

**Zentrale Melde- und Auswertestelle für
Störfälle und Störungen in
verfahrenstechnischen Anlagen
(ZEMA)**

Jahresbericht 2000

**Umwelt
Bundes
Amt** 
für Mensch und Umwelt

Berlin 2002

Herausgeber: ZEMA, Umweltbundesamt Berlin
FG III 1.2 Anlagensicherheit, Störfallvorsorge, Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen
Seecktstr. 6-10
13581 Berlin

Redaktion: Michael Kleiber
Dr. Hans-Joachim Uth
Johanna Watorowski

Fachliche Informationen können unter den folgenden Nummern erfragt werden:
Tel.: 030 / 8903 3019 / -3457 / 3034
Fax: 030 / 8903 3099 / -3232
E-Mail: michael.kleiber@uba.de ; jochen.uth@uba.de ; johanna.watorowski@uba.de
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de/zema/>

Redaktionsschluss 01. Oktober 2001

Weitere Veröffentlichungen der ZEMA:

„Meldepflichtige Ereignisse nach §11 Störfall-Verordnung 1980-1992“, Umweltbundesamt, Berlin 1994
„ZEMA-Jahresbericht 1993“, Umweltbundesamt, Berlin 1994
„ZEMA-Jahresbericht 1994“, Umweltbundesamt, Berlin 1995
„ZEMA-Jahresbericht 1995“, Umweltbundesamt, Berlin 1996
„ZEMA-Jahresbericht 1996“, Umweltbundesamt, Berlin 1997
„ZEMA-Jahresbericht 1997“, Umweltbundesamt, Berlin 1998
„ZEMA-Jahresbericht 1998“, Umweltbundesamt, Berlin 1999
„ZEMA-Jahresbericht 1999“, Umweltbundesamt, Berlin 2001

Die Veröffentlichungen sind beim Zentralen Auskunftsdiest des Umweltbundesamtes (ZAD) kostenlos erhältlich.

ZAD
Bismarckplatz 1
14193 Berlin
Tel.: 030 / 8903-0

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Tätigkeitsbericht	4
1.1 Tätigkeit der ZEMA	4
1.2 Erfassung nichtmeldepflichtiger Ereignisse in der Bundesrepublik Deutschland	6
1.3 Internationaler Erfahrungsaustausch	8
2. Meldepflichtige Ereignisse nach §11 Störfall-Verordnung	9
2.1 Allgemeines	9
2.2 Anlagen und Betriebsbereiche nach der Störfall-Verordnung, meldepflichtige Ereignisse und ihre Entwicklung	9
2.3 Auswertung ausgewählter Ereignisse	20
2.3.1 Brand in einer Raffinerie (0004 / 2000-03-23)	20
2.3.2 Brand in einer Farbstoffsynthese anlage (0007 / 2000-05-11)	22
2.4 Schlussfolgerungen	24
2.4.1 Allgemeine Schlussfolgerung	24
2.4.2 Spezielle Schlussfolgerung zur Verbesserung des Standes der Sicherheitstechnik	25
Anhang 1 Datenblätter zu den Ereignissen nach Störfall-Verordnung 2000 (0001 / 2000-01-22 bis 0024 / 2000-12-29)	26
Anhang 2 Kriterien für meldepflichtige Ereignisse (Anhang VI, Teil 1 der Störfall-Verordnung)	95
Anhang 3 Kriterien zur Beurteilung der sicherheitsbedeutsamen Betriebsstörung nach Anhang VI, Teil 1 Nr. II der Störfall-Verordnung	98
Anhang 4 Verfahren zur Bestimmung des relativen Massenindex I	100
Anhang 5 Stoffregister	103
Anhang 6 Ortsregister	116
Anhang 7 Zuordnung der gemeldeten Ereignisse nach Anlagenart (4. BImSchV, Nr.)	124
Anhang 8 Liste der verfügbaren Untersuchungsberichte aus dem internationalen Datenaustausch	127
Anhang 9 Veröffentlichungen des MAHB, Ispra zu Störfalldokumentation und -auswertung	130
Anhang 10 Aktuelle Merkblätter (Alerts) der amerikanischen EPA	133
Anhang 11 Liste der Ansprechstellen der Bundesländer bei Störfällen und Störungen in Anlagen, die der Störfall-Verordnung unterliegen	141

1. Tätigkeitsbericht

1.1 Tätigkeit der ZEMA

Im Jahr 1993 hat die „Zentrale Melde- und Auswertestelle für Störfälle und Störungen in verfahrenstechnischen Anlagen“ (ZEMA) im Umweltbundesamt ihre Arbeit aufgenommen. In der ZEMA werden alle nach der Störfall-Verordnung meldepflichtigen Ereignisse erfasst, ausgewertet und in Jahresberichten veröffentlicht. Im Zeitraum von 1980 bis 2000 wurden in der Datenbank der ZEMA 332 Ereignisse aus der Bundesrepublik Deutschland registriert.

Meldepflichtige Ereignisse neu definiert

Mit der durch die Umsetzung der SEVESO II Richtlinie (96/82/EG) erforderlich gewordene Neufassung der Störfall-Verordnung wurden auch die meldepflichtigen Ereignisse neu definiert. Ab Mai 2000 sind nach Anhang VI Teil 1 der Störfall-Verordnung (S. Anhang 2) folgende Ereignisse meldepflichtig:

Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs:

- mit einer Entzündung, Explosion oder Freisetzung von Stoffen des Anhangs I der Störfall-Verordnung in bestimmten Mengen unabhängig von den Auswirkungen (Anhang VI Teil 1 Nr. I.1 der Störfall-Verordnung);
- mit bestimmten Auswirkungen auf Mensch, Umwelt und Sachen unabhängig von der Menge der beteiligten gefährlichen Stoffe (Anhang VI Teil 1 Nr. I.2, 3 und 4 der Störfall-Verordnung);
- mit grenzüberschreitenden Auswirkungen unabhängig von der Menge der beteiligten gefährlichen Stoffe (Anhang VI Teil 1 Nr. I.5 der Störfall-Verordnung);

- die aus technischer Sicht im Hinblick auf die Verhütung von Störfällen und die Begrenzung ihrer Folgen besonders bedeutsam ist und aus denen wichtige Erkenntnisse gewonnen werden können, unabhängig von Art und Menge der beteiligten Stoffe (Anhang VI Teil 1 Nr. II der Störfall-Verordnung);
- mit Stoffen nach Anhang I der Störfall-Verordnung, wenn hierdurch Schäden eintreten oder Gefahren für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft nicht offensichtlich ausgeschlossen werden können, unabhängig von der Menge der beteiligten gefährlichen Stoffe (Anhang VI Teil 1 Nr. III der Störfall-Verordnung).

Neben den auch schon bisher meldepflichtigen Störfällen und *Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs mit bestimmter Gefährdungswirkung* sind nunmehr auch alle Ereignisse meldepflichtig, aus denen sicherheitsrelevante Erkenntnisse gewonnen werden können (z. B. Beinaheunfälle). Nach einer Empfehlung der Störfall-Kommission sind bei der Beurteilung der Sicherheitsrelevanz die in Anhang 3 aufgeführten Kriterien maßgebend.

Die Entscheidung des verantwortlichen Betreibers, wie ein Ereignis einzustufen ist, wird durch die zuständige Behörde überprüft.

Meldeweg und Informationsfluss

Die Meldung eines Ereignisses erfolgt durch den Betreiber auf der Grundlage eines formalisierten Meldebogens (Anhang VI Teil 2 der Störfall-Verordnung) i.d.R. an die zuständigen Aufsichtsbehörden (z.B. staatliche Umweltämter), die die Nachricht über die obersten Landesbehörden an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und

parallel an die ZEMA im Umweltbundesamt weiterleiten. Der Meldeweg und die Aufgaben der beteiligten Partner sind in der Richtlinie „*Erfassung, Aufklärung und Auswertung von Störfällen und Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs im Sinne der Störfall-Verordnung*“ des Länderausschusses für Immissionsschutz, Düsseldorf, 1993 zuletzt geändert 2002 geregelt.

Aufgaben und Arbeitsweise der ZEMA

Die Aufgaben der ZEMA sind:

- Zentrale Erfassung der Meldungen nach § 19 Störfall-Verordnung
- Unverzügliche Weiterleitung der Meldungen an die zuständigen Länderbehörden sowie an weitere Einrichtungen und Institutionen
- 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
- Vorbereitung der Berichte der Bundesregierung an die Europäische Kommission gemäß Richtlinie 96/82/EG
- Erfassung und Auswertung von sicherheitsrelevanten internationalen Ereignissen
- Jährliche Berichterstattung in Form eines Jahresberichts über die Ereignisauswertung
- Informationsaustausch mit anderen Stellen, die Störfall- / Unfallerfassung und -auswertung betreiben
- Erstellung von Sondergutachten im Auftrag des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und der zuständigen obersten Landesbehörden und Fortschreibung einer aktuellen Liste der Ansprechpartner der Länder (eine aktuelle Liste mit Adressen und Ansprechstellen der Umweltministerien befindet sich im *Anhang 11*).

Verfahren bei der Erstellung des Jahresberichts

In dem Jahresbericht der ZEMA werden neben den meldepflichtigen Ereignissen des betreffenden Jahres immer auch Ergänzungen bzw. Änderungen an den Datenblättern aus früheren Jahren dokumentiert. Die veröffentlichten Datenblätter des Anhangs sind stets mit der zuständigen Behörde desjenigen Bundeslandes abgestimmt, in dessen Zuständigkeit das Ereignis fällt. Sie reflektieren den bei Redaktionsschluss herrschenden Wissensstand. Da Unfalluntersuchungen sich aber unter Umständen über längere Zeiten (manchmal Jahre) erstrecken, ist ggf. eine Nachbesserung notwendig. Das generelle Verfahren bei der Erarbeitung der Datenblätter lässt sich wie folgt charakterisieren:

- die ZEMA erstellt zunächst auf der Grundlage der ihr zur Verfügung stehenden Materialien einen Datenblattentwurf
- der Entwurf wird mit den zuständigen Behörden des betreffenden Bundeslandes abgestimmt
- das Datenblatt wird im Jahresbericht veröffentlicht
- Liegen neue Erkenntnisse vor, so werden die Veränderungen bzw. Ergänzungen in Abstimmung mit dem betreffenden Bundesland von der ZEMA vorgenommen.

Bei Fehlern/Ungenauigkeiten bitten wir die Leserinnen und Leser um Mitwirkung! Bitte informieren Sie uns umgehend, um notwendige Korrekturen vornehmen zu können!

ZEMA im INTERNET

Seit 1999 ist das Angebot der ZEMA auch im INTERNET unter der Adresse <http://www.umweltbundesamt.de/zema> zugänglich. Neben den Jahresberichten können auch die Datenblätter als Dateien

kostenlos heruntergeladen werden. Ebenso ist auch der Ereignis-Meldebogen nach Anhang VI Teil 2 der Störfall-Verordnung elektronisch verfügbar. Die Internet-Seite gibt aktuelle Informationen zum Thema „Ereignisauswertung“ sowie Verknüpfungen zu den wichtigsten deutschen, europäischen und internationalen Informations-

stellen zum Themenkreis „Anlagensicherheit“. Darüber hinaus enthält die Internet-Seite auch die Informationen und Daten des Unterausschusses „Ereignisauswertung“ der Störfall-Kommission (s. Kap. 1.2).

1.2 Erfassung nichtmeldepflichtiger Ereignisse in der Bundesrepublik Deutschland

Ereigniserfassung der Störfallkommission

1997 hat die Störfallkommission (SFK) ihr Konzept zur Erfassung und Auswertung von sicherheitsbedeutsamen Ereignissen verabschiedet. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Erfassung der Ereignisse, die nach der Störfall-Verordnung nicht meldepflichtig sind. Die ZEMA kooperiert mit der SFK bei der Erfassung und Auswertung dieser Ereignisse. Der Verfahrensablauf ist in Bild 1 dargestellt. Das Konzept der SFK ist im SFK-Bericht „Konzept zur Erfassung und Auswertung sicherheitsbedeutsamer Ereignisse“ (SFK-GS-16) dokumentiert. Es wurde zwei Jahre erprobt und hat seine grundsätzliche Eignung gezeigt. Die Ergebnisse der Erprobung sind in einem Bericht der SFK zusammengefasst (SFK-GS-19). Die Berichte sind bei der Geschäftsstelle des TAA und der SFK (<http://www.sfk-taa.de>) erhältlich.

Ereigniserfassung in der Industrie

In einer freiwilligen Aktion im Rahmen der Initiative Verantwortliches Handeln (Responsible Care) hat sich der VCI in Zusammenarbeit mit der DECHEMA entschlossen, Informationen über nicht meldepflichtige Ereignisse zu sammeln, im Hinblick auf das Lernen für die Sicherheit auszuwerten und den Anlagenbetreibern sowie der SFK zur Verfügung zu stellen. Grundlage ist ein Vorschlag des VCI aus dem Jahr 1996, in dem die Vorgehenswei-

se festgelegt wurde. Kern des Vorgehens ist die Aufarbeitung von Beinahe-Ereignissen und nicht meldepflichtigen Ereignissen nach den Aspekten

- Ereignis
- Ursache
- Lehren/Erkenntnisse

durch das betroffene Unternehmen und der Versand eines entsprechend ausgefüllten Formblattes an eine Arbeitsgruppe bei der DECHEMA, die sich aus Vertretern der Länderbehörden, der Berufsgenossenschaften, der Universitäten und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung sowie der Industrie zusammensetzt. Die eingereichten Meldungen werden bei der DECHEMA anonymisiert und dann von der Arbeitsgruppe auf Verständlichkeit überprüft und redigiert. Wesentlich ist hier, dass keine Angaben zu den Namen der betroffenen Stoffe vorgesehen sind. Im Sinne einer möglichst breiten Anwendbarkeit wird vielmehr das Gefahrenmerkmal (z.B. zersetztlich, thermisch instabil oder brennbar) angegeben, so dass Analogieschlüsse auf viele verschiedene Verfahren und Stoffe mit vergleichbaren Eigenschaften möglich sind. Die von der Arbeitsgruppe bei der DECHEMA überarbeiteten Kurzinformationen über Ereignisse werden dann an die Störfall-Kommission zur weiteren Nutzung gegeben, außerdem werden sie in der chemischen Industrie breit verteilt.

Seit März 1996 wurden auf diese Weise insgesamt 76 (Stand 2001) nicht meldepflichtige Ereignisse bei der DECHEMA

eingereicht und zur Weitergabe freigegeben. Sie können im Internet unter

<http://www.dechema.de> heruntergeladen werden.

