (1980) 3 (mrt) 72-73 en
76.
- 77 POLITIE
Politie & Milieu-incidenten / rapport over de
taak en de bescherming van de individuele
politieambtenaar bij milieu-incidenten:
Eindrapport werkgroep politie en milieu-
incidenten.
Z.pl.: s.n., 1984. (Aanw. in bibl. v.h. min. van
BiZa; boeknr. f59397)
- 78 POTH, E.
"Brennt Schmierstoff- und Spezialölfirma" /
Erich Poth und Peter Hoorman.
Brandschutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung
(1991) 8 (aug) 400-402.
- 79 PRINZING, H.
Konzeption der Feuerwehr Karlsruhe
Umweltschutzmaßnahmen bei Bränden in
gefährlichen Stoffen / Hansjörg Prinzing und
Ulrich Tittelbach.
Brandschutz/ Deutsche Feuerwehr-Zeitung
(1987) 9 (sep) 364-367.
- 80 PROBLEEM
Probleem samen aanpakken. Bijlage
Veiligheid.
Brand & brandweer (1988) september 48-59.
- 81 RAADT, C.A. DE,
Brandveiligheid en milieu / C.A. de Raadt.
Energie & milieu 7 (1988) 1 (jan/feb) 22-26.
- 82 RAADT, C.A. DE,
Brandpreventie ook om milieuschade te
voorkomen / C.A. de Raadt.
Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 523-525.
- 83 RIDDER, K.
Interschutz '88 im Zeichen des
Umweltschutzes / Klaus Ridder.
Brandschutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung
42 (1988) 8 (aug) 452-455.
- 84 ROMMEL
Rommel alsnog het (grond)water in.
Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 525.
- 85 ROUMANS, G.
Vraag wel of niet blussen bij brand Gamma
in Woerden / G. Roumans.
Brand & brandweer (1992) 1 (jan) 4-5.
- 86 SCHADSTOFFKATASTROPHE
Schadstoffkatastrophe auf der
Brennerautobahn.
In: NOTRUF 112; Feuerwehren im Einsatz /
R. Ackermann. et al.; blz 84 - 86.
Hanau: EFB-Verlag, 1987. (Aanw. in bibl.
v.h. min. van BiZa; boeknr. e65270)
- 87 SCHUIMVORMENDE
Schuimvormende middelen tasten milieu
aan.
Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 521.
- 88 SCHUTZMASZNAHMEN
Schutzmaßnahmen bei Bränden in
Gefahstofflagern.
Vorbeugender Brandschutz 10 (1991) 3 (sep.)
24-26.
- 89 SCOVILLE, W.
Response and clean up efforts associated
with the white phosphorus release,
Miamisburg, Ohio.
Journal of hazardous materials 21 (1989) 47-
64.
- 90 NELLE
Sneepruimen van PCB's met koolstof-
korrel (Vertaling van 'Electrical World'
geschreven door Sam Hixson,
milieukundige van Tennessee Valley
Authority) De Belgische Brandweerman 61
(1985) 2 () 32.
- SOMMERHOF, J.
Feuer und Umwelt Gefahren von Schiene,
Straszen und Hafen / J. Sommerhof.
In : Report and proceedings of the
symposium on fire and its environmental
impact of the Confederation of Fire
Protection Associations (CFPA) in Europe;
blz 55 t/m 65.
's-Gravenhage: Nat. Brandpreventie Instituut
(NBPI), 1990.
- 92 SORBARIX.
In: Echo's.
Belgisch Brandtijdschrift (1990) (juni) 58-60.
- 93 SUCH, W.
Der Sandoz-Chemieunfall. Auswirkungen

