

# **Erfassung und Auswertung von Störfällen in der Bundesrepublik Deutschland**

*Susanne Säger, Hans-Joachim Uth, Umweltbundesamt*

## **Einleitung**

Störfälle/Unfälle sind unverzichtbare Quellen für die Fortentwicklung des Standes der Sicherheitstechnik.

Aus der Analyse von Störfällen/Unfällen sind dabei Erkenntnisse zu gewinnen für:

- die Entwicklung der Sicherheitstechnik, bzw. -organisation
- das Verhalten technischer Systeme
- das Verhältnis von Mensch - Technik.

Dabei sind grundsätzlich zwei Arten der Störfallanalyse zu unterscheiden, die Einzelanalyse und die statistische Analyse.

Die Einzelanalyse von Störfällen liefert Erkenntnisse über die konkreten Verhältnisse bei dem Ereignis, z. B.:

- Umgang mit einzelnen chemischen Stoffen (LPG, Chlor)
- Umgang mit konkreten Verfahrensweisen (Betanken, Transportieren, Umschlagen)
- Umgang mit konstruktiven Einheiten in der Anlage (Materialien für Reaktoren, Verlegung von Rohrleitungen).

Aus der Einzelanalyse können jedoch keine Prognosen über die Unfall-/Störfallentwicklung insgesamt abgegeben werden. Jedes Ereignis ist singulär.

Zur Ermittlung von Unfallschwerpunkten, Unfallstoffen, typischen Unfallsituationen oder -ursachen ist eine statistische Analyse des gesamten Unfallgeschehens oder dessen Teile notwendig. Bei Statistiken ist zu beachten, daß deren Aussagewert stark von der Datenqualität und der konkreter Fragestellungen, unter denen die Daten erhoben worden sind, abhängen. In der Störfall-/Unfallstatistik können die Ergebnisse zur Ermittlung von Schwerpunktbereichen und Trends in der Störfallentwicklung genutzt werden. Der Nutzen der Statistik besteht dabei insbesondere für die:

- Orientierung der Kräfte zur Störfallprophylaxe,
- Entwicklung grundlegender Sicherheitskonzepte,
- Unterstützung politisch-regulatorischer Entscheidungen.

Die Unfallstatistik kann in aller Regel wenig zur Entwicklung und Verbesserung konkreter sicherheitstechnischer Maßnahmen beitragen, dies ist der Schwerpunkt der Einzelanalyse.

Zur Verbesserung der Möglichkeiten einer systematischen Unfall-/Störfallerfassung wurde auf der Grundlage einer LAI-Richtlinie [1] in der Bundesrepublik 1993 eine Zentrale Störfallmelde und -Auswertestelle am Umweltbundesamt (ZEMA) geschaffen.

Die Aufgaben der ZEMA sind [1]:

### Erfassung der Meldungen nach §11 Störfall-Verordnung. Die obersten Länderbehörden stellen der ZEMA den Meldebogen nach Anhang V und für die Auswertung der Ereignisse bedeutsame Unterlagen wie Gutachten, Berichte usw. zur Verfügung

### Diese Mitteilungen werden an die zuständigen Behörden aller Bundesländer sowie an die Bundesanstalt für Arbeitsschutz weitergeleitet

### Auch der Länderausschuß für Immissionsschutz ( LAI ) und der Länderausschuß für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik ( LASI ) werden unterrichtet

- ### Erstellung von anonymisierten Berichten und von Vorschlägen zur Fortschreibung des Standes der Sicherheitstechnik. Diese Berichte werden allen interessierten Kreisen zur Verfügung gestellt. Sie sind grundsätzlich öffentlich
- ### Auswahl und Vorbereitung der Berichte der Bundesregierung an die Kommission der Europäischen Union gemäß EG-Richtlinie 82/501/EWG
- ### Weiterleitung der Mitteilungen der Kommission der Europäischen Union an die zuständigen Behörden der einzelnen Bundesländer
- ### Erfassung und Auswertung von relevanten internationalen Ereignissen. Auch insoweit Erstellung von Kurzberichten zur Entwicklung des Standes der Sicherheitstechnik, die allen Interessenten zur Verfügung gestellt werden
- ### Weiterleitung dieser Kurzberichte an die zuständigen Behörden der Bundesländer sowie an die Bundesanstalt für Arbeitsschutz
- ### Jährliche Berichterstattungen in Form eines Jahresberichts über die Störfallauswertungen
- ### Informationsaustausch mit anderen Stellen, die Störfall- / Unfallerefassung und -auswertung betreiben, z.B. Stellen der Länder und des Bundes, Kommission der Europäischen Union, internationale Institutionen ( OECD, ILO )
- ### Erstellung und Fortschreibung einer aktuellen Liste der Ansprechpartner der Länder

In der ZEMA werden nur meldepflichtige Ereignisse nach der Störfall-VO erfaßt. Danach sind meldepflichtige Ereignisse der Eintritt eines Störfalls und eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs.