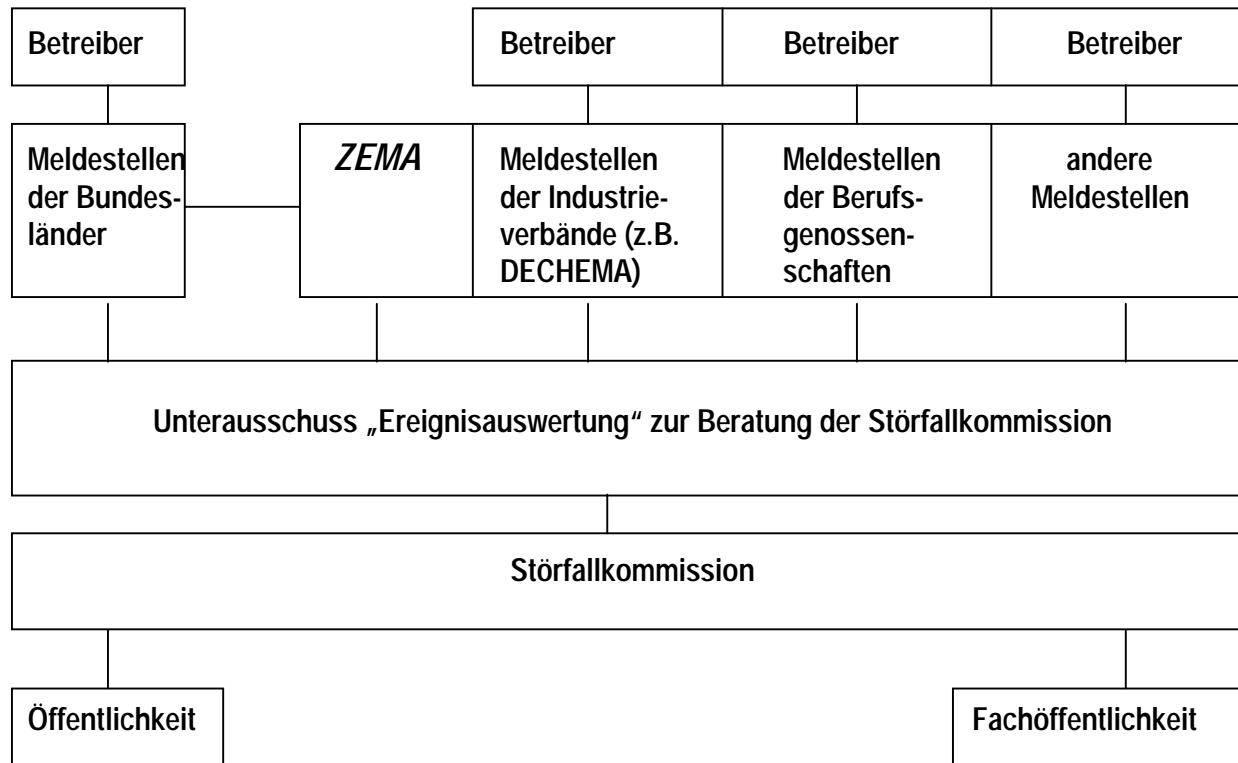


Bild 1: Datensystem der SFK zur Erfassung, Auswertung von Ereignissen

1.3. Internationaler Erfahrungsaustausch

Europäische Union

1999 wurde den Mitgliedstaaten von der Kommission der Europäischen Union der vollständige Datensatz der im System MARS (Major Accident Reporting System) registrierten Daten überlassen. Derzeit sind in der MARS - Datenbank, die an der ZEMA betrieben wird, über 400 Ereignisse aus anderen Mitgliedsstaaten registriert. Es ist beabsichtigt, die Informationen Zug um Zug in den Berichten der ZEMA zu veröffentlichen. Das Major Accident Hazard Bureau (MAHB) des europäischen Forschungszentrums (JRC) in Ispra, Italien dokumentiert fortlaufend die einschlägige Literatur zur Auswertung von Störfällen, insbesondere in der Europäischen Gemeinschaft. In *Anhang 9* ist eine Auswahl der im MAHB verfügbaren Literatur aufgeführt. Von Seiten der Bundesrepublik Deutschland wurden alle nach der Störfall-Verordnung 1991 als Störfälle eingestuften Ereignisse und ab Mai 2000 die meldepflichtige Ereignisse nach § 19 in Verbin-

dung mit Anhang VI Teil 1 Nr. I und II der Störfall-Verordnung im Rahmen der Meldepflicht der Seveso-Richtlinie an die EU weitergeleitet.

OECD

Der Erfahrungsaustausch mit anderen internationalen Partnern erfolgt unregelmäßig. Mit der US EPA wurde auch 2000 ein reger Datenaustausch gepflegt. Aus Unfalluntersuchungen, die die US EPA gemeinsam mit der OSHA durchführt, wurden zu speziellen Themen der Anlagensicherheit Merkblätter („Alerts“ und „Case-Studies“) entwickelt. Es sind bisher 17 Merkblätter erschienen, wovon das letzte in *Anhang 10* im Original dokumentiert ist (Nr. 1-16 sind in den ZEMA-Jahresberichten 1998 bzw. 1999 enthalten).

Im *Anhang 8* sind alle bei der ZEMA verfügbaren ausführlichen Störfallberichte aufgeführt.

2. Meldepflichtige Ereignisse nach § 19 Störfall-Verordnung

2.1. Allgemeines

Der seit 1993 zu beobachtende positive Trend bezüglich der Qualität der Ereignismeldungen hat sich seit 1997 stabilisiert. Bei ca. 80 % der Meldungen über den Meldebogen nach Anhang VI der Störfall-Verordnung lagen weitergehende Informationen (Gutachten, Firmenberichte und Stellungnahmen der Behörden) vor. Entwicklung s. *Bild 2*.

Der Informationsfluss ist jedoch weiterhin verbessерungsbedürftig.

Bis ein meldepflichtiges Ereignis bei der ZEMA gemeldet wird, dauert es u. U. mehrere Monate. Die Informationen stehen dann den weiteren Adressaten auch nur verzögert zur Verfügung.

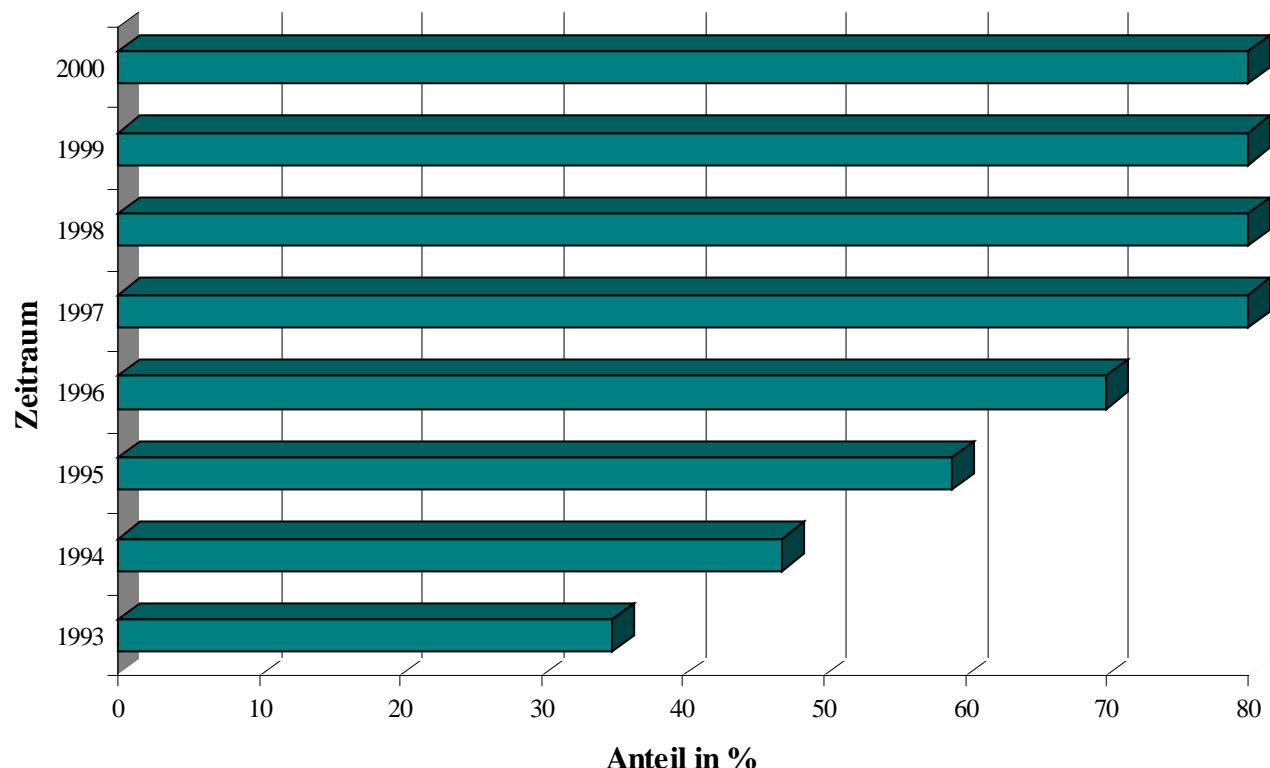


Bild 2: Anteil der zusätzlich zum Meldebogen gelieferten Dokumente

2.2 Anlagen und Betriebsbereiche nach der Störfall-Verordnung, Meldepflichtige Ereignisse und deren Entwicklung

Durch eine LAI - Erhebung aus dem Jahr 2001 wurde die Anzahl der Betriebsbereiche und Anlagen ermittelt, die der Störfall-Verordnung unterliegen. *Tabelle 1* zeigt

die Anzahl der Betriebsbereiche und Anlagen in den einzelnen Bundesländern sowie die Zuordnung der Ereignismeldungen aus 2000. Da die neue Störfall-Verordnung im

Mai 2000 in Kraft trat, fand im Berichtszeitraum ein Wechsel der Bezugsgrößen statt. Zum Vergleich sind deshalb auch noch die Anlagen nach der alten Störfall-Verordnung von 1991 aufgeführt. *Tabelle 2* listet die Ereignisse chronologisch auf. Insgesamt wurden im Jahr 2000 **24** Ereignisse bei der ZEMA registriert, darunter (bis Mai 2000) 2 Störfallmeldungen i.S. des § 11 Abs. 1 Nr. 1 Störfall-Verordnung 1991 und 4 Meldungen über die Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb nach § 11 Abs. 1 Nr. 2 Störfall-Verordnung 1991 (Diese Meldungen wurden der besseren Übersicht wegen der neuen Klassifizierung zugeordnet. Bezuglich

der Zuordnung s. Legende zu *Bild 4*). Ab Mai 2000 entfielen 4 Meldungen auf die Kriterien des Anhang VI Teil 1 Nr. I (Störfälle mit Folgen), 9 Ereignisse nach Anhang VI Teil 1 Nr. III (Betriebsstörungen, bei denen eine ernste Gefahr nicht ausgeschlossen werden konnte) und 5 Ereignisse nach Anhang VI Teil 1 Nr. II (sicherheitsrelevante Betriebsstörungen mit Lernpotential). Eine Zuordnung der Meldungen zu Anlagen, für die Grund- bzw. erweiterte Pflichten gelten, ist aufgrund des neuen Meldebogens nach Anhang VI Teil 2 Störfall-Verordnung erst für die Ereignisse ab Mai 2000 möglich (s. *Bild 3*).

Bundesland	Betriebsbereiche und Anlagen ⁴ , StörfallV (neu) (2001)			Anlagen mit GP ¹ /EP ² StörfallV (alt) (1998)	Ereignisse 2000 (insgesamt)	Ereignisse Störfall-Verordnung (Anhang VI Teil 1)		
	GP ¹	EP ²	Anlagen ³			Nr. I	Nr. II	Nr. III
Baden-Württemberg	137	67	k.A.	850/135	1	1		
Bayern	153	116	600	1100/200	0			
Berlin	13	6	33	88/4	0			
Brandenburg	22	23	118	140/59	1		1	
Bremen	6	7	k.A.	46/3	0			
Hamburg	24	37	29	83/93	0			
Hessen	40	62	20	360/190	3	2	0	1
Mecklenburg-Vorpommern	22	14	111	76/13	2	1	1	
Niedersachsen	65	94	9	443/163	2		2	
Nordrhein-Westfalen	195	209	538	1182/687	6	1	0	5
Rheinland-Pfalz	40	38	500	543/171	3	2	0	1
Saarland	0	14	k.A.	70/13	0			
Sachsen	48	34	187	278/66	2	2	0	0
Sachsen-Anhalt	13	60	129	227/103	4	2	1	1
Schleswig-Holstein	35	24	60	183/60	0			
Thüringen	28	11	161	193/26	0			
Gesamt	841	816	2495	5863/1985	24	11	5	8

¹⁾ GP = Grundpflichten, ²⁾ EP = Erweiterte Pflichten, ³⁾ Anlagen nach Anhang VII der Störfall-Verordnung, ⁴⁾ k.A.= Keine Angaben

Tabelle 1: Anzahl der Anlagen und Betriebsbereiche, die der Störfall-Verordnung unterliegen und Ereignismeldungen im Jahr 2000 (Hinweis: Die Anzahl der Betriebsbereiche und Anlagen ändert sich fortlaufend)

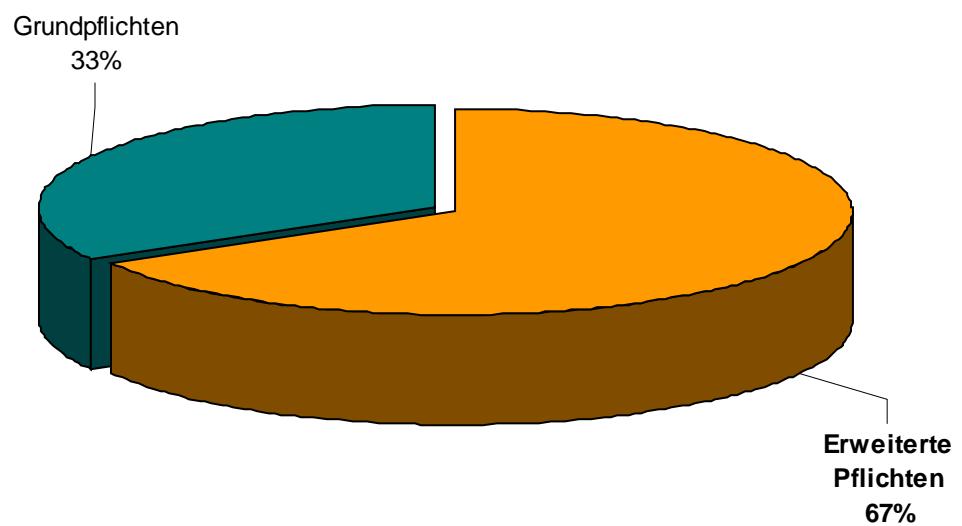


Bild 3: Anteil der meldepflichtigen Ereignisse aus Betriebsbereichen mit Grund- oder Erweiterten Pflichten

