

# Chemie und Katastrophenschutz

II. Teil

von Branddirektor SR Dr. Otto Widetschek

ÖSTERREICH IST KEINE INSEL DER SELIGEN, WIE DIE AUFREGUNGEN UM DIE CHEMIE LINZ AG BEWEISEN, DIE ALS EINZIGE INDUSTRIE EUROPAS NOCH DAS GIFT PRODUZIERT, DAS SEIT DEM UNGLÜCKSFALL IN SEVESO AUCH NICHTCHEMIKERN EIN SCHAURIGER BEGRIFF IST – DIOXIN.

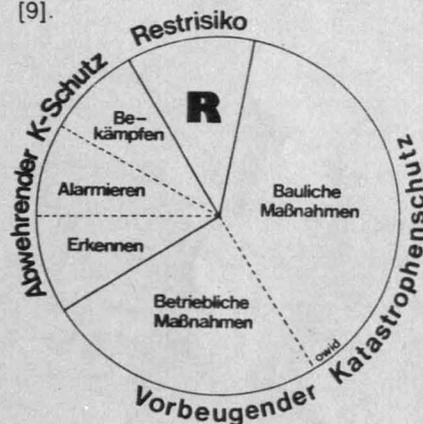
IN DER GROSSTECHNISCHEN CHEMIE WERDEN HEUTE IN ZUNEHMENDEM MASSE EXPLOSIVE, SELBSTENTZÜNDLICHE, TOXISCHE UND ÄTZENDE SUBSTANZEN ERZEUGT UND IN KOMPLIZIERTEN PROZESSGÄNGEN WEITERVERARBEITET.

MEIST WURDEN NUN DIESE CHEMIEINDUSTRIEN AUS WIRTSCHAFTLICHEN MOTIVEN IN DER NÄHE VON VERBRAUCHSZENTREN, ALSO BALLUNGSPUNKTEN, ERRICHTET. DIE WIRTSCHAFTLICHEN UND ORGANISATORISCHEN VORTEILE EINES DERARTIGEN SYSTEMS BRINGEN AUCH NACHTEILE MIT SICH – LEIDER AUF SEITEN DER SICHERHEIT: IM FALLE EINES UNFALLES IST, WIE SEVESO DRASTISCH VOR AUGEN FÜHRTE, DIE BEVÖLKERUNG EINER GANZEN STADT GEFÄHRDET.



## Schutzmaßnahmen

Zur Minimierung des Risikos in Chemieanlagen müssen vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen getroffen werden. Vorbeugende Maßnahmen sollen sicherstellen, daß ein Störfall erst gar nicht eintritt, beziehungsweise seine Auswirkungen möglichst begrenzt werden. Sie betreffen primär beispielsweise die Dichtigkeit der Anlage, die Zuverlässigkeit der Meß- und Regelgeräte sowie die Bauausführung der Anlage. Im Falle eines Schadens sollen Leckagen sicher beherrscht werden. Dies kann z. B. durch die Bauweise, Anordnung der Räume, Schutzzonen und Sicherheitsabstände erfolgen. Auch die Verwendung von Sicherheitsventilen, die Anordnung von Absperrschiebern und die Installation einer Ersten bzw. Erweiterten Löschhilfe gehören zu den vorbeugenden (sekundären) Maßnahmen [9].



### Der Katastrophenschutz und das Restrisiko

Sicherheit wird fast ausschließlich durch vorbeugende Maßnahmen erzielt. Die abwehrenden Schutzmaßnahmen oder Bekämpfungsmaßnahmen sollen das unvermeidliche Restrisiko auf ein Minimum reduzieren. Sie stellen die ultima ratio dar, wenn trotz aller Vorkehrungen doch ein Störfall eintritt. Dabei ist die Schnelligkeit entscheidend, denn im Frühstadium eines Störfalles ist die Chance groß, diesen unter Kontrolle zu bringen. Die Bekämpfung kann dabei durch technische Einrichtungen, das Betriebspersonal oder die Feuerwehr erfolgen.

Zum Katastrophenschutz gehört eine Katastrophenplanung, die nach JOSCHEK stufenweise aufzubauen ist [13]:

## ● Analyse der Gefahren und Abschätzen der Risiken

In der BRD wurde im Jahre 1980 eine Störfall-Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz für chemische Betriebe erlassen. Demnach wird beim Bau von Chemieanlagen grundsätzlich die Vorlage einer Sicherheitsanalyse verlangt. Sie soll die Auswirkungen eines potentiellen Unfalls größerer Dimension auf die Umgebung der Anlage beurteilen und die erforderlichen Gegenaktivitäten im voraus festlegen [14].