Ein Störfall liegt dann vor, wenn ein Stoff , der in den Anhängen II, III oder IV der Störfall-VO aufgelistet ist (Störfallstoff), durch eine größere Emission, Brand oder Explosion eine ernste Gefahr hervorruft. Eine ernste Gefahr besteht, wenn Gesundheit und Leben von Menschen bedroht ist oder die Umwelt ( Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre, Kulturgüter, Sachgüter ) so geschädigt werden können, daß das Gemeinwohl beeinträchtigt wird.

Eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs liegt vor, wenn durch Störfallstoffe außerhalb der Anlage Schäden eingetreten sind oder Gefahren für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft nicht offensichtlich ausgeschlossen werden können. Der bestimmungsgemäße Betrieb umfaßt neben dem Normalbetrieb auch den An- und Abfahrbetrieb, den Probetrieb, Instandhaltungsvorgänge und den Zustand bei vorübergehender Stilllegung.

### **ZEMA-Bericht über meldepflichtige Ereignisse 1980 - 1992 [2]**

Auf der Grundlage der im Umweltbundesamt vorliegenden Meldungen von 1980 bis 1992 hat die ZEMA einen ersten Bericht erstellt, in dem die Ereignisse als Kurzreports dargestellt und statistisch ausgewertet sind.

Seit Inkrafttreten der Störfall-Verordnung 1980 wurden im UBA die meldepflichtigen Ereignisse unregelmäßig gesammelt. Da damals noch keine klare Aufgabenzuweisung bestand, erhebt diese Sammlung keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Mit Novellierung der Störfall-Verordnung 1988 wurden die Meldekriterien des §11 erweitert. Seitdem erfolgt die Sammlung regelmäßig. Die 1991ger Novellierung hat die Form der Meldung durch den Erfassungsbogen des Anhang V der Störfall-Verordnung weiter präzisiert.

Die Novellierungen der Störfall-Verordnung führten nicht nur zu einer Präzisierung der Meldeform, sondern auch zu einem kräftigen Anwachsen der störfallrelevanten Anlagen. Waren bundesweit ( alte Länder ) 1980-1985 ca. 850 Anlagen im Geltungsbereich der Störfall-Verordnung, so wuchs die Anzahl durch die Novellierung 1988 auf insgesamt ca.

6000 an. Die Änderung der Verordnung 1991 sowie die deutsche Vereinigung führten 1993 zu einem Gesamtanlagenbestand von ca. 8000. Diese Veränderung des Mengengerüsts ist bei der statistischen Auswertung zu berücksichtigen. Insgesamt wurden im Zeitraum von 1980 bis 1992 im UBA 73 Meldungen registriert. Ca. 60 % der Meldungen wurden als Betriebsstörungen ausgewiesen, die restlichen 40% als Störfälle.

#### *Auswertung der meldepflichtigen Ereignisse von 1980-1992*

Die in den Meldungen der ersten 10 Jahre enthaltenen Angaben sind von vergleichsweise geringer Datenqualität. Über den damaligen Meldebogen hinausgehende Informationen lagen in der Regel nicht vor, wodurch der Ereigniszusammenhang oft schwer zu erkennen war. Ab 1990 besserte sich die Situation. Seitdem sind bei durchschnittlich 35% der Meldungen aussagekräftige Materialien wie z.B. Gutachten oder Stellungnahmen der Behörden oder Firmen für die Auswertung verfügbar. Dennoch blieb ein Teil der Felder des Meldeformulars immer noch unausgefüllt und es war die Tendenz festzustellen, lieber weniger statt mehr Informationen zu dem Ereignis zu liefern. Vor diesem Hintergrund sind die statistischen Auswertungen zu betrachten, ungeachtet dessen sind sie jedoch als Tendenzen auf der Grundlage des vorliegenden Materials als statistisch signifikant ausgewiesen.