Ereignisnummer	PLZ	Ort	Bundesland
0001 (2000-01-22) Stofffreisetzung an einem Ammoniak-Drucktanklager	18004	Rostock	Mecklenburg-Vorpommern
0002 (2000-02-27) Ammoniakfreisetzung in einer Eisschnellaufbahn	01075	Dresden	Sachsen
0003 (2000-03-17) Stofffreisetzung an einem flexiblen Ringwellschlauch	88662	Überlingen	Baden-Württemberg
0004 (2000-03-23) Brand in einer Raffinerie	50972	Köln-Godorf	Nordrhein-Westfalen
0005 (2000-04-11) Chlorfreisetzung an einer Chlorkesselwagenabfüllstelle	06735	Bitterfeld-Wolfen	Sachsen-Anhalt
0006 (2000-04-26) Brand in einer Anlagen zur Herstellung von Zellhorn		Freiberg	Sachsen
0007 (2000-05-11) Brand in einer Farbstoffsyntheseanlage	06732	Bitterfeld	Sachsen-Anhalt
0008 (2000-06-02) Stofffreisetzung in einer Quaternierungsanlage	47805	Krefeld	Nordrhein-Westfalen
0009 (2000-07-04) Brand in einem Konzentratatmungsbehälter	38685	Langelsheim	Niedersachsen
0010 (2000-07-06) Brand in einem Präparatebetrieb	63457	Hanau	Hessen
0011 (2000-07-19) Gasaustritt in einer Flüssiggaslagerbehälteranlage	53619	Rheinbreitbach	Rheinland-Pfalz
0012 (2000-07-25) Brand in einem Gebindelager	15806	Schöneiche	Brandenburg
0013 (2000-08-05) Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Thiadiazuron (TDZ)	51377	Leverkusen	Nordrhein-Westfalen
0014 (2000-08-14) Chlorfreisetzung in einer Chlorgasabsorptionsanlage	49479	Ibbenbüren	Nordrhein-Westfalen
0015 (2000-08-14) Staubexplosion mit Folgebrand in einer Behandlungsanlage von Mehlen	31785	Hameln	Niedersachsen
0016 (2000-09-27) Stofffreisetzung in einer Chlorsilanen anlage	06749	Bitterfeld	Sachsen-Anhalt
0017 (2000-10-09) Brand in einer Aerosolabfüllanlage	06905	Bad Schmiedeberg	Sachsen-Anhalt
0018 (2000-10-12) Explosion mit Folgebrand in einer Kunstrarzanlage	65203	Wiesbaden	Hessen
0019 (2000-10-13) Brand in einer Sauerstoff-Abfüllanlage	18246	Bützow	Mecklenburg-Vorpommern
0020 (2000-11-01) Explosion eines Abwassertanks in einer Abwasseranlage	63457	Hanau	Hessen
0021 (2000-11-04) Freisetzung von Dimethyldisulfid in einer Ethylenanlage	50389	Wesseling	Nordrhein-Westfalen
0022 (2000-11-23) Freisetzung von Phenylphosphin in einer Spezialfarbenfabrik	67056	Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz
0023 (2000-12-08) Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Pharmawirkstoffen	67061	Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz
0024 (2000-12-29) Verpuffung und Brand in einer Ethoxilierungsanlage	46446	Emmerich	Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2: Übersicht über die nach Störfall-Verordnung gemeldeten Ereignisse 2000

Entwicklung der Gemeldeten Ereignisse 1991 - 2000

Seit 1991 werden alle Meldungen in Form des Erfassungsbogens nach Anhang V der alten Störfall-Verordnung und seit Mai 2000 nach Anhang VI Teil 2 der neuen Störfall-Verordnung bei der ZEMA am Umweltbundesamt zentral registriert. *Bild 4* zeigt die Veränderungen der Anzahl der Meldungen, differenziert nach den Kriterien des Anhangs VI Teil 1 Störfall-Verordnung 2000. Um eine Vergleichbarkeit herzustellen wurden die alte Klassifizierung durch die neue ersetzt. Dabei erfolgte die Zuordnung nach den Angaben in der Legende des *Bildes 4*.

Vermutlich durch die verbesserte Melde-disziplin verursacht nahmen die Ereignismeldungen zunächst bis 1993 zu. Seit 1993

schwankten die Meldungen auf einem vergleichbaren Niveau. Mit der neuen Störfall-Verordnung 2000 ging die absolute Anzahl der meldepflichtigen Ereignisse im Jahr 2000 zurück.

Für die normierte Anzahl der Ereignismeldungen (Ereignisse pro Anlage und Jahr) war von 1993 bis 1995 eine leichte Abnahme erkennbar. Seit 1996 ist die Tendenz ansteigend. Für 2000 ergibt sich ein normierter Wert von 5,8 Ereignissen pro 1000 Betriebsbereichen und Anlagen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich ab 2000 die Bezugsbasis (Anlagen wurden durch Betriebsbereiche ersetzt, s. *Tabelle 1*) geändert hat, so dass kein unmittelbarer Vergleich angestellt werden kann.

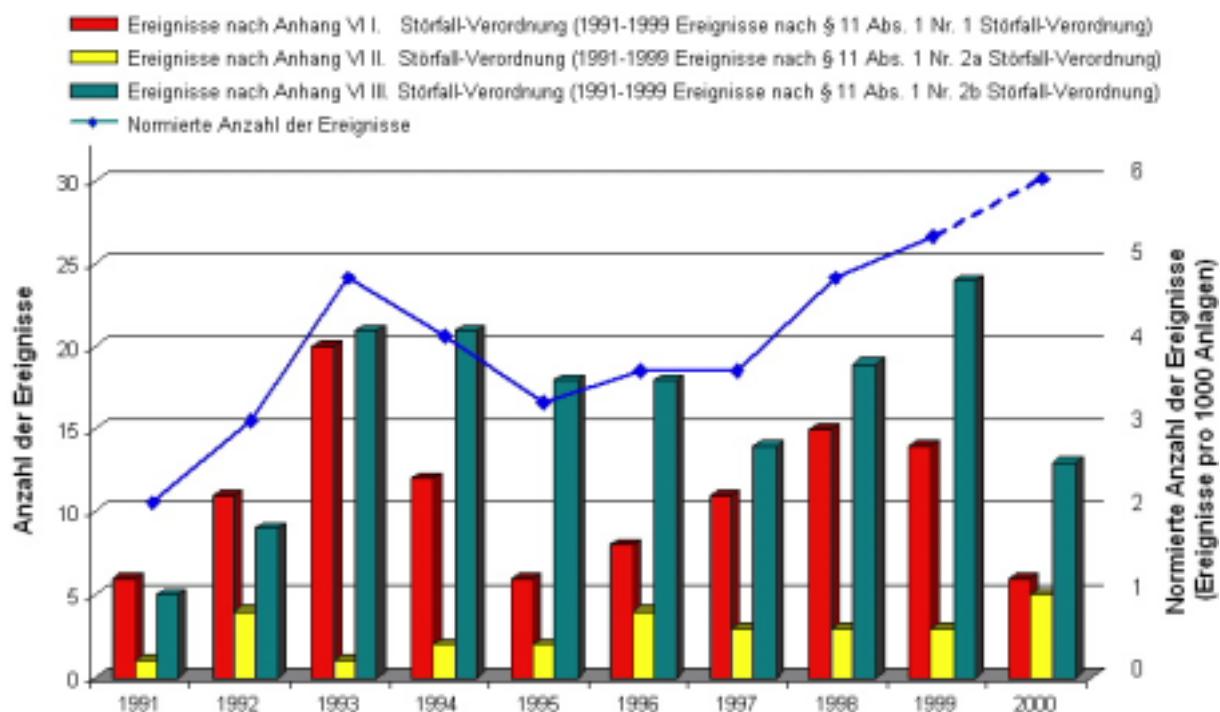


Bild 4: Anzahl der gemeldeten Ereignisse 1991 bis 2000

Gemeldete Ereignisse 2000

Die folgenden Auswertungen basieren auf den zu den einzelnen Ereignissen erstellten Datenblättern. Die Datenblätter sind in *Anhang 1* beigefügt.

Die Auswertung erfolgt hinsichtlich der *Ereignisarten*, der am Ereignis beteiligten

Stoffe und ihrer *Mengen*, der *Anlagenarten* sowie der *Betriebsvorgänge* und *Primärursachen*. Hinsichtlich der Auswirkungen der Ereignisse werden *Personenschäden* sowie *Sach- und Umweltschäden* gesondert dargestellt.

Ereignisarten

Die größte Anzahl der Ereignisse (69%) war mit Stofffreisetzung verbunden. Explosionen und Brände waren bei den

restlichen Ereignissen die vorherrschende Erscheinungsform. *Tabelle 3* zeigt die Verteilung der Ereignisarten.

Ereignis	Anzahl der Ereignisse	Ereignisse 2000 in %
Stofffreisetzung	12	51
Stofffreisetzung und Brand	1	4
Stofffreisetzung und Explosion	1	4
Stofffreisetzung, Explosion und Brand	1	4
Brand	7	29
Explosion	1	4
Explosion mit Folgebrand	1	4

Tabelle 3: Ereignisarten, gemeldete Ereignisse 2000

Betriebsvorgänge

Die Betriebsvorgänge zum Zeitpunkt der Ereignisse werden in *Bild 5* aufgezeigt. Mit 46% (11 Ereignisse) wurde der Prozess als häufigstes Ereignis ermittelt. Umschlag (Verladung) war mit 17% (4 Ereignisse) und die Wartung / Reparatur mit 13% (3

Ereignisse) vertreten. Der Anfahr-/ Abfahrvorgang sowie die Förderung hatten einen Anteil von jeweils 8% (je 2 Ereignisse). Mit je 4% (je 1 Ereignis) sind Ereignisse bei der Lagerung und bei außer Betrieb genommenen Anlagen aufgetreten.

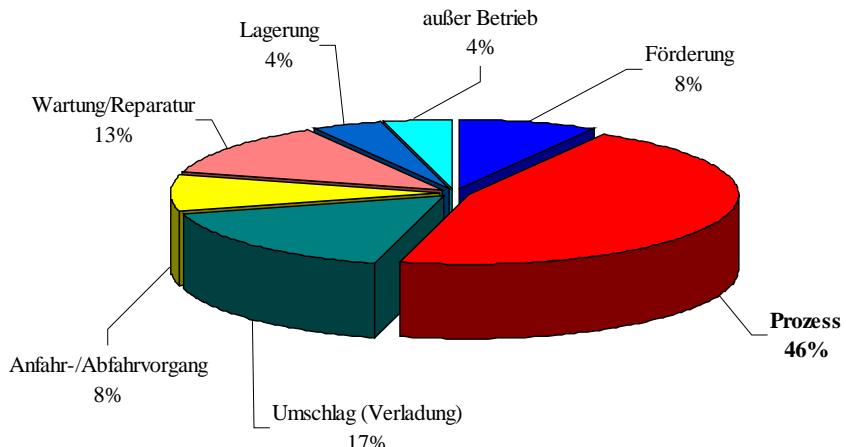


Bild 5: Betriebsvorgänge, gemeldete Ereignisse 2000

Störfallstoffe/Stoffmengen

Die Zuweisung der an den Ereignissen beteiligten Gefahrstoffe zu Stoffgruppen zeigt *Tabelle 4*. Dabei wurden die Stoffe gemäß den Einstufungen der GefahrstoffV zugeordnet. Waren mehrere R-Sätze für den Stoff vergeben, erfolgte die Zuordnung in der Reihenfolge:

Sehr giftige Stoffe > giftige Stoffe > ätzende oder reizende Stoffe > explosionsgefährliche/selbstentzündliche Stoffe > hochentzündliche Stoffe > leicht entzündliche Flüssigkeiten > entzündliche Flüssigkeiten > umweltgefährliche Stoffe

Stoffgruppe	Zuordnung n. GefStoffV, Störfall-Verordnung, R-Sätze	Anzahl der Stoffe ¹⁾
Sehr giftige Stoffe	R 26, 27, 28	2
Stofffreisetzung		2
Giftige Stoffe	R 23, 24, 25	9
Stofffreisetzung		6
Stofffreisetzung, Explosion und Brand		1
Brand		2
Ätzende oder reizende Stoffe	R 34, 35, 36, 37, 38	5
Stofffreisetzung		2
Stofffreisetzung und Brand		1
Explosion		1
Brand		1
Explosionsgefährliche oder selbst-entzündliche Stoffe	R 2, 3, 8, 9, 11	4
Stofffreisetzung		1
Explosion mit Folgebrand		1
Explosion		1
Brand		1
Hochentzündlich	R 12; Eigendef. in Störfall-Verordnung (Anhang I/8)	3
Stofffreisetzung		1
Brand		2
Hochentzündliche verflüssigte Gase	Eigendef. in Störfall-Verordnung (Anhang I/11)	2
Stofffreisetzung		1
Brand		1
Leicht entzündliche Flüssigkeiten	R 11, 12, 13, 15, 17; Eigendef. in Störfall-Verordnung (Anhang I/7b)	8
Stofffreisetzung		3
Stofffreisetzung, Explosion und Brand		1
Brand		4
Entzündlich	R 10; Eigendef. in Störfall-Verordnung (Anhang I/6)	2
Stofffreisetzung, Explosion und Brand		1
Brand		1
Jede Einstufung, soweit nicht oben erfasst	in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R14, 14/15	1
Stofffreisetzung		1

1) „Anzahl der Stoffe“ darf nicht mit „Anzahl der Ereignisse“ gleichgesetzt werden, da bei einzelnen Ereignissen mehrere Stoffe beteiligt sein können.

Tabelle 4: Zuordnung der an den Ereignissen beteiligten Gefahrstoffe zu Stoffkategorien

Relativer Massenindex

Für das mit einem Ereignis verbundene Gefährdungspotential ist die beteiligte Stoffmenge eine wichtige Größe. Um die stoff- und mengenspezifischen Beiträge zu berücksichtigen, wurde ein Massenindex $I = m_i / M_i$ mit m_i als der Masse des Stof-

fes i und M_i als der spezifischen Mengenschwelle nach der Störfall-Verordnung abgeleitet. (Einzelheiten über die verwendeten Mengenschwellen siehe *Anhang 4*). Hinsichtlich der Mengenverteilung siehe *Tabelle 5* und *Bild 6*.

Ereignisnummer	Ereignisstoff	Menge kg	Massenindex
2000-01-22 Stofffreisetzung an einem Ammoniak-Drucktanklager	Ammoniak	700	3,5
2000-03-17 Stofffreisetzung an einem flexiblen Ring-wellschlauch	Pentan	14.000	14
2000-03-23 Brand in einer Raffinerie	Brennbare Gase Leicht entzündliche Flüssigkeiten	53.000*	0,106*
2000-04-11 Chlorfreisetzung an einer Chlorkesselwa-genabfüllstelle	Chlor	0,5	0,0005
2000-06-02 Stofffreisetzung in einer Quaternierungsanlage	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas) Kat.: Hochentzündlich Kat.: Sehr giftig Methanol	k. A. 50 1 k. A.	0,052*
2000-07-04 Brand in einem Konzentratatmungsbehälter	Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten Kohlendioxid Kohlenmonoxid	660 k. A. k. A.	0,00132
2000-07-19 Gasaustritt in einer Flüssiggaslagerbehälteranlage	Kat.: Hochentzündliche verflüssigte Gase (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas	500	0,1
2000-07-25 Brand in einem Gebindelager	HCH (ISO) Kat.: Giftig Mancozeb Zineb	2 50 80 18	0,01*
2000-08-05 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Thiadiazuron (TDZ)	Ammoniumchlorid Kat.: Giftig Zersetzungsprodukte	k. A. 350 230	0,07*
2000-08-14 Chlorfreisetzung in einer Chlorgasabsorptionsanlage	Chlor	7	0,007
2000-08-14 Staubexplosion mit Folgebrand in einer Behandlungsanlage von Mehlen	Kat.: Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	200	0,04
2000-09-27 Stofffreisetzung in einer Chlorsilanenanlage	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas) Kat.: Jede Einstufung (R14, 14/15), soweit nicht oben erfasst, in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R 14 oder R 14/15	0,5 0,7	0,00027*
2000-10-09 Brand in einer Aerosolabfüllanlage	Kat.: Entzündlich Kat.: Hochentzündliche verflüssigte Gase (einschl. Flüssiggas und Erdgas) Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten	800 900 2500	0,1866*
2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunstharzanlage	Kat.: Entzündlich Kat.: Giftig Kohlenwasserstoff (gasförmig) Kolophonium Lackleinöl	730 610 k. A. 5832 22	0,12346*
	Lithiumhydroxid Maleinsäureanhydrid (MSA)	2,2 316	