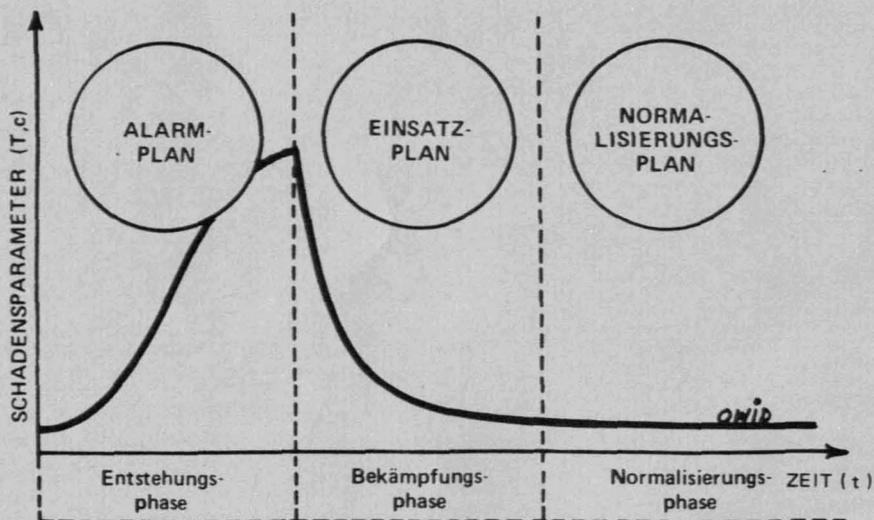
## ● Maßnahmen der Bekämpfung

Aus der Sicherheitsanalyse ergeben sich die erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen. Man unterscheidet dabei stationäre und mobile Anlagen (z. B. Alarmeinrichtungen, Meßgeräte, Feuerlöschanlagen und Löschfahrzeuge).

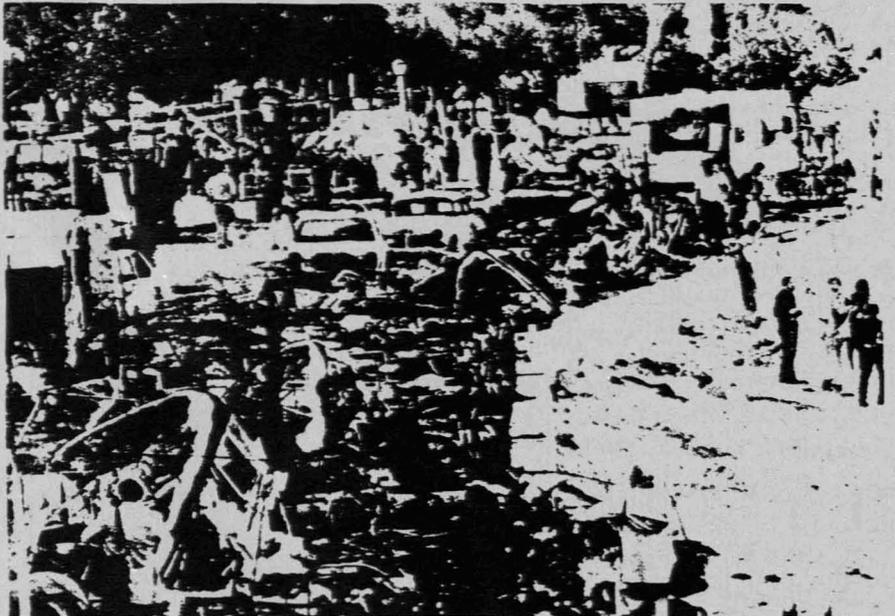
Eine wichtige Rolle spielt im Schadensfall die Betriebsfeuerwehr oder die ausgebildete Brandschutztruppe. Sie kann den auftretenden Schaden in den ersten Minuten wirkungsvoll bekämpfen.