#### *Störfallstoffe*

In den 73 Ereignissen waren 55 Stoffe beteiligt. 17 Stoffe bzw. Stoffgruppen mehrmals. In 41% der Fälle waren ätzende-/ reizende Stoffe beteiligt, 18% entfielen auf entzündliche Flüssigkeiten, 13% auf brennbare Gase. Toxische Stoffe ( inklusiv krebserzeugende ) waren mit ca. 18% vertreten.

<b>Stoffe</b>	
	<b>Häufigkeit des Auftretens</b>
<b>Chlor</b>	9
<b>Nitrose Gase</b>	8
<b>Vinylchlorid</b>	6
<b>Chlorwasserstoff</b>	6
<b>LPG</b>	6
<b>Ammoniak</b>	5
<b>Propylen</b>	2
<b>Kohlenmonoxid</b>	2
<b>Phosgen</b>	2
<b>Oleum</b>	2

<b>Stoffgruppen</b>	
	<b>Häufigkeit des Auftretens</b>
<b>Brennbare Gase</b>	13
<b>Entzündliche Flüssigkeiten</b>	16
<b>Explosivstoffe</b>	6
<b>Ätzende / reizende Stoffe</b>	36
<b>Toxische Stoffe</b>	6
<b>Kanzerogene Stoffe Klasse 1</b>	1
<b>Kanzerogene Stoffe Klasse 2</b>	8
<b>Kanzerogene Stoffe Klasse 3</b>	1

Gemeldete Ereignisse 1980-1992; Verteilung der Stoffe bzw. Stoffgruppen

Chlor war der häufigste Einzelstoff bei Störfällen, gefolgt von Nitrosen Gasen, Vinylchlorid, Chlorwasserstoff und Propan / Butan. Hinsichtlich der beteiligten Mengen sind die in den Meldungen 1980 - 1992 enthaltenen Angaben unzureichend, so daß keine belastbaren Aussagen hierüber gemacht werden können.

#### *Anlagentypen*

55% der Ereignisse wurden in Anlagen der chemischen Industrie registriert. Dabei waren mit 60% die meistbetroffenen Anlagenteile der Reaktor einschließlich der unmittelbaren Armaturen. Ein Drittel der ursächlich im Störfall beteiligten Anlagenteile entfiel auf das Rohrleitungssystem.

19% der Ereignisse wurden aus dem Bereich eigenständiger Lageranlagen gemeldet, Schwerpunkt waren hier die Umschlageeinrichtungen.

Der Rest der Meldungen entfiel auf Raffinerien ( 8% ), Sprengstoffindustrie ( 7% ), Stahlerzeugung ( 3% ) und sonstige Anlagen ( 6% ).

#### *Auswirkungen / Schäden*

Fast jedes zweite Ereignis war mit Personenschäden verbunden. Insgesamt sind in den 73 Ereignissen 448 Menschen verletzt und 11 Menschen getötet worden. Schäden an der Umwelt waren in 9 Fällen ( 12% ) zu registrieren. Die Totesopfer waren ausschließlich bei Explosionen zu beklagen, die Verletzungen sind zu 60% auf den Kontakt mit Chlor zurückzuführen.

#### *Betriebsvorgänge*

Bei den Betriebsvorgänge, bei denen sich die Ereignisse primär entwickelten, steht der Normalbetrieb ( Prozeß ) mit 64% aller Fälle deutlich im Vordergrund. An- und Abfahrvorgänge waren mit 10% beteiligt, Be- und Entladen mit 14%.

#### *Primärursachen*

Als Primärursachen wurden die jeweils gemeldeten Ursachen der Auswertung zugrunde gelegt. Eine notwendige Analyse der Ursachenketten konnte aufgrund des Datenmaterials nicht vorgenommen werden.

In 42% der Fälle wurde als Primärursache technisches Versagen angegeben. 26% entfielen auf menschliche Fehler ( organisatorische Fehler, Bedienungsfehler, Managementfehler ), in 24% wurde eine durchgehende chemische Reaktion als ursächlich für das Ereignis angesehen.

