

SoS-rapport 1998:14

Den tyska
katastrofberedskapen
belyst genom tre stora
olyckor under 1996–97

KAMEDO-rapport 70

Omslagsbild: Bussolyckan, Autobahn, Rosenheim. Foto: Josef Reissner

Katastrofmedicinska organisationskommittén, KAMEDO, som tillhör Socialstyrelsens beredskapsenhet, har som främsta uppgift att med hjälp av utsända observatörer och genom faktainsamling studera de medicinska, psykologiska och sociala effekterna av katastrofer och krig samt den undsättande och sjukvårdande verksamheten.

I KAMEDO ingår:

Ordförande: Bertil Hamberger, professor vid kirurgiska kliniken, Karolinska sjukhuset, Stockholm.

Vetenskaplig sekreterare 1: Per Kußling, överläkare vid Giftinformationscentralen, Stockholm.

Vetenskaplig sekreterare 2: Louis Riddez, biträdande överläkare, kirurgiska kliniken, Södersjukhuset, Stockholm.

Medlemmar i organisationskommittén för bl a representanter för Försvarsmakten, Statens Haverikommission, Räddningstjänsten och Socialstyrelsen.

Art nr 1998-03-014

ISBN 91-7201-283-8

ISSN 1100-2808

Omslag och sättning: Grafotext Margareta Moberg

Tryckning: Modin-tryck, Stockholm, juli 1998

Förord

I Tyskland inträffade under 1996 och 1997 tre större olyckor som under andra omständigheter hade kunnat utvecklas till katastrofer. Två var orsakade av brand och den tredje var en stor bussolycka med svenska resenärer. I denna Kamedorapport har därför tre rapporter samlats i vilka den tyska räddningstjänsten och den prehospitala sjukvården väl beskrivs och där de tre stora räddningsinsatserna i detalj går igenom och utvärderas.

Den första rapporten (sid 5) är skriven av Ulf Andersson, landstinget Kalmar, Jörgen Persson, räddningstjänsten Karlskrona samt Mats Pålsson vid Räddningsskolan i Rövinge. Den beskriver de speciella svårigheter som kan förekomma när en brand härjar i två kemiska industrier där det finns ett stort antal kemiska produkter. Trots att denna anlagda brand uppkom nattetid och trots att den tyska räddningstjänsten mycket bygger på frivilliga arbetsinsatser lyckades man åter mobilisera tillräckligt med personal och utrustning. Detta gav en möjlighet att välja mellan att bara begränsa eldspridning till att även släcka redan påbörjad brand, ett val som inte är helt självklart när det också bildas toxiska gaser och stora mängder kontaminerat släckvatten. Trots ett välorganiserat informationssystem framkommer en del problem som visar hur svårt det är att alltid nå allmänheten med adekvata uppgifter utan att de förvanskas.

I den andra rapporten (sid 21) från bussolyckan den 9 mars 1996 på Autobahn beskriver Håkan Lindberg från Centrala Avdelningen för Ambulanssjukvård i Stockholm och Louis Riddez från Kamedo hur snabbt adekvata räddningsresurser kunde mobiliseras till olycksplatsen utanför staden Rosenheim. Den Bayerska räddningstjänsten och prehospitala sjukvården som till stor del är uppbyggd på frivilliga arbetsinsatser kunde ge tidig och adekvat hjälp till alla skadade och erbjuda snabb avtransport med de mycket väl tilltagna ambulans- och helikopterresurserna. Ett samarbete över den Tysk-Österrikiska gränsen för transport och omhändertagande av skadade fanns här också etablerad.

I den tredje rapporten (sid 33) skrivna av Ulf Andersson från beredskapsenheten Kalmar läns landsting och av Mark Personne, överläkare vid Giftinformationscentralen, beskrivs branden på flygplatsen i Düsseldorf som krävde 16 människors liv. Vid denna brand vars omfattning i början tycktes vara svår att bedöma beskrivs också de svårigheter och faror som framförallt rökutvecklingen skapar. Värde av upprepade brandövningar och väl genomarbetade katastrofplaner kunde ha visats och en massiv och imponerande stor räddningsinsats kunde utnyttjas.

Faktaunderlaget till dessa tre rapporter har införskaffats genom studiebesök i de berörda skadade områdena, genom viss genomgång av tidskrifter och press men framförallt genom ett stort antal intervjuer med berörd räddnings- och sjukvårdspersonal.

Författarna och redaktörerna ansvarar själva för de uppgifter och synpunkter som lämnas i dessa rapporter. Rapporterna är avsedda att ge information om de svårigheter och speciella omständigheter som uppkommer vid

olika olyckor och hur de har lösts. Därigenom skapas möjligheter att förbättra beredskapen inför liknande olyckor eller katastrofer.

Claes Örtendahl

Innehåll

Förord	3
Brand i en kemikaliefabrik i Memmingen, Tyskland, 23 januari 1997	6
Sammanfattning	7
Inledning	7
Räddningsorganisationer	8
Beskrivning av objektet	9
Olyckans omfattning och förlopp.....	10
Räddningsinsatser	13
Varning, information och utrymning	15
Spridning av kemikalier	16
Erfarenheter	17
Bussolyckan i Rosenheim den 9 mars 1996.....	21
Sammanfattning	22
Geografi	23
Autobahn	23
Resurser och organisation	23
Händelsen	26
Diskussion	29
Källor:	31
Branden på Düsseldorfs flygplats 11 april 1996	33
Sammanfattning	34
Branden och räddningsinsatsen.....	35
Sjukvården vid skadeplatsen och skadepanoramat	37
Transport av skadade och omhändertagande på sjukhus	37
Omkomna	38
Räddningstjänst och ambulanssjukvård i Düsseldorf	39
Erfarenheter	40
Källor:	41
Källor	41
Utgivna Kamedorapporter.....	41
Industrial Chemical Fire, Memmingen, Germany, januari 23 1997	47
Summary	47
Problems highlighted	47
The Bus Accident on the Autobahn Rosenheim, Germany, march 1996	50
Summary	50
The Fire at the Düsseldorf Airport, 11 April 1996.....	52
Summary	52
KAMEDO reports	54

Brand i en kemikaliefabrik i Memmingen, Tyskland, 23 januari 1997

Författare:

Ulf Andersson, överläkare anestesikliniken, Länssjukhuset i Kalmar tillika
beredskapsöverläkare vid Landstinget i Kalmar län.

Matts Pålsson, Räddningsskolan Revinge

Jörgen Persson, Räddningstjänsten Karlskrona

Sammanställt av: Louis Riddez, Biträdande överläkare vid kirurgiska kliniken, Södersjukhuset. Vetenskaplig sekreterare i KAMEDO

(Sammanfattning på engelska, sid 47.)

Sammanfattning

Den 23 januari 1997 inträffade en brand i en kemikaliefabrik i staden Memmingen i Tyskland. Byggnaden som brandhärjades inrymde två kemikalieindustrier samt ett outhyrt lager. Räddningstjänstens brandbegränsning kunde rädda en av industrierna medan den resterande byggnaden blev totalförstörd. Företagen innehade omfattande mängder med brandfarliga och giftiga kemikalier som kontaminerade släckvattnet samt gav upphov till giftiga brandgaser.

BILD

Fabriken totalskadad.

Släckvattnet blev starkt basiskt och spred sig till marken, till dagvatten och avlopp. Några skador till följd av denna spridning har inte konstaterats. En utredning skall undersöka vilka miljöeffekter branden fått men något resultat är dock inte känt vid utfärdandet av denna rapport.

Memmingens invånare införmerades i radio och via högtalarbilar om att hålla sig inomhus samt att stänga dörrar och fönster.

Vid branden fick fyra brandmän frätskador av det kontaminerade släckvattnet och nio brand- och polismän fick hosta, bröstsmärtor och sveda i halsen efter exponering av brandgaser. Cirka 250 personer undersöktes av läkare och fick profylaktisk behandling med cortisoninhalationer men merparten av de undersökta var räddningspersonal som hade beordrats att genomgå en undersökning.

Inledning

Den 23 januari 1997 ca kl 02:30 utbröt brand i en kemikaliefabrik i Memmingen i Tyskland. En delegation från Sverige bestående av två representanter från Räddningsverket och en representant från Socialstyrelsen reste till Memmingen den 23-26 januari 1997 för att studera branden och dess följder.

Delegationen var sammansatt av följande personer från

Räddningsverket: Jörgen Persson, Räddningstjänsten Karlskrona

Matts Pålsson, Räddningsskolan Revinge

Socialstyrelsen: Ulf Andersson, Landstinget Kalmar län.

Staden Memmingen är belägen ca 11 mil väster om München och har ungefär 40.000 invånare varav 5.000 är bosatta i stadens innerkärna.

Observatörsinsatsen inleddes med ett besök på skadeplatsen fredagen den 24 januari klockan 00.45 då en kortare genomgång och rundvandring genomfördes. Branden var då släckt och kvar på plats befann sig ett fåtal brandmän för efterbevakning. Under fredagen den 24 och lördagen den 25 gjordes intervjuer med ett flertal personer i ledningsfunktion samt besök på brandstationen, Röda Korsets ambulansstation, sjukhuset och brandplatsen.

Samtliga inblandade personer var mycket tillmötesgående och lämnade detaljerat underlag.

Räddningsorganisationer

Brandkår och räddningstjänst

I Tyskland finns två olika organisationer för det som vi i dag i Sverige kallar räddningstjänsten. Dels finns brandkåren ("Feuerwehr") som endast arbetar med bränder och brandskydd, dels finns räddningstjänsten ("Rettungsdienst") som arbetar med alla övriga olyckor såsom exempelvis trafik- och kemikalieolyckor. Organisationernas struktur kan variera något beroende på ort. På vissa ställen är de samlokaliserade och på andra är de även sammanslagna till en organisation.

Brandkåren är till största delen uppbyggd med frivillig personal ("Freiwillige Feuerwehr") som närmast motsvarar Sveriges deltidskårer. Endast i stora städer finns personal anställd på heltid, "Berufsfeuerwehr".

I Memmings kommun finns 500 brandmän varav 165 är placerade på stationen i tätorten. Brandkår och räddningstjänst är där samlokaliserade.

Förutom brandkår och räddningstjänst finns det ytterligare organisationer som kan bli inblandade vid stora olyckor. Det är "Technisches Hilfswerk" (THW) som är en frivillig organisation som kan liknas vid ett mellanting mellan Sveriges tidigare civilförsvaret och bygg- och reparationsberedskapen. THW hjälper exempelvis till med belysning, elverk och underhåll såsom bränsle, mat etc. Det finns också en "Katastrophenschutz" vilken är en organisation som erbjuder extra resurser för samband och ledning motsvarande en del av Sveriges tidigare civilförsvaret.

I Memmingen är "Katastrophenschutz" samlokaliserad med brandkår och räddningstjänst.

Tysklands befolkningstäthet samt det stora antalet frivilliga inom räddningstjänstens olika organisationer innebär att stora personella och materiella resurser snabbt kan mobiliseras.

Sjukvård

I Memmingen finns ett sjukhus med totalt 564 vårdplatser fördelade på 220 kirurgiska, 187 medicinska, 92 gynekologiska och obstetriska samt 65 pediatrika. Det finns en modern radiologisk klinik och de flesta discipliner utom neurokirurgi är representerade.

Sjukhuset har en ändamålsenlig katastrofplan för såväl interna som externa nödlägen. Övningar genomförs årligen i samverkan med brandkår, räddningstjänst och polis.

Anestesikliniken svarar för en läkare tillgänglig i akutbil, en s.k. "Notarzt".

Ambulanssjukvård

Ambulanssjukvården bedrivs i Memmingen av Bayerska Röda Korset, Malteserorden och Johanniterorden. Totalt disponeras fyra kvalificerat utrustade ambulanser bemannade med läkare, sk "Notarztwagen" (NAW), sex välutrustade ambulanser bemannade med utbildade ambulanssjukvårdare, s.k.

"Rettungswagen" (RTW) och 12 ambulanser bemannade med ambulanssjukvårdare med kort utbildning, så kallade "Krankenwagen" (KTW).

Sedan drygt ett år finns en insatsledare för räddningstjänst (sjukvård och ambulanssjukvård) i Memmingen "Organisatorischen Einsatzleiter Rettungsdienst" (ORGeL). Insatsledaren är alltid en erfaren ambulanssjukvårdare från Röda Korset med ledningsansvar för all sjukvårds- och räddningstjänstpersonal. ORGeL disponerar eget utryckningsfordon med chaufför och larmas alltid då tre eller fler ambulanser larmas ut till samma skadeplats.

Beskrivning av objektet

Lokalisering

Kemikaliefabriken är belägen mitt i Memmingen. Byggnaden uppfördes i början av 1900-talet och var då placerad utanför staden. Efterhand som staden växte har bostadsbebyggelsen alltmer kommit att omgärda kemikaliefabriken. Närmaste bostadshus ligger bara ca 25 meter ifrån fabriken. Bebyggelsen består av villor och 2-3 familjshus. Gatan utanför fabriken är livligt trafikerad med genomfartstrafik. En icke elektrifierad järnväg löper utmed fabriken östra fasad och ca 75 meter söder om fabriken ligger en trävaruindustri.

Marken runt fabriken är asfalterad på byggnadens fram- och baksida samt ungefär en fjärdedel av långsidorna. Övriga markytor är belagda med förstärkningsgrus. Marken är helt plan och det finns inga vattentäkter i närheten.

Byggnadsteknisk beskrivning

Byggnaden inrymmer idag två kemikalieindustrier och ett outhyrt lager.

Den totala byggnadsarean är ca 7500 m² fördelat på:

- en kemikalieindustri Biochema Schwaben ca 1500 m²,
- ett outhyrt lager ca 4 000 m²
- en kemikalieindustri Purga Chemie ca 2 000 m².

De två kemikalieindustrierna är placerade på var sida om den outhyrda lagerlokalen. Varje del (de två kemikalieindustrierna och lagret) är brandtekniskt avskild i klass motsvarande EI-60. Ytterväggarna är utförda av tegel och betong. De bärande konstruktionerna är både horisontellt, vertikalt och stomstabiliserande utförda av oskyddat stål och trä. Takkonstruktionen med takåsar är av trä, beklädd med tjärpapp. Vissa delar av det outhyrda lagret har ett yttertak av korrugerad stålplåt.

Ett brandsäkert rum som fungerar som kemikalieförråd finns i Biochemas lokal utmed den östra fasaden. På byggnadens västra sida finns en överbyggd lastkaj. Överbyggnaden är utförd helt i trä och beklädd med tjärpapp. Den förbinder industrilokalen med intilliggande byggnad.

Verksamhet/Kemikalier

De båda kemikalieindustrierna som tillsammans har ca 30 anställda, tillverkar rengörings- och desinfektionsmedel främst avsett för lantbruk. Nedanstående förteckning anger de kemikalier som finns i lokalerna.