Jeder Störfall hat eine Entstehungs-, Bekämpfungs- und Normalisierungsphase. Diese drei Phasen entsprechen in der Katastrophenschutzplanung der Alarmplan, der Einsatzplan und der Normalisierungsplan. Für die Reihenfolge des Handelns gilt der Grundsatz: „Alarmieren, retten, bekämpfen!“

## ● Alarm-, Einsatz- und Normalisierungspläne



Katastrophenschutzpläne und ihr zeitliches Wirksamwerden bei Schadensfällen  
(T = Temperatur, c = Schadstoffkonzentration)



Nach der Gasexplosion in Tarragona war das Chaos perfekt. Die überlebenden Campingurlauber mußten die Toten und Schwerverletzten bergen, da der behördliche Katastrophenschutz nicht funktionierte

Alarmpläne werden zweckmäßigerweise in Form von Alarmstufen konzipiert, die je nach Größe des Schadensereignisses ausgelöst werden (z. B. Betriebsalarm, Kleinalarm, Großalarm). Daneben können Alarmpläne für besondere Schadensereignisse (z. B. Explosionen, Austritt spezifischer gefährlicher Stoffe, Gefährdung der Zivilbevölkerung) erforderlich sein. Vorallem in diesen Fällen ist ein Krisenstab zu bilden, dem Fachleute, Katastrophenschutzexperten und Behördenvertreter angehören.

Einsatzpläne müssen alle Angaben über den Betrieb, seine besonderen Gefahrenpunkte, die Zufahrtswege, die Löschwasserversorgung u. a. m. enthalten. Daneben müssen je nach Gegebenheiten und Art des Unfalls auch bestimmte Betriebsanweisungen (z. B. Räumungsplan) vorhanden sein und in Kraft treten.

Normalisierungspläne beschäftigten sich vorallem mit der Aufräumung nach Unfällen und den Vorbereitungen zur Wiederinbetriebnahme der Anlage.

## ● Kommunikation

Ein internes und externes Nachrichtensystem ist eine entscheidende Voraussetzung für eine schnelle und wirksame Schadensbekämpfung. Je nach Gegebenheiten werden Telefon, Notrufsäulen, automatische Brandmeldeanlagen, Sirenen und Funk einzusetzen sein. Im Falle der Bedrohung der Zivilbevölkerung muß auch eine Warnung über Fahrzeuglautsprecher bzw. über den Rundfunk durchgeführt werden.

## ● Aus- und Weiterbildung

Ein wichtiger Einsatzfaktor ist die gediegene Ausbildung aller Einsatzkräfte, insbesondere die der Feuerwehr und der Rettungsorganisationen. Erst dadurch wird ein schnel-

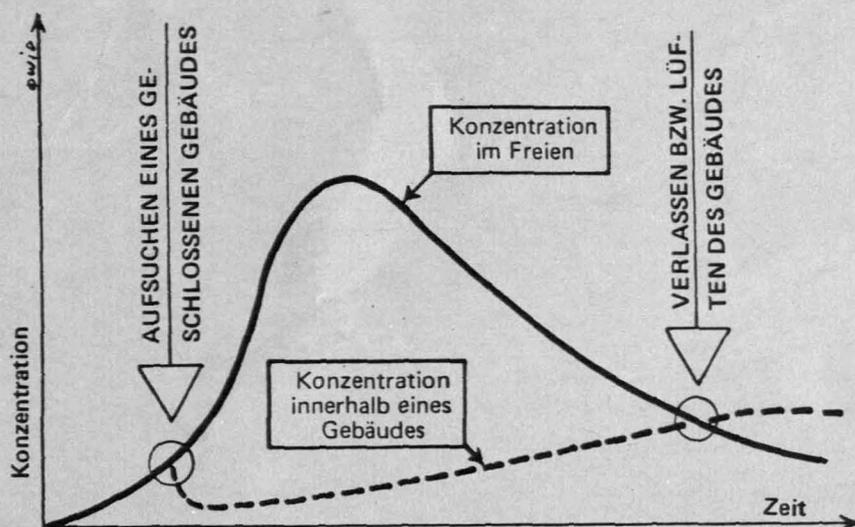
ler, richtiger und gezielter Einsatz möglich. Darüber hinaus ist jedoch durch Übungen eine ständige Weiterbildung des Personals und der Einsatzkräfte anzustreben und erforderlich: Alarmpläne müssen regelmäßig durchgespielt, Einsatzpläne ständig ergänzt werden. Dazu sind auch planmäßige Räumungsübungen mit dem Betriebspersonal durchzuführen. In besonderen Fällen ist auch die Zivilbevölkerung der nächsten Umgebung in die Übungstätigkeit einzubeziehen.