Ereignisnummer	Ereignisstoff	Menge kg	Massenindex
	Ruß	k. A.	
	Tallharz	650	
2000-11-01 Explosion eines Abwassertanks in einer Abwasseranlage	Chlorwasserstoff (gasförmig)	k. A.	0,004*
	Wasserstoff	2	
2000-11-04 Freisetzung von Dimethyldisulfid in einer Ethylenanlage	Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten	10	0,00002
2000-11-23 Freisetzung von Phenylphosphin in einer Spezialfarbenfabrik	Dichlorphenylphosphin	472	0,001454*
	Dimethylcyclohexylamin	481	
	Ethanol	255	
	Phenylphosphin	30	
2000-12-08 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Pharmawirkstoffen	Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten	10	0,05002*
	Kat.: Sehr giftig	25	
2000-12-29 Verpuffung und Brand in einer Ethoxilierungsanlage	Brandgase	k. A.	0,226*
	Ethylenoxid	113	
	Stearinsäuremonoethanolamid	1266	

* = Summenangabe, k. A. = keine Angaben

Tabelle 5: Relativer Massenindex

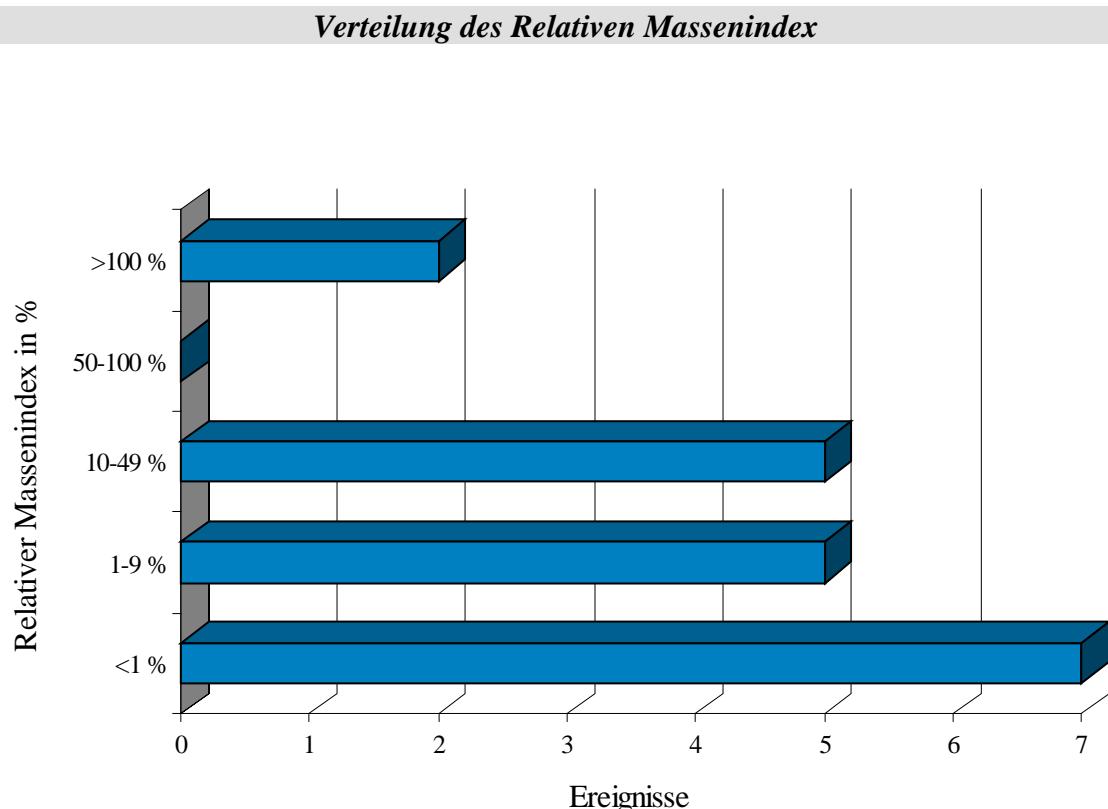


Bild 6: Relativer Massenindex der Ereignisse aus 2000 (Erläuterung s. Text)

Anlagenarten

In Anlagen der chemischen Industrie und der Mineralölindustrie (Nr. 4 des Anhangs der 4. BImSchV) traten 63% der Ereignisse auf, hierbei waren chemische Reaktionen sowie technische Fehler (Apparate / Armaturen) die häufigsten Ursachen. 21% der

Ereignismeldungen stammten aus Lageranlagen (Nr. 9) und 8% aus sonstige Anlagen (Nr. 10). Die restlichen Meldungen entfielen auf Anlagen der Nr. 7 und Nr. 8 (mit jeweils 4%) (vgl. *Tabelle 6*).

Anlagenart (4. BImSchV, Nr.) Primärursachen	Anzahl der Ereignisse	Ereignisse in %
4 Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung	15	63
chemische Reaktion	5	-
menschlicher Fehler (Bedienfehler)	2	-
Bedienfehler (falsche Maßnahme)	1	-
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	4	-
technischer Fehler (mech. Beschädigung)	2	-
unbekannt	1	-
7 Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, landwirtschaftliche Erzeugnisse	1	4
unbekannt	1	-
8 Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen	1	4
chemische Reaktion	1	-
9 Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen	5	21
chemische Reaktion	1	-
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	3	-
unbekannt	1	-
10 Sonstiges	2	8
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	1	-
unbekannt	1	-

Tabelle 6: Anlagenarten / Primärursachen, gemeldete Ereignisse 2000

Ursachen

42% der Ereignisse lagen technische Fehler zugrunde, diese unterteilten sich in Fehler an Apparaten/Armaturen (34%) und mechanische Beschädigungen (8%). Menschliche Fehler traten bei 12% der Ereignisse auf, wobei 8% auf Bedienfehler

und 4% auf falsche organisatorische Maßnahmen zurückzuführen sind. Eine unvorhergesehene chemische Reaktion war bei 29% der Ereignisse die Ursache. Bei 17% der Ereignisse konnte die Ursache nicht ermittelt werden (vgl. Tabelle 7).

Ursache	Anzahl der Ereignisse	Ereignisse 2000 in %
menschlicher Fehler (Bedienfehler)	2	8
falsche Maßnahme	1	4
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	8	34
technischer Fehler (mechanische Beschädigung)	2	8
chemische Reaktion	7	29
unbekannt	4	17

Tabelle 7: Primärursachen, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse 2000

Personenschäden

Tabelle 8 zeigt die Zusammenfassung der von den Ereignissen verursachten Perso-

nenschäden, geordnet nach Personengruppen. Es gab 2 Todesfälle.

	Verletzte innerhalb der Anlage	Tote innerhalb der Anlage	Verletzte außerhalb der Anlage	Tote außerhalb der Anlage
Beschäftigte	22	2	0	0
Fremdfirmenarbeiter	0	0	0	0
Einsatzkräfte	4	0	3	0
Bevölkerung	0	0	91	0

Tabelle 8: Personenschäden, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse 2000

Sach-/Umweltschäden

Bei 16 Ereignissen traten *innerhalb* der Anlage Sachschäden bis zu 135 Mio. DM* auf. Bei den Sachschäden *außerhalb* der Anlage (2 Ereignisse) lagen die Kosten bei 150 TDM*. Umweltschäden wurden bei 3

Ereignissen innerhalb der Anlage festgestellt. In zwei Fällen wurden Angaben zu der Höhe der Umweltschäden gemacht. Die Kosten liegen hier bei insgesamt 200 TDM*.

* soweit bereits bekannt

2.3 Auswertung ausgewählter Ereignisse

Anhand von zwei ausgewählten Ereignissen sollen die in der Regel verknüpften Ursachenkaskaden bei Unfällen und die Probleme beim Umgang mit Gefahrstoffen aufgezeigt werden. Dabei wurden Ereignisse ausgewählt, die ein erhebliches Maß an Informationsgehalt besitzen.

2.3.1 Brand in einer Raffinerie (0004 / 2000-03-23)

Am 23.03.2000 kam es zu einem Brand an einer Naphtha-Minus-Pumpe in einer Rohöldestillation.

Das Ereignis ist als Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs nach § 11 Abs. 1 Nr. 2a Störfall-Verordnung eingestuft.

Quelle: Meldung nach §11 Abs. 3 Störfall-Verordnung, Bericht des Betreibers v. 08.09.2000

Ereignisablauf

An einer Naphtha-Minus-Pumpe kam es zu einer vollständigen Zerstörung der Gleitringdichtung mit dem zugehörigen Drosselring zur Atmosphäre.

Das aus der Wellenabdichtung als Sprühstrahl austretende Naphtha-Minus entzündete sich sofort am heißgelaufenen Lager und setzte die aus dem Pumpenflansch und dem Siebstutzen austretenden Sprühstrahlen (ca. 15 bzw. 0,5 kg/s) in Brand. Durch den Zündvorgang bedingt bildete sich ein Feuer mit intensiver Verbrennung und starker Thermik. Durch die starke Thermik war die Einwirkung des Primärbrandes auf einen engen Brandtrichter begrenzt.

Die Havarie der Pumpe, die durch den Kupplungsabriss nicht mehr förderte, wurde einerseits durch die Durchfluss- und Drucküberwachung (Backflow-Protection) und andererseits durch benachbarte Flam-

menmelder sofort alarmiert, so dass die Werksfeuerwehr sofort ausrückte.

Die betroffene Anlage wurde ca. eine Minute später durch einen Not-Aus-Schalter stillgesetzt und an den Anlagengrenzen sowie an weiteren sicher zugänglichen Stellen von Hand eingeblockt. Nachgeschaltete Anlagen wurden in kurzer Folge durch Not-Aus stillgesetzt und fernbedient entspannt.

Aufgrund der hohen Brandlast, die insbesondere den in ca. 9 m Höhe vor der Pumpenreihe stehenden Vorlagebehälter und Rohrleitungen erfasste, war die Pumpe nicht mehr zugänglich bzw. von Hand einblockbar, so dass die Leckage andauerte. Nach dem Abreißen einer im Brandkegel liegenden ferneinblockbaren Rohrleitung wurde diese so verformt, dass das offene Ende direkt auf den Saugvorlagebehälter der Pumpe gerichtet war. Der austretende Flüssigkeitsstrahl entzündete sich und bildete eine intensive Punktbefeuерung für den Vorlagebehälter, so dass dieser ca. 10 min nach Brandbeginn aufriss. Der Behälterinhalt gelangte schlagartig ins Feuer und bildete einen sehr hohen und ausgedehnten Feuerpilz, wodurch Sekundärschäden verursacht wurden.

Durch die Kühlung der umgebenden Apparate und Rohrleitungen durch die Feuerwehren und das Leerlaufen, Ausdampfen und Abbrennen des Inhaltes der vom Brand erfassten Apparate wurde die Brandlast nach ca. zweieinhalb Stunden stark vermindert und eine weitere Schadensausbreitung in benachbarte Anlagenteile vermieden.

Die gestörte Anlage und Nachbaranlagen wurden entspannt. Das Fackelsystem nahm die bei dieser Notentspannung aufgetretenen Fackelgasmengen problemlos auf und führte sie ab.

Personenschäden, Sachschäden,

Umweltschäden

Personenschäden traten nicht ein.

Aufgrund der Brandeinwirkungen entstand ein Sachschaden von ca. 20 Mio. DM.

Umweltschäden innerhalb der Anlage traten durch Bodenverschmutzungen (Löschwasser/Benzin im Kiesbett und Rohrgraben) in Höhe von ca. 50 TDM auf.

Beeinträchtigungen in der Nachbarschaft traten in Form von Verschmutzungen durch Öl- und Rußablagerungen auf. Die Kosten lagen hier bei ca. 150 TDM.

Die Umweltschäden wurden unmittelbar beseitigt. Das betroffene Erdreich wurde abgetragen und fachgerecht entsorgt.

Sofortmaßnahmen

Die betroffene Anlage wurde durch einen Not-Aus-Schalter stillgesetzt und an den Anlagengrenzen sowie an weiteren sicher zugänglichen Stellen von Hand eingeblockt. Nachgeschaltete Anlagen wurden in kurzer Folge durch Not-Aus stillgesetzt und fernbedient entspannt.

Ursache

Die Ursache lag an einem Lösen/Heißlaufen einer Wellenhülse und den Folgen:

- Heißlaufen/Blockieren eines Kugellagers
- Erhitzung der Welle
- einer erhöhten Unwucht durch Auslenkung der Welle
- dem durch Unwucht bedingten Bruch einer Kupplung und eines Lagerträgers
- dem Abknicken der Welle

und der vollständigen Zerstörung der Gleitringdichtung mit dem zugehörigen Drosselring zur Atmosphäre.

Folgerungen für die Verbesserung der Anlagensicherheit

Die havarierte Pumpe und ihre Reservepumpe wurden in einer anderen Bauart neu

beschafft. Die andere Bauart gewährleistet eine sichere Verspannung der Wellenhülsen von Lagern und Gleitringdichtung.

Organisationsabläufe und Betriebsanweisungen wurden geändert, um Montagefehler an Flanschen weitestgehend auszuschließen. So werden z. B. Facharbeiter intensiver geschult, intensivere Kontrollen sind angeordnet und diese werden konsequenter dokumentiert.

Die beiden vorhandenen Notentspannungsventile der Rohöldestillation wurden brand- und ausfallsicher (fire- and failsafe) ausgerüstet.

An zwei Behältern der Rohöldestillation mit einem Inhalt größer 20 Tonnen an brennbaren A I- und A II-Medien (leichtentzündlichen und entzündlichen Medien), die bei einer Pumpenhavarie leer laufen können, wurden fernbedienbare Schnellschlussarmaturen in die Sumpfleitung eingebaut. Zu diesen Behältern zählt auch der Saugvorlagebehälter der Schadenspumpe.

Das vorhandene System zum Ferneinblöcken und Entspannen von Anlagenabschnitten wurde weiter automatisiert. Die Ansteuerung des Systems, das die o. a. Schnellschlussarmaturen mit einschließt, geschieht über eine graphische Bildoberfläche (touch-screen) des Prozesssteuerungsrechners. Zusätzlich wurde eine entsprechende Betriebsanweisung erstellt. Dieses System wird noch in Abstimmung mit den zuständigen Behörden im Sinne eines AES-Systems für die Raffinerie nachgerüstet.

Alle Pumpen, die A I- und A II-Medium unter dem atm. Siedepunkt fördern und mit einer Einzelgleitringdichtung versehen sind, wurden mit Gasspürköpfen ausgerüstet.

Pumpen mit A I, A II und A III-Medium über dem atm. Siedepunkt werden mit einer Doppelgleitringdichtung mit Leckerkennung und Alarmierung zur Messwarte spätestens bis 2003 nachgerüstet. Als Ü-

bergangsmaßnahme für noch nicht nachgerüstete Pumpen wurden beim Wiederaufbau in Abstimmung mit den Behörden Gasspürköpfe eingebaut.

Über den Pumpen wird ein Löschwasser-Berieselungsrohr installiert. Im Pumpengang der Anlage werden zwei und an der vom Brand betroffenen Anlagenseite drei stationäre Wasserwerfer zusätzlich installiert.

Die Überwachung der Pumpenstraße wurde durch den Einbau weiterer automatischer Flammenmelder verbessert.

2.3.2 Brand in einer Farbstoffsynthese-anlage (0007 / 2000-05-11)

Am 11.05.2000 kam es in einer Farbstoffsynthese anlage zu einem Brand mit erheblichem Sachschaden.

Das Ereignis ist als Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs nach Anhang VI Teil 1 Nr. 4a Störfall-Verordnung eingestuft.

Quelle: Meldung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Untersuchungsbericht eines unabhängigen Sachverständigen v. 14.06.2000.