Biochema Schwaben

Isopropanol Okänd	mängd, troligen flera m3
Etanol	Okänd mängd, troligen flera m3
Aceton	Okänd mängd, troligen flera m3
Salpetersyra Okänd	mängd, troligen flera hundra liter
Organiska tennföreningar	1-3 ton, förvaras i brandsäkert rum
Bronopol	1-5 ton, förvaras i brandsäkert rum
Kloracetamid	1-8 ton, förvaras i brandsäkert rum
1,2 dibrom och 2,4 dicyanbutan	2-10 ton, förvaras i brandsäkert rum
De kemikalier som förvaras i brandsäkert rum kan även förväntas finnas ute i industrilokalerna i hundratals kilon	

Purga chemie

Fosforsyra Okänd	mängd
Kaliumhydroxid Okänd	mängd
Vattenglas Okänd	mängd
Klorblekmedel Okänd	mängd
Tensider Okänd	mängd

Uppställd på utsidan fins en propantank med volym 2,5 m3.

Planläggning inför eventuell olycka

BILD

Förvaring av kemikalier utanför fabriken mellan byggnaden och järnvägen.

Kemikalieindustrierna är inte av den storleken att de klassats som en s.k. Seveso anläggning. Några katastrofplaner, riskanalyser, konsekvensbeskrivningar eller liknande finns ej på företagen. Personalen på företagen har ingen särskild utbildning i brandskydd och kemikaliekunskap.

Brandkåren i Memmingen är väl förtrödd med företagen och har en insatsplan som senast reviderats i juni 1996. Regelbundna övningar, såväl orienteringar som insatsövningar genomförs på objektet.

Inga aktiva system såsom automatiskt brandlarm, brandgasventilatorer och dylikt fanns.

Olyckans omfattning och förlopp

Torsdag 23/1

ca 02:30

En 35-årig man som tidigare varit anställd på Biochema tar sig in i företagets lokaler och anlägger brand på minst tre olika ställen samt i det intilliggande outhyrda lagret. Mannen som lider av pyromani är tidigare straffad för detta. Han grips senare under dagen och erkänner brottet.

03:03

På polisstationen som endast ligger nå gra 100 m eter från industrierna upptäcker man kraftiga eldslågor på himlen och man larmar omedelbart brandkåren. Branden i Biochemas lokaler och den intilliggande är då fullt utvecklad och lågorna har brutit igenom yttertak.

03:04

Storlarm utlöses i regionen.

03:10

Första styrkan från brandkåren i Memmingen anländer. Vid framkomsten inser man att riskerna för brandpersonalen i den övertända byggnaden är mycket stora. Man har god kunskap om företaget och vet att man hanterar både giftiga och brandfarliga kemikalier som till stor del förvaras i plåt och plastfat. Inriktningen blir därför i det skede att påbörja en utvändig brandsläckning.

03:15

En ledningsplats upprättas i anslutning till brandplatsen och till staben knyts efterhand följande personer:

- Räddningsledare
- Stabschef (person från kommunledningen)
- Överborgmästaren i Memmingen
- Insatsledare sjukvård
- Polisinsatschef
- Ledningspersonal från Katastrophenschutz
- Representant från THW
- Representant från miljö- och hälsoskyddsförvaltningen
- Toxikolog

03:20

I insatsplanen finns en förteckning över de kemikalier som finns i byggnaden samt ritningar över lokalerna. Med detta som underlag beslutar man att insatsen skall inriktas på att begränsa brandens spridning.

Riktlinjer dras upp för hur och var branden skall kunna begränsas. Den skall hindras att sprida sig in till Purgas lokaler samt till det s.k. brandsäkra förråd i Biochemas lokaler där det finns stora mängder giftiga kemikalier. Man inser också snabbt att rökgaserna från branden är giftiga eftersom några brandmän som inte använt andningsskydd fått andningsproblem.

03:33

Ytterligare resurser anländer och man försöker nu också att förutom brandbegränsning också släcka branden.

En explosion inträffar i Biochemas hall 3 och troligen är det något plåtfat med brandfarlig vätska som exploderar.

03:3– 06:30

Temperaturen är ca 0 grader och vind riktningen fastställs till sydsydost och vindhastigheten till 3-4 m /s. De giftiga brandgaserna driver med vinden in över ett bostadsområde. Trafiken på järnvägen stoppas. Med tanke på tidpunkten på dygnet ser man inga akuta förgiftningsproblem. Merparten av Memmings invånare ligger hemma och sover med stängda fönster. Polisen spärrar av vägarna i ett område kring brandplatsen med en radie av 200-500 meter.

Branden i Biochemas lokaler tilltar och nu är även hall 1 övertänd. Stora brandsläckningsresurser sätts in för att hålla begränsningslinjerna samt för att försöka släcka branden. Som mest är ca 150 brandmän samtidigt i tjänst för att bekämpa branden och stora mängder vatten används. Man beordrar inledningsvis att vattentrycket skall höjas i det kommunala brandpostnätet. När inte det räcker tas vatten från en större flod ca 600 meter bort och flera vattenkanoner används.

Mätning av cyanväte, ammoniak och klorgas sker på brandplatsen. Man får utslag för cyanväte och ammoniak men ej för klor. Koncentrationerna ligger under hygieniskt gränsvärde.

Ett informationscenter för allmänhet och massmedia etableras i rådhuset i Memmings. Information som lämnas till massmedia uppmärksammar befolkningen att hålla sig inomhus och att stänga fönster och dörrar. Det meddelas också att någon massutrymning ej är aktuell. Polisen använder högtalarbilar för att ge samma information till invånarna i innerstaden.

Byggnadens bärande konstruktion samt den stora förekomsten av kemikalier i byggnaden gör att man beslutar att brandbekämpningen skall ske från utsidan. På grund av att de bärande konstruktionerna inte är skyddade mot brand rasar takkonstruktionen ner i ett tidigt skede. Det bidrar till en god brandgasventilation och förbättrar möjligheterna att hålla angivna brandbegränsningslinjer. Den nedfallna brännbara takkonstruktionen tillför däremot branden mycket brännbart material samt hindrar brandpersonalens vattenstrålar att komma åt branden.

Under släckningsarbetet skadas fyra brandmän. De får förorenat släckvattnet på sig vilket resulterar i frätskador på ben och fötter.

Sjukhuset informeras om hållna dörrar och fönster stängda samt att ventilationen skall stängas av.

Det beslutas att en skola som ligger i riskzonen skall hållas stängd under dagen.

06:30–07:40

Mätning av giftiga gaser i vindriktningen görs längre bort från brandplatsen men inga mätningar visar något utslag. Rökutvecklingen från branden avtar samtidigt som rökgaserna stiger snabbare. Vindriktningen vrider över till sydväst.

En evakueringsplan har färdigställts. De närmsta husen utryms. Ett vårdhem beläget i vindriktningen rings upp och informeras om att stänga fönster

och dörrar. Skolans rektor ger klartecken till att skolan skall hållas stängd. Information sänds ut via radion.

Branden och rökutvecklingen avtar ytterligare. Brandsläckningen övergår till eftersläckning och bevakning. Staben på brandplatsen splittras upp och deltagarna fortsätter sitt arbete på sina vanliga arbetsplatser.

Beslut fattas om att samtlig personal som arbetat på brandplatsen skall genomgå medicinsk undersökning och profylaktisk behandling med cortison.

07:40–10:40

Genom lokalradion informeras oroliga personer om att de kan ringa till informationscentralen i rådhuset.

Mätningar av giftiga gaser fortsätter på brandplatsen. Koncentrationerna har minskat betydligt. Alla mätningar bortom brandplatsen ger noll utslag. Järnvägstrafiken tillåts passera brandplatsen.

Man beslutar att genomföra en presskonferens klockan 11:30.

10:40–24:00

Bevakningen av brandplatsen fortsätter.

Vattenverket sänker åter vattentrycket till det normala. Branden betraktas vara släckt ca klockan 19.00.

Räddningsinsatser

Räddningstjänst

Då omfattningen av branden redan från början stod klart samt vilka industrier det gällde drogs en omfattande utlarmning igång. Brandkårsresurser togs från hela regionen och totalt larmades 11 brandstationer. På brandplatsen var ca 560 brandmän insatta i räddningsarbetet. Ytterligare ca 100 brandmän fanns i beredskap i anslutning till brandplatsen.

För att kunna vattenbegjuta branden rikligt larmades i inledningsskedet även närmaste flygplatsbrandkår till platsen. Flygplatsbrandkårens båda haveribilar med kraftiga vattenkanoner användes därför under större delen av insatsen.

BILD

Plastcontainer med syror som helt smält ned.

Ledningsgruppen som organisatoriskt tillhör "Katastrophenschutz" larmades omedelbart. Gruppen disponerar två VW-bussar inredda med bord och omfattande sambandsutrustning. Ledningsplats i direkt anslutning till skadeplatsen upprättades kring VW-bussarna med representanter från alla inblandade organisationer. Vid 06-tiden på morgonen delades personalen i ledningsfunktion upp och räddningsledare och delar av ledningsgruppen från "Katastrophenschutz" drog sig då tillbaka till brandstationen för att därifrån bedriva en mer övergripande ledning.

Technisches Hilfswerk ansvarade på plats för underhåll med bl.a. mat och dryck för 350 man.

Under natten utbröt två andra bränder nästan samtidigt. En källarbrand och en lägenhetsbrand som spred sig till intilliggande lägenhet. Till dessa bränder dirigerades dels delar av den brandpersonal som fanns i beredskap vid brandplatsen, dels larmades ytterligare resurser.

Polis

Totalt deltog ca 100 poliser i arbetet med att spärra av och ge information till invånarna via högtalarbilar.

Sjukvård

Insatsledare och ett flertal ambulanser larmades till platsen. Samtliga ambulanser som larmades bemannades med läkare. Då man inledningsvis befärade att ett större giftgasutsläpp kunde ske, utlöstes ett s.k. "Sanitätsalarm". Detta innebär att alla ambulanser bemannas samt att personal i Röda Korsets hjälpgrupper larmas. Vidare larmas extrapersonal från Johanniter- och Malteserordnarna. Sjukhuset informerades om olyckan klockan 03:38.

Skadeplatsen

Till skadeplatsen dirigerades alla tillgängliga ambulanser. Under insatsen var totalt tre NAW, tre RTW och fyra KTW insatta. Dessutom fick tre andra ambulanser omdirigeras till två andra brandplatser.

Klockan 03:58 meddelades att uppsamlingsplats för skadade var bestämd till Röda Kors-lokalen i närheten och som då var klar att ta emot skadade. Ambulanserna som till en början var samlade vid ledningsplatsen omdirigerades så att det ständigt fanns en ambulans väster, öster respektive norr om skadeplatsen. Dessutom fanns alltid minst en ambulans vid ledningsplatsen. Med ambulans transporterades en skadad till uppsamlingsplatsen och två till sjukhuset medan två personer kunde behandlas i en ambulans med cortisoninhalationer.

Uppsamlingsplatsen

I Röda Korsets byggnad som också är ambulansstation upprättades en uppsamlingsplats för skadade. I ett stort rum fanns tätsängar, filtar mm och där serverades varma drycker. Där fanns också två Röda Korsläkare och cirka 850 frivilliga hjälpare från Röda Korset. Samtliga personer som fördes dit undersöktes av läkare och fick behandling med cortisoninhalationer. Totalt "behandlades" 234 personer, de allra flesta enbart i förebyggande syfte. Hundrasjuttio av de "behandlade" var räddningspersonal som beordrats att genomgå en medicinsk kontroll innan de avslutade arbetet.

Sjukhuset

Då sjukhuset fick larmet sammankallades sjukhusets katastrofledningsgrupp. Den beslöt att förbereda sjukhuset för att ta emot ett stort antal skadade. Bakjourer och andra nyckelpersoner kallades in. Akutmottagningen ställdes om för att ta emot ett större antal skadade, prioriteringsstationer iordningställdes och vissa avdelningar utrymdes. Under natten infördes ått

rökgasskadade personer från andra bränder samt fyra brandmän med frättskador orsakade av kontaminerat släckvatten. Cirka 50 personer undersöktes under natten och följande dag med anledning av branden. De flesta erhöll profylaktisk behandling med cortisoninhalationer och skickades sedan hem.

Skadeutfall

I samband med släckningsarbetet skadades sju brandmän. Fyra av dessa kom i hudkontakt med kontaminerat släckvatten vilket gav upphov till frättskador. Två brandmän stod mot en lastbrygga och fick utrinnande släckvatten på utsidan av lår och underben. En brandman fick släckvatten ner i stöveln och en annan fick stänk i ansiktet. Av utseendet på skadorna att döma torde det röra sig om starkt alkaliska ämnen som förorenat släckvattnet. En brandman fick kontaktallergi av desinfektionsmedlet till skyddsmasken och två brandmän fick hosta och sveda i halsen av brandgaserna. Sju polismän som varit exponerade för brandrök uppvisade samma symtom.

Samtliga rökskadade som behandlades med cortisoninhalationer blev besvärsfria och kunde lämna uppsamlingsplats/sjukhus efter behandling. De brandmän som fick frättskador behandlades på sjukhuset och tre av dem kunde gå hem direkt efter åtgärd medan den fjärde fick kvarstanna till dagen efter.

Totalt behandlades cirka 250 personer profylaktiskt med cortisoninhalationer.

Varning, information och utrymning

Varningsanläggning motsvarande Sveriges tyfoner avsedda för VMA-signal finns i Memmingen. Under insatsen valde räddningsledningen att inte använda detta varningssystem för att undvika att oroa befolkningen i onödan. Dels ansågs tidpunkten olämplig eftersom flertalet av Memmingens invånare sov under insatsens första timmar, dels fanns det då en risk att orsaka en spontanutrymning. En okontrollerbar befolkningsförflyttning skulle kunna leda till att fler personer skadades av brandgaserna.

Istället valde räddningsledningen att föra ut informationsmeddelanden till Memmingens befolkning via radio och högtalarbilar. Det upprättades också en informationscentral i rådhuset. Informationsmeddelanden sändes i de tre rikstäckande radiokanalerna samt i de tre lokala reklamfinansierade radiokanalerna.

Det gavs en kort beskrivning om vad som hänt och man uppmanades hålla sig inomhus, stänga av ventilation samt stänga dörrar fönster och att inte spontanutrymma. Samma meddelanden gavs av ett antal polisfordon utrustade med högtalare som körde upprepade gånger genom Memmingens innerstad. Information gavs också via telefon till sjukhuset och ålderdomshem i närheten.

Till följd av de positiva mätningarna av cyanväte och ammoniak, uppmanades även befolkningen inom en kilometers avstånd från branden att inte inta mat eller dryck. Den information som lämnades till de lokala radiostationerna misstolkades av reportrarna som avsevärt förstörade olyckan och bl.a. sände ut meddelanden om farliga giftmoln.

Informationscentralen som upprättades på rådhuset var avsedd för både massmedia och allmänhet. Den fick dock inte riktigt den effekt som räddningsledningen önskade. Informationen som gavs var sparsam och massmedia valde istället att söka sig till skadeplatsen.

Efter hand som olyckan blev känd samlades ett stort antal journalister på olycksplatsen. De fick av räddningsledningen bristfällig information och valde istället att själva ta reda på så mycket som möjligt genom övrig räddningspersonal och "nyfiken allmänhet". Mycket av denna information var felaktig vilket i sin tur ledde till missuppfattningar och rykten. Räddningsledningen beslutade klockan 10:32 att en presskonferens skulle genomföras klockan 11:30.