## Körperschutz und richtiges Verhalten

Bei Gefahrgut-Unfällen können – wie bereits dargestellt – Brandgase, Rauch sowie ätzende und giftige Stoffe auftreten. Sie stellen für die Einsatzkräfte und in bestimmten Situationen auch für die Zivilbevölkerung eine große Gefahr dar. In erster Linie können sie über die Atemwege und Lunge wirksam werden. Gewisse Stoffe gefährden jedoch auch als Kontaktgift die menschliche Haut und dringen über diese in den Körper ein.

Die Einsatzkräfte müssen bei allen Maßnahmen stets die eigene Sicherheit beachten. Bei Chemieunfällen kommt daher dem Körperschutz besondere Bedeutung zu. Man unterscheidet dabei den

- primären Körperschutz (Atemschutz) und



- sekundären Körperschutz (Schutzkleidung).

Durch die Verwendung von umluftunabhängigen Atemschutzgeräten (z. B. Preßluftatmer) und Schutzbekleidungen (z. B. Gasschutzanzug) kann der Kontakt (Atmung, Augen, Haut) mit gefährlichen Stoffen vermieden werden.

Beim Freiwerden gefährlicher Stoffe ist es wichtig, die Umgebungsluft auf das Vorhandensein explosibler, giftiger und ätzender Gase bzw. Dämpfe zu untersuchen. Man bedient sich dabei spezieller Meßgeräte (Exposimeter, Gasspürgerät etc.) und Indikatoren (z. B. Lackmuspapier).

Für die in der Nähe von Chemieanlagen lebende Bevölkerung können bei Störfällen vor allem Giftgaswolken eine große Gefahr darstellen. Eine Untersuchung von BUBKE [15] zeigt, daß das rechtzeitige Schließen von Fenstern und Türen eine einfache und wirkungsvolle Maßnahme sein kann: Es

- verschafft Zeit,
- verringert die aufgenommene Schadstoffmenge insgesamt,
- verringert den Anteil an aerosolförmigen Schadstoffen und
- schützt bei sehr guter Abdichtung und geringer äußerer Konzentration.

Außerdem wird die Schadstoffkonzentration durch Hydrolyse, aber auch durch Diffusion in die Wände, das Mobilar etc. abnehmen. Wichtig ist dabei: Nach der Entwarnung dürfen die Räume nicht zu spät gelüftet werden.

Der beste Schutz würde sich allerdings durch das Aufsuchen eines ordnungsgemäß adaptierten Zivilschutzraumes ergeben. Dabei können die in der Umgebungsluft vorhandenen Schadstoffe durch Gas- bzw. Sandfilter absorbiert werden. Neben einer geeigneten Schutzausrüstung ist bei Chemieunfällen auch das richtige Verhalten der Einsatzkräfte und der Zivilbevölkerung entscheidend. Besonders bedeutsam ist dies bei Chemieunfällen auf den Verkehrswegen, weil u. U. nicht sofort Art und Gefährlichkeit der Substanz erkannt werden kann. Folgende allgemeine Hinweise



Arbeiten unter Vollkörperschutz bei einem Flußsäureeinsatz

können für das Verhalten der Zivilbevölkerung (Z) und der Einsatzkräfte (E) gegeben werden [10, 16].

- Nur auf windzugewandter Seite bleiben bzw. Flucht aus der Gefahrenzone nur quer oder gegen die Windrichtung (Z)
- Verletzte retten, ohne dabei auf die eigene Sicherheit zu vergessen (Z, E)
- Warnschilder aufstellen, Neugierige auf bestehende Gefahren hinweisen (Z, E)
- Exekutive, Feuerwehr und Rettung verständigen (Z)
- Unfallort absperren, Zutritt Unbeteiligter verhindern – Windrichtung beobachten (E)
- Anrainer warnen – in Nahzone eventuell Gelände räumen (evakuieren) (Z, E)
- Tiefgelegene Räume schließen, erst nach Kontrolle wieder betreten (Z, E)
- Kanalöffnungen abdecken – Abflußrichtungen von ausgetrönten Gefahrgut beobachten und Eingrenzung mit Erde bzw. geeigneten Bindemitteln veranlassen (E)
- Beim Austritt brennbarer Gase und Dämpfe offenes Feuer löschen (Öfen, Heizungen) und Funkenbildung vermeiden (Z, E)
- Merkblätter und andere Begleitpapiere bergen bzw. aus Gefahrezetteln, Stoff- und Gefahrennummer Art und Gefährdung feststellen, und gezielte Abwehrmaßnahmen treffen (E)