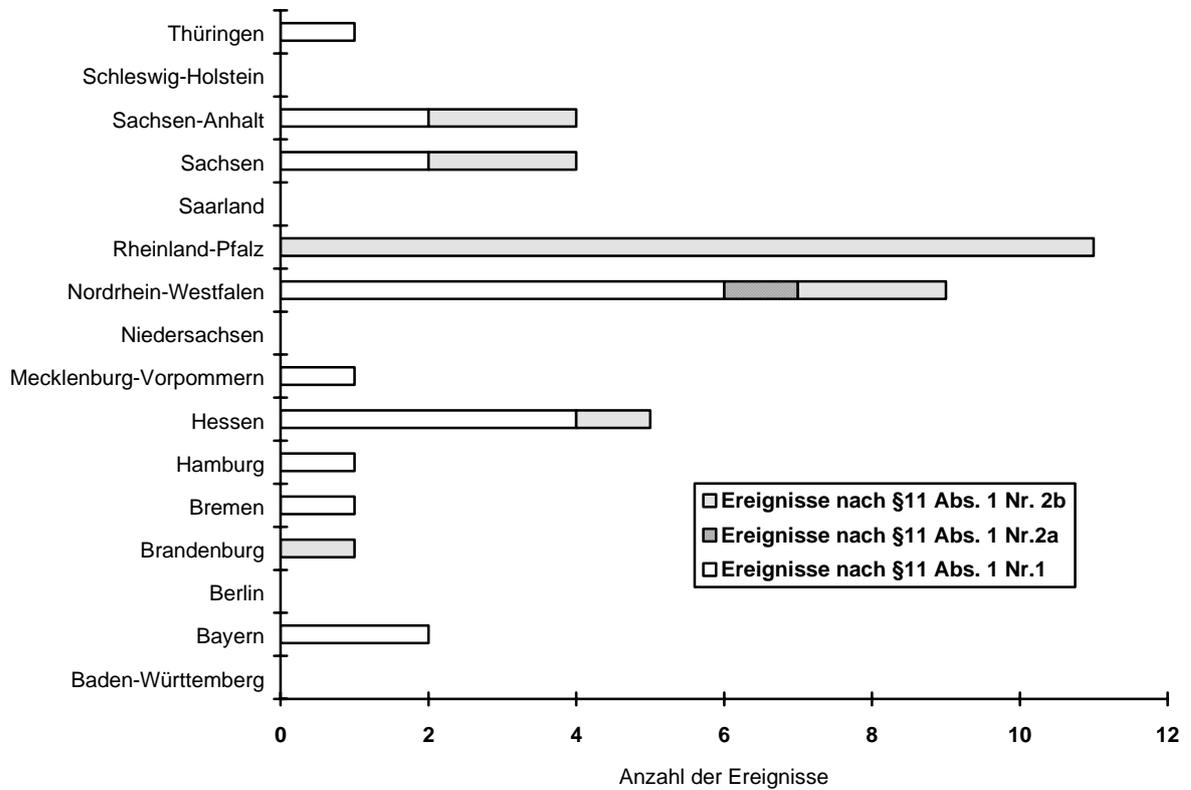
#### *Art der Ereignisse*

In 61% der Fälle kam es zu einer primären Stofffreisetzung, bei 24% der registrierten Ereignisse erfolgte zuerst eine Explosion und in 15% der Fälle waren Brände die erste Erscheinungsform des Störfalls.

### **Auswertung der meldepflichtigen Ereignisse 1993 [3]**

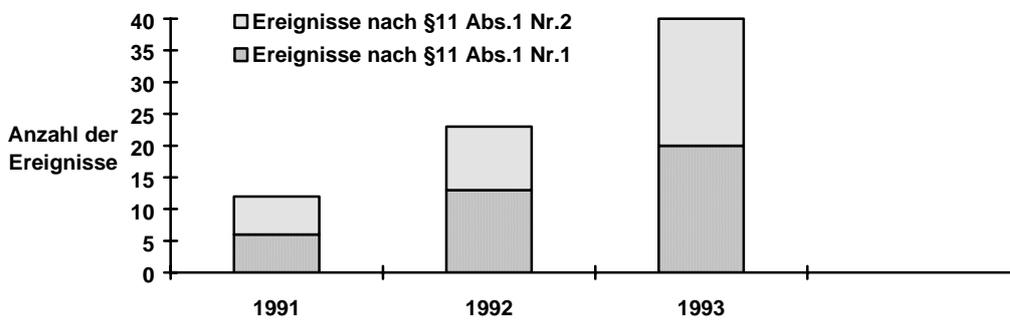
Für durchschnittlich ca. 35 % der Meldungen waren über den Meldebogen weitergehende Materialien wie z.B. Gutachten, Stellungnahmen der Behörden oder Firmen für die Auswertung verfügbar. Es bleibt aber auch 1993 festzustellen, daß ein Teil des Meldeformulars derzeit immer noch unausgefüllt bleibt. ifikant ausgewiesen.