- und Folgerungen / Wolfram Such.
Zivilverteidigung 18 (1987) 2 (2e kwart.) 5-15.
- 94 TANKZUGUNFALL
Tankzugunfall bei Ettlingen.
In: NOTRUF 112: Feuerwehren im Einsatz / R. Ackermann, et al.; blz 135-136. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. e65270)
- 95 TEAGUE, P.
Fire and the environment / Paul Teague.
NFPA-Journal (1991) (jan/febr) 35-43.
- 96 TEMME, H.-G.
Bauvorschriften für die Lagerung wassergefährdender Stoffe - Tendenzen - / Heinz-Georg Temme.
VFDB-Zeitschrift (1990) 1 () 2-6.
- 97 TWEEDE
Tweede congresdag: overvol programma.
Brand & brandweer (1987) 10 (okt) 270-271.
- 98 vervallen.
- 99 TYRE
Tyre fires - a pile of pollution (Hagersville, Ontario, Canada).
Fire prevention (1991) 241 (jul/aug) 22-23.
- 100 VASTSTELLING
Vaststelling van de inhoud van de uitnodiging tot ontvangst van hoofdstuk VII (ministerie van Binnenlandse Zaken) voor het jaar 1992.
Ministerie van toezichting.
Tweede Kamer: 1991-1992, nr. 22300 VII, nrs 2 en 3.
- 101 VIES
Vies pluswater: dé vervuiler.
Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 527-528.
- 102 WACKERLIG, H.V.
Lessons from Sandoz / Hans Wackerlich.
Fire international (1988) 110 (apr/mei) 27-28.
- 103 WALTMANS, J.
'Een maatpak voor elk bedrijf'.
Alert (1988) 10 (okt) 26, 27 en 29.
- 104 WATERSCHOOT, N.
Stoffen- en procesbesluit ingetrokken. Baca nu van kracht / Niek Waterschoot.
Politie, Dier & Milieu (1991) 4 () 130-131.
- 105 WEES
Wees creatief en bescherm het milieu.
Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 516-517.
- 106 WIDETSCHKE, O.
Die Lehren aus Sandoz / Otto Widetschek.
Eins,eins,zwei - Magazin der Feuerwehr 12 (1987) (aug) 388-392.
- 107 WIE
Wie zal dat betalen?
Brand & brandweer (1991) 12 (dec) 515.
- 108 WINTERSWIJK, W.J.P. VAN,
Rampenwet / W.J.P. van Winterswijk. (1987).
In: Handboek ongeval - en rampenbestrijding.
Alphen aan den Rijn: Samson, 1986.
Losbl. uitg.; blz 11002-42 en 44.
(Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. c61200)
- 109 WISSENBERG, H.
Entwicklung und Erprobung von Geräten zur Abwehr Klasse 1 gefährdender Stoffe / Heinz Wissenberg.
Forschungsbericht 85-10203208; S.I.: s. n., 1985. (Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa; boeknr. f62967)
- 110 YOUNG, R.
Halogens - present and future / Roy Young.
Fire prevention (1991) 241 (jul/aug) 6.
- 9.2 Nagekomen geraadpleegde literatuur
- 111 BRIEF (aan de burgemeesters, de colleges van burgemeester en wethouders, de dagelijkse besturen van de regionale brandweeren) / G. Herkemij; 10 sept. 1991.
Kenmerk: DGOOV/EB91/z471; ministerie van Binnenlandse Zaken.
Onderwerp: wijziging Arbeidsomstandighedenbesluit burgerlijke openbare dienst. 's-Gravenhage: ministerie van Binnenlandse Zaken, 1991.
- 112 BRANDWEER
Brandweer en Milieu, de uitdaging.
Alert (1992) 4 (april) 12 - 13.
- 113 ZELST, H. VAN,
Langdurige inzet bij Pinda-brand in Giessen / H. van Zelst en J. Bielars.
Nul-zes-elf: tijdschrift over brandweer en hulpverlening 13 (1992) 2 (apr) 16-18.
- 114 BESCHRIJVING
Beschrijving drijvend oliekeerscherm Centrale Brandweer Meerlo-Wanssum.
In: Jaarverslag 1979. Meerlo: Centrale Brandweer Meerlo-Wanssum, 1979.
- 115 STOFFELS, P.C.M. (Brief aan C.L.P.M. Goemans van P.C.M. Stoffels, plv commandant brandweer van de gemeente Hellevoetsluis d.d. 24 maart 1992.
Onderwerp: Ongeval Rijksweg 57.
Kenmerk: No. 92 0000 30.
- 116 BRANDVERTRAGERS
Brandvertragers: nuttig maar ongewenst.
Handhaving: tweemaandelijks blad voor

handhaving van milieuwetten (1991)
(maart/apr) 34-35.

117 (BRIEF aan) Burgemeester en
Wethouders der Gemeenten van de minister
van Binnenlandse Zaken; 29 januari.
Onderwerp: Transport gevaarlijke stoffen;
assistentie bij ongevallen. (Van)
Departementsonderdeel: O O en V,
Hoofdafdeling Brandweer, Afdeling
Organisatie. Kenmerk: nr. EB73/U3081.

118 SOURBAG, M.B.M.
Vervoer gevaarlijke stoffen overleg / M.G.M.
Sourbag. Ministerie v. Binnenlandse Zaken,
Directie Brandweer.
Z. pl.: Directie Brandweer, 3 jan.1991.