Ereignisablauf

In der betroffenen Anlage wird p-Nitranilin (p-NA) diazotiert. Die Diazotierung erfolgt in wässriger eisgekühlter Lösung, als Diazotierungsmittel dienen Natriumnitrit (in wässriger Lösung) und Salzsäure (34%-ig). Bei der Diazotierungsreaktion werden nitrose Gase freigesetzt, die zusammen mit den Salzsäuredämpfen über ein Rohrleitungssystem einer alkalischen Absorption zugeführt werden.

Im Zusammenhang mit der Vorbereitung des betroffenen Apparates für eine neue Synthese sollte ein leerer Behälter (18,5

m³) mit angewärmtem Wasser unter Zugabe von Natronlauge (ca. 200 l) gereinigt werden.

Nachdem der Behälter zu ca. 2/3 gefüllt worden war, erfolgte die Einleitung von Niederdruckdampf durch Öffnen eines handbetätigten Ventils. Der Dampf wird durch eine Rohrleitung direkt in die Reinigungslösung eingespeist. Durch den eintrtenden Dampf erwärmen sich einerseits die Flüssigphase und andererseits der nicht von Flüssigkeit bedeckte Rohrmantel, wobei dort Temperaturen von etwa 100 °C zu erwarten sind.

Einige Minuten nach Beginn der Dampfzufuhr beobachtete der Anlagenfahrer im Freiraum des Behälters eine Flammenscheinung, die sich in Richtung der Absaugöffnung bewegte. Kurze Zeit später (wenige Minuten) traten Flammen in der Absaugleitung auf, die von knallartigen Geräuschen begleitet wurden. Unmittelbar anschließend brannte die Absaugleitung stichflammenartig ab.

Der Anlagenfahrer teilte außerdem mit, dass bei der Diazotierung große Mengen von Stickoxiden freigesetzt werden und dass während der letzten ca. 10 Ansätze infolge des Einsatzes von trockenem p-NA erhebliche Staubmengen bei der Dosierung auftraten, die von der Absaugung erfasst wurden bzw. in das Absaugsystem gelangten.

Personenschäden, Umweltschäden, Sachschäden

In der Anlage kam es zu erheblichen Sachschäden in Höhe von ca. 2.000.000 Euro.

Sofortmaßnahmen

Ein sicheres Abfahren der in Reaktion befindlichen Ansätze wurde sofort eingeleitet. Die Gefahrenstelle wurde durch die Feuerwehr abgesichert (Sicherung durch Kühlung und Nasshalten von brennbaren Stoffen im Umgebungsbereich des Brandes).

Des weiteren wurde die Elektro-Energieeinspeisung abgeschaltet und das Rheinwasserkanalnetz wurde abgesperrt.

Ursache

Im oberen Teil des Reaktors, insbesondere am Dampfeinleitungsrohr, hatten sich feste Anbackungen von p-NA gebildet. Außerdem gelangten nicht unerhebliche Mengen des trockenen staubförmigen p-NA in die Absaugleitung und lagerten sich dort. Infolge der mit der Diazotierung verbundenen NO₂-Entwicklung wurden sowohl die Anbackungen an der Dampfleitung als auch die Ablagerungen im Abluftsystem in ein reaktionsfähigeres Produkt überführt. Versuche haben gezeigt, dass auch bei Be-gasung von schmelzstarren Oberflächen, die etwa der Konsistenz von Anbackungen entsprechen dürften, ein extrem reaktions-fähiges Produkt entsteht.

Die Anbackungen waren infolge der langen Standzeit des Reaktors (2-3 Tage) ausge-trocknet. Infolge der Dampfeinleitung erwärmt sich die Rohrwandung auf Tem-pe-raturen über 70 °C, wodurch die Zerset-zungsreaktion der Anbackungen ausgelöst wurde.

Die durch die Zersetzung verursachte Flamme wurde in die Abluftleitung gesaugt und zündete spontan die dort befindlichen mit NO₂ begasten Ablagerungen.

Folgerungen über die Verbesserung der Anlagensicherheit

Primäre Maßnahmen:

Abluftsystem: Staubanfall durch Einsatz feuchter Aniline verhindern. Getrennte Absaugsysteme installieren, um Kontaktie-

rungen von Ablagerungen und NOx zu vermeiden. Kontinuierliche Kontrolle und Reinigung. Anbringung von Sprühdüsen am Saugleitungsstutzen zum Niederschla-gen von Staub. Verminderung der Reaktions-fähigkeit von Ablagerungen durch Be-nässung/Wässerung.

Diazotierungsreaktor: Ablagerungen / An-backungen durch kontinuierliche Spülung der Reaktorwand und der Einbauten ver-hindern.

Sekundäre Maßnahmen:

Abluftsystem: Signalisieren/Erkennen exothermer Reaktionen durch Einbau von T-Fühlern in kritischen Bereichen. Flutung des Leitungssystems bei Erreichen eines T-Grenzwertes mittels automatischer / manueller Auslösung. Abluftventilatoren dürfen nicht zur Zündquelle werden (Funkenbil-dung vermeiden; Antriebsmotoren außerhalb des Abluftsystems anordnen).

Diazotierungsreaktor: Vermeidung erhitzter Oberflächen durch T-Kontrolle der Rührwelle; Dampfleitung horizontal unter der Flüssigkeitsoberfläche einführen; Dampfleitung als Doppelmantelrohr ausführen.

Eindeutige und restriktive Reglementie-rung von Instandhaltungs-, Reinigungs- und sonstigen Arbeiten.

Tertiäre Maßnahmen:

Zur Verhinderung/Begrenzung der Brandausbreitung im Absaugsystem sind folgen-de Maßnahmen angebracht:

- interne Löscheinrichtung mit auto-matischer Auslösung durch T-Fühler
- gekoppelt mit automatischer Lüfter-ab-schaltung
- Verwendung nicht bzw. schwer brennbarer Materialien mit FW-Klasse für Rohrleitungen und Ab-sorptionseinrichtung
- Einbau automatisch schließender Brandklappen
- Führung des vertikalen Abluftkanals an der Gebäudeaußenwand (Abluft-kanäle sollten nicht durch Brand-mauern geführt werden)

- Einbau von Sprühflutdüsen in vertikale Leitungen
- eventuell resultierenden Wasserlas-

ten konstruktiv Rechnung tragen.

2.4 Schlussfolgerungen

2.4.1 Allgemeine Schlussfolgerungen

Aus der Analyse der Ereignisse können folgende allgemeine Schlussfolgerungen gezogen werden:

Im Vergleich zum Vorjahr (1999) ist die absolute Anzahl der Meldungen insgesamt um 41% (17 Ereignisse) gefallen. Die Anzahl der als Störfälle eingestuften Ereignisse fiel um 57% (8 Ereignisse).

→ Der drastische Rückgang der absoluten Anzahl der Meldungen ist auf den Wechsel der Bezugsbasis von Anlagen zu Betriebsbereichen zurückzuführen. Obwohl die Anzahl der meldepflichtigen Tatbestände durch die neue Störfall-Verordnung erhöht wurde, ist die Gesamtanzahl der Betriebsbereiche/Anlagen, die der Störfall-Verordnung unterliegen, von 7848 im Jahr 1998 auf ca. 4152 im Jahr 2001 gefallen. Zwar können in den neuen Betriebsbereichen bis zu 100 Anlagen alter Art zusammengefasst sein, jedoch wurde eine große Anzahl kleinerer Anlagen, z.B. Pflanzenschutzmittelläger aus dem Anwendungsbe- reich der Störfall-Verordnung entlassen. Aus diesen Bereichen kam in den vergan- genen Jahren die überwiegende Anzahl der Meldungen. Wie der Darstellung in Bild 3 zu entnehmen ist, stellte sich dies für das Jahr 2000 entgegengesetzt dar: die Mehrzahl der Meldungen erfolgte aus Betriebsbereichen und Anlagen mit erweiterten Pflichten. Bei einem Blick auf die normierte Größe der Ereignisse pro Betriebsbereich und Anlage ist ein weiterer gerin- ger Anstieg des Trends (seit 1995) auf 5,8 Ereignisse pro 1000 Anlagen zu verzeich- nen. Da im Jahr 2000 ein Wechsel der Be- zugsbasis stattfand, bleibt abzuwarten, in-

wieweit sich diese Entwicklung in Zukunft weiter fortsetzt. Es muss aber generell auf die kleine Grundgesamtheit der pro Jahr gemeldeten Ereignisse hingewiesen werden, aus der keine statistisch gesicherten Trends ableitbar sind.

Mit 63% der Meldungen ist der Bereich der Chemischen Industrie wiederum führend und im Vergleich zum Vorjahr (1999: 62%) fast gleichgeblieben. Als zweiter Schwerpunkt sind die Lageranlagen mit 24% der Meldungen (1999: 13%) zu sehen. Der Anteil der Meldungen aus dem Bereich Kälteanlagen mit Ammoniak blieb 2000 mit 8% der Meldungen (1999: 5%) annähernd konstant.

→ Obwohl lediglich rund 20% aller Anla- gen nach der Störfall-Verordnung Be- triebsbereiche und Anlagen der Chemi- schen Industrie (Nr. 4 des Anhangs der 4. BImSchV) sind, liegt die Mehrzahl der Meldungen (63%) weiter in diesem Be- reich. Dies bestätigt die Beobachtung der letzten Jahre, dass der Schwerpunkt der Ereignisse bei der Chemischen Stoffum- wandlung liegt. Die überwiegende Anzahl der Meldungen betraf Störungen des be- stimmungsgemäßen Betriebs.

Mit 42% (1999: 34%) waren technische Fehler als Primärursachen dominant, wo- bei Apparate- und Armaturenfehler mit 34% den größten Anteil hatten. Die „un- erwartete“ chemische Reaktion ist mit 29% (1999: 23%) die zweithäufigste Primärur- sache. Mit 12% (1999: 19%) steht der menschliche Fehler an letzter Stelle der Unfallursachen.

→ Die Wartung / Instandhaltung spielt, wie schon in den vergangenen ZEMA-Berichten vermerkt, eine wichtige Rolle in der vorbeugenden Vermeidung von Störfällen. Hierdurch kann der Spitzenreiter „Apparate- und Armaturenfehler“ wirksam angegangen werden.

Die „unbekannte chemische Reaktion“ ist mit einem runden Drittel der Primärursachen unakzeptabel hoch. Die ausreichende Durchdringung der technisch-wissenschaftlichen Abläufe ist die erste Voraussetzung der Störfall-Vorsorge. Mangelnde Sachkunde lässt auf eine angespannte Personalsituation und den Verlust von know-how z.B. durch Altersabgänge schließen.

Der sich immerhin noch auf 8% belaufende Anteil des Bedienfehlers richtet den Blick auf die Notwendigkeit verstärkter Qualifikation und verstärkter Durchführung von Schulungen. Da ein Bedienfehler aber stets auch die Bedingungen reflektiert, unter denen dieser Fehler auftritt, ist der Bereich Sicherheitsmanagement ebenfalls angesprochen.

Bei den Ereignissen im Jahr 2000 war auffällig, dass

- fehlerhafte Handlungen insbesondere bei Abweichungen von Routineaufgaben begangen wurden. Daher sollten diese Fälle in den Betriebsanweisungen besonders berücksichtigt und das Training für den Fall möglicher Abweichungen verbessert werden.
- Mangelnde Sachkunde und Nichteinhalten von Betriebsvorschriften immer wieder Ursachen für Ereignisse waren.

2.4.2 Spezielle Schlussfolgerungen zur Verbesserung des Standes der Sicherheitstechnik

- Siehe Einzelauswertungen auf den Datenblättern des Anhangs -

Anhang 2

Kriterien für meldepflichtige Ereignisse (Anhang VI, Teil 1
der Störfall-Verordnung)

- I. Eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs, die unter Nummer 1 fällt oder mindestens eine der in Nummern 2, 3, 4 und 5 beschriebenen Folgen hat, ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.

1. Beteiligte Stoffe

Jede unfallbedingte Entzündung, Explosion oder Freisetzung eines gefährlichen Stoffes mit einer Menge von mindestens 5 % der in Spalte 5 des Anhangs I angegebenen Mengenschwelle.

2. Schädigungen von Personen oder Haus- und Grundeigentum

Ein Unfall, bei dem ein gefährlicher Stoff die unmittelbare Ursache für eine der nachstehenden Unfallfolgen ist:

- a) ein Todesfall,
- b) sechs Verletzungsfälle innerhalb des Betriebsbereichs mit Krankenhausaufenthalt von mindestens 24 Stunden,
- c) ein Verletzungsfall außerhalb des Betriebsbereichs mit Krankenhausaufenthalt von mindestens 24 Stunden,
- d) Beschädigung und Unbenutzbarkeit einer oder mehrerer Wohnungen außerhalb des Betriebsbereichs,
- e) Evakuierung oder Einschließung von Personen für eine Dauer von mehr als zwei Stunden mit einem Wert von mindestens 500 Personenstunden,
- f) Unterbrechung der Versorgung mit Trinkwasser, Strom oder Gas oder der Telefonverbindung für eine Dauer von mehr als zwei Stunden mit einem Wert von mindestens 1000 Personenstunden.

3. Unmittelbare Umweltschädigungen

a) Dauer- oder langfristige Schädigungen terrestrischer Lebensräume

- gesetzlich geschützter, für Umwelt oder Naturschutz wichtiger Lebensraum: ab 0,5 ha,
- großräumiger Lebensraum, einschließlich landwirtschaftlich genutzter Flächen: ab 10 ha.

b) Erhebliche oder langfristige Schädigungen von Lebensräumen in Oberflächengewässern oder von maritimen Lebensräumen¹

- Fluss, Kanal, Bach: ab 10 km,
- See oder Teich: ab 1 ha,
- Delta: ab 2 ha,

¹ Zur Bestimmung einer Schädigung kann ggf. auf die Richtlinie 75/440/EWG und 76/464/EWG und die im Hinblick auf ihre Anwendung auf bestimmte Stoffe erlassenen Richtlinien 76/160/EWG, 78/659/EWG oder 79/923/EWG den Wert der letalen Konzentration (LC50-Wert) für die repräsentativen Arten der geschädigten Umgebung Bezug genommen werden, wie in der Richtlinie 92/32/EWG für das Kriterium »umweltgefährlich« definiert worden ist.

- Meer oder Küstengebiet: ab 2 ha.
 - c) Erhebliche Schädigung des Grundwassers²
 - ab 1 ha.
4. Sachschäden
- a) Sachschäden im Betriebsbereich: ab 2 Millionen EURO,
 - b) Sachschäden außerhalb des Betriebsbereichs: ab 0,5 Millionen EURO.
5. Grenzüberschreitende Schädigungen

Jeder unmittelbar durch einen gefährlichen Stoff verursachte Unfall mit Folgen, die über das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland hinausgehen.

- II. Eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs, die aus technischer Sicht im Hinblick auf die Verhütung von Störfällen und die Begrenzung ihrer Folgen besonders bedeutsam ist, aber die den vorstehenden mengenbezogenen Kriterien nicht entspricht, ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.
- III. Eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs, bei der Stoffe nach Anhang I freigesetzt werden oder zur unerwünschten Reaktion kommen und hierdurch Schäden eintreten oder Gefahren für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft nicht offensichtlich ausgeschlossen werden können, ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.

² Zur Bestimmung einer Schädigung kann ggf. auf die Richtlinie 75/440/EWG und 76/464/EWG und die im Hinblick auf ihre Anwendung auf bestimmte Stoffe erlassenen Richtlinien 76/160/EWG, 78/659/EWG oder 79/923/EWG den Wert der letalen Konzentration (LC50-Wert) für die repräsentativen Arten der geschädigten Umgebung Bezug genommen werden, wie in der Richtlinie 92/32/EWG für das Kriterium »umweltgefährlich« definiert worden ist.