1993 wurden insgesamt 40 Ereignisse gemeldet, 20 Ereignisse davon waren Störfälle, 20 Ereignisse Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs .



Gemeldete Ereignisse 1993

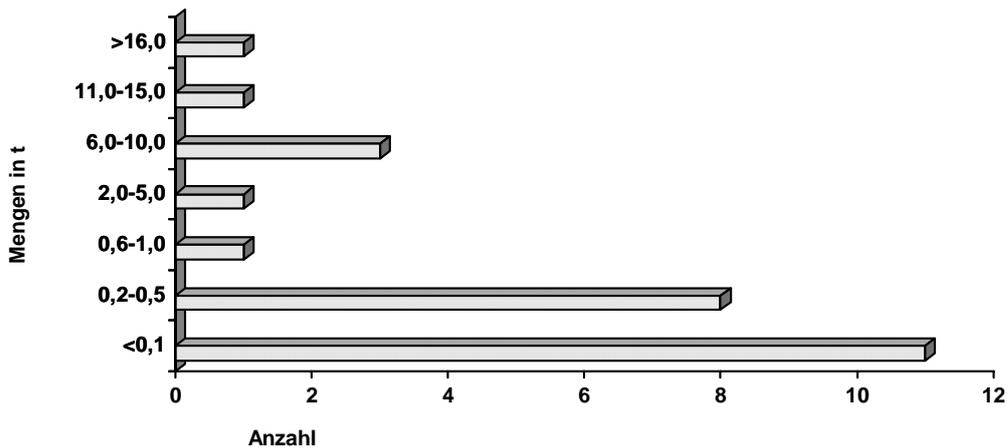
Gegenüber den Vorjahren hat sich die Anzahl der Meldungen weiter erhöht, was vorwiegend auf eine zunehmende Meldedisziplin der Betreiber zurückzuführen ist .



Entwicklung der Meldungen 1991-1993

### Störfallstoffe

Das folgende Bild zeigt die Mengenverteilung der beteiligten Stoffe. Insgesamt wurden bei den 40 Ereignissen ca. 60 Tonnen Gefahrstoffe freigesetzt, sind in Brand geraten oder explodiert.



Mengenverteilung der beteiligten Stoffe

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit der Beteiligung einzelner Stoffe in den Ereignissen. Zur Freisetzung von Ammoniak kam es in 12,5 % der Fälle, zur Freisetzung von brennbaren Gasen in 10 %. Eine Explosion wurde meist ausgelöst durch brennbare Gase, leichtentzündliche oder entzündliche Flüssigkeiten.

Freisetzung von	Häufigkeit des Auftretens	Explosion von	Häufigkeit des Auftretens	Brand von	Häufigkeit des Auftretens		
Ammoniak	5	explosionsgefährlichen Stoffen	3	leichtentzündlichen und entzündlichen Flüssigkeiten	2		
Brennbare Gase	4						
Nitrosen Gasen	2						
Chlor	2	explosionsfähigen Staub- / Luftgemischen	2	Toluol / Xylol	1		
Brom- und Chlorwasserstoff	1			Polyurethan	1		
Oleum	1			brennbaren Gasen / leichtentzündlichen und entzündlichen Flüssigkeiten	7	Schwefelverbindungen	1
Schwefeltrioxid	1					5	
ortho-Nitroanisol	1						
Nitrobenzol	1						
Toluol	1						
Formaldehyd	1	7	12				
Dimethoat	1						
Acrylnitril	1						
Propen	1						
	23						

### *Anlagentypen*

64% der Ereignisse entfielen auf Anlagen der chemischen Industrie. Der Reaktor war der meistbetroffene Anlagenteil innerhalb der chemischen Industrie.

In den Bereich der eigenständigen Lageranlagen fielen 8% der Ereignisse, wobei alle Ereignisse während der eigentlichen Lagerung stattfanden.

Der Rest der Meldungen entfiel mit 7% auf Raffinerien, mit 8% auf die Sprengstoffindustrie, mit 5% auf Müllverbrennungsanlagen und mit 8% auf sonstige Anlagen.