Utrymning

Räddningsledningen beslutade att utrymma det närmast belägna bostadshuset som låg ca 25 meter från fabriken och de inneboende fördes till uppsamlingsplatsen i Röda Korsets lokaler.

Cirka 50 personer spontanutrymde och uppsökte själva Röda Korset där de undersöktes av läkare och fick profylaktisk behandling.

Spridning av kemikalier

Vid släckningen blandades utrunna kemikalier med de stora mängderna släckvatten. En stor del av släckvattnet rann ner i källaren och samlades där men större volymer rann också ut ur byggnaden och ner i marken. Marken kring byggnadens fram- och baksida samt ungefär en fjärdedel av långsidan var asfalterad. Övrig omkringliggande mark var av typ förstärkningsgrus. Det mesta av släckvattnet som kom ut på den asfalterade delen rann sannolikt ned i dagvattenbrunnarna eftersom inga av dessa var täckta. Det reningsverk som var i ottagare för dagvattenledningarna larmades men inga skador kunde där konstateras. Det släckvattnet som kom på den icke asfalterade delen hade trängt ned i marken. Vid besök på olycksplatsen dagen efter var det flera pölar kvar. Vattnet i dessa var klart alkaliskt varför man kan anta att pH i släckvattnet i sin helhet har varit högt. Skador på växtligheten runt fabriken till följd av det kontaminerade släckvattnet är troliga. Risken för en påverkan av grundvattnet bedömdes som liten. Någon vattentäkt fanns ej i närheten.

Luftmätningar utfördes i fabriken i omedelbar närhet avseende cyanväte, ammoniak och klor. Klockan 05:42 och 05:51 rapporterades positiva mätningar avseende cyanväte respektive ammoniak men däremot var de negativa i avseende på klor. De positiva mätresultaten låg till grund för utökade avspärningar samt en rekommendation om att vistas inom hus. Befolkningen rekommenderades också att inte inta mat och dryck inom en omkrets av en kilometer från industrin och man beslöt att hålla vissa skolor stängda. Mätningarna utökades och genomfördes på nytt cirka två km från brandplatsen men de gav då negativa mätresultat och inga ytterligare åtgärder behövde vidtas.

Med tanke på den stora mängden kemikalier som farins i byggnaderna är det inte förvånande att luftmätningarna i fabriken i närheten var positiva. Att de övriga mätningar var negativa berodde förmodligen på att intensiteten

och värmen i branden varit stor. Rökmassorna steg därigenom till så hög höjd att det inte skedde något nedslag inom samhället. För övrigt hade sannolikt utspädningseffekten från vinden betydelse.

En utredning, för att undersöka hur olyckan har påverkat miljön skall genomföras. Vid denna rapportens samma inställning är dock inget resultat känt.

Erfarenheter

Släcka eller låta brinna?

Vid en brand med flera olika kemikalier inblandade är det svårt att veta vilka exakta former av kemiska föreningar som finns i brandgaserna men en grov uppfattning kan i bästa fall skapas. Det är emellertid mycket enklare att taktiskt klara av ett stort utsläpp av en enda känd kemikalie. Vid denna brand användes mycket stora mängder vatten. En del av släckvattnet ca 2 000 ton vatten låg kvar i källaren. En minst lika stor mängd vatten rann ut i industrins avlopp och ut på marken. Det hade varit möjligt en längre tid och det farins tjäle i marken varför endast en mindre del av vattnet absorberades. Vi bedömer att den största delen av släckvattnet rann ut i dagvattenbrunnar som enligt uppgift är anslutna till reningsverket ca 5 km från brandplatsen. Därifrån meddelades att man inte hade fått några problem.

Vilka långsiktiga miljöskador och vilka saneringskostnader genererar denna brand?

Släckvattnet blandades med utläckande kemikalier. Vattnet sänkte temperaturen på brandgaserna och blandade dem med vattenånga vilket gjorde dem tunga. Om man istället enbart satsat på att hålla brandbegränsningslinjerna och låtit branden utvecklas fritt, hade det då uppstått en mer fullständig förbränning och en större termisk stigning? Hur hade resultatet blivit om man använt skum för brandsläckning istället för vatten? Utsläppen både i luft och mark hade absolut blivit mindre. Frågorna är många och kunskaperna är i dagsläget ej

Förslag: Utbildningarna på räddningsskolorna bör även omfatta kombinationsolyckor, d.v.s. olyckor som inte kan klassificeras som enbart brand eller kemikalieolycka.

Indikering och mätning av gaser

För att kunna mäta gaskoncentration måste man veta vilka gaser man skall mäta och ha utrustning för att kunna mäta dessa gaser. Hur fungerar våra mätinstrument för en blandning av olika gaser? Om vi vet att det finns klor i det som brinner och det bildas diverse olika klorföreningar, hur reagerar vårt mätinstrument som är inställt för att mäta ren klorgas? Hur påverkar de varma och fuktiga brandgaserna vårt mätinstrument?

Hur genomför vi mätningar i stora brandgasvolymmer som stiger och driver iväg? Vid denna insats provade man mätning från helikopter vilket inte fungerade. Det enda praktiskt genomförbara är kanske att vänta tills brandgasmolnet faller till marken och då företa mätningar.

Information till allmänheten

I samband med en brand av denna art där det kan förväntas att giftiga eller hälsovådliga utsläpp kan ske, är det viktigt att informationen till allmänheten blir korrekt, balanserad och att den ges tidigt. Det är lika viktigt att eventuella varningsmeddelande blir återkallade när faran är över.

I samband med denna brand sände en av de privata radiostationerna upprepade gånger ett "tillsätsat" varningsmeddelande som man senare fick svårt att återkalla.

En presskonferens var utsatt till klockan 11:30. Eftersom tidningarna skulle gå i tryck ville de ha med nyheten som extranyhet. Journalisterna försökte därför samla information dels genom att ständigt kontakta räddningsledningen, dels genom att skaffa information på andra vägar.

En erfarenhet som snabbt drogs var att införa ett särskilt pressbefäl på samma sätt som i Sverige samt att en första presskonferensen måste läggas mycket tidigare. För att få ut en korrekt och saklig information bör räddningsledare och ledningsläkare tillsammans uttala sig i radio och TV. Detta uttalande skall vara väl förberett så att det får avsedd verkan och förhindrar ryktesspridning och andra icke önskvärda åtgärder från allmänhetens sida. Informationen skall upprepas ofta och kan ske genom pressbefälet. Med jämna mellanrum bör dock räddningsledare och ledningsläkare stå till förfogande för att svara på medias frågor.

Det är viktigt att kontakt tas med alla radiostationer så att dessa sänder de officiella meddelandena utan att "förändra" dem.

Akut omhändertagande av räddningspersonal

Vid bränder där det i röken kan finnas större mängder giftiga eller hälso-skadliga ämnen är det befogat att göra en kontroll av den insatspersonal som exponerats.

Exponering för retande gaser orsakar oftast symtom från ögon och luftvägar. Vid enbart m. indre exponering noteras lättare ögonsymtom såsom sveda, smärta, tårflöde, blefarospasm och ljusskygghet.

Retsymtom från luftvägarna kan då vara sveda och svullnad i näsa och svalg, ökad salivproduktion och hosta.

Vid allt kraftigare exponering ökar symptomen med förvärrad hosta som kan bli blodig, bröstsmärtor, andnöd och bronkospasm. Vid hög exponering finns risk för larynxödem, laryngospasm och andnings- och cirkulationskolaps. Lungödem kan då ses redan vid exponeringstillfället.

I Memmingen gavs efter insatsen ute på skadeplats en omfattande profylax mot andningsbesvär med cortisoninhalationer, något som skiljer sig något från svensk praxis.

I Sverige gäller följande rekommendationer från Giftinformationscentralen:

Åtgärder på skadeplats:

- Avbryt omedelbart exponering.
- Exponerade med enbart lindriga symtom från luftvägarna såsom sveda i mun, svalg och bröst, salivation, hostretning, lättare heshet och obehagskänsla i bröstet, kan endast avvaktas men de bör undvika att anstränga sig.

Ifall symtomen tilltar eller inte ger med sig inom 24 timmar bör de som exponerats söka läkare/sjukhus. Exponerade som har eller har haft mer uttalade symtom än de som ovan beskrivits, eller de som exponerats för fosgen och nitrosgaser skall uppsöka sjukhus.

Åtgärder på sjukhus:

- Vid måttliga symptom får dels medicinska och sociala omständigheter avgöra ifall patienten behöver kvarstå för observation. När det gäller fosgen och nitrosgaser kan initiala symtom vara beskedliga varför grad av exponering avgör om patienter bör observeras eller ej
 - Vid mer betydande exponering kvarstår patienten för observation och eventuell behandling. För mer detaljerad beskrivning av behandling på sjukhus hänvisas till Giftinformationscentralens dokument "Retande Gaser"
- En intressant studie skulle vara att utvärdera om tidig inlämnad profylax kan minska behovet av observation på sjukhus.

Organisation – Ledning – Samverkan

Taktiken att samtidigt släcka och hålla upprättade begränsningslinjer var möjlig med det stora antalet brandmän som fanns i tjänst. Det är dock osäkert om samliga personal var införstådd med dessa riktlinjer och beslut. Med så mycket personal från flera olika organisationer på plats är det interna informationsflödet svårt att upprätthålla. Om informationsflödet ändå kan fungera bra i en så stor organisation har svensk räddningstjänst mycket att lära från Tyskland.

Om motsvarande olycka hade hänt i Sverige skulle troligen inriktningen av insatsen blivit annorlunda då det är svårt att mobilisera motsvarande resurser för att både hålla begränsningslinjer och samtidigt släcka. Dessutom skulle troligen även det interna informationsflödet upplevas som otillfredsställande.

I Memmingen har man sedan drygt ett år tillbaka på försök en gemensam insatsledare för all sju kvård, "Organisatorischen Einsatzeleiter Rettungsdienst". Det är en erfaren ambulanssjukvårdare från Röda Korset som har en rent administrativ uppgift varav den viktigaste är att fördela och leda ambulanserna och de skadade till olika sjukhus. Sjukvårdsarbetet på skadeplatsen utförs av akutläkarna, av ambulanspersonalen och av samariter från bl.a. Röda Korset. På de flesta orter i Tyskland finns på skadeplats också en ledningsläkare som då är insatsledare istället för ambulanssjukvårdaren.

Omständigheter

Olyckan inträffade en vinternatt då de flesta av Memmingens invånare låg och sov med fönstren stängda. Det var gynnsamt för räddningstjänsten som då kunde planera åtgärder för information, utrymning, manning av skolor etc.

Byggnadens konstruktion kan anses ha varit både till för- och nackdel. Att takkonstruktionen rasade in kan ha haft den positiva effekten att branden tillfördes mer bränsle och den ökade intensiteten bidrog till en mer fullständig förbränning av kemikalerna. Takkonstruktionens sönderfall gjorde där-

emot branden mer svåråtkomlig vilket kan ha bidragit till att mer släckvatten använts och därigenom ökat spridningen av kemikalier.

Fabriken var inte försedd med automatiskt brandlarm. Om så hade varit fallet hade troligen branden inte fått så stora konsekvenser. I industrier med hantering av kemikalier kanske ett tidigt larm möjliggör en rökdykarinsats vilket kan minska brandens effekter.

Förslag: Ett arbete bör initieras för att se över en skärpt lagstiftning om obligatoriskt brandlarm vid liknande anläggningar.

Bussolyckan i Rosenheim

den 9 mars 1996

Författare:

Håkan Lindberg CAK, Stockholm.

Louis Riddez Biträdande överläkare, kirurgiska kliniken, Södersjukhuset

Sammanställt av: Louis Riddez, Biträdande överläkare vid kirurgiska kliniken, Södersjukhuset. Vetenskaplig sekreterare i KAMEDO

(Sammanfattning på engelska, sid 50.)

Sammanfattning

Bussolyckan den 9 mars 1996 utanför staden Rosenheim är en av flera allvarliga bussolyckor som förekommit de senaste åren. Vid olyckan var vädret vackert och vägunderlaget bra men på grund av en plötsligt uppkommen trafikansamling, hög hastighet samt bländande motljus uppfattar chauffören situationen för sent varför han tvingas till en hastig inbromsning. Bussen får sladd, lägger sig på sidan och kanar av vägen.

Passagerarna kastas runt i bussen eftersom ingen är fastbältad. En person dödas omedelbart, sju får multipla skador, tio skadas allvarligt och 39 undkommer med lättare eller inga skador.

Räddningsorganisation och den prehospitala sjukvården är i Bayern till stor del uppbyggd på frivilliga insatser men den kan ändå snabbt mobilisera fram tillräckliga personella och materiella resurser vid stora olyckor och katastrofer.

När larmet om olyckan kom till larmcentralen i Rosenheim utlöstes enligt en förutbestämd larmlista, ett larm för mer än 30 skadade. Det medförde omedelbar mobilisering av ett stort antal läkare, ambulanser med besättning, räddningspersonal med katastrofvagn samt hela elva helikoptrar. Ledningsläkare och övrig medicinsk personal kunde därför tidigt erbjuda adekvat första hjälp till de skadade.

Då väderförhållandena var goda liksom de personella resurserna valde man att omhänderta de skadade på flera platser i skadeområdet varför någon uppsamlingsplats inte upprättades. I skadeområdet fanns ett stort antal läkare tillgängliga men även ambulanspersonal lämnade sina ambulanser och deltog i sjukvårdsarbetet. Det medförde senare problem vid avtransport då en del av ambulanssjukvårdarna var svåra att lokalisera.

De skadade behandlades på skadep plats efter principen att säkra andning, återställa och/eller stabilisera blodcirkulation och fixation av frakturer enligt sk "stay and play" taktik. Det visade sig framgångsrikt för alla patienter och de allvarligast skadade var avtransporterade inom en timme.

Tolv patienter med allvarliga eller multipla skador fördelades med hjälp av helikopter till sex olika sjukhus i syfte att sprida de svårt skadade så mycket som möjligt.

Vid olycksplatsen var den sammanlagda personalstyrkan efter kort tid mycket betydande och räddnings- och sjukvårdsarbetet blev för ledningsläkaren svårt att överblicka. En fördelning av ledningsansvaret där en person enbart leder avtransport och fördelning av skadade till olika sjukhus och en annan leder det medicinska arbetet på skadep plats kan då sannolikt underlätta arbetet.

De som skadades mer lindrigt eller undkom skador togs tillsammans senare omhand av skandinavisk sjukvårdspersonal som flugits ned till Rosenheim. Några tidiga allvarligare psykiska reaktioner har inte beskrivits.

I sin helhet har räddningsaktionen och skadeomhändertagandet enligt flera av busspassagerarna samt enligt eftergranskningar fungerat mycket väl.