119 BRAND, D. VAN DEN,
Overheid wil zorg dragen voor duidelijk
veiligheidsbeleid / Dick van den Brand
Alert (1991) 5 (mei) 31-33.

120 AVERESCH, G.J.
(BRIEF aan) commandant brandweer van de
gemeente Hellevoetsluis; 27.08.1987.
Betreft: hulpverlening Rijksweg N57 op
23.07.86.
Rapport nr. AC N-4288.

121 STURKOP, R.
NS als vervoerder van gevaarlijke stoffen / R.
Sturkop.
Brand & brandweer (1989) 10 (okt) 462-465.

122 NIEUWE
Nieuwe regels internationaal vervoer
gevaarlijke stoffen.
Milieumarkt (1990) (jan) 11.

123 MET
Met gevaarlijke stoffen bij slecht weer niet
meer de weg op.
Politie, dier & milieu (1990) 6 () 211.

124 BRAND, D. VAN DEN.
Risico's van vervoer te water worden
gebracht / Dick van den Brand.
Alert(1990) 9 (sep) 6-8.

125 HOUBEN, R.
Veiligheid is de vlag die de lading der Rob
Houten.
Alert (1990) 11 (nov) 1-13.

126 VOS, W.C. D.
Soepeler regels maken luchttransport
veiliger / W.C. de Vos.
Preventie (1989) (jan/feb) 12-14.

127 ALPHEN, F. v.
Even Badhoevedorp beilen / Frank van
Alphen.
Intermediair 27 (1991) 27 (5 jul) 16-17.

128 BRAND, D. VAN DEN.
'Na aanlegfase wordt het mistig' / Dick van
den Brand.
Alert (1989) 11 (nov) 3-8.

129 (BRIEF aan) de Gemeentebesturen, de
besturen van de regionale brandweren en de
provinciebesturen / C.I. Dales; Ministerie van
Binnenlandse Zaken.
Datum: 15 april 1992; Kenmerk: EB92/408.
Onderwerp: taakstelling adviesdienst OGS
(Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen).
'S-Gravenhage: ministerie van
Binnenlandse Zaken, 1992.

130 NATIONAAL
Nationaal milieubeleidsplan (NMP): notitie
'Omgaan met risico's' / E.H.T.M. Nijpels;
Ministerie van volkshuisvesting, ruimtelijke
ordening en milieubeheer.
's-Gravenhage: Sdu, 1989. - 27 p.
Tweede Kamer 1988-1989, 21 137, Nr.5.
(Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa)

131 BRANDWEER
Brandweer kan handhavers op vele wege
bijstaan.
Handhaving (1991) (jan/feb) 18.

132 TECHNISCHE
Technische Regeln für brennbare
Flüssigkeiten. (TRbF).
Feuerwehr Kurier 42 (1992) 2 (feb) 29-31.

133 GROEN, E.
De 'ogen en oren' van de rampenbestrijding /
Eduard Groen.
Alert (1986) 9 (sep) 3-7.

134 GROEN, E.
Een aparte meet- en organisatie voor het
holland. / Eduard Groen.
Alert (1987) 10 (dec) 9-13.

135 VEILIGHEIDSBELEID
Veiligheidsbeleid voor handhavers wordt
hoogste.
Handhaving (1990) (jul/aug) 15-17.

136 HANDLEIDING
Handleiding brandweezorg: Systeem voor
de beoordeling van de gemeentelijke
brandweezorg / J. van der Schaaf;
ingenieurs/adviesbureau SAVE. Met (apart):
Bijlage handleiding brandweezorg.
In opdracht van de Directie Brandweer van
het ministerie van Binnenlandse Zaken.
's-Gravenhage: Directie Brandweer, 1992.
(Aanw. in bibl. v.h. min. van BiZa)

137 SANGSTER, B.
Het Nationaal Vergiftigingen Informatie
Centrum: een flexibele organisatie voor
rampen met giftige stoffen / B. Sangster.
Alert (1988)2(feb) 3-5.

138 SVELKOU, T.J.F.

Chemische incidenten / T.J.F. Savelkoul
In: Spoedeisende medische hulpverlening
en rampenbestrijding: 3e Nationale
Congres; 27 november 1991 i.s.m.
Brandweer, G.G. en G.D. en Gemeente
Utrecht. (georganiseerd door)
Rampencommissie van SSZU (Stichting
Samenwerkende Ziekenhuizen Utrecht).