### *Auswirkungen / Schäden*

Bei den 40 Ereignissen gab es insgesamt 84 Verletzte und 5 Tote, wobei jedes 4. Ereignis mit Verletzten verbunden war und die 5 Todesopfer 4 Ereignissen zuzuordnen sind. Die Störfälle mit tödlichem Ausgang wurden in 3 Fällen aufgrund einer Explosion verursacht, in einem Fall aufgrund einer Stofffreisetzung:

Bei 4 von 40 Ereignissen wurden Umweltschäden gemeldet.

### *Betriebsvorgänge*

Die Betriebsvorgänge zum Zeitpunkt der Ereignisse waren mit 60% der Prozeß, mit 25% Wartung bzw. Reparatur, mit 8% die Lagerung sowie mit 5% An- und Abfahrvorgänge und mit 2% der Umschlag.

### *Ursachen*

Bei den erfaßten Ereignissen lag zu 32 % technisches Versagen vor, zu 35% menschlicher Fehler. Weitere Ursachen waren mit 11% durchgehende Reaktionen und mit 8% Korrosionen. In 14% der Fälle konnte die Ursache nicht ermittelt werden.

<b>Ursache</b>	<b>Häufigkeit des Auftretens in %</b>
technischer Fehler	36%
· Apparate / Armaturen	22%
· Behälter / Flansche	12%
· Rohre	2%
menschlicher Fehler	38%
· organisatorischer Fehler	8%
· Bedienfehler	8%
· mangelnde Sorgfalt bei Reparaturarbeiten	22%
chemische Reaktion	8%
Korrosion	10%
umgebungsbedingte Ursache	0%
unbekannt	8%

### *Art der Ereignisse*

Zu einer Stofffreisetzung kam es in 58% der Fälle. Bei 30% der Ereignisse kam es zu einer Explosion und dabei bis auf eine Ausnahme auch zu einem Folgebrand. Die restlichen 12% der Ereignisse wurden aufgrund eines Brandes gemeldet .

## Schlußfolgerungen

Gemäß der Auswertungen sind Schlußfolgerungen aus dem Blickwinkel auf das Gesamtgeschehen (Statistik) und solche im Einzelfall zu unterscheiden. In den ZEMA-Berichten ist für jedes einzelne Ereignis ein Datenblatt zusammengefaßt, welches die konkreten auf den Einzelfall bezogenen Schlußfolgerungen enthält. Darauf sei verwiesen. Hier können nur die allgemeineren Erkenntnisse zusammengefaßt werden: (Die Zahlenangaben beziehen sich auf den Berichtszeitraum 1980 - 1992 [2], die in {} auf das Jahr 1993 [3])

- Der Schwerpunkt der Meldungen (60 %){71 %} liegt im Bereich der chemischen Industrie. Gemessen an der Anzahl der Anlagen, die der Störfall-Verordnung unterliegen, sind die Anlagen der chemischen Industrie mit 20 - 30 % vertreten. Der Lagerbereich, der je nach Bundesland zwischen 50 - 90 % liegt, ist mit knapp 20 % {8 %} der Meldungen deutlich weniger vertreten.  
*Daraus folgt: Der Schwerpunkt des Störfallgeschehens liegt nach wie vor in dem Bereich, in dem chemische Stoffe umgewandelt (prozessiert) werden.*
- Der überwiegende Betriebszustand, in dem die Ereignisse auftraten, ist der Normalbetrieb. Dabei sind die Primäreignisse überwiegend mit einer Freisetzung von Stoffen verbunden. Ursächlich überwiegt technisches Versagen der Komponenten/Systeme.  
*Daraus folgt: Schleichende Veränderungen in Behältern/Rohrleitungen/Armaturen führen zur potentiellen Desintegration mit anschließender Freisetzung der Gefahrstoffe. Auf die Überwachung des Normalbetriebes, insbesondere auch auf die der Instandsetzungsstrategien kommt es besonders an.*
- Für immerhin 1/4 {1/3} der Ereignisse werden organisatorische Fehler als ursächlich für die Auslösung des Ereignisses angesehen.  
*Daraus folgt: Der Sicherheitsorganisation, Ausbildung, Kommunikation im Betrieb muß verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Ein besonderes Augenmerk liegt auch auf der Vorbereitung sachgerechter Instandsetzung ( Fremdfirmen ! ).*
- Für ebenfalls knapp 25 % {8 %} der Ereignisse waren mangelnde Kenntnis der Stoffeigenschaften (chemische Reaktion) als ursächlich anzusehen.  
*Daraus folgt: Die Charakterisierung der grundlegenden chemischen Reaktionen muß besser durchgeführt werden. Insbesondere sind dabei sicherheitstechnisch relevante Nebenreaktionen zwischen den Reaktionspartnern (Verwechslungsgefahr berücksichtigen!) und der Anlagenmaterialien zu berücksichtigen. Die Reaktionspartner sind nicht nur für den Normalbetrieb sondern auch unter Störfallbedingungen zu bestimmen. Darüber hinaus erscheint es erforderlich, die Kommunikation über sicherheitstechnisch bedeutsame Reaktionskenntnisse zwischen dem Untersucher und dem Anwender ggf. firmenübergreifend zu gestalten.*
- Der überwiegende Anteil (64 %) der Verletzten geht auf die Freisetzung von Chlor zurück. Der Rest erfolgt durch Schädigung bei Brand und Explosionen.  
*Daraus folgt: Der hohe Anteil der Störfallstoffe mit ätzender/reizender Wirkung, verknüpft mit dem überwiegenden Anteil der Verletzten, macht die Verbesserung*