Geografi

Delstaten Bayern, kommunen och staden Rosenheim

Delstaten Bayern i sydöstra Tyskland har en yta på 70 550 km² och en befolkning på över elva miljoner. Delstaten är uppdelad i 72 kommuner varav Rosenheim är en. Kommunen Rosenheim är 70 km x 50 km och har cirka 270 000 invånare. Den innefattar 46 mindre städer vars invånarantal stiger betydligt under turistsäsongen. En av dessa är den idylliska staden Rosenheim med cirka 50 000 invånare belägen sydost om München. Alperna börjar i denna del av Tyskland och turism är en av huvudnäringarna. Landskapet är böljande vackert och på åkrarna odlas mest foderväxter. Två korsande motorvägar passerar staden och olyckor är vanliga. I kommunledningen har det gjorts en riskinventering där Autobahn, en oljepipeline från Italien, tågtrafiken med en del farligt gods och två kemiska industrier utgör de största olycksriskerna i området. Tre större bussolyckor har drabbat regionen under de senaste fem åren och kommunen drabbades för ett par år sedan även av ett större utsläpp av klorgas.

Autobahn

På Autobahn råder i princip ingen hastighetsbegränsning. I närheten av städer har man dock fartgränser på mellan 100 km/h och 120 km/h. Olyckorna är relativt många trots att det skett en klar minskning från 20 000 döda 1970 till 10 000 1984, en siffra som sjunkit ytterligare därefter. (1). Gränsen för rattfylleri i Bayern är 0,8 promille men det är egentligen endast när man är inblandad i en olycka som alkoholhalten i blodet kontrolleras.

Resurser och organisation

Central ledning i regionen; "Landkreis"

Ett Landkreis kan jämföras med en stor kommun eller ett landsting. Landkreis Rosenheim är ett av de största "landstingen" i Bayern. Här finns i beredskap en ledningscentral som kan överta ledningsansvaret vid en större olyckshändelse eller katastrof och där det föreligger behov av en samordnad ledning. I ledningscentralen finns en stor whiteboardtavla med magnetsymboler för alla resurser inom räddningstjänst, sjukvård och övriga enheter som är disponibla vid en katastrof. Ledningen organiseras ungefär som en central medicinsk katastrofledning eller länsstyrelseledning i Sverige. Vid stor olycka eller katastrof utses en informationsansvarig och Landkreis skickar också oftast ut en samverkansperson till skadeområdet för att rapportera till ledningscentralen. Vilka personalkategorier som larmas till den centrala ledningen beror på olyckans art och omfattning och det finns färdigställda arbetsplaner för tex kemisk olycka eller skada på den oljepipeline som finns. Vid mycket stora olyckor arbetar mellan 10-15 personer i ledningscentralen där man kan leda och samordna tex sjukvård, räddningstjänst och de försvarsmaktsresurser som eventuellt behövs. Det finns också en teknisk grupp som kan larmas för att bygga exempelvis broar eller ta hand om oljespill.

Vid bussolyckan den 9 mars behövde Landkreis ledningscentral i Rosenheim inte kopplas in.

Den prehospitla sjukvården och räddningstjänsten

Varje delstat i Tyskland har en egen lag som reglerar hur sjukvård och räddningstjänst ska organiseras. Den prehospitla akutsjukvården är organiserad från räddningscentraler som arbetar på uppdrag av delstaten. Räddningscentralerna drivs av frivilligorganisationer såsom Röda Korset, Malteserorden eller Juaniterorden. I Bayern finns 32 räddningscentraler som alla drivs av Röda Korset.

Tyskland har ett socialförsäkringssystem som ger varje delstat inkomster med vilka de bl.a. betalar varje organisations fasta kostnader såsom lokaler, ambulanser och akutbilar. Alla driftskostnader täcks i efterhand via medel från socialförsäkringssystemet och summan beräknas efter antalet uppdrag, vilka åtgärder som vidtagits samt även hur den omhändertagna individen varit försäkrad. Varje kommun har eget ansvar för den katastrofmedicinska planeringen.

Prehospitla enheter

- Ambulans (KTW) = sjuktransportfordon bemannad med personal som har en relativt låg medicinsk kompetens. I staden Rosenheim finns tre ambulanser. (KTW)
- Rettungswagen (RW) = akutambulans bemannad med en välutbildad "Rettungsassistent" (två års medicinsk utbildning) samt med en "Sanitetsman" med kortare medicinsk utbildning. Staden Rosenheim har tre stycken RW och kommunen sammanlagt åtta.
- Notarztbilar = akutbilar med akutmedicinskt utbildade sk "akutläkare" och chaufför. Akutläkaren kan vara en läkare som arbetar på akutsjukhus eller en privatläkare och i kommunen finns dygnet runt fem i tjänst. Vid akutfall larmas vanligtvis en Notarztbil och en RW. Indikationer för att larma akutläkare är t.ex. bröstsmärtor, trafikolyckor, svårare traumafall, andnöd, kramper, medvetslös patient, cerebrala symtom, intoxikationer eller svårt sjuka barn.
- Helikopterresurser

I Bayern finns cirka 12 ambulanshelikoptrar (typ BK 117) som kan transportera en till två skadade. Helikoptern bemannas, utöver pilot, av en läkare och en räddningsman. Läkaren är baserad på ett sjukhus och arbetar med uppgifter som medger att han när som helst kan larmas ut.

Det finns också intensivvårdsutrustade helikoptrar som också utnyttjas för transporter mellan olika sjukhus samt Försvarmaktens större räddningshelikoptrar med visst möjlighet för insatser i bl.a. Alperna.

BILD

Helikoptrarna på Autobahn. Foto: Josef Reisner:

- SEG = Schnell Einsatz Gruppe, Kr en enhet på sex personer varav en är ledare. Samtliga är volontärer med samaritutbildning. Gruppens uppgift är

att köra ut katastrofmedicinsk tilläggsutrustning, tält och annan materiel för att exempelvis upprätta uppsamlingsplats.

I kommunen finns sammanlagt elva enheter SEG. Nio stycken handhas av Röda Korset och de övriga två av Malteserorden.

BILD

Katastrofmedicinsk tilläggsutrustning

- Ledningsläkare

Rosenheim har nio stycken speciellt utbildade ledningsläkare. En av de mest erfarna är Dr Stefan Stöckel som var ledningsläkare vid bussolyckan.

- Ledningsambulans och samband

I Rosenheim används en speciell ledningsbuss (ELW) vid stora olyckor. Bussen är konstruerad och inredd av volontärer. I bussen finns ett utrymme där man kan sitta och leda arbetet i skadeområdet.

Det finns tillgång till kommunikationsradio, mobiltelefon, fax och datorutrustning för att skriva journal mm. Sjukvården har tillgång till två radiokanaler, en för kommunikation i skadeområdet och en för kommunikation mellan ledningsbuss och ledningscentral. Vid bussolyckan användes också en tredje kanal för kommunikation med de helikoptrar som kom från Österrike. VHF saknas i ledningsbussen, men står högt på önskelistan. Ledningsfordonet har fem bärbara radioapparater som delas ut med stor restriktivitet. Enligt den ansvarige för sambandet i Rosenheim blir det lätt trångt på främst skadeplatskanalen när för många personer bär radio. Kommunikation sker genom att läkare ger information till ambulanssjukvårdare som sedan för den vidare till berörd nivå via radio. Ledningsläkaren Dr Stöckel hade dock en egen radio vid insatsen på Autobahn.

BILD

Räddningsstyrkan i arbete. Foto: Josef Reisner.

Räddningstjänst

Räddningstjänsten i Tyskland bygger till stor del på volontärinsatser. I kommunen Rosenheim finns ca 120 brandkärret men det finns bara åtta avlönade heltidsanställda brandmän, de övriga (över 1 000 brandmän) är volontärer. Anspänningstiden blir därför lite längre än om man har avlönade heltidskårer. Större städer i Bayern såsom München har däremot fler heltidsanställda och avlönade brandmän.

I Rosenheim är räddningscentralen också utrustad för fjällräddning och för sjöräddning med bl.a. dykutrustning och en båt med avancerad ekolodutrustning. Där finns också ett förråd med allt som kan behövas vid en stor och långvarig räddningsinsats. Kläder, filter, mat och till och med leksaker till barn finns och allt har utvecklats av volontärer.

Larmcentral, Rettungsleitstelle

I Bayern har man tre olika larmnummer. Ett för polisen (110), ett för brandkåren (112) och ett för sjukvården (19222). Vid felringning kopplas samtalet

vidare till rätt insatser. Det finns larmlistor, för olika händelser, allt ifrån olyckor med en skadad till olyckor med trettio skadade eller fler.

Dessutom finns larmplaner för sjö- räddningsinsatser, fjällräddningsinsatser, flygolyckor, lavinolyckor, bränder och för massevakivering.

GPS system för positionering av prehospitala resurser saknas i Bayern.

Polis

Polisens uppgift vid olyckor är framför allt trafikdirigering och avspärrning av skadeplats. Registrering sköts av sjukvårdens personal eller som vid bussolyckan av administratörer.

Händelsen

Under förmiddagen lördagen den 9 mars 1996 är en svensk turistbuss med drygt 50 passagerare på väg ner till skidorterna Canazei och Madonna di Campiglio i Alperna. En kort stund tidigare har sällskapet haft rast, ätit frukost och en ny utvilad chaufför har satt sig vid ratten. Vädret är vackert och bussen kör i nu ca 120 km/tim då det på Autobahn A 93 mellan Rosenheim och Kufstein i Bayern blir ett plötsligt stopp. Chauffören som har solen i ögonen hinner inte upptäcka bilkön i tid varför han tvångs till en häftig inbromsning. Bussen får sladd och lägger sig på sidan, kanar av vägen och hamnar utanför vägräcket. Den blir liggandes på sidan med en bäck ca fyra meter under.

BILD

Bussen har kanat av vägen och ligger på sidan. Foto: Josef Reisner.

Larmet om olyckan anländer till larmcentralen i Rosenheim klockan 09.57. Larmoperatören följer då inarbetade larmrutiner och utlöser larmplan för över 30 skadade varpå ett massivt räddningspådrag igångsättes. Ledningsläkaren Dr Stefan Stöckel är bland de första som anländer till skadeplatsen men efter kort tid har också en stor del av styrkorna från utlarmningslistan anlänt.

Utlarmning av sjukvårdsresurser vid olyckan

Klockan 09.57 kom larmet till larmcentralen i Rosenheim ("Rettungsleitstelle").

BILD

Larmcentralen i Rosenheim.

Enligt larmplan för mer än 30 skadade utlarmades följande enheter:

Alla tillgängliga Notarztbilar.

Alla tillgängliga RTW (Rettungswagen)

Alla tillgängliga KTW (transportambulanser)

Alla tillgängliga ambulanshelikoptrar i regionen

Alla tillgängliga räddningshelikoptrar i regionen

Övriga tillgängliga helikopterresurser i regionen

Alla tillgängliga SEG (Schnell Einsatz Gruppe) Ledningsbuss (ELW)

Ledningsläkare (LNA) Personal till larmcentralen

Efter den första utlarmningen bestä mmer ledningsläkaren i skadeom rådet det om det behövs ytterligare resurser.

I skadeområdet arbetade:

- 1 ledningsläkare, dr Stefan Stöckel
- 20 läkare
- 40 Rettungs Assistenten. En Rettungs Assistent utsågs till sjuktransportledare.
- 40 SEG-personal
- 5 SEG-enheter med katastrofmedicinsk tilläggsutrustning och utrustning för uppsamlingsplats.
- 2 präster
- 4 administratörer som registrerade skadade
- 4 larmoperatörer
- 70 personer från brandkåren samt ett antal poliser

För transport och ledning fanns:

- 5 ambulanshelikoptrar, varav tre från Österrike
- 2 intensivvårdshelikoptrar
- 2 privata räddningshelikoptrar från Österrike
- 2 polishelikoptrar, varav en användes för att koordinera helikopterresurserna
- 4 Notarztbilar
- 11 RW
- 4 KTW
- 1 buss
- 1 sjukvårdens ledningsbuss

Skadepanorama och omhändertagande på skadeplats och på sjukhus

Efter en tids arbete i skadeområdet uppskattades skadepanoramat till en död, 12 multitraumafall, 12 s vårt skadade samt 32 lätt sk adade eller oskadade. Det ändrades i ef terhand till en dö d, sju multitraumafall, tio svårt skadade och 39 medel/lätt skadade. Det fanns flera med svåra rygg- och bukskador.

De skadade fördelades p å olika sjukhus i region en. Ledningsläkaren ansvarade för fördelningen. Bl a förd es skadade till sjukhusen i Rosenheim, München, P rien, Brannenburg, Bad Aib ling, Salzburg, Murnau, Kufstein och Traunstein. Fördelningen skedde efter principen att svårt skadade skulle skickas till sjukhus med story resurser, t ex i München eller Salzburg. L edningsläkaren hade innan avtransport kontakt med ledningscentralen som i sin tur koordinerade insats en med inblandade sjukhus. Tolv av de skadade fördes till sjukhus med helikopter.

Efter ca 1 timme var alla svårt skadade avtransporterade och klockan 12.00 var arbetet i skadeområdet avslutat.

Det medicinska omhändertagandet i skadeområdet präglades av behandlingsprincipen "stay and play". Alla åtgärder som behövdes för att stabilisera patientens vitala funktioner innan transport till sjukhus vidtogs. Åtta patienter intuberades, flera stabiliserades med vakuumdrassar och halskragar. Thoraxdrän sattes vid misstänkt pneumo/hemothorax och vid behov inför helikoptertransport. Vidare sattes intravenösa infusioner och det gavs smärtlindring. Eftersom vädret var fint restes aldrig något tält för uppsamlingsplats utan det medicinska arbetet utfördes i huvudsak där patienten påträffades. Då det inte förelåg någon brist på räddningspersonal gick detta bra.

Bussens läge försvårade arbetet med att få ut de skadade ur bussen. Många ambulanssjukvårdare var sysselsatta med medicinskt omhändertagande på olika platser i skadeområdet vilket medförde svårigheter att hitta dem när de behövdes för avtransport.

I efterhand har man vid utvärdering av de medicinska åtgärderna i skadeområdet funnit att i stort sett samtliga patienter fått adekvat medicinsk behandling.

Bland multitraumafallen och de svårt skadade fanns ca 10 patienter med svåra ryggsador varav en med tvärsnittslesion. Några hade svåra buksador såsom mjältruftur och leverskada som krävde operation.

BILD

Räddningspersonal i arbete. Foto: Josef Reimer.

Psykosocialt omhändertagande

Det "kristeam" bestående av läkare och psykologer från SOS International i Köpenhamn som anlände till Rosenheim vid 20-tiden på lördagen bedrev psykosocialt arbete med de drabbade. Lätt skadade och oskadade fördes emellertid under dagen först till Röda Korsets räddningscentral i Rosenheim och senare till ett närläget hotell för fortsatt omhändertagande av SOS International.

Debriefing

Debriefing genomfördes efter 3-4 dagar med all inblandad räddningspersonal. Det är något som tyskarna sedan tidigare har goda erfarenheter av.

Information

Enligt katastrofplaneringen i Landkreisk ska en särskild person utses att ansvara för informationen till media i skadeområdet. Målet är att hålla journalister borta från skadeplatsen eller att de ledsagas av pressansvarig så att räddningsarbetet ej störs. Vid bussolyckan utsågs ingen speciell person för massmediainformation men enligt de personer vi pratade med var man van att arbeta under massmediatryck och det sågs ej som något problem.