Anhang 3

Kriterien zur Beurteilung der sicherheitsbedeutsamen
Betriebsstörung nach Anhang VI, Teil 1 Nr. II der Störfall-
Verordnung

Nach der Empfehlung der SFK (28. Sitzung am 3./4. November 1998) ist ein Ereignis unabhängig von den (zufälligen) Auswirkungen dann mitteilenswert, wenn daraus etwas Neues gelernt werden kann, z. B.:

1. neue Erkenntnisse bei:

- Stoffeigenschaften (Daten von Roh- und Hilfsstoffen, Zwischen- und Endprodukten, chemische, physikalische und toxikologische Daten, kinetische oder thermodynamische Reaktionsdaten, Daten für bestimmungsgemäßen und nicht bestimmungsgemäßen Betrieb)
- Materialeigenschaften, Auslegung und Fertigung von Anlagenteilen (Korrosion, Ermüdung, Auslegungsberechnungsverfahren, physikalische Daten für Berechnungen)
- Funktionsweisen von Komponenten und Systemen (Versagen von Sicherheitseinrichtungen bzw. -systemen)
- Versagen von technischen und organisatorischen Systemen (Erkenntnisse zu Sicherheitsmanagementsystemen)

2. Erfahrungen zur Wirksamkeit der Störfallbegrenzung bei:

- Störungserkennung und Lagebeurteilung (Erkenntnisse zu Technik und Organisation der Erkennung und Lokalisierung von Störungen und Störungsauswirkungen, Vorgehensweise und Technik zur Lokalisierung von störungsbedingten Immissionen)
- Rettungs- und Abwehrreaktionen (technische Ausstattung, Taktik, Organisation)
- technische Begrenzungsmaßnahmen (z. B. Berieselungsanlagen, Löschwasserrückhaltung)
- Kommunikation (Information von Einsatzkräften und Dritten)
- Dekontamination (Identifizierung und Entfernung von störungsbedingten Immissionen)

Die Entscheidung über den einschlägigen »Wert« eines Ereignisses setzt im Allgemeinen eine systematische Untersuchung im Rahmen des Sicherheitsmanagementsystems des Betreibers voraus.

Anhang 4

Verfahren zur Bestimmung des relativen Massenindex I

Für den Umgang mit störfallrelevanten Gefahrstoffen in Anlagen sind im Rahmen der 12.BImSchV (Störfall-Verordnung) spezifische Mengenschwellen ausgewiesen. Diese Mengenschwellen repräsentieren ein qualitatives Gefahrenpotential der Stoffe¹.

Die Mengenschwellen können wie folgt zu einem Massenindex **I** herangezogen zu werden.

$$I = \frac{mi}{Mi}$$

mit m_i = der an dem Ereignis beteiligten Masse des Stoffes i in [kg] und M_i = der charakterisierenden Mengenschwelle des Stoffes i in [kg]. Bei Beteiligung mehrerer Stoffe an dem Ereignis oder zusammengesetzten Ereignissen (auslösendes Ereignis und Folgeereignisse) erfolgt die Aggregierung nach:

$$Ig = \sum_i^k \frac{mi}{Mi}$$

i, k = Index der verschiedenen Gefahrstoffe

Der Bezug auf die Stofflisten der StörfallV berücksichtigt die qualitative Auswahl von Gefahrstoffen, die für Störfälle besonders relevant sind. Die Gefahrstoffe aus den Stoffkategorien sind dabei als grundsätzliche Einstufung anzusehen, über die für spezielle, namentlich gekennzeichnete Stoffe hinausgehende Merkmale zusätzlich berücksichtigt werden (Spezialitätenregelung). Die Auswahl gründet sich u.a. auch auf EU-Recht.

Folgende Festlegungen werden hinsichtlich der anzuwendenden Mengenschwellen getroffen:

- Für die in den Anhängen der Störfall-Verordnung namentlich genannten Einzelstoffe werden die Bagatellmengen nach Nr.3.3.2.2 der 1.StörfallVwV, i.d.R. ein Zehntel der in Spalte 1, Anhang II Störfall-Verordnung genannten Menge, mindestens aber 1 kg verwendet (*Spezialitätenregelung*);

Da im Ereignisfall mit dem Vorhandensein von Fremdenergie zu rechnen ist, werden stets die niedrigeren MS für die Prozeßanlage zugrunde gelegt. Den Stoffkategorien sind R-Sätze und die Kennzeichnung nach dem Chemikalienrecht zugeordnet. Für die umweltgefährlichen Stoffe wurde auch der Katalog wassergefährdender Stoffe herangezogen.

¹Bei der Entfaltung der gefährlichen Wirkungen der Stoffe ist, mit Ausnahme der karzinogenen, mutagenen und teratogenen Wirkung, stets von einer Mindestmenge eines Stoffes auszugehen. Daraus wurde ein Mengenschwellenkonzept im Rechtsrahmen der Störfall-Verordnung entwickelt. Für Anlagen der Verordnung existieren derzeit drei ausgewiesene Mengenschwellen, deren Überschreitung bestimmte Sicherheits- und administrative Pflichten auslöst. Die Bagatellmenge nach der ersten Störfall-Verwaltungsvorschrift orientiert sich in der Regel an Szenarienrechnungen, deren Annahme davon ausgeht, dass in einer Entfernung von ca. 100 Metern bei Freisetzung dieser dem Schwellenwert entsprechenden Menge unter definierten Bedingungen keine unzulässigen Konzentrationen entstehen, die Mensch und Umwelt gefährden könnten. Die Freisetzung dieser Menge kann nach der Logik der Störfall-Verordnung in der Regel keine ernste Gefahr für Menschen in der Nachbarschaft auslösen. Dabei wurden als Ausbreitungswege der Luft- und Wasserpfad berücksichtigt. In diesen groben Szenarienabschätzungen gehen Ausbreitungsverhalten der Stoffe (z.B. Schwergas, leichtes Gas, Staub, Einleitung in Fließgewässer) und Einwirkungsgrößen ein.

Anhang / Nummer / Merkmal	Zuordnung	R-Sätze	Kenn-zeichnung	M _i in [kg]
II,Nr.1 Brennbare Gase	Eigendef. in StörfallIV	(R12)	(F ⁺)	5000
II,Nr.2 Leicht entzündl. Fl.	Eigendef. in StörfallIV	(R11,R13R15,R17)	(F)	5000
II,Nr.3 Entzündl. Fl.	Eigendef. in StörfallIV	(R10)		20000
II,Nr.4 Sprengstoffe	SprengG (1986),Lagergr. 1.1	(R2,R3;)	(E)	100
II,Nr.4b Sehr giftige S.	GefStoffV (1990);	R26,R27, R28;	T ⁺	100
II,Nr.4c Giftige S.	GefStoffV (1990);	R23,R24,R25;	T	1000
IV,Nr.3 Brandfördernde S.	GefStoffV (1990);	R8,R9, R11;	O	5000
IV,Nr.4 Explosionsgef. S.	GefStoffV (1990);	R2,R3;	E	100
IV,Nr.5 Brennbare Gase	GefStoffV (1990);	R12;	F ⁺	5000
Umweltgefährliche Stoffe	GefStoffV (1994); Katalog wassergefährdender Stoffe	R50,R51/53 WGK 3	N	1000

Tabelle 1: Anzuwendende Mengenschwellen zur Ermittlung des Massenindex I (in Anlehnung an Anhänge d. Störfall-Verordnung)

Anhang 5

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse
ab 1980

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzodioxin(HCDD)			X	1999-03-14 Freisetzung von dioxinhaltigen Metallstaub
1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzodioxin(HCDD)			X	1999-03-14 Freisetzung von dioxinhaltigen Metallstaub
1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzodioxin(HCDD)			X	1999-03-14 Freisetzung von dioxinhaltigen Metallstaub
1,2'-Dichlorethan	X		X	1998-07-19 Stofffreisetzung und Brand in einer VC - (Vinylchlorid) Anlage
1,2'-Dichlorethan	X		X	1998-10-19 Stofffreisetzung mit Folgebrand in einer Anlage zur Herstellung von 1,2 Dichlorethan
1,2'-Dichlorethan			X	1999-05-28 Stofffreisetzung an einer Vinylchloridanlage
1,3-Butadien			X	1993-01-06 Freisetzung brennbarer Gase (1,3-Butadien und Benzol)
1,3-Butadien			X	1993-03-04 Freisetzung brennbarer Gase (1,3-Butadien)
1,3-Butadien			X	1996-04-22 Freisetzung von Butadien
2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin(TCDD),			X	1999-03-14 Freisetzung von dioxinhaltigen Metallstaub
2,4-Toluylendiamin		X		1997-06-30 Zerknall einer Dinitrotoluol-Rohrleitung
2-Methylpropanol-2	X	X	X	1999-10-03 Stofffreisetzung, Explosion und Brand an einem Reaktionsbehälter in einem Tylopur(CMC)-Betrieb
2-Thiocyanomethyl-thio-benzothiazole			X	1998-12-03 Freisetzung von 2-Thiocyanomethyl-thio-benzothiazole (TCMBT)
Acetaldehyd			X	1997-09-01 Stofffreisetzung in einer Teilanlage der Destillation
Acetylen in ungelöster Form		X		1990-12-06 Explosion durch Acetylenzerfall
Acetylen in ungelöster Form	X	X		1993-09-24 Explosion von brennbaren Gasen mit Folgebrand
Acetylen in ungelöster Form	X			1994-09-14 Brand von Acetylen
Acetylen in ungelöster Form		X		1996-01-29 Explosion von Acetylen
Acrylnitril			X	1993-09-13 Freisetzung von Acrylnitril
Alkydharz			X	1998-03-26 Freisetzung eines Gemisches von Alkydharz mit Xylol aus einem Sicherheitsventil
Aluminium	X	X		1998-09-24 Explosion mit Folgebrand an einem Transportbehälter für Zinn-Alkyle
Aluminiumalkyle	X	X		1998-09-24 Explosion mit Folgebrand an einem Transportbehälter für Zinn-Alkyle
Aluminiumchlorid wasserfrei			X	1999-12-30 Chlorwasserstofffreisetzung an einem Trockner in einer Anlage zur Herstellung von Chlorsilanen
Ammoniak			X	1991-07-28 Stofffreisetzung von Phosgen
Ammoniak			X	1991-11-06 Stofffreisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1992-06-01 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1992-11-05 Ammoniakfreisetzung
Ammoniak			X	1993-04-17 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1993-04-20 Freisetzung von Ammoniak und Isophoronnitril
Ammoniak			X	1993-05-31 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1993-07-29 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1993-11-11 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1994-02-26 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1994-05-24 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1994-08-03 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1994-10-23 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1995-01-30 Freisetzung von Ammoniak, Ethanolamin und Spuren von Ethylenoxid
Ammoniak			X	1995-05-05 Austritt von Ammoniak aus einer Kälteanlage
Ammoniak			X	1995-08-18 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1995-12-27 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1996-02-08 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1996-04-19 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1996-04-24 Freisetzung von Ammoniak
Ammoniak			X	1996-08-01 Freisetzung von Ammoniak in einer Eissporthalle
Ammoniak			X	1996-08-19 Freisetzung von Ammoniak aus einer Eislaufanlage
Ammoniak			X	1996-09-06 Freisetzung von Ammoniak in einem Tiefkühl Lager
Ammoniak	X			1997-04-18 Brand in einem Tiefkühl Lager
Ammoniak			X	1997-05-22 Ammoniak-Unfall in einem Schlachthof
Ammoniak			X	1997-06-16 Austritt von Ammoniak in einem Eissportstadion
Ammoniak			X	1997-07-27 Freisetzung von Ammoniak in einem Schlachthof

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
Ammoniak			X	1997-10-24 Ammoniakaustritt aus einem Kälteverteilsystem (Entleerungsstutzen am Rohrleitungssystem)
Ammoniak			X	1997-11-24 Ammoniakaustritt aus einer stillgelegten Kälteanlage
Ammoniak			X	1998-01-16 Ammoniak-Austritt an einen Autoklaven
Ammoniak			X	1998-04-05 Freisetzung von Ammoniak in die Atmosphäre
Ammoniak			X	1998-10-24 Freisetzung von Ammoniak aus einem Ammoniak-Tanklager
Ammoniak			X	1998-12-12 Ammoniakfreisetzung aus einer Heißgasleitung in einer Ammoniakanlage
Ammoniak			X	1999-11-29 Freisetzung von Ammoniak an einem Verdichter
Ammoniak			X	2000-01-22 Stofffreisetzung an einem Ammoniak-Drucktanklager
Ammoniak			X	2000-02-27 Ammoniakfreisetzung in einer Eisschnellaufbahn
Ammoniumchlorid			X	2000-08-05 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Thiadiazuron (TDZ)
Ammoniumnitrat		X		1990-12-12 Explosion von Ammoniumnitrat
Asbest in atembarer Form			X	1989-07-12 Freisetzung von Asbest
Benzin			X	1989-04-14 Freisetzung von Benzin
Benzin	X			1989-07-08 Brand von Pyrolysebenzin
Benzin			X	1992-09-28 Freisetzung von Pyrolysebenzin mit anschließendem Brand
Benzin	X			1993-06-10 Brand von Lösungsmitteln und Lacken
Benzin	X	X		1993-12-19 Explosion von Leichtbenzin mit Folgebrand
Benzin	X			1993-12-26 Brand von Leichtbenzin
Benzin	X			1994-06-16 Brand von Benzin
Benzol			X	1993-01-06 Freisetzung brennbarer Gase (1,3-Butadien und Benzol)
Benzol			X	1999-09-18 Einleitung von benzolhaltigen Kohlenwasserstoffen in den Mittellandkanal
Benzoylchlorid			X	1999-09-14 Stofffreisetzung in einem Abfüllbereich
Brandgase	X			2000-05-11 Brand in einer Farbstoffsyntheseanlage
Brandgase	X			2000-07-06 Brand in einem Präparatbetrieb
Brandgase	X	X	X	2000-12-29 Verpuffung und Brand in einer Ethoxilierungsanlage
Brandgase / dioxinhaltiger Ruß / halogenierte und nicht halogenierte Azo-Pigmente	X			1997-10-09 Brand nach Schweißarbeiten an einer Filterpresse
Brennbare Gase	X			1987-05-21 Brand in Rohölraffinerie
Brennbare Gase	X	X		1991-12-10 Explosion durch Gasausbruch mit anschließendem Brand
Brennbare Gase			X	1993-02-02 Freisetzung H2S-haltiger brennbarer Gase
Brennbare Gase			X	1993-03-04 Freisetzung brennbarer Gase (1,3-Butadien)
Brennbare Gase	X			1993-07-01 Explosion von brennbaren Gasen und leichtentzündlichen Flüssigkeiten mit Folgebrand
Brennbare Gase			X	1994-01-11 Freisetzung brennbarer Gase
Brennbare Gase	X	X		1994-02-13 Explosion von Wasserstoff und Gasöl mit Folgebrand
Brennbare Gase	X			1994-02-15 Brand von Flüssiggas
Brennbare Gase	X	X		1995-04-04 Explosion und Brand von Erdgas
Brennbare Gase	X	X	X	1995-05-20 Explosion, Brand und Stofffreisetzung von Hochofengas
Brennbare Gase			X	1998-08-12 Freisetzung eines Buten/Butan-Gemisches im Bereich einer Gasverladung
Brennbare Gase			X	1999-02-23 Aufriss einer Rohgasleitung mit Stofffreisetzung
Brennbare Gase	X	X		1999-05-03 Verpuffung mit einem anschließenden Brand in einem Wellenkantförderer
Brennbare Gase			X	1999-06-09 Stofffreisetzung in einem Tanklager
Brennbare Gase			X	1999-07-17 Stofffreisetzung an einem Rohltank
Brennbare Gase	X	X		1999-09-21 Explosion mit Folgebrand an einem Reaktorsystem der Verfahrensstufe Gaserzeugung
Brennbare Gase	X			2000-03-23 Brand in einer Raffinerie
Brom	X			1982-09-08 Freisetzung von Brom
Brom			X	1998-07-17 Freisetzung von Brom an einer Rohrleitung einer Eisenbahnkesselwagen-Entladestation
Bromwasserstoff, wasserfrei			X	1993-04-27 Freisetzung von Brom- und Chlorwasserstoff
Butan		X	X	1984-03-05 Explosion von Butangas
Butan	X			1992-05-28 Brand von Flüssiggas