*der insbesondere innerbetrieblichen Gefahrenabwehr inklusive der Ausrüstung mit Körperschuttmitteln deutlich. Die Schäden an Mensch und Umwelt durch Explosionen sollten das Augenmerk auf verstärkte Anstrengungen zur Abmilderung von Explosionswirkungen ( z.B . Druckentlastung , Explosionsdruckfester Auslegung) legen .*

Bei Durchsicht der 1993 iger Ereignisberichte war auffällig, daß in zunehmenden Maße als Primärursache Systemfehler bei der Verschaltung von verfahrenstechnischen Einheiten ausgemacht wurden. Insbesondere die Betriebsvorschriften reflektierten diese Zusammenhänge nicht ausreichend. Es war weiterhin festzustellen, daß in einer ganzen Reihe von Ereignissen die Betriebsvorschriften als fehlerhaft oder veraltet vorgefunden wurden und oft keinen ausreichenden Bezug zu den kritischen Betriebszustände, die den Ereignissen vorrausgingen, enthielten.

### **Erfassung nichtmeldepflichtiger Ereignisse ( Beinaheereignisse ) im Inland**

Die sicherheitstechnische Bedeutsamkeit von Ereignissen ist in erster Näherung unabhängig von der Schwere der Auswirkung. Auch gibt es keine grundsätzlichen Unterschiede bei den Ursachen von großen oder kleinen Ereignissen, da Auswirkungen meist vom Zufall bestimmt sind. Aus diesem Grund erscheint es wichtig, auch Ereignisse ohne Auswirkungen (Beinaheereignisse) erfassen zu können.