Ledningsorganisation

I skadeområdet

Det övergripande ansvaret för en räddningsinsats växlar med hänsyn till olyckans art. Vid brand är det ett brandbefäl som är ytterst ansvarigt medan det kan vara ledningsläkaren vid en sjukvårdsinsats. Ledningsläkaren Stefan Stackel hade det övergripande ansvaret för insatsen vid bussolyckan. Som stöd hade han en ledningsambulanssjukvårdare och två brandbefäl vilka bildade ledningsgrupp.

Utbildning och timing

Ledningsläkare

För att bli ledningsläkare (Leitenden Notarzt) i Rosenheim krävs:

- Kunskaper om räddningstjänstens organisation
- Fyra års kontinuerlig tjänstgöring som akutläkare (Notarzt)
- Särskilda kunskaper i akut- och katastrofmedicin
- Lokalkännedom

Ledningsläkaren får också utbildning i:

- Körteknik, Insatsteknik, Psykologi, Toxikologi samt Organisation och arbete vid olyckor och katastrofer.

Rettungsassistent

En Rettungsassistent har två års utbildning och kan jämföras med välutbildad ambulanssjukvårdare i Sverige vad gäller utbildningsnivå.

Notarzt

Akutläkare rekryteras från olika specialiteter som anesthesi, kirurgi eller pediatrik. För att få arbeta som akutläkare krävs att man har arbetat minst ett år som läkare på ett akutsjukhus samt tre månader på intensivvårdsavdelning. Vidare krävs att man ska ha deltagit i minst 10 räddningsaktioner för att få arbeta självständigt.

Ledningscentralen i "Landkreis"

Det övas 5-10 gånger per år. Vart femte år genomförs en stor katastrofövning.

Katastrofmedicinsk planering

Kommunen har färdiga planer för insatser vid kemiska olyckor och olyckor med den oljepipeline som går från Italien genom kommunen.

Diskussion

- Bussolyckan den 9 mars 1996 är en av många trafikolyckor som sker varje år på de tyska Autobahn. En ökad trafikbelastning samt höga hastigheter medför ofta att antalet döda och allvarligt skadade är stort. Sedan 1970 då antalet trafikdödade var knappt 20 000 har åtgärder vidtagits för att minska antalet olyckor som därför har minskat med mer än hälften. Samtidigt har tyskarna arbetat med att förbättra det akuta omhändertagandet på

skadeplats med framförallt en utvecklad ambulanshelikopterverksamhet. Idag har man i Tyskland därför mycket goda helikopterresurser som kan sättas in vid större olyckor och katastrofer (1).

Under 1990 flögs 41358 uppdrag varvid trafikolyckorna utgjorde 31 procent av uppdragen. Idag finns 49 ambulanshelikoptrar och 90 procent av landytan kan nås inom 15 minuter. Det medför att de skadade snabbt kan erbjudas en första hjälp och även avtransporteras till mer avlägsna sjukhus, exempelvis till speciella traumacenter. I vårt land med en lägre befolkningstäthet och ett betydligt mindre antal stora olyckor är det dock fortfarande oklart ifall ambulanshelikopterverksamheten kan bli tillräckligt kostnadseffektiv i alla delar av landet.

- Den tyska räddningstjänsten och den prehospitla sjukvården bygger till stor del på frivilliga insatser och organisationer. Den kan ändå snabbt mobilisera tillräckligt mycket personal och adekvat utrustning vid stora olyckor eller katastrofer. En faktor av betydelse är sannolikt att landet är tätbefolkat och att det finns ett stort antal räddningsstationer. Ersättning utgår efter antal uppdrag, efter utförda åtgärder och antal behandlade patienter. Enligt de tillfrågade anses det ändå inte bidra till att onödigt många större utryckningar görs, inte heller att man utför onödigt med åtgärder på skadeplats.

- Larmcentralen i Rosenheim har mycket detaljerade larmlistor som är baserade på antalet skadade och som täcker de flesta olycksscenarier. Liknande listor finns inom den svenska räddningstjänsten men systemet behöver på många håll utvecklas inom den prehospitla sjukvården. Det skulle underlätta arbetet för landets SOS-operatörer främst vid större olyckor då viktiga beslut skall fattas snabbt.

Det är emellertid viktigt att resursbehovet vid stor olycka även analyseras av en medicinskt kompetent person i ledningsfunktion eftersom de prehospitla resurserna oftast är hårt utnyttjade under dygnets alla timmar.

- Vid större olyckor utlarmas alltid en eller flera s.k. Notarzt bilar med väl utbildade läkare. Det krävs att de har genomgått en speciell utbildning inom akutsjukvård men de rekryteras på intresse och erfarenhet och inte som i Sverige efter specialitet. I Sverige tillåts endast anestesiläkare att utföra liknande uppdrag men några specifika kunskapskrav finns ej. I Stockholm bemannas motsvarande akutbilar av anestesisköterskor och i de allra flesta fall är kompetensen fullt tillräcklig. Det finns däremot i Sverige ett klart behov av att förbättra utbildningen för denna personal vilket kan göras med kurser som exempelvis Prehospital Trauma Life Support (PHTLS).

- Vid olyckan på Autobahn lade sig bussen på sidan och hamnade utanför vägen och blev hängandes över en bäck. Det försvårade uttagningen av de skadade ur bussen och fördröjde följaktligen också avtransport till sjukhus. Sjukvårdsarbetet utfördes enligt principen "stay and play", där man använder den tid som behövs för att förutom säkrande av luftvägar, andning och frakturstabilisering också försöker ersätta eventuell blodförlust med intravenös vätsketillförsel. Det visade sig i efterhand ha fungerat bra då man ändå relativt snabbt, (inom en timme) kunde flyga iväg de svårast skadade med helikopter. Samma behandlingsstrategi följs i allmänhet även i Sverige men den har från flera håll alltså börjat ifrågasättas. Det gäller främst vid stora interna skador med misstänkta större blödningar där tid till operation kan ha en avgörande betydelse. Sannolikt bör man i dessa fall prioritera snabb av-

transport och endast koncentrera sig på att upprätthålla fria luftvägar, säkra ventilation, stoppa yttre blödning och stabilisera ryggrad och vissa frakturer. Det är därför värdefullt att utveckla ett mer differentierat omhändertagande på skadeplats beroende på de mest skadade skadorna. Detta gäller framförallt när gods möjligheter för snabb avtransport finns tillgängliga.

- Efter utlarmning var de första ambulanserna samt ledningsläkare snabbt på plats. Inom kort tid var räddningstjänsten betydande men trots möjlighet upprättades aldrig någon uppsamlingsplats för skadade.

Sjukvårdsarbetet bedrevs på flera platser vilket tycktes fungera men samtidigt försvåra ledningsläkaren kontroll över situationen. Flera ambulanssjukvårdare lämnade sina fordon och var senare svåra att lokalisera när de behövdes för avtransport. I liknande situationer är det viktigt att alla följer strikta arbetsrutiner och att man förblir lokalisierbar.

- Ledningsarbetet för sjukvårds- och räddningsinsats leddes av ledningsläkaren i samråd med larmcentralen i Rosenheim. Däremot saknades en central medicinsk katastrofledning för samordning av hela räddningsinsatsen som efter kort tid blev stor med betydande resurser och sannolikt svår att överblicka. För att avlasta ledningsläkarens arbete kan en fördelning av ledningsansvaret vara till hjälp så att den strategiska ledningen för hela aktionen istället sköts av en central medicinsk katastrofledning. Då ges ledningsläkaren bättre möjligheter att koncentrera sig på det medicinska arbetet i skadeområdet.
- Vid bussolyckan fanns ett utvecklat samarbete över nationsgränserna med möjlighet att utnyttja grannlandets transport- och sjukvårdsresurser. Något liknande kan vara värdefullt att se över i Sverige där vi ibland tycks ha svårt att utnyttja resurser över länsgränser.
- Bussolyckan i Rosenheim medförde ett dödsfall och ett stort antal skadade. Den avlidne kastades ur bussen och många av de övriga kastades runt i bussen varav flera fick allvarliga skador. Med viss sannolikhet hade skadefallet varit annorlunda ifall alla passagerare hade varit fastspända. Trots flera liknande olyckor finns fortfarande idag ingen bälteslag för bussar men det bör vara en viktig fråga att se över.
- Det psykologiska omhändertagandet fungerade bra då de som undgick eller endast fick lindriga skador fördes tillsammans till Röda Korsets räddningsstation och senare till ett hotell. Gruppen kunde därigenom tillsammans bearbeta sina upplevelser.

Källor:

1. Dahl, L., Handell, S., Sjöborg K-A, Ambulanshelikopterverksamheten i Sverige. Rapport till Vägverket publ. 1996:64, 95-101

Uppgifter och utlåtanden om räddningsarbetet från de olycksdrabbade har tagits från Hera tidningsartiklar bl.a. T. Hall DN 960310, A-L. Wik-Thorsell SVD 960310, R. Björk Expressen 960310

Intervjuer har gjorts med:

Räddningsledare och ledningsläkare Dr Stefan Stöckel,

Personalen vid Röda Korsets ambulansstation i Rosenheim . Personalen vid
alarmstationen i Rosenheim.

Den kommunala katastrofledningen vid "Landkreis", Rosenheim.

Branden på Düsseldorfs flygplats

11 april 1996

Författare:

Mark Personne	Överläkare, Giftinformation, Karolinska Sjukhuset
Ulf Andersson	Överläkare anestesikliniken Länssjukhuset i Kalmar tillika beredskapsöverläkare vid Landstinget i Kalmar län.

Sammanställt av: Louis Riddez, Biträdande överläkare vid kirurgiska kliniken, Södersjukhuset. Vetenskaplig sekreterare i KAMEDO

(Sammanfattning på engelska, sid 52.)

Sammanfattning

Den 11 april 1996 klockan 15.30 utbröt en brand i avgångshallen på Düsseldorf flygplats, Tysklands näst största flyghamn där ca 40 000 passagerare passerar dagligen. Branden startade i ett mellantak efter det att svetsningsarbeten medfört antändning av isoleringsmaterial och kablage. Brännbara gaser bildades och det uppstod en snabb övertändning utsträckt över en byggnadsyta på 250 x 50 meter. Tjock svart rök och giftiga gaser strömmade ner i entréplanet där ca 2 500 personer vistades. De flesta kunde själva sätta sig i säkerhet men 16 personer förolyckades inne i byggnaden. Dödsorsaken bedömdes vara kolmonoxidförgiftning eventuellt i kombination med cyanid. Förloppet var mycket snabbt. Inga påtagliga brännskador noterades på dödsoffren.

BILD

Räddningsresurserna var väl tilltagna.

BILD

Flertalet av de personer som vistades i flygplatsens ankomst- och avgångshallar kunde själva sätta sig i säkerhet. Foto: Paul Esser

Ett sextiotal personer fick luftvägsirritation av röken men bara två överlevande skadades allvarligt. En uppsamlingsplats kunde i enlighet med befintlig katastrofplan upprättas i anslutning till brandstationen på flygplatsen. Rökskadade passagerare kunde där undersökas av ett stort antal tillkallade läkare. Av 63 läkarundersökta patienter bedömdes enbart behöva fortsatt observation på sjukhus.

Några akuta psykiska reaktioner som krävde vårdinsatser sågs inte.

Skadeplatsen är belägen i en storstadsregion med modern och väl tilltagna räddningsresurser. Ambulanser från Düsseldorf och angränsande städer var snabbt på plats och någon brist på sjuktransporter uppstod aldrig.

Fyra timmar efter första larmet var ett räddningsmanuskript på mer än 750 personer aktiva på olycksplatsen. Släckningsarbetet blev långdraget eftersom branden spreds via byggnadens ventilationssystem.

Någon katastrofsituation uppstod definitionsmässigt inte eftersom resurserna under större delen av räddningsarbetet överskred det uppkomna behovet.

Ett antal gynnsamma faktorer underlättade räddningsaktionen:

- Goda maskinella och personella resurser fanns att tillgå.
- Det fanns gott om användbara ytor i anslutning till olycksplatsen.
- Korta transportavstånd till sjukhus.
- Tidpunkt, temperatur och vindriktning inverkade positivt.
- Katastrofövningar hade utförts årligen på flygplatsen.

- Ytterdörrarna till anläggningen öppnades automatiskt vid brand.
- Polisen kunde lätt spärra av området.

Problem värda att uppmärksamma i samband med denna räddningsinsats:

- Sambandsfunktionerna över radiosystemet fungerade inte tekniskt tillfredsställande vad gäller framkomlighet genom byggnader och batteriers hållbarhet i de handburna kommunikationsenheterna.
- Brandens omfattning stod ej omöjligt klar för flygplatsbrandkåren varför utlarmningen till huvudbrandkåren fördröjdes med ca 20 minuter.
- Rutiner saknades för tillbakadragandet av beredskapsaktiviteter på omkringliggande sjukhus.
- Rökvarnare och sprinkler saknades i mellantaket.
- Hissar som anländer till rökfyllt område går inte att få därifrån eftersom röken blockerar hissdörrarnas fotosensorer.
- Ett förinspelat band med utrymningsuppmaningar ledde passagerarna in mot brandområdet.
- Brandkåren hade svårigheter med att stänga av flygplatsens luftkonditioneringsanläggning vilket bidrog till fortsatt spridning av branden.

Branden och räddningsinsatsen

Torsdagen den 11 april 1996 utfördes reparationsarbeten vid Düsseldorfs flygplats. Reparationerna utfördes utanför avgångshallen som är belägen ovanför ankomsthallen och man utförde bl.a. skärbeten i en expansionsfog mellan byggnaden och körbanan. I samband med skärbetet föll gnistor genom springor i expansionsfogen ned på undertaket.

Brand utbröt i elkablar och isoleringsmaterial som fanns i utrymmet mellan de båda taken.

BILD

Översikt över Düsseldorfs flygplats. Branden började i den nedre hallen mot pir A.

Klockan 15.30 kände man röklukt utanför en blomsteraffär i ankomsthallen som är belägen i nedre planet. Två män från flygplatsbrandkåren skickades dit för att undersöka situationen. De kände då röklukt från en högtalare och man misstänkte att det skett en kortslutning varför en elektriker tillkallades. Elektrikern kom till platsen cirka 15.45 och när han började skruva ned högtalaren märkte han att det föll ned glöden bit bort. Flygplatsbrandkåren larmades då om en utbruten brand.

Branden spred sig därefter snabbt och klockan 15.59 larmades den kommunala räddningstjänsten om att man behövde hjälp. Enligt det första larmet bedömdes läget inte som särskilt kritiskt och endast en brandstation skickades till flygplatsen. Då den anlände klockan 16.12 hade det skett en övertändning i den cirka 250 x 50 m stora ankomsthallen.

Rökspridning skedde mycket snabbt till hela stationsbyggnaden genom de många öppna trapphusen och rulltrapporna. Ytterligare en bidragande orsak till detta var det effektiva ventilationssystemet.