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
Butan			X	1992-08-24 Freisetzung von Butangas
Butan			X	1998-01-26 Freisetzung von Butan in einer Flüssiggasanlage
Butan			X	1999-02-21 Stofffreisetzung an einem Hydrolysereaktor
Butylacetat	X			1993-06-10 Brand von Lösungsmitteln und Lacken
Butyldiglykolacetat	X			1993-06-10 Brand von Lösungsmitteln und Lacken
Butylen			X	1996-04-17 Freisetzung von Butylen
Butylglykol	X			1993-06-10 Brand von Lösungsmitteln und Lacken
C6FeK3N6	X			1994-09-08 Staubabbrand
Calciumcarbonat	X			1992-09-05 Brand von Calziumhypochlorid
Calciumchlorid	X			1992-09-05 Brand von Calziumhypochlorid
Calciumhypochlorit	X			1992-09-05 Brand von Calziumhypochlorid
Calciumoxid	X			1992-09-05 Brand von Calziumhypochlorid
Cellulosenitrat			X	1992-02-21 Stofffreisetzung von Nitrosen Gasen
Cellulosenitrat	X			1998-05-06 Brand in einer Verdrängerzentrifuge
Chlor	X	X		1980-11-28 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1981-08-06 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1981-09-25 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1984-02-08 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1984-10-04 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1988-12-18 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1990-11-07 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1992-04-20 Freisetzung chlor- und fluorhaltiger Säuren
Chlor			X	1992-10-12 Chlorfreisetzung
Chlor			X	1992-10-23 Chlorfreisetzung
Chlor			X	1993-05-18 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1993-10-06 Freisetzung von Chlor
Chlor		X	X	1995-03-04 Chlor-Wasserstoff-Explosion mit anschließender Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1995-04-20 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1995-05-01 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1995-06-20 Freisetzung von chlorhaltigem Abgas
Chlor			X	1996-02-14 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1996-06-19 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1996-07-04 Freisetzung von Chlor
Chlor			X	1997-05-02 Chemikalienunfall in einer Klärschlammverbrennungsanlage
Chlor			X	1997-06-05 Chlorgasfreisetzung in einer Zentralen Entgiftungsanlage
Chlor	X		X	1998-04-22 Stofffreisetzung und Brand an Rohrleitungen im Anschluß an einem Chlorkompressor
Chlor			X	1998-09-22 Freisetzung von Chlor an einem Bleichlauge-Behälter
Chlor			X	1998-09-30 Flüssigchlorfreisetzung an einer Kesselwagenabfüllstelle
Chlor			X	1999-03-08 Chloraustritt in einer Chloranlage
Chlor			X	1999-05-07 Chlorgasaustritt in einer Vinylchloridanlage
Chlor	X		X	1999-08-04 Chlorfreisetzung und Brand in einer Chlorgasreinigung
Chlor			X	1999-12-05 Chloraustritt in einer Alkalichloridelektrolyse-Anlage
Chlor			X	2000-04-11 Chlorfreisetzung an einer Chlorkesselwagenabfüllstelle
Chlor			X	2000-08-14 Chlorfreisetzung in einer Chlorgasabsorptionsanlage
Chlordioxid			X	1997-05-02 Chemikalienunfall in einer Klärschlammverbrennungsanlage
Chlormethyl-methylether			X	1989-01-03 Freisetzung von Chlormethylmethylether
Chloroform			X	1994-04-14 Freisetzung eines Produktgemisches bei der Herstellung von Kristallviolett
Chlorwasserstoff (gasförmig)			X	1999-09-14 Stofffreisetzung in einem Abfüllbereich
Chlorwasserstoff (gasförmig)	X			2000-07-06 Brand in einem Präparatebetrieb
Chlorwasserstoff (gasförmig)		X		2000-11-01 Explosion eines Abwassertanks in einer Abwasseranlage
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1987-05-31 Freisetzung von Dichlorethan, Vinylchlorid und Chlorwasseeerstoff
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1988-12-09 Freisetzung von Titanetetrachlorid
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1989-10-17 Freisetzung von Chlorwasserstoff
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1991-11-26 Stofffreisetzung von Chlorwasserstoff
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1992-10-12 Chlorfreisetzung
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1993-04-27 Freisetzung von Brom- und Chlorwasserstoff
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1994-04-14 Freisetzung eines Produktgemisches bei der Herstellung von Kristallviolett

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1994-12-15 Freisetzung von Chlorwasserstoff
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1995-08-16 Freisetzung von Chlorwasserstoff
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1995-10-09 Freisetzung von Chlorwasserstoff
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	X			1995-12-07 Brand in Mittelspannungsverteilung
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1996-02-14 Freisetzung von Chlor
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	X		X	1998-10-19 Stofffreisetzung mit Folgebrand in einer Anlage zur Herstellung von 1,2 Dichlorethan
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1998-11-24 Freisetzung von Phosphortrichlorid aus einer Rohrleitung
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1999-05-28 Stofffreisetzung an einer Vinylchloridanlage
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1999-08-17 Chlorwasserstofffreisetzung an einem Koproreaktor
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	X			1999-11-08 Explosion an einem Tanklager
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	1999-12-30 Chlorwasserstofffreisetzung an einem Trockner in einer Anlage zur Herstellung von Chlorsilanen
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	2000-06-02 Stofffreisetzung in einer Quaternierungsanlage
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	2000-09-27 Stofffreisetzung in einer Chlorsilanen anlage
Chrom			X	1992-09-09 Freisetzung von Chrom
Chromtrioxid	X			1994-09-08 Staubabbrand
Cyanwasserstoff			X	1995-02-23 Austritt von Cyanwasserstoff-Dämpfen
Cyanwasserstoff			X	1998-06-25 Freisetzung von Cyanwasserstoff (HCN) in einer Aminonitril-Fabrik
Cyclohexanol		X		1990-12-06 Explosion durch Acetylenzerfall
Cyclotrimethylentrinitramin		X		1992-09-24 Explosion von explosivstoffbehafteten Metallteilen
Diallyldisulfid			X	1998-03-12 Freisetzung von Diallyldisulfid aus einer Konditionierungsanlage
Dichlorazobenzol			X	1993-02-22 Freisetzung von ortho-Nitroansol
Dichlorazobenzol			X	1993-02-22 Freisetzung von ortho-Nitroansol
Dichlorethan			X	1987-05-31 Freisetzung von Dichlorethan, Vinylchlorid und Chlorwasseeerstoff
Dichlorphenylphosphin			X	2000-11-23 Freisetzung von Phenylphosphin in einer Spezialfarbenfabrik
Dieselkraftstoff (brennbare Flüssigkeit)			X	1996-01-17 Freisetzung von Dieselkraftstoff
Dieselkraftstoff (brennbare Flüssigkeit)			X	1998-04-19 Freisetzung von Dieselkraftstoff aus einer Rohrleitung
Diethoxiphenylphosphin			X	2000-11-23 Freisetzung von Phenylphosphin in einer Spezialfarbenfabrik
Diethylether		X		1999-11-08 Explosion an einem Tanklager
Diketen			X	1997-10-14 Stofffreisetzung aus einem Transportbehälter
Dimethylcyclohexylamin			X	2000-11-23 Freisetzung von Phenylphosphin in einer Spezialfarbenfabrik
Dimethylsulfat			X	1994-03-21 Freisetzung von Dimethylsulfat
Dimethylsulfat			X	1997-05-16 Freisetzung von Dimethylsulfat
Dinitrotoluole (Isomerengemisch)		X		1997-06-30 Zerknall einer Dinitrotoluol-Rohrleitung
Distickstoffoxid	X			1998-06-05 Brand in einer Säurepolieranlage
DMT	X	X		1992-10-30 Explosion (Methanol/Luft-Gemisch) und Brand (Dimethylterephthalat)
Entzündliche Flüssigkeiten	X	X		1991-12-10 Explosion durch Gasausbruch mit anschließendem Brand
Entzündliche Flüssigkeiten	X			1993-03-24 Brand von leichtentzündlichen und entzündlichen Flüssigkeiten
Entzündliche Flüssigkeiten	X	X	X	1995-05-20 Explosion, Brand und Stofffreisetzung von Hochfengas
Entzündliche Flüssigkeiten	X	X		1995-10-02 Explosion mit nachfolgendem Brand in einem Tanklager für Mineralölprodukte
Entzündliche Flüssigkeiten	X	X	X	1995-10-20 Explosion und Brand von entzündlichen und leichtentzündlichen Flüssigkeiten
Entzündliche Flüssigkeiten	X			1997-07-04 Brand durch Selbstentzündung in einer Verwertungs- und Entsorgungs-Firma
Entzündliche Flüssigkeiten	X			1998-07-31 Brand in einem Ofenteil eines Steamcracker
Entzündliche Flüssigkeiten			X	1998-09-09 Ethanolfreisetzung aus einem Rohrleitungssystem
Entzündliche Flüssigkeiten			X	1999-02-21 Stofffreisetzung an einem Hydrolysereaktor
Epichlorhydrin (1-Chlor-2,3-epoxypropan)		X		1997-01-22 Verpuffung in einer Abluftleitung
Erdöl- u. Kohlenteerdestillate (Flammpunkt < 21°C)			X	1994-02-26 Freisetzung von Ammoniak
Erdöl- u. Kohlenteerdestillate (Flammpunkt 21-55°C)	X		X	1998-04-22 Stofffreisetzung und Brand an Rohrleitungen im Anschluß an einen Chlorkompressor
Erdöl- u. Kohlenteerdestillate	X	X		1994-02-11 Explosion eines Kohlenwasserstoff -

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
(Kohlenwasserstoffe, Gemische -mit Ausnahme von Treibstoffen-)				Alkoholgemisches mit Folgebrand
Essigsäure			X	1997-10-14 Stofffreisetzung aus einem Transportbehälter
Essigsäure	X	X		1999-10-20 Explosion mit Folgebrand in einer Polyproduktionsanlage
Essigsäureanhydrid			X	1997-10-14 Stofffreisetzung aus einem Transportbehälter
Essigsäureethylester	X	X		1991-08-06 Explosion von Essigsäureethylester mit anschließendem Band von Iso-Propanol
Ethan			X	1996-06-07 Freisetzung von Kohlenwasserstoffen und Wasserstoff
Ethanol		X		1997-10-01 Explosion in einem Hydrierreaktor
Ethanol	X	X		1999-10-20 Explosion mit Folgebrand in einer Polyproduktionsanlage
Ethanol			X	2000-11-23 Freisetzung von Phenylphosphin in einer Spezialfarbenfabrik
Ethanolamin			X	1995-01-30 Freisetzung von Ammoniak, Ethanolamin und Spuren von Ethylenoxid
Ethanethiol			X	1998-08-31 Stofffreisetzung in einer Raffinerie
Ether		X		1993-06-17 Explosion von Ethylalkohol und Toluol
Ethylacrylat			X	1999-09-14 Stofffreisetzung in einem Abfüllbereich
Ethylalkohol		X		1993-06-17 Explosion von Ethylalkohol und Toluol
Ethylen			X	1996-06-07 Freisetzung von Kohlenwasserstoffen und Wasserstoff
Ethylen	X		X	1998-10-19 Stofffreisetzung mit Folgebrand in einer Anlage zur Herstellung von 1,2 Dichlorethan
Ethylenoxid	X			1984-09-13 Brand von Ethylenoxid
Ethylenoxid			X	1995-01-30 Freisetzung von Ammoniak, Ethanolamin und Spuren von Ethylenoxid
Ethylenoxid	X	X	X	2000-12-29 Verpuffung und Brand in einer Ethoxilierungsanlage
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	X	X		1993-04-20 Staubexplosion mit Folgebrand
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	X	X		1994-06-15 Explosion von explosionsfähigen Staub- / Luftgemischen mit Folgebrand
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	X	X		1994-07-09 Explosion eines Staub- / Luftgemisches mit Folgebrand
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	X	X		1995-02-24 Explosion eines explosionsfähigen Staub- / Luftgemisches mit Folgebrand
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	X	X		1996-03-26 Staubexplosion mit Folgebrand
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische		X		1996-11-14 Verpuffung im Mühlengebäude
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische		X		1997-01-06 Holzstaubverpuffung
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	X	X		1998-07-02 Staubexplosion mit anschließendem Brand in einer Grobgutmühle
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	X	X		1999-03-12 Explosion und Brand in einer Anlage zur Herstellung von Spanplatten
Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	X			1999-04-14 Brand in einem Abluftfilter einer Milchsprühtröcknungsanlage
Explosionsgefährliche Stoffe		X		1990-03-30 Explosion von Schwarzpulver
Explosionsgefährliche Stoffe	X	X		1998-07-10 Explosionsartige Diazozersetzung in einer Produktionsanlage zur Herstellung von Lederfarbstoffen
Explosionsgefährliche Stoffe	X			2000-04-26 Brand in einer Anlagen zur Herstellung von Zellhorn
Explosionsgefährliche Stoffe im Sinne des Sprengstoffgesetzes		X		1991-10-16 Explosion pyrotechnischer Sätze
Explosionsgefährliche Stoffe im Sinne des Sprengstoffgesetzes	X			1992-06-30 Brand von Explosivstoffen
Explosionsgefährliche Stoffe im Sinne des Sprengstoffgesetzes		X		1992-09-24 Explosion von explosivstoffbehafteten Metallteilen
Explosionsgefährliche Stoffe im Sinne des Sprengstoffgesetzes	X	X		1993-03-11 Explosion von explosionsgefährlichen Stoffen mit Folgebrand
Explosionsgefährliche Stoffe im Sinne des Sprengstoffgesetzes	X	X		1993-05-26 Explosion von explosionsgefährlichen Stoffen mit Folgebrand
Explosionsgefährliche Stoffe im Sinne des Sprengstoffgesetzes		X		1993-09-16 Explosion von explosionsgefährlichen Stoffen mit Folgebrand
Explosionsgefährliche Stoffe im Sinne des Sprengstoffgesetzes		X		1996-06-18 Explosion von pyrotechnischen Erzeugnissen
Explosionsgefährliche Stoffe im Sinne des Sprengstoffgesetzes		X		1996-08-05 Explosion eines Sprengöllagers
Explosionsgefährliche Stoffe im Sinne des Sprengstoffgesetzes		X		1998-09-10 Steinflug bei einer Gewinnungssprengung in einem Steinbruch
Fluor			X	1992-04-20 Freisetzung chlor- und fluorhaltiger Säuren
Fluorwasserstoff			X	1992-08-07 Freisetzung von Fluorwasserstoff
Fluorwasserstoff		X		1994-03-18 Explosion eines Gemisches aus R 134a und Luft

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
Fluorwasserstoff			X	1997-04-29 Austritt von Metallbeize über die Kanalisation in einen Vorfluter und Freisetzung von Gasen
Fluorwasserstoff	X			1998-06-05 Brand in einer Säurepolieranlage
Fluorwasserstoff			X	1998-08-30 Freisetzung von Fluorwasserstoff an einer Rohrleitung
Fluorwasserstoff			X	1999-04-21 Freisetzung von Fluorwasserstoffgas
Fluorwasserstoff			X	1999-06-06 Flusssäurefreisetzung an einer Abfüllkabine
Formaldehyd		X		1991-11-05 Explosion von Formaldehyd
Formaldehyd			X	1993-09-18 Freisetzung von Formaldehyd
Formaldehyd			X	1994-09-07 Freisetzung von Formaldehyd, Phenol und Methanol
Formaldehyd			X	1994-12-02 Freisetzung von Formaldehyd, Phenol, Methanol und Phenolharzpartikeln
Formaldehyd			X	1996-09-18 Freisetzung von Formaldehyd-Lösung in einer Tankanlage
Formaldehyd			X	1999-02-16 Freisetzung einer explosionsfähigen Gaswolke beim Befüllen eines Sammelbehälters
HCH (ISO)	X			2000-07-25 Brand in einem Gebindelager
Heptan	X	X		1998-09-24 Explosion mit Folgebrand an einem Transportbehälter für Zinn-Alkyle
Hexamethylen-1,6-diisocyanat (Anm. 2)			X	1994-08-03 Freisetzung von Hexamethylen-1,6-diisocyanat
Isobutanol	X			1999-09-22 Brand in einer Lackfabrik
Isophoronnitril			X	1993-04-20 Freisetzung von Ammoniak und Isophoronnitril
Isopropanol	X	X		1991-08-06 Explosion von Essigsäureethylester mit anschließendem Band von Iso-Propanol
Isopropanol	X			1997-07-01 Brand von Isopropanol und Wasserstoff
Kat.: Entzündlich 5)	X			2000-10-09 Brand in einer Aerosolabfüllanlage
Kat.: Entzündlich 5)	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunstharzanlage
Kat.: Explosionsfähige Staub-/Luftgemische 3)	X	X		2000-08-14 Staubexplosion mit Folgebrand in einer Behandlungsanlage von Mehlen
Kat.: Giftig	X			2000-07-25 Brand in einem Gebindelager
Kat.: Giftig	X			2000-07-25 Brand in einem Gebindelager
Kat.: Giftig			X	2000-08-05 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Thiadiazuron (TDZ)
Kat.: Giftig	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunstharzanlage
Kat.: Hochentzündlich 8)			X	2000-06-02 Stofffreisetzung in einer Quaternierungsanlage
Kat.: Hochentzündliche verflüssigte Gase (einschl. Flüssiggas und Erdgas)	X			2000-10-09 Brand in einer Aerosolabfüllanlage
Kat.: Hochentzündliche verflüssigte Gase (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas			X	2000-07-19 Gasaustritt in einer Flüssiggaslagerbehälteranlage
Kat.: Xede Einstufung (R14, 14/15), soweit nicht oben erfasst, in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R 14 oder R 14/15			X	2000-09-27 Stofffreisetzung in einer Chlorsilanen anlage
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7)	X			2000-07-04 Brand in einem Konzentratatmungsbehälter
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7)	X			2000-10-09 Brand in einer Aerosolabfüllanlage
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7)	X			2000-10-09 Brand in einer Aerosolabfüllanlage
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7)			X	2000-11-04 Freisetzung von Dimethyldisulfid in einer Ethylenanlage
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7)			X	2000-12-08 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Pharmawirkstoffen
Kat.: Sehr giftig			X	1999-06-18 Freisetzung von 2-Ethyl-Hexyl-Merkaptan in einer Technikumsanlage
Kat.: Sehr giftig			X	2000-06-02 Stofffreisetzung in einer Quaternierungsanlage
Kat.: Sehr giftig			X	2000-12-08 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Pharmawirkstoffen
Knallgas (H2O)	X	X		1994-08-31 Knallgasexplosion mit Folgebrand
Kohlendioxid	X			2000-07-04 Brand in einem Konzentratatmungsbehälter
Kohlenmonoxid			X	1992-05-02 Freisetzung von Kohlenmonoxid
Kohlenmonoxid		X		1992-12-26 Explosion von Kohlenmonoxid
Kohlenmonoxid		X		1997-01-22 Explosion im Abgasweg eines Konverters
Kohlenmonoxid	X			1998-06-05 Brand in einer Säurepolieranlage
Kohlenmonoxid	X			1998-11-07 Brand in einer Versuchsanlage zur Herstellung von Fettsäuremethylestern
Kohlenmonoxid			X	1999-01-25 Freisetzung von Kohlenmonoxid an einem Bodenauslauf
Kohlenmonoxid	X			2000-07-04 Brand in einem Konzentratatmungsbehälter

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
Kohlenwasserstoff (gasförmig)	X	X	X	1985-01-18 Gasexplosion
Kohlenwasserstoff (gasförmig)	X			1988-01-23 Brand gasförmiger Kohlenwasserstoffe
Kohlenwasserstoff (gasförmig)	X	X		1994-02-18 Zündung von Kohlenwasserstoffen mit Folgebrand
Kohlenwasserstoff (gasförmig)	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunsthharzanlage
Kohlenwasserstoffgemisch			X	1999-09-18 Einleitung von benzolhaltigen Kohlenwasserstoffen in den Mittellandkanal
Kolophonium	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunsthharzanlage
Lackleinöl	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunsthharzanlage
Leicht entzündliche Flüssigkeiten			X	1999-07-14 Explosion in einer Abwasseraufbereitungsanlage
Leicht entzündliche Flüssigkeiten	X	X		1999-10-20 Explosion mit Folgebrand in einer Polyproduktionsanlage
Leicht entzündliche Flüssigkeiten			X	1999-12-21 Freisetzung von Rohöl in einem Tanklager
Leicht entzündliche Flüssigkeiten	X			2000-03-23 Brand in einer Raffinerie
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - oberhalb des Siedebereiches	X			1987-05-21 Brand in Rohölraffinerie
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - oberhalb des Siedebereiches	X	X		1991-12-10 Explosion durch Gasausbruch mit anschließendem Brand
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - oberhalb des Siedebereiches	X			1993-07-01 Explosion von brennbaren Gasen und leichtentzündlichen Flüssigkeiten mit Folgebrand
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - oberhalb des Siedebereiches	X	X		1994-02-11 Explosion eines Kohlenwasserstoff - Alkoholgemisches mit Folgebrand
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - oberhalb des Siedebereiches	X			1994-11-07 Brand von leicht entzündlichen Flüssigkeiten
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - oberhalb des Siedebereiches			X	1995-07-25 Freisetzung von Benzin
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - oberhalb des Siedebereiches		X		1997-01-22 Verpuffung in einer Abluftleitung
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - unterhalb des Siedepunktes-		X		1988-02-07 Explosion von Sprengöl
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - unterhalb des Siedepunktes-			X	1993-02-02 Freisetzung H2S-haltiger brennbarer Gase
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - unterhalb des Siedepunktes-	X	X		1993-02-09 Explosion von leichtentzündlichen Flüssigkeiten mit Folgebrand
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - unterhalb des Siedepunktes-	X			1993-03-24 Brand von leichtentzündlichen und entzündlichen Flüssigkeiten
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - unterhalb des Siedepunktes-	X			1993-06-10 Brand von Lösungsmitteln und Lacken
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - unterhalb des Siedepunktes-	X	X	X	1995-10-20 Explosion und Brand von entzündlichen und leichtentzündlichen Flüssigkeiten
Leicht entzündliche Flüssigkeiten - unterhalb des Siedepunktes-		X		1998-08-24 Verpuffung in einem Abluftsystem
Lithium	X			1992-04-08 Brand einer Lithiummetalldispersion in Diethylether
Lithiumhydroxid	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunsthharzanlage
Magnesiumhydroxichlorid			X	1999-02-21 Stofffreisetzung an einem Hydrolysereaktor
Maleinsäureanhydrid (MSA)	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunsthharzanlage
Mancozeb	X			2000-07-25 Brand in einem Gebindelager
Mercaptane			X	1995-02-10 Freisetzung von Mercaptanen aus einer Abfallbehandlungsanlage
Methan			X	1996-06-07 Freisetzung von Kohlenwasserstoffen und Wasserstoff
Methan			X	1996-10-25 Austritt von Methan enthaltendem Brenngas aus Klärgasbehälter
Methanol	X	X		1992-10-30 Explosion (Methanol/Luft-Gemisch) und Brand (Dimethylterephthalat)
Methanol	X	X		1993-03-15 Explosion von brennbaren Gasen mit Folgebrand
Methanol	X	X		1994-06-27 Explosion eines Methanol- / Luftgemisches mit Folgebrand
Methanol			X	1994-09-07 Freisetzung von Formaldehyd, Phenol und Methanol
Methanol			X	1994-12-02 Freisetzung von Formaldehyd, Phenol, Methanol und Phenolharzpartikeln
Methanol	X	X		1996-01-24 Verpuffung von Carbamazepin, Methanol und Wasser
Methanol			X	1997-05-16 Freisetzung von Dimethylsulfat
Methanol	X			1998-11-07 Brand in einer Versuchsanlage zur

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
				Herstellung von Fettsäuremethylestern
Methanol	X	X		1999-10-20 Explosion mit Folgebrand in einer Polyproduktionsanlage
Methanol			X	2000-06-02 Stofffreisetzung in einer Quaternierungsanlage
Methanolhaltige Zwischenprodukte	X			1998-11-07 Brand in einer Versuchsanlage zur Herstellung von Fettsäuremethylestern
Methylacetat	X	X		1993-03-15 Explosion von brennbaren Gasen mit Folgebrand
Methylacrylat			X	1989-06-22 Freisetzung von Methylacrylat
Methyl-chlorformiat			X	1994-11-04 Freisetzung von Methylchlorformiat
Methylcyclohexan	X	X		1999-10-20 Explosion mit Folgebrand in einer Polyproduktionsanlage
Methyldiethanolamin (MDEA)			X	1993-09-19 Betriebsstörung Synthesegasanlage
Methylmonoethanolamin			X	1993-09-19 Betriebsstörung Synthesegasanlage
Methylnitrit			X	1992-10-22 Freisetzung von Methylnitrit
Monoethylamin			X	1994-03-06 Freisetzung von Monoethylamin
Natrium			X	1993-04-20 Freisetzung von Natrium
Natriumazid	X	X		1993-11-19 Staubexplosion mit anschließendem Brand von Natriumazid
Natriumhydroxid	X	X		1998-09-24 Explosion mit Folgebrand an einem Transportbehälter für Zinn-Alkyle
n-Butanol	X	X	X	1997-12-16 Stofffreisetzung, Explosion und Brand in einem Lösemitteltank
Nickelmetall		X		1997-06-30 Zerknall einer Dinitrotoluol-Rohrleitung
Nitriersäure			X	1999-07-13 Freisetzung von Salpetersäure bei der Umfüllung aus einem Tankwagen in einen Eisenbahnkesselwagen
Nitrobenzol	X	X	X	1991-01-31 Freisetzung von Nitrobenzoldämpfen mit anschließender Explosion
Nitrobenzol			X	1993-06-01 Freisetzung von Nitrobenzol
Nitrozellulose mit höchstens 12,6 % Stickstoff		X		1992-09-24 Explosion von explosivstoffbehafteten Metallteilen
N-Methyl-2,4,6-N-tetranitro-anilin		X		1999-02-10 Detonation von Zünderteilen (Bodenschrauben) in einen Doppeldrehrohrofen
Oleum			X	1990-09-19 Freisetzung von rauchender Schwefelsäure (Oleum)
Oleum			X	1992-08-11 Freisetzung von Oleum
Oleum			X	1993-04-02 Freisetzung von Oleum
Oleum			X	1994-02-15 Freisetzung von Oleum
Oleum				1994-09-27 Freisetzung von Oleum
o-Nitrobenzaldehyd	X			1992-05-12 Brand von o-Nitrobenzaldehyd
ortho-Nitroanisol			X	1993-02-22 Freisetzung von ortho-Nitroanisol
Pentan	X	X		1994-06-06 Explosion eines Pentan / Luft-Gemisches mit Folgebrand
Pentan			X	2000-03-17 Stofffreisetzung an einem flexiblen Ringwellschlauch
Pflanzenschutz- oder Schädlingsbekämpfungsmittel oder ihre Wirkstoffe			X	1996-01-27 Freisetzung des Pflanzenschutz-Wirkstoffs Isoproturon
Phenol			X	1994-09-07 Freisetzung von Formaldehyd, Phenol und Methanol
Phenol			X	1994-12-02 Freisetzung von Formaldehyd, Phenol, Methanol und Phenolharzpartikeln
Phenylphosphin			X	2000-11-23 Freisetzung von Phenylphosphin in einer Spezialfarbenfabrik
Phosgen			X	1991-02-20 Stofffreisetzung von Phosgen
Phosgen			X	1991-07-28 Stofffreisetzung von Phosgen
Phosgen			X	1994-04-14 Freisetzung eines Produktgemisches bei der Herstellung von Kristallviolett
Phosphor,weißer,gelber	X			1996-02-22 Brand von Phosphor
Phosphor,weißer,gelber	X			1996-02-26 Brand von Phosphor
Phosphor,weißer,gelber	X		X	1998-06-27 Stofffreisetzung und Brand an einer Kesselwagenabfüllstation
Phosphortrichlorid			X	1998-11-13 Freisetzung von Phosphortrichlorid aus einem Phosphorchloridebetrieb
Phosphortrichlorid			X	1998-11-24 Freisetzung von Phosphortrichlorid aus einer Rohrleitung
Phosphorwasserstoff (Phosphin, Phosphortrihydrid)	X	X		1992-07-13 Explosion von Phosphorwasserstoff
Phoxim	X	X	X	1997-12-16 Stofffreisetzung, Explosion und Brand in einem Lösemitteltank
Piperazin			X	1993-09-19 Betriebsstörung Synthesegasanlage

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
p-Nitrosophenol	X			1995-08-04 Brand von p-Nitrosophenol
Polypropylen	X			2000-07-06 Brand in einem Präparatebetrieb
Polyurethan	X			1993-03-18 Brand von Polyurethan
Polyurethan	X	X		1993-12-19 Explosion von Leichtbenzin mit Folgebrand
Polyurethan	X	X		1994-06-06 Explosion eines Pentan / Luft-Gemisches mit Folgebrand
Polyurethan	X			1995-06-22 Brand von Polyurethan-Schaumstoffen
Polyvinylacetat	X	X		1993-03-15 Explosion von brennbaren Gasen mit Folgebrand
Polyvinylchlorid			X	1988-02-22 Freisetzung von Vinylchlorid
Polyvinylchlorid	X			2000-07-06 Brand in einem Präparatebetrieb
Propan	X	X		1989-08-30 Explosion von Propan mit Folgebrand
Propan			X	1991-10-29 Freisetzung von Propangas
Propan	X			1992-05-28 Brand von Flüssiggas
Propan			X	1992-08-18 Freisetzung von Flüssiggas
Propan	X	X		1993-11-12 Explosion von brennbaren Gasen mit Folgebrand
Propan	X	X		1994-05-25 Explosion von Propangas mit Folgebrand
Propan		X		1994-08-25 Explosion von Propangas
Propan		X		1997-07-13 Explosion an einer Flüssiggasanlage
Propan	X			1998-09-22 Brand in einer Schmierstoffraffinerie
Propan (brennbare Gase)	X	X		1997-01-22 Explosion in einem Flüssiggasumschlag- und Verteillager