139 EINDRAPPORT

Eindrapport inventarisatie organisaties van
Werkgroep 4 van het Project Overheids-
optreden Bij Milieuintcidenten (POBM).
Concept.
Bijlage 4: Gegevens van de organisatie.
Z. pl.: POBM-WG 4, april 1992.

9.3 Niet geraadpleegde literatuur

9.3.1 Literatuur over het onderwerp
HALONEN

GEBRUIK

Gebruik Halonen als blusmiddel in milieu
verboden.
Brand & brandweer (1991) 2 (dec) 526.

GRANT, C.C.

Unity meeting international Halon Conference
/ Casey C. Grant
NFPA Journal (1990) 62 (feb) 65-72.

KAECK, J.

Halonen: voor of not to replace / Jan
Kaeck
Fire prevention (1991) 241 (jul/aug) 9.

HALONEN

Halonen en het leefmilieu: naar een
oplossing?
Technisch dossier TD 86.
In: Belgisch brandtijdschrift (1991) 105 (apr).

NARDELLI, P.

Comments on article on phasing out of
halons / Peter Nardelli. In: Letters.
NFPA-Journal (1991) (jan/feb) 6-9.

NEW

New study on essential uses of halon
launched by DoE.
Fire prevention (1991) 241 (jul/aug) 5.

VERBOD

Verbod halonen heeft grote gevolgen voor
bedrijven en instellingen.
Alert (1991) 10 (okt) 12-13.

9.3.2 Literatuur over milieuzaken in relatie
tot de brandweezorg

GÜLDEN, P.

Lagerkapazität und Löschwasserrückhalt /
P. Gülden.

In: Report and proceedings of the
symposium on fire and its environmental
impact of the Confederation of Fire
Protection Association (CFPA) in Europe.
blz 105 - 130.

's-Gravenhage: Nat. Brandpreventie
Instituut/CFPA-Europe, 1990.
(Aanw. in bibl. v.h. min. v. BiZa; boeknr.
e70.420)

HERWEG, H.

Löschwasserrückhaltung am Beispiel eines
Zwischenlagers für Sonderabfall / Harald
Herweg.
Brandschutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung
(1990) 12 (dec) 700-716.

RAALTEN, M. TERTREINER, M.S.

Meer dan 15 jaar PCB-beleid, ofwel door
schade aan branden wijs geworden /
M. Raalten-Mittertreiner.
Milieu en recht (1985) 5 (mei) 138-142.

ROUWENDAAL, H. VAN,

Emergencyplanning at companylevel /
H. van Rouwendaal.

In: Report and proceedings of the
symposium on fire and its environmental
impact of the Confederation of Fire
Protection Associations (CFPA) in Europe.
blz 195 - 202.
's-Gravenhage: Nat. Brandpreventie
Instituut, 1990. (Aanw. in bibl. v.h. min. van
BiZa; boeknr. e70420)

SANDOZ/SCHWEIZ

Sandoz-Schweiz: Groszbrand verursachte
Umweltkatastrophe.
In: Notruf 112, Feuerwehren im Einsatz /
R. Ackermann et al.; blz 67-76.
Hanau: EFB-Verlag, 1987. (Aanw. in bibl. v.
h. min. van BiZa; boeknr. e65270)

STEUER, W.

Möglichkeiten und Erfahrungen bei der
Rückhaltung kontaminierten Löschwassers /
Waldemar Steuer.
Brandschutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung
(1990) 12 (dec) 700-701.

STHAMER, J.

Probleme des Umweltschutzes bei der
Brandbekämpfung sowie bei der
Entwicklung, Erprobung und dem Einsatz
von Löschmitteln aus der Sicht der Industrie.
/ Jürgen Sthamer.
VFDB-Zeitschrift (1985) 3 (sept) 122-124.

WIEL, H.J. VAN DE, en R.C.C. WEGMAN.

Meting van verontreiniging bij brand /
M.J. van der Wiel en R.C.C. Wegman.
Bijlage: Gevaarlijke Stoffen, blz 15 - 18.
Brand & brandweer (1987) 9 (sep).