När den första enheten från den kommunala räddningstjänsten anlände till flygplatsen bedömde man att en katastrofsituation var hotande varpå larmcentralen underrättades. Vakthavande befäl på larmcentralen utlöste då katastroflarm vilket innebar att samtliga stationer i Düsseldorf utom båtstationen utkommenderades. De frivilliga brandkårerna larmades också för att ansvara för beredskapen i Düsseldorf. Dessutom larmades 19 andra stationer i regionen.

Strax efter klockan 19.00 var en räddningsstyrka på totalt 750 personer aktiva flygplatsen varav 30 läkare. Det fanns totalt nio "Notartswagen" (läkarbemannad ambulans), två intensivvårdsbussar, tre helikoptrar och drygt 40 ambulanser på plats.

BILD

Cirka 3 tim efter larm var ett stort antal räddningsfordon på plats från Düsseldorf med omnejd. Foto: Paul Esser:

Räddningstjänstens primära uppgift var att försöka söka igenom lokalerna efter nödställda. Detta var en mycket besvärlig uppgift på grund av den mycket tjocka och feta röken. Dessutom krävdes samtidigt kraftiga insatser för släckning och skydd av egen personal. Efter den första timmen var huvuduppgiften släckning men man fortsatte samtidigt med genomsökning av byggnader efter eventuella överlevande eller döda. Genom sökningen av stationsbyggnaden var inte avslutad förrän följande dag men inga överlevande kunde återfinnas.

De flesta av de 2 500 personerna som beräknats ha befunnit sig i flygterminalen vid brandens utbrott tog sig själva genom de många nödutgångarna som automatiskt öppnas vid brandlarm. Redan tidigt fick även trafikledartornet utrymmas på grund av rökspridningen.

Några skadade hjälptes i ett tidigt skede ut av flygplatsens personal och av flygplatsbrandkårens rökdykare. Rökdykarna kunde också ta ut de 16 personer som på olycksplatsen bedömdes vara omkomna och på vilka man utförde intensiva återupplivningsförsök utan att lyckas.

Under hela kvällen fortsatte rökspridningen genom ventilationssystemet. Inte förrän vid midnatt kunde ventilationen stoppas genom att man kortslöt en transformator.

Polisen genomförde tidigt en total avstängning av samtliga tillfartsvägar till flygplatsen vilket medförde att räddningsfordon kunde röra sig fritt inom hela området.

En brytpunkt ordnades på en parkeringsplats vid huvudinfarten till flygplatsområdet och därifrån kallades enheterna fram efterhand.

På uppsamlingsplatsen for skadade fanns alltid 25 ambulanser tillgängliga. Så fort en ambulans lämnade uppsamlingsplatsen kallades en ny fram från brytpunkten.

En ledningsplats upprättades i ett mobilt ledningsfordon från Düsseldorfs brandkår. Där fanns hela tiden räddningsledaren, ledningsläkaren samt en samverkanspolis från polismyndigheten i Düsseldorf. Den mobila ledningsplatsen fungerade som avsett när det gällde uppehållsplatser för de ledningsansvariga men man hade problem med tekniken. Det var främst radio och mobiltelefonutrustningen som inte fungerade tillfredsställande.

BILD

Inte alla passagerare befann sig i lokaler där det fanns reservutgångar. Från lounge-erna fick man försöka slå ut fönster och ta sig ut på taken till underliggande hall.

Foto: Paul Esser

Sjukvården vid skadeplatsen och skadepanoramat

Initialt anmälde sig ett tre tiotal läkare som fanns bland passagerarna för frivilliga hjälpinsatser men läkarbemannade ambulanser s.k. Notartswagen anlände snart. En uppsamlingsplats där första hjälpen kunde ges upprättades i en hangar intill flygplatsbrandkårens lokaler. Skadade som inte kunde gå själva transporterades dit på bår. De 150-200 metrarna från avgångshallen. Sammanlagt kunde där cirka 30 räddningsläkare s.k. Notartz undersöka och behandla skadade passagerare.

Sextiotre patienter registrerades, samtliga hade symptom retning av luftvägarna och alla fick kortison i inhalationsform. Antidoter mot cyanidförgiftningar sås om Natrium tiosulfat eller det idag mest aktuella vitamin B12 fanns inte att tillgå. Åtta patienter bedömdes vara i behov av sjukhusvård, sex av dessa kunde lämna respektive sjukhus efter att ha observerats under natten.

En man i 50-årsåldern hade för att rädda sig hoppat från första våningen och ådragit sig revbensfrakturer, en skullfraktur samt en mindre blödning i skallen. Därutöver hade han rökskador i luftvägarna varför han intuberades på plats och fördes med läkarambulans till Marine sjukhuset i Düsseldorf.

En äldre kvinna rökskadades svårt, även hon intuberades och ventilerades varefter hon transporterades med läkarambulans till ett sjukhus i den närliggande staden Neuss där hon fick fortsatt respiratorvård. Prognosen bedömdes för båda dessa patienter en vecka senare som god.

BILD

Återupplivningsförsök gjordes på samtliga skadade som hade andnings- och hjärtstillestånd då rökdykarna tagit ut dem. I inget fall lyckades man dock med akut hjärtlungräddning. Foto: Paul Esser

Transport av skadade och omhändertagande på sjukhus

Antalet tillgängliga transportfordon översteg betydligt behovet och bl.a. behövde tre ditflugna helikoptrar inte tas i bruk. Ett stort antal sjukhus i Düsseldorf och om kringliggande städer sattes i larmberedskap och sängplatser frigjordes. Endast enstaka patienter anlände till sjukhusen och några sjukhus fick inga patienter alls. En del sjukhus kallade in lediga doktorer och annan personal för att kunna ta emot ett stort antal skadade. Avlarmning skedde emellertid inte på ett systematiskt sätt varför hög beredskap bibehölls onödigt länge på flera sjukhus.

Övrigt

Risken för dioxinförgiftning diskuterades livligt och mätningar som utfördes på flygplatsen visade värdet tio gånger över högsta tillåtna gränsvärde. Det är dock sannolikt att detta inte har någon märkbar klinisk betydelse och några patienter med misstänkta symtom har inte rapporterats.

Omkomna

I samband med branden omkom 16 personer. Samtliga var döda då de påträffades av räddningsmanskapet.

De omkomna återfanns:

- 5 utanför en hiss vid pir C
- 2 utanför en hiss vid pir B
- 1 på en toalett vid pir B
- 8 i en VIP-lounge vid pir A

De åtta personer som omkom i en "VIP-lounge" illustrerar svårigheterna att ta sig ur en flygplatsbyggnad om man befinner sig långt från nödutgångarna. Byggnaden är konstruerad för att ha hög säkerhet för intrång vilket medför att dörrar är låsta och de oftast okrossbara fönstren går inte att öppna. När många människor ska utrymma samtidigt utgör de avsiktligt konstruerade flaskhalsarna såsom pass-, tull-, och bagagekontroll ett hinder.

Vid rättsmedicinsk undersökning uppmättes hos 15 av de omkomna kolmonoxidhalter i blodet (COHb) överstigande 76 procent varför dödsorsaken i dessa fall anses klarlagd. Den sista avlidne hade 56 procent COHb vilket inte enbart kan förklara dödsfallet.

Endast två av de omkomna hade brännskador men dessa bedömdes på intet sätt ha bidragit till döden. Brännskadorna var ytliga delhudsbrännskador lokaliserade till ansikte, händer och armar men inga brännskador i luftvägarna kunde ses.

Samtliga omkomna hade vid obduktion tecken på ringa till måttligt lungödem. Detta är något motsägelsefullt då läkare på skadeplats beskrivit att flera av de omkomna uppvisade kliniska tecken på att de haft fullständig lungödem med rikligt rosafärgat skum i munhåla och svalg i samband med intubation och försök till återupplivning.

Några andra förändringar som kan ha bidragit till dödsfallen påträffades inte vid den rättsmedicinska undersökningen.

Det har diskuterats om även andra gaser kunnat ha bidragit till döden men några sådana indikationer finns inte. Frågan har uppkommit då de avlidna som påträffades vid hissarna endast hade tagit sig därifrån med några få meter. Professor Bonte vid Düsseldorfs universitets rättsmedicinska institution var den som utförde de rättsmedicinska undersökningarna. Han förklarar det hela med att människan vid cirka 50 procent COHb förlorar sin rörelseförmåga men hon kan ändå fortfarande vara vid fullt medvetande. Professor Bonte grundar sina åsikter på bandinspelningar som gjorts av personer som begått självmord med bilavgaser och som då har spelat in på band sina känslor och iakttagelser under hela förloppet. Med hjälp av banden och tidsförloppet har man kunnat räkna fram COHb-koncentrationen när personerna angivit att de förlorat rörelseförmågan.

Räddningstjänst och ambulanssjukvård i Düsseldorf

Räddningstjänst

I Düsseldorf finns en kommunal räddningstjänst med cirka 600 brandmän varav 120 ingår i vaktstyrkan. De är fördelade på sju stationer samt en skåpbåtstation som ansvarar för räddningstjänsten på Rhen. Samtliga brandmän är också utbildade till ambulanssjukvårdare.

Det finns dessutom tio frivilliga brandkårer runt själva tätorten. Det sker mellan tre och fem brandlarm per dygn.

På varje brandstation finns två släckbilar samt en stegbil. Den ena släckbilen är utrustad med hydraulverktyg och annan tung räddningsutrustning för trafikolyckor.

På huvudbrandstationen finns ett antal specialfordon, bl.a. fordon för vattendykning, miljöskydd med mera. På brandstation nummer 6 finns containrar fyllda med tält, bårar, filter samt medicinsk utrustning, infusionslösningar och läkemedel för att kunna omhänderta 50 skadade.

All alarmering av ambulans och räddningstjänst sker via en larmcentral belägen på huvudbrandstationen. Där tjänstgör ett befäl och minst fyra larmoperatörer dagtid. Nattetid finns ett befäl och två larmoperatörer i tjänst.

Ambulanssjukvård

Ambulanssjukvården i Düsseldorf bedrivs av räddningstjänsten. Det finns dygnet runt tre "Notartswagen" i tjänst, varje enhet bemannad med två ambulanssjukvårdare och en Mare. Ambulan sen har en kvalificerad medicinsk utrustning inklusive ventilator och defibrillator. Det finns också 17 "Rettungswagen" i tjänst. Dessa har samma utrustning som "Notartswagen" men är bemannade med enbart två ambulanssjukvårdare. Dessutom finns dagtid 21 "Krankenwagen" tillgängliga. De har endast en basal sjukvårdsutrustning och är avsedda för sjuktransporter men de kan i nödfall användas för akuta transporter.

Ledningsläkare

Det finns i Düsseldorf en ledningsläkarorganisation med fyra specialutbildade ledningsläkare varav en är kirurg, en ortoped och två internmedicinare. En av dessa är ständigt i jour med högst 30 minuters inställelsetid. Jourhavande ledningsläkare disponerar eget utryckningsfordon.

Sjukvårdsgrupper

I Düsseldorf finns inte sjukvårdsgrupper liknande de i den svenska organisationen. Däremot finns på olika sjukhus sammanlagt sex läkare ständigt beredda för utryckning till skadeplats. Dessa läkare kan ha olika specialiteter men alla har kunskaper i akut- och intensivvård. Vid större olyckor hämtas de av en buss från räddningstjänsten. Det ingår inga sjuksköterskor i organisationen på skadeplats då man anser att det idag finns ett tillräckligt antal kvalificerade ambulanssjukvårdare.

Erfarenheter

Även om branden på Düsseldorfs flygplats inte var någon katastrof i medicinsk mening kan ändå flera viktiga erfarenheter dras.

- Trots att branden skedde i ett område med mycket stora resurser i avseende på räddningstjänst och sjukvård dröjde det cirka tre timmar innan räddningsledaren och ledningsläkaren ansåg att de hade tillräckligt med resurser. Detta trots att det tidigt skedde en mycket omfattande alarmering.

Omsatt till svenska förhållanden med de relativt begränsade resurser som finns inom räddningstjänst och sjukvård skulle det betyda att man tidigt skall larma stora resurser till platsen, ibland redan innan omfattningen av branden är helt klar. Det är bättre att återkalla en onödig resurs än att stå utan när den behövs.

- Katastrofövningar hade genomförts årligen på flygplatsen vilket innebär att byggnader, lokaler etc inte var helt okända för de flesta i insatsstyrkorna. Betydelsen av att ha regelbundet återkommande övningar och best* på högriskobjekt kan inte nog understrykas. Vid dessa övningar och studiebesök bör från sjukvården åtminstone en ledningsläkare delta för att därigenom lokalkännedom.

- Alla sjukhus i Sverige har en katastrofplan som anger hur katastroflarm skall tillkännages, hur personal skall kallas in etc. I de flesta finns också regler hur omkringliggande sjukhus och specialistkliniker skall larmas. Få planer innehåller däremot rutiner och anvisningar för när och hur ett larm skall återkallas eller när ett katastrofstillstånd inte längre skall gälla. Det är viktigt att en sådan anvisning finns med i katastrofplanen.

- I katastrofplanen för Düsseldorfs flygplats var det noggrant angivet var uppställningsplatser för ambulanser och uppsamlingsplatser för skadade skulle vara belägna. Vid den aktuella branden gick dessa platser att använda men hade vinden varit den man utsatta hade de varit oanvändbara. I katastrofplanen fanns inga alternativ angivna vilket i sig kan vara en styrka eftersom det då inte kan uppstå några oklarheter om vilket alternativ som gäller. Det är emellertid mer troligt att det kan vara till nackdel ifall de angivna platserna inte skulle kunna användas. Mycket värdefull tid kan då gå förlorad på att leta efter alternativa platser.

- Vid ett stort antal skadade är det värdefullt att kunna färdigbehandla de lätt skadade redan på uppsamlingsplatsen och därigenom minska belastningen på sjukhusen. Så skedde med stor framgång i Düsseldorf men det kräver att det finns tillräckligt med sjukvårdspersonal, materiel och läkemedel. Även om det innebär att man får sända fler läkare och sjuksköterskor till skadeplatsen kan det vara fördelaktigt att därigenom avlasta sjukhusen som annars kanske skulle riskera att slås ut på grund av för stor arbetsbelastning. En del av personalen kan då tas från primärvården för att undvika för stor dränering från akutsjukhusen.

Källor:

1. Dahl. L, Handell. S, Sjöborg K-A, Ambulanshelikopterverksamheten i Sverige. Rapport till Vägverket publ. 1996:64, 95-101

Uppgifter och utlåtanden om räddningsarbetet från de olycksdrabbade har tagits från Hera tidningsartiklar bl.a. T. Hall DN 960310, A-L. Wik-Thorsell SVD 960310, R. Björk Expressen 960310

Intervjuer har gjorts med:

Räddningsledare och ledningsläkare Dr Stefan Stöckel,

Personalen vid Röda Korsets ambulansstation i Rosenheim. Personalen vid larmstationen i Rosenheim.

Den kommunala katastrofledningen vid "Landkreis", Rosenheim.

Källor

Intervjuer med Bernd Brings, Räddningstjänsten Düsseldorf

Jürgen Sängs, Räddningstjänsten Düsseldorf (Skadeplatschef)

Manfred Rempe, Räddningstjänsten Düsseldorf (Räddningsledare)

Dr Schmitz-Beuting, Notartz, Räddningstjänsten Düsseldorf (Ledningsläkare)

Wolfgang Bonte, Professor, Institutionen för rättsmedicin, Universitetet Düsseldorf.

Rudolf Niederschelp, förste kriminalöverkommisarie, mordkommissionen, polispresidiet, Düsseldorf

Övriga källor

Rheinische Post, Düsseldorf

Utgivna Kamedorapporter

1	Katastrofmedicinska studier i USA: Beredskap mot naturkatastrofer	1966 Bernt Blomquist Ulf Gästrin Hans von Holst K-G Linderholm
2	Studiebesök i USA: American Medical Association's konferens om katastrofsjukvård i Chicago	1966 Lars Brunnberg Per-Erik Wiklund

3	Katastrofmedicinska studier i Turkiet: 1967 Jordbävningkatastrof i Vartområdet, augusti 1966	1967 Göran Eriksson Gustav Weissglass
4	Erfarenheter från naturkatastrofkongress i Skopje 25-30 oktober 1966	1967 Walo von Greyerz Ulf Gästrin
5	Katastrof medicinsk dokumentation: "Människor i katastrof". Genomgång av psykologisk och psykiatrisk litteratur av katastrofmedicinskt intresse	1968 Hans Rudolf Lohman
6 (ej	utgiven)	
7	Katastrofmedicinska studier i Israel: Studier av krigssjukvården	1967 Sten Meurling Per-Erik Wiklund
8	Katastrofmedicinska studier i Turkiet: Jordbävning i Debar 1967-11-30-12-02	1968 Valentin Sterndal
9	Katastrofmedicinska studier i Italien: Jordbävningkatastrofen på Sicilien, januari 1968	1968 Björn Klinge Lars Risholm
10 (ej	utgiven)	
11	Katastrofmedicinsk organisation i Öst-Pakistan: Rapport från studieresa maj 1968	1969 Lars Troell
12	Katastrofmedicinska studier i Indonesien: Vulkanen Merapis utbrott januari 1969	1969 Bo Rybeck
13	Symposium om katastrofmedicin (utgiven som specialnummer av tidskriften Försvarsmedicin)	1969
14	Katastrofmedicinska studier i Göteborg: Stormen "Ada" 1969-09-21-22	1970 Per-Gunnar Andbert Kaare Brandsjö Karl-Gustav Dhunér Erland Hansson Peter Heimann Jane Jönsson Gunnar Palmqvist Klas Rosengren
15	Katastrofmedicinska studier i Jugoslavien: Jordbävningen i Banja	1970 Bengt Zederfeldt Peer Thorulf Lars Lindegård
16	Katastrofmedicinska studier i Väst-tyskland: Smittkoppsepidemien i Meschede, Westfalen	1970 Alvar Ehinger
17	Katastrofmedicinska studier i Turkiet: Jordbävningen i Klathya-området mars 1970	1971 Anders Aspegren
18	Katastrofmedicinska studier i Peru: Jordbävningkatastrofen 1970-05-31	1971 Barbro Johansson
19	Katastrofmedicinska studier i Jugoslavien: Tågbrand i Wranduktunneln	1971 Kristen Mågård Rune H Berlin

	1971-02-14	
20	Katastrofmedicinska studier i Jordanien: Redogörelse för arbetet vid Svenska Röda Korsets operationslag oktober 1970	1971 Peer Thorulf
21	Studier i USA, sept-okt 1970: Utvecklingstendenser inom medicinsk utbildning- och katastrofberedskap	1971 Hans von Holst
22	Katastrofmedicinska studier i Väst-tyskland: Järnvägs katastrof i Rheinweiler 1971-07-21	1972 John Ingman Bo Rybeck
23	Katastrofmedicinska studier Glasgow: Gasexplosion i Clarkston 1971-10-21	1972 Christina Ehrström
24	Katastrofmedicinska studier i Frankrike: Gasexplosion i Argenteuil 1971-12-21	1972 Eric Arenander Lars Lindegård
25	Katastrofmedicinska studier i Danmark: Fenolkatastrofen i Simmersted och Syd-Jylland den 20-23 januari 1972	1972 Kaare Brandsjö
26	Katastrofmedicinska studier i Japan: Järnvägskatastrofen mellan Nagoya och Osaka den 25 oktober 1971	1973 Rune H Berlin Lars Lindberg
27	Amerikansk krigskirurgi i Sydostasien: Erfarenheter i samband med katastrofmedicinska studier 1972	1973 Rune H Berlin Lars Lindberg
28	Katastrofmedicinska studier i Glasgow: Katastrof i Ibrox Park fotbollsstadion den 2 januari 1971	1973 Ulf Gästrin Peter Westerholm
29	Katastrofmedicinska studier på Rhodos: Restaurangbranden 1972-09-23. Flygevakueringsoperationen	1973 Ulf Brandt
30	Katastrofmedicinska studier i England: Seriekollisioner på motorväg M6 väster om Manchester 1971-09-13	1974 Björn T Klinge Per Erik Wiklund
31	Katastrofmedicinska studier i England: Seriekollisioner på motorväg M6 väster om Manchester 1971-09-13	1974 Björn T Klinge Per Erik Wiklund
32	Katastrofmedicinska studier i Italien: Koleraepidemien i Syditalien, 1973	1975 Bengt Gästrin Olof Ringertz
33	Katastrofövningen på Sturup	1976 Åge Ramsby
34	Katastrofmedicinska studier i Norditalien: Luftutsläppet av organiska klorföreningar i Seveso, Milano-provinsen 1976-07-10	1977 Ulf G Ahlborg Birgitta Kolmodin-Hedman Staffan Skerfving
35	Totalhaveriet av tankfartyget "Monte Urquio la" vid La Coruna Spanien, maj 1976	1977 Per Fahlin

36	Katastrofmedicinska studier på Teneriffa: Flygplansolyckan på Los Rodeos-flygplatsen den 27 mars 1977	1977	Henry Lorin Peer Thorulf
37	Katastrofmedicinska studier i Tuve: Skredet den 30 november 1977	1978	Kaare Brandsjö Karl-Gustav Dhuner Sven-Erik Frödin John Ingman Alvar Schilén Margareta Sundelin Sammanställt av: Henry Lorin
38	Katastrofmedicinska studier: Psykiska reaktioner vid katastrofer	1979	Tom as Böhm Henry Lorin
39	Katastrofmedicinska studier i Borås: Hotellbranden 10 juni 1978	1979	Anders Backman Rune Carlsson Östen Engelbrekts-son Nils Erik Englund Gerhard Ewald Tommy Johansson Tom Lundin Torkild Nielsen Sammanställt av: Henry Lorin
40	Katastrofmedicinska studier i Spanien: Gasolyckan i Los Alfaques 11 juli 1978	1979	Gösta Arturson Rune Blomberg Kaare Brandsjö
41	Katastrofmedicinska studier i Östersund: Järnvägsolyckan vid Lugnvik 10 aug 1978	1979	Henry Lorin Börje Renström
42	Katastrofmedicinska studier i Mississauga, Kanada: Järnvägsolycka 10 november 1979 med åtföljande brand, klorutsläpp och behov av evakuering	1980	Lars-M Eliasson Mårten Holmström
43	Katastrofmedicinska studier: Barn under krigs- och katastrofförhållanden. Deras upplevelser, beteenden och psykiska svårigheter	1981	Tom as Böhm Lars H Gustafsson Henry Lorin
44	Katastrofmedicinska studier i Nordsjön: Förlisningen av bostadsplattformen Alexander L. Kielland den 27 mars 1980	1981	Helge Bryne Henry Lorin
45	Katastrofmedicinska studier i samband med två svenska järnvägsolyckor 1980: Tågkollisionen i Storsund 1980-06-02. Tågurspårningen i Upplands Väsby 1980-08-24	1981	Henry Lorin Dag Axelsson Magnus Beckman Kaare Brandsjö Bo Brismar Anders Erik Ek- lund Ingrid Lager-

			gren Karl-Axel Norberg Urban Westin
46	Katastrofmedicinska studier i Bologna: Sprängattentatet på centralstationen den 2 augusti 1980	1981	Lennart Bergen- wald Kaare Brand- sjö Bo Brismar Arne Jönsson Per Rohlén
47	Katastrofmedicinska studier i Nevada: Branden på MGM Grand Hotel i Las Vegas den 21 november 1980	1982	Nils Fröman Carl-Evert Jonsson
48	Katastrof medicinska studier: Brännskadebehandling	1982	Gösta Arturson Bo Brismar Henry Lorin
49	Katastrofmedicinska studier i Libanon: Beirut 82	1983	Henry Lorin Karl-Axel Norberg
50	Katastrofmedicin - Kemiska olyckor	1984	Johan Hermelin Per Kulling Henry Lorin Karl-Axel Norberg
51	Katastrofmedicinska studier i Mexiko: Explosions- och brandkatastrofen i San Juanico Ixhuatepec den 19 november 1984	1986	Gösta Arthursen Kaare Brandsjö
52	Katastrofmedicin - Kärnvapenkrig	1986	Gösta Arturson Henry Lorin m fl
53	Katastrofmedicinska studier i Indien: Giftgasolyckan i Bhopal, december 1984	1987	Per Kulling Henry Lorin
54	Katastrofmedicinska studier i Hessen, Väst-Tyskland: Tankbilolyckan i Herborn 7 juli 1987	1988	Kaare Brandsjö Henry Lorin Hans Nordström
55	Färjeolyckan vid Zeebrügge den 6 mars 1987	1989	Henry Lorin Karl-Axel Norberg
56	Branden i tunnelbanestationen King's Cross den 18 nov 1987	1990	Börje Hallén Per Kulling
57	Olyckan vid flyguppvisningen vid Ramstein-flygbasen den 28 augusti 1988	1990	Bo Brismar Henry Lorin
58	Flygplansbranden i Manchester den 22 augusti 1985	1991	Hans Fries
59	SoS-rapport 1992:4 Kärnkraftsolyckan i Tjernobyl den 26 april 1986	1992	Kaare Brandsjö Peter Reizenstein Gunnar Walinder
60	SoS-rapport 1993:3: Branden på passagerarfärjan Scandinavian Star den 7 april 1990	1993	Olle Almersjö Eréne Ask Kaare Brandsjö Tom Brokopp

		Annika Hedelin Håkan Jaldung Tom Lundin Sammanställt av Per Kulling
61	SoS-rapport 1993:19 Branden på Hud- dinge sjukhus den 9 november 1991	1993 Kaare Brandsjö Bo Brismar Sammanställt av Henry Lorin
62	SoS-rapport 1994:2 Spårvagnsolyckan i Göteborg den 12 mars 1992	1994 Olle Almersjö m fl Sammanställt av Per Kulling
63	SoS-rapport 1994:15 Flyghaveriet vid Gottröra den 27 december 1991	1994 Lars Laurell Henry Lorin
64	SoS-rapport 1994:16 Jumbojetkata- strofen i Amsterdam den 4 oktober 1992	1994 Gösta Arturson Henry Lorin Pär Olofsson Jan Wisén
65	SoS-rapport 1996:1 I Rökgranatolyck- an i Uppsala den 25 augusti 1993	1996 Lars Holmberg Helena Unger Per Kulling
66	SoS-rapport 1996:12 Jordbävningen i Kobe, Japan tisdagen den 17 januari 1995	1996 Henry Lorin Helena Unger Per Kulling Lars Ytterborn
67	SoS-rapport 1996:20 Explosionen vid World Trade Center i New York den 26 februari 1993	1996 Kerstin Hägnevik Olle Almersjö Ri- chard Westfal Sammanställt av Per Kulling
68	SoS-rapport 1997:15 Estoniakatastro- fen M/S Estonias förlisning i Östersjön	1997 Kaare Brandsjö Tom Häggmark Per Kulling Tom Lundin Henry Lorin Anders Skjölde- brand
69	SoS-rapport 1997:20 Ebolaepidemin i Zaire 1995	1997 Håkan Eriksson Bo Niklasson Anders Tegnell Sammanställt av Louis Riddez
70	SoS-rapport 1998:14 Den tyska kata- strofberedskapen belyst genom tre stora olyckor under 1996-97	1998 Ulf Andersson Mark Personne Jörgen Persson Mats Pålsson Louis Riddez Sammanställt av Louis Riddez

Industrial Chemical Fire, Memmingen, Germany, januari 23 1997

Authors: Ulf Andersson, Jörgen Persson , Matts Pålsson

Editor: Louis Riddez

Summary

On 23 January, 1997 a fire broke out at a chemical factory in Memmingen, Germany. The building concerned contained two chemical factories and an empty warehouse. Fire-fighters were able to contain the fire and save one of the two factories, whilst the other was totally destroyed. Both factories housed large quantities of inflammable and poisonous chemicals that produced toxic gases which contaminated the water poured on the fire.

The water became strongly alkaline and spread to the ground and to the drainage system. No known damage was caused at the time, but an investigation was planned to follow-up any eventual environmental consequences.

The inhabitants were informed of the situation by radio, and by cars with megaphones. They were asked to stay inside and to shut doors and windows.

Four fire-fighters suffered chemical burns from the contaminated caustic water. Nine of the other personnel were exposed to smoke inhalation, and suffered chest pains, throat irritation and coughing. Approximately 250 people were examined by doctors and were given cortisone inhalation treatment. The majority of those affected were rescue personnel who were subsequently required to undergo a medical check-up.

Problems highlighted

To extinguish or allow to burn?

A fire that involves a number of chemical products is much more difficult to fight and requires a different approach to that used on single chemical fires. The use of massive quantities of water to extinguish the fire decreased the temperature of the smoke, mixing the different gases with steam which increased their weight and made them less volatile.

Would it therefore be preferable to allow the chemicals to burn in extreme heat to increase the ascent of the toxic fumes? Or would the use of foam be better?

These questions remain unanswered and should be taken into account in the training of fire-fighting personnel.

Indication and measurement of toxic fumes

In Memmingen, the measurement of toxic fumes was performed from a helicopter but without success. Questions that need to be studied are;

How do the measuring instruments react to mixed gases?

When, how and where, should such measurements be taken?

Public Information

The information given to the public in situations, such as that in Memmingen, needs to be correct and given at an early stage, but when the danger is over, warnings have to be recalled. In Memmingen a press conference was scheduled for 11.30 a.m, but as the newspapers had to be printed, they wanted the information as a news extra. Information gathered by journalists was therefore obtained by contact with the public, with rescue personnel and by repeated phone calls to the head of the rescue operation. The need for a special media officer became apparent, as was the need to give early and repeated press conferences not only by the media officer but also, at regular intervals, by the heads of the rescue and medical efforts. It is also important that official messages issued via the different radio stations are not altered.

Care and safety of rescue personnel

In fires that produce large volumes of toxic gases, it is necessary to perform medical check-ups on the rescue personnel involved. In Memmingen, prophylactic treatment using cortisone inhalation to prevent airway problems, was extensively administered.

In Sweden the medical policy in similar situations is more based on the degree of exposure. If the symptoms of exposure are mild as e.g. smarting pain of the mouth, throat, larynx with salivation and cough as well as irritated eyes, continuous exposure to the toxic fumes should be immediately stopped. The person should be taken aside and if the symptoms do increase, or if they do not decrease within 24 hours, hospital care is recommended.

It would be of interest to carry out a study to ascertain whether the early application of prophylactic treatment reduces the need for hospitalisation.

Organization, management and liaison

The large number of German rescue personnel made it possible to both limit the spread of the fire and to extinguish what was already burning. However, liaison between the different elements of such a major operation can be difficult. Much can therefore be learned from the German experience.

In Memmingen, the direction of medical operations at the site of an accident is carried out by an experienced ambulance officer with overall administrative responsibility, of which the most important is the coordination of ambulance transportation to the various hospitals. At the accident site medical treatment is provided by doctors and ambulance personnel.

Other conditions

The fire occurred in winter, at night, when most inhabitants were asleep with their windows shut. These circumstances facilitated the operation as it allowed extra time to plan for the necessary steps to be taken. The situation would have been different and the problems greater if the fire had broken out during the rush hour on a summer's day.

The fire severely damaged the roof which collapsed and intensified the fire. This had the positive effect of increasing the combustion of the different chemicals. On the other hand, the fire became more difficult to extinguish, and increased the amount of water being contaminated by the chemicals.

The chemical factories were not equipped with fire alarms which probably aggravated the consequences of the fire. An early warning would have facilitated the work of firemen using smoke equipment, perhaps preventing or limiting the environmental consequences. It is suggested, therefore, that consideration be given to investigating the possibility of more stringent legislation relating to the mandatory installation of fire alarms.

The Bus Accident on the Autobahn Rosenheim, Germany, march 1996

Authors: L. Riddez and H. Lindber

Editor: L. Riddez

Summary

The traffic accident, which occurred on 9 March, 1996 on the Autobahn outside the city of Rosenheim is one of several serious bus accidents in recent years. On the morning of the accident weather conditions were good, the driver blaming the sunlight directly in his eyes for causing the accident. The bus was travelling at a speed just over 100 km/hour, when it encountered a sudden traffic congestion, which the bus driver did not catch sight of in time. He therefore had to quickly slam on the brakes causing the bus to skid and flip-over before running off the road.

There are currently no laws for mandatory seat belts in buses. Consequently, none of the passengers were wearing seatbelts when the accident occurred causing passengers to be thrown around violently. One passenger was killed instantly, seven suffered multiple injuries, ten were seriously injured, while thirty-nine suffered only slight, or had no, injuries.

The rescue organisations, and the pre-hospital medical services in Bayern are mainly dependant on voluntary manpower. Nevertheless, both human and material rescue, and medical resources can be quickly and sufficiently mobilized in the event of a serious accident or a disaster. News of the accident first reached the rescue centre 09.57 AM which automatically set in motion a predetermined rescue plan for more than thirty injured. A large number of physicians, ambulance crews, rescue personnel with especially equipped disaster units, and eleven helicopters were immediately mobilized.

A short time after the accident, the head of the rescue operation Dr S. Stöckel, together with rescue and medical personnel was able to offer initial first-aid to the injured at the site of the accident.

However, the special position of the bus lying on its side while also hanging over a small river, made it initially difficult to remove the injured.

As weather conditions were favourable, the medical personnel chose not to set up a casualty assembly point to gather, register and treat the injured and to facilitate triage.

Medical assistance was therefore offered at different locations around the accident site involving a large number of physicians and ambulance crews. The latter left their ambulances, which later caused some delay as the crews were difficult to locate.

As there was a considerable number of rescue and medical personnel involved at the scene of the accident, it was difficult for the head of the rescue operation to oversee the situation. A division of responsibilities into one manager for transports and hospital liaison, and another manager for the

medical assistance at the scene of the accident, would probably be of value in similar situations.

The treatment of the wounded was aimed at stabilizing their condition as much as possible before transportation according to the so-called "stay and play" tactic. Airways and ventilation were secured, thoracic drains inserted as required, especially before air evacuation, intravenous fluids were given and fractures were stabilised. In retrospect, this seemed to have been adequate for all the injured. It is important to note that all of those who had been seriously injured were evacuated within 1 hour.

The twelve patients that suffered severe or multiple injuries were transported by helicopters to six different hospitals in order to spread the severely injured to different centres.

The bus passengers that were not injured or only slightly injured were transported to the Red Cross Centre and later to a hotel.

That night they were taken care of by Scandinavian medical personnel that had been transported to Rosenheim during the day.

No early serious psychological effects could be discerned.

Overall, the rescue operation could be considered a success, according to many of the passengers and to retrospective analyses.

The Fire at the Düsseldorf Airport, 11 April 1996

Authors: Mark Personne, Ulf Andersson

Editor: Louis Riddez

Summary

At 2.30 p.m. on 11 April, 1996 a fire burst out in the large Departure Hall at Düsseldorf Airport, the second-largest airport in Germany used by approximately 40,000 passengers daily.

The fire was started by a welder working in a false ceiling above the Arrival Hall. Sparks caused insulating material and cables to ignite. Flammable gases quickly developed and subsequently poured out over an area of 250 x 50 meters. Thick black smoke and poisonous gases billowed into the entrance hall where 2,500 people were milling. The majority could quickly leave the building via the main exits but sixteen victims died as a result of carbon-monoxide poisoning, possibly combined with cyanide.

Although the spread of the fire was rapid, no substantial burn injuries were observed among the victims.

A medical care centre was set up at the airport accordance with the emergency plan, and a considerable number of emergency doctors performed initial medical examinations. Among the sixty-three individuals examined, eight needed further transportation to hospital for observation,

Approximately sixty individuals showed symptoms of airway problems due to smoke inhalation, but only two sustained other injuries. There were no acute psychological reactions requiring medical attention.

The airport is located in an area with access to modern and well-equipped rescue services. Ambulances from a nearby district, and from Düsseldorf arrived quickly at the airport, providing sufficient means of transport. As the fire continued to spread the fire-fighting effort proved prolonged. Four hours after the alarm was sounded, there were still 750 rescue personnel working at the scene of the accident.

Because rescue resources far exceeded the real demand, the incident was categorized as a fire, and not a disaster.

Favourable factors that facilitated the rescue operation

- Numerous and well-equipped rescue services were available;
- Large areas of flat paved ground could be utilized by the rescue teams;
- The distance to hospitals were short;
- Rescue training drills had been carried out annually at the airport;
- The exit doors of the airport building opened automatically when the fire alarm was triggered;

- The police experienced no difficulties in cordoning off the area to prevent unauthorized entry.

Problems highlighted by this rescue operation

- Technical problems were experienced with radio communication due to inadequate transmission of radio frequencies in the buildings, and limited battery duration in hand-held units;
- The extent of the fire was not apparent to the fire brigade at the airport causing the alert to main operations centre in Düsseldorf to be delayed by 20 minutes;
- There were no established routines for interrupting the emergency alert in the hospitals in the region;
- Smoke detectors and sprinklers were lacking in the area where the fires started;
- The elevators to the smoke-filled floor could not be redirected as the photoreceptors located in the doors were blocked by the dense smoke which prevented the doors from closing;
- A prerecorded evacuation message misdirected passengers into the fire area.
- The eight victims that succumbed in the "VIP-lounge" illustrate the difficulties that might exist, to quickly evacuate a modern airport when a person is not in the proximity of any emergency exits. The building is constructed in order to secure unauthorized entrance which leads to locked doors and most often unbreakable windows that cannot be opened. The checkpoints for security, customs and passport are often areas that might slow down mass evacuation.
- The fire brigade experienced difficulties in turning off the air conditioning system, which was contributing to the spread of the fire.

KAMEDO reports

(Summaries)

(Copies may be obtained from KAMEDO, National Board of Health and Welfare, S-106 30 Stockholm, Sweden)

KAMEDO Report No XXXIX (1979).

Disaster medicine studies in Borås. The hotel fire June 10, 1978.

Lorin H.

KAMEDO Report No XL (1979)

Disaster medicine studies in Spain. The LPG accident in Los Alfaques July 11, 1978.

Arturson G, Blomberg R, Brandsjö K.

KAMEDO Report No XLI (1979).

Disaster medicine studies in Östersund. The railway accident at Lugnvik August 10, 1978.

Renström B, Lorin H.

KAMEDO Report No XLII (1980).

Disaster medicine studies in Mississauga, Canada.

Railway accident November 10, 1979 with concomitant fire, chlorine gas leak and need for evacuation.

Eliasson L-M, Holmström M.

KAMEDO Report No XLIV (1981)

Disaster medicine studies in the North Sea. The wreck of the accommodation platform Alexander L Kielland March 27, 1980.

Bryne H, Lorin H.

KAMEDO Report No XLV (1981).

Disaster medicine studies in connection with two Swedish railway accidents 1980. The train crash in Storsund June 2, 1980. The derailment in Upplands Väsby August 24, 1980.

Axelsson D, Beckman M, Brandsjö K, Brismar B, Eklund AE, Lagergren I, Norberg K-A, Westin U, Lorin H (ed).

KAMEDO Report No XLVI (1981).

Disaster medicine studies in Bologna. The bomb attack at the central railway station August 2, 1980.

Bergenwald L, Brandsjö K, Brismar B, Jönsson A, Rohlén P.

KAMEDO Report No XLVII (1982).

Disaster medicine studies in Nevada, USA. The fire at the MGM Grand Hotel in Las Vegas November 21, 1980.

Fröman N, Jonsson C-E.

KAMEDO Report No XLVIII (1982).

Disaster medicine studies. Treatment of Burns.

Arturson G, Brismar B, Lorin H.

KAMEDO Report No 49 (1983).

Disaster medicine studies in Lebanon. Beirut 82.

Lorin H, Norberg K-A.

KAMEDO Report No 51 (1986).

Disaster medicine studies in Mexico. The explosion and fire disaster in San Juanico 1984.

Arturson G, Brandsjö K.

KAMEDO Report No 53 (1987).

Disaster medicine studies in India.

The toxic gas leak in Bhopal December 2-3, 1984.

Kulling P, Lorin H.

KAMEDO Report No 54 (1988).

Disaster medicine studies in Hessen, West Germany. The tanker accident in Herborn July 7, 1987.

Brandsjö K, Lorin H, Nordström H.

SoS Report 1989:17.

KAMEDO Report No 55.

The ferry accident at Zeebrügge March 6, 1987.

Lorin H, Norberg K-A.

SoS Report 1990:30.

KAMEDO Report No 56.

The fire at the King's Cross underground station November 18, 1987.

Hallén B, Kulling P.

SoS Report 1990:31.

KAMEDO Report No 57.

The accident at the Ramstein base air show August 28, 1988

Brismar B, Lorin H.

SoS Report 1991:14.

KAMEDO Report No 58.

The aeroplane fire in Manchester August 22, 1985.

Fries H.

SoS Report 1992:4.

KAMEDO Report No 59.

The nuclear power plant accident in Chernobyl April 26, 1986.

Brandsjö K, Reizenstein P, Walinder G.

SoS Report 1993:3

KAMEDO Report No 60.

The fire on the passenger liner "Scandinavian Star" April 7, 1990.

Almersjö O, Ask E, Brandsjö K, Brokopp T, Hedelin A, Jaldung H, Lundin Kulling P (ed).

SoS Report 1993:19

KAMEDO Report No 61.

The fire on Huddinge University Hospital November 9, 1991.

Brandsjö K, Brismar B, Lorin H.

SoS Report 1994:2

KAMEDO Report No 62.

The tram accident in Gothenburg March 12, 1992.

Almersjö O et al, Kulling P (ed).

SoS Report 1994:15

KAMEDO Report No 63. Gottröra December 27, 1991.

Laurell L, Lorin H.

SoS Report 1994:16

KAMEDO Report No 64.

The jumbo jet crash in Amsterdam October 4, 1992.

Arturson G, Lorin H, Olofsson P, WisM J.

SoS Report 1996:11

KAMEDO Report No 65.

The smoke grenade release in Uppsala, Sweden August 25, 1993

Lars Holmberg, Helena Unger, Per Kulling.

and

The chlorine release at the Vanadisbadet (Vanadis outdoor swimming pool), Stockholm, August 2, 1993.

Per Kulling, Anders Asplund, Håkan Lindberg, John Grubbström.

SoS Report 1996: 12

KAMEDO Report No 66.

The great Hanshin-Awaji (Kobe) earthquake January 17, 1995.

Henry Lorin, Helena Unger, Per Kulling.

SoS Report 1996:20

KAMEDO Report No 67. (Complete report in English).

The explosion at the World Trade Center in New York February 23, 1993.

Kerstin Hägnevik, 011e Almersjö, Richard Westfal. Per Kulling (ed).

SoS Report 1997:15

KAMEDO Report No 68. (Complete report in english).

The Estonia Disaster. The loss of M/ S Estonia in the Baltic on 28 th september 1994.

Kaare Brandsjö, Tom Häggmark, Per Kulling, Henry Lorin, Tom Ludin, Anders Skjöldebrand, Per Kulling. Henry Lorin (ed).

SoS Report 1997:20

KAMEDO Report No 69.

The Ebola Virus in Zaire 1995.

Håkan Eriksson, Bo Niklasson, Anders Tegnell, Louis Rddez (ed).

SoS Report 1998:14

KAMEDO Report No 70.

Den tyska katastrofberedskapen belyst genom tre stora olyckor under 1996-97

Ulf Andersson, Håkan Lindberg, Mark Personne, Jörgen Persson, Mats Pålsson, Louis Ridde. Louis Riddez (ed).

I Tyskland inträffade under 1996 och 1997 tre större olyckor som under andra omständigheter kunnat utvecklas till katastrofer. Två var orsakade av brand och de tredje var en stor bussolycka med svenska resenärer. I denna Kamedorapport har därför tre rapporter samlat i vilken den tyska räddningstjänsten och den prehospitala sjukvården väl beskrivs och där de tre stora räddningsinsatserna i detalj går igenom och utvärderas.

Faktaunderlaget till dessa tre rapporter har införskaffats genom studiebesök i de berörda skademyndigheterna, genom viss genomgång av tidskrifter och pressmedieför allt genom ett stort antal intervjuer med berörd räddnings- och sjukvårdspersonal.

Rapporterna är avsedda att ge information om de svårigheter och speciella omständigheter som uppkommer vid olika olyckor och hur de har lösts. Därigenom skapas möjligheter att förbättra beredskapen inför liknande olyckor eller katastrofer.

SoS-rapport är den samlande beteckningen för Socialstyrelsens skrifter av informerande karaktär.

Serien behandlar ämnen från Socialstyrelsens alla verksamhetsområden. Det kan vara slutrapporter från utredningar, förslag från arbetsgrupper, kunskapsöversikter, konferensrapporter, remissutgåvor och mycket annat.

Skrifterna riktar sig främst till tjänstemän och förtroendevalda i lands ting, länsstyrelser och kommuner; till praktiskt verksam personal inom hälso- och sjukvård, hälsoskydd och socialtjänst; till studerande och i viss mån till allmänheten.