Eine große Bedeutung kommt bei der Bewältigung von Chemieunfällen Bezirks- und Landesinformationszentralen zu: Aus der Kennzeichnung der Transportfahrzeuge und Versandstücke lassen sich nämlich keine exakten Aussagen über die möglichen Gefahren und das richtige Einsatzverhalten der Hilfskräfte ableiten. Dazu wurden Nachschlagewerke in Form von Merkblattsammlungen angelegt, die in den Informationszentralen der Einsatzorganisationen aufliegen.

Bei Vergiftungen kann die Auskunft einer in Wien befindlichen Giftinformationszentrale bundesweit in Anspruch genommen werden. Mehr über diesen Problembereich kann dem Buch des Verfassers „Transport gefährlicher Güter – Gefahren, Verhaltensmaßnahmen und Erste Hilfe bei Unfällen“ [10] entnommen werden.

## Verhalten bei Gaswarnung oder Gaswahrnehmung

Den besten Schutz findet man in einem geschlossenen Gebäude



### Kinder sofort ins Haus rufen



Dann sind sie unter Aufsicht und können nicht durch Unwissenheit falsch reagieren.

### Türen schließen – Klimaanlage abschalten

Damit Gase ausgeschlossen bleiben und nicht ungehindert in die Wohnräume gelangen.



### Obere Stockwerke aufsuchen

Viele Gase sind schwerer als Luft. Deshalb sind höher gelegene Räume im allgemeinen sicherer.

### Nasse Tücher bereitlegen

Vor Mund und Nase gehalten können sie Beeinträchtigungen der Atmung vermindern.



### Lautsprecherdurchsagen beachten

Feuerwehr und Polizei informieren Sie über erforderliche Verhaltensregeln durch Lautsprecherwagen

### Radio einschalten

Meldungen über den Störfall, Verhaltensregeln und Entwarnung werden, wenn notwendig auch über die regionalen Radiosender bekanntgegeben.



### Telefonleitungen nicht blockieren



Feuerwehr, Polizei und andere Stellen benötigen jede Telefonleitung zum Einleiten von Hilfs- und Rettungsmaßnahmen, deshalb dort nur im Notfall anrufen.



### Helfen Sie älteren oder behinderten Nachbarn und nehmen Sie Straßenpassanten vorübergehend auf

Informationsmerkblatt der Stadt Leverkusen für die Bevölkerung (aus „Vogelbusch-Katastrophenschutz in Arbeitsstätten“)

## Ausblick

Am 1.9.1980 ist in der BRD die sogenannte Störfall-Verordnung in Kraft getreten. Diese Rechtsverordnung setzt neue Maßstäbe im Bereich der Sicherheit chemischer Anlagen. Sie fordert u. a. in bestimmten Chemiebetrieben die Erstellung einer Sicherheitsanalyse, in welcher die möglichen Störfallauswirkungen einer eingehenden Diskussion zu unterziehen sind. Weiters werden die Sicherheitspflichten der Betreiber einer Anlage sowie die Anforderungen zur Verhinderung bzw. Begrenzung von Störfällen definiert. Außerdem müssen Stör-

fälle in Hinkunft in der BRD unverzüglich der zuständigen Behörde mitgeteilt werden.

Nach der Giftgaskatastrophe von Seveso gab es auch in Österreich einen einschlägigen behördlichen Erlaß: Das Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie verfügte mit 13.4.1977 eine besondere Überwachung bestimmter gewerblicher Betriebsanlagen und Betriebsanlagenteile. Im speziellen sind danach von der Gewerbebehörde periodische Überprüfungen mindestens einmal in zwei Jahren durchzuführen. Betroffen sind davon u. a. Betriebe mit erhöhter

Brand- und Explosionsgefahr sowie Anlagen, von denen im Störfall eine Emission gefährlicher Stoffe und eine Grundwasserverunreinigung ausgehen kann.

Neben diesen verschärften Kontrollmaßnahmen für bestehende Chemiebetriebe ergibt sich in Zukunft zu den bereits getroffenen Sicherheitsvorkehrungen eine Reihe weiterer Maßnahmen [10, 17].