- 1 Vrouwen en geüniformeerde beroepen: politie en krijgsmacht: literatuurstudie naar de belangstelling voor en het beeld van politie en krijgsmacht / A.Th.J. te Brake; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1985. - 119 p.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 1) Sign. F60276, F60277.
- 2 De absorptie van giftige stoffen via de huid: literatuurstudie over het onderzoek van het absorptieproces van stoffen door membranen m. n. die van de mensen- en dierenhuid: gegevens over percutane absorptie van een aantal giftige stoffen / L.H.J. Toneman; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1987. - 99 p.; ill.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 2) Sign. F63910, F63911, F63912.
- 3 Minderheden en etnische registratie: literatuurstudie naar de stand van zaken in het buitenland; in het bijzonder Groot-Brittannië en de Verenigde Staten van Amerika / T.C. van Ees; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1986. - 43 p.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 3) Sign. F60887, F60888, F60889.
- 4 Persoonsinformatiebeleid bij de overheid: literatuurstudie naar enkele aspecten ten aanzien van persoonsinformatiebeleid bij de overheid in verband met geautomatiseerde persoonsinformatiebestanden / S.J. van der Steen; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1986. - 38 p.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 4) Sign. F60941, F60942, F60943.
- 5 Decentralisatie van personeelsbevoegdheden / T.C. van Ees; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1986. - 23 p.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 5) Sign. F61025, F61026, F61027.
- 6 Kabinetsformatie: inventarisatie van de voorstellen die (mede) gericht zijn op versnelling en verbetering: 1964-1984: reacties op het rapport van de Staatscommissie relatie kiezers - beleidsvorming / W.J.M. van Mechelen, J.C. van Snel, A.I.F.M. van de Ven; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1985. - 120 p.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 6) Sign. F61271, F61272, F61273.
- 7 De brandveiligheid in autotunnels: onderzoek van de maatregelen tegen de gevolgen van branden; casuïstiek van branden in sport- en autotunnels; het beleid in Nederland en enige wettelijke bepalingen in het buitenland t.a.v. het vervoer van gevaarlijke stoffen door autotunnels: literatuurrapport / samengest. door L.H.J. Toneman; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1986. - 101 p.; 29 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 7) Sign. E61607, E61608, E61609.
- 8 Problemen van remigranten na terugkeer / T.C. van Ees; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek; met medew. van A.M. Verwey; Min. van binnenlandse zaken, Directie coördinatie minderheden. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1987. - 50 p.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 8) Sign. F 62995; F 62996; F 62997.

- 9 Minderheden in de Amerikaanse en Britse krijgsmacht / A.Th.J. te Brake; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1987. - 102 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 9) Sign. F63411, F63412, F63413.
- 10 De bevoegdhedenverdeling tussen de bestuursorganen in gemeenten in de Bondsrepubliek Duitsland / R.M.W.A. van Vroonhoven; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling Documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1987. - 33, V p.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 10). Sign. F64619, F64620, F64624.
- 11 Motivatie-theorieën en motivatie van ambtenaar / T.C. van Ees; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1987. - 80 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 11). Sign. F64622, F64623, F64624.
- 12 Strategische beleidsvorming / T.C. van Ees; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1988. - 54 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 12) Sign. F65507, F65508, F65509.
- 13 Bevoegdheden en kengetallen: meer in het algemeen: het gebruik van kengetallen / A.Th.J. te Brake; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1988. - VI, 39 p.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 13) Sign. F66267, F66268, F66269.
- 14 Flexibele beloning / T.C. van Ees; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1988. - 34 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 14) Sign. F66471, F66472, F66473.
- 15 Migratie in cijfers: bevolkingsgegevens van minderheidsgroepen in Nederland, met name Marokkanen, Turken, Surinamers en Antillianen / A.J.Th. te Brake; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1988. - 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 15) Deel 1: Literatuurrapport. - VIII, 59 p. Sign. E66524, E66526, E66528. Deel 2: Bijlagen. - VI, 178 p. Sign. E66525, E66527, E66529.
- 16 Identificatieplicht: identificatieplicht in Nederland en in diverse Westeuropese landen alsmede de Verenigde Staten / S.J. van der Steen; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1988. - 20 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 16) Sign. F67018, F67019, F67020.
- 17 De zorg voor herstel en de wederopbouw na rampen: een verkenning van de literatuur over dit onderwerp voorzeker aanwezig in de bibliotheek van het ministerie van Binnenlandse Zaken / L.H.J. Toneman; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1988. - 80 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 17) Sign. F67751, F67752, F67753.
- 18 De persoonlijke veiligheid van het brandweerpersoneel: inventarisatie van veel voorkomende gevaren voor de manschappen van brandweerkorpsen en andere hulpverlenende diensten bij de voorbereiding op en het verrichten van hun taak op de plaats van de brand, het ongeval of de ramp: overzicht van overeenkomstige risico- en letselbeperkende maatregelen / L.H.J. Toneman; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1989. - 183 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 18) Sign. F67754, F67755, F67756.
- 19 Minderheden in de EG: bevolkingsgegevens van minderheidsgroepen in de lidstaten van de Europese Gemeenschappen, in het bijzonder in Nederland, België, BR Duitsland en Frankrijk / A.Th.J. te Brake; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1989. - VIII, 79 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 19) Sign. F68183, F68184, F68185.
- 20 Het Canadese immigratiebeleid / T.C. van Ees; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1989. - 32 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 20) Sign. F68678, F68679, F68680.
- 21 Grensoverschrijdend verkeer van persoonsgegevens: geregeld aanbevolen / S.J. v.d. Steen; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA,