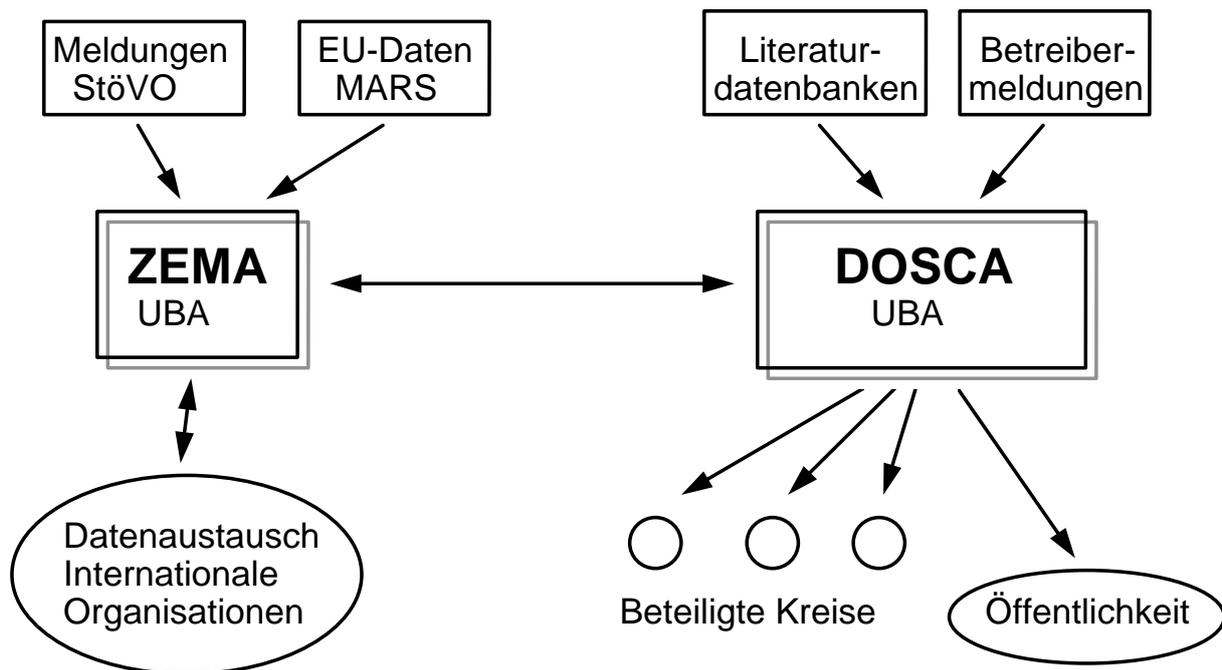
Zur Erfassung dieses Typs von Ereignissen wurden Gespräche zwischen der Störfallkommission und der Chemischen Industrie geführt. Als Ergebnis werden in Zukunft ausgewählte Beinaheereignisse, aus denen sicherheitstechnisch bedeutsame Erkenntnisse gewonnen werden können und für die keine Meldeverpflichtung nach Störfall-VO besteht, von der Chemischen Industrie eigenverantwortlich ausgewählt, an die SFK geleitet und dort ausgewertet. Es ist vorgesehen auch diese Ereignisse in der nachfolgend beschriebenen UBA-Datenbank DOSCA zu dokumentiert.

*Störfalldatenbank DOSCA ( **Dokumentation über Störfälle bei chemischen Anwendungen**).*

Im Umweltbundesamt wird derzeit ein Datensystem zur Registrierung und Auswertung von Störfällen und sonstigen sicherheitsbedeutsamen Ereignissen (Störfallinformationssystem) aufgebaut. Kernstück ist dabei eine Datenbank, die auch als Arbeitsgrundlage für die ZEMA dient, insbesondere zur:

- ### Erfassung meldepflichtiger Ereignisse nach Störfall-Verordnung
- ### Erfassung nichtmeldepflichtiger sicherheitstechnisch bedeutsamer Ereignisse (in Kooperation mit der SFK)
- ### Erfassung internationaler Ereignisse
- ### Bereitstellung der Informationen über Ereignisse allen beteiligten bzw. interessierten Stellen
- ### Auswertung der nationalen und internationalen Ereignisse und damit die Möglichkeit einer schnellen und umfassenden Information über die gewonnenen Erkenntnisse

DOSCA soll nach Fertigstellung im Online-Betrieb allen Fachinteressenten und der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Eine Einbindung der Datenbank in das Störfallinformationssystem zeigt das nachfolgende Bild.



Mit den Arbeiten zur Erstellung der Datenbank wurde im Oktober 1993 begonnen, der Probebetrieb wird Mitte 1995 aufgenommen.  
 Grundlage für die Struktur der Datenbank ist der Erfassungsbogen nach Anhang V der Störfall-VO. In der Datenbank sind auch Textfelder vorgesehen, in die über die Erfassungsbögen hinausgehende Informationen aus Berichten, Gutachten, Stellungnahmen etc. recherchierbar gemacht werden. Für eine weitere Ausbaustufe ist eine Imageschnittstelle vorbereitet, mit der Abbildungen ( technische Zeichnungen, Tabellen, Bilder, etc. ) am Bildschirm abgefragt und angezeigt werden können.

## Literatur

[1] Vergl. 'Richtlinie zur Erfassung, Aufklärung und Auswertung von Störfällen und Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs im Sinne der Störfall-Verordnung', Länderausschuß für Immissionsschutz ( LAI), Düsseldorf 1993

[2] ZEMA Meldepflichtige Ereignisse nach § 11 Störfall-Verordnung 1980-1992, Umweltbundesamt Berlin 1994

[3] ZEMA Meldepflichtige Ereignisse nach § 11 Störfall-Verordnung 1993, Umweltbundesamt Berlin 1994