- Erstellung quantitativer Risikoanalysen für besonders gefährliche Anlagen der chemischen Industrie in Anlehnung an die Sicherheitsstudien der Kerntechnik (in der BRD durch die Störfall-Verordnung vorgeschrieben)

- Meldeverpflichtung für Störfälle im Bereich der Chemie (wie in der deutschen Störfall-Verordnung zum Bundesimmissionsschutz-Gesetz)

- Erstellung von Evakuierungsplänen für die in der Umgebung lebende Bevölkerung gemäß Risikoanalyse

- Veröffentlichung der Katastrophenschutzpläne in den für die Zivilbevölkerung und Einsatzorganisationen wichtigen Teilen

- Evakuierungsübungen mit den Betroffenen der Umgebung

- Ausbau des Alarmierungssystems (funkgesteuerte Sirenen mit Zivilschutzsignalen) und Informationen der Bevölkerung

- Forcierung des Schutzraumbaues

- Ausbildung und Vorbereitung von Ärzten bzw. des Krankenhauspersonals in Schwerpunkt-Krankenhäusern

- Ausbau des ABC-Schutzes bei den Einsatzorganisationen

- Vorplanung für mobile Gefahrenobjekte: Daten über zu verständigende Behörden, Spezialisten, Fachfirmen und die Gefahrgüter selbst (Information in EDV-Anlagen gespeichert!)

- Verstärkte Information und Schulung der Führungskräfte aller Einsatzorganisationen, Einsatzkräfte und der Bevölkerung.

Alle diese Maßnahmen könnten mit-helfen, einen verbesserten, umfassenden Katastrophenschutz bei der Bekämpfung von Chemieunfällen aufzubauen. Denn der „Bau eines sicheren Schutzkäfigs für den all-gegenwärtigen chemischen Löwen“ ist heute notwendiger denn je!

## Literaturhinweis:



[1] The Flixborough explosion: how it happened; FIRE INTERNATIONAL, Heft 48 / 1975

[2] KOCH E. R. und VAHRENHOLT F.: Seveso ist überall – die tödlichen Risiken der Chemie; Verlag Kiepenheuer & Witsch, Köln, 1978

[3] STINTON H.: Bestandsaufnahme nach der Tankklasterexplosion in Spanien; FIRE INTERNATIONAL, Heft 62 / 1978

[4] WIDETSCHKE O.: Taschenmerkblatt „Gefährliche Güter“ – Richtiges Verhalten bei Gefahrgut-Unfällen; STOCKER-Verlag, Graz, 1980

[5] Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID)

[6] BERGER H. P.: Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR), mit Register; Verlag Österreichische Staatsdruckerei, Wien, 1978

[7] Österreichisches Bundesgesetz über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGSt), 1979

[8] Optimierung im Brand- und Katastrophenschutz; Österreichische Feuerwehr, Heft 4 / 1977

[9] SUTER H. und JOSCHEK H. J.: Katastrophenschutz und Katastropheneinsatz aus der Sicht der

chemischen Industrie; Chem.-Ing. Techn., 47. Jahrg. 1975 / Nr. 6

[10] WIDETSCHKE O.: Transport gefährlicher Güter – Gefahren, Verhaltensmaßnahmen und Erste Hilfe bei Unfällen; STOCKER-Verlag, Graz, 1980

[11] Die Chlorgaskatastrophe in Mississauga im November 1979; Informationsdienst des ÖZSV, Heft 8, 1980

[12] WIDETSCHKE O.: Und der Himmel verfinsterte sich; Österreichische Feuerwehr Heft 7 / 1980

[13] JOSCHEK H. J.: Alarmieren, retten, bekämpfen – Störfallabwehrplanung in der chemischen Industrie (am Beispiel der BASF); Aus „Im Ernstfall hilflos?"; Verlag Kiepenheuer & Witsch, Köln, 1980

[14] Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung), 12. BImSchV, vom 27. Juni 1980; BRD

[15] BUBKE O.: Nutzt es, Fenster und Türen zu schließen?; Zivilverteidigung 2 / 1980

[16] KÜHN R. und BIRRET K.: Gefahrgutschlüssel; ECOMED-Verlag, München, 1980

[17] KOCH E. und VAHRENHOLT F.: Im Ernstfall hilflos – Katastrophenschutz bei Atom- und Chemieunfällen; Verlag Kiepenheuer & Witsch, Köln, 1980