1989, - 15 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 21)
Sign. F68837, F68838, F68839.

22 Imago, werving en behoud van overheidspersoneel / T.C. van Ees; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1990. - 26 p.; 30 cm. - (Serie literatuurrapporten; nr. 22)
Sign. F69781, F69782, F69783.

23 Migratie in cijfers, 1983-1988: bevolkingsgegevens van minderheidsgroepen in Nederland, met name Turken, Marokkanen, Surinamers en Antillianen / A.Th.J. te Brake; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1990. - 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 23)

Deel 1: Literatuurrapport. - V, 64 p.

Sign. E69946, E69948, E69950.

Deel 2: Bijlagen. - Ongepag.: hoofdzakelijk tabn.

Sign. E69947, E69949, E69951.

24 Geautomatiseerde gegevensbestanden voor het brandweerwezen op gebieden relevant voor haar taakstelling: overzicht en korte omschrijving van een aantal gegevensbestanden, die online of met behulp van een PC (personal computer) raadpleegbaar zijn en van mogelijk belang voor zaken die de brandpreventie, de repressie en de hulpverlening bij ongevallen betreffen / L.H.J. Toneman; min. van Binnenlandse Zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1990. - III, 77 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 24)
Sign. E70015, E70016, E70017.

25 Godsdienst, gevangenis en minderheden: literatuurstudie naar de problemen die leden uit minderheidsgroepen in penitentiaire inrichtingen ervaren bij de uitoefening van hun godsdienst / T.C. van Ees; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - 's-Gravenhage: Min. van BIZA, 1990. - 22 p.; 30 cm - (Serie literatuurrapporten; nr. 25)
Sign. F70738, F70739, F70740.

26 Minderheden en arbeid in cijfers: Beroepsdeelname en werkloosheid onder minderheden in Nederland en omliggende landen: 1: Nederland / A.Th.J. te Brake; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - Den Haag: Min. van BIZA, 1990. - IX, 88 p.; 30 cm -

(Serie literatuurrapporten; nr. 26)
Sign. F71056, F71057, F71058.

27 Focus op de vrijwillige brandweer: Inventarisatie van problemen, meningen en voorstellen met betrekking tot het succesvol werven en functioneren van korpsleden, zoals omschreven in de literatuur uit de periode 1946-1990, aanwezig in de bibliotheek van het ministerie van Binnenlandse Zaken / L.H.J. Toneman; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafd. Documentatie en bibliotheek. - Den Haag: Min. van BIZA, 1991. - IX, 51 p.; 30 cm - (Serie Literatuurrapporten; nr. 27)
Sign. F71.779, F71.780, F71.781.

28 Over Integratie: Over het begrip integratie van etnisch-culturele groepen, over integratietheorieën en theorievorming, en over integratie-opvattingen in de praktijk van beleid en media-berichtgeving / M.M.J. Hartman-Eeken, Ministerie van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - Den Haag: Min. van BIZA, 1992. - 71 p.; 30 cm. - (Serie Literatuurrapporten; nr. 28) Sign. F73.185, F73.186.

29 Brandweer en Milieu: Oecologische veiligheid van ongevallen met milieuvervuiling, de gevolgen en verslagen van de hierbij verleende hulp.- Overzicht van maatregelen die een milieuvriendelijk verkeer van toeken door de brandweer, enige andere permanent parate diensten en de vervoerders van gevaarlijke stoffen mogelijk maken / L.H.J. Toneman; Min. van binnenlandse zaken, Hoofdafdeling documentatie en bibliotheek. - Den Haag: Min. van BIZA, 1992. - 24 cm. - (Serie Literatuurrapporten; nr. 29)
Sign. C73.680, C73.681, C73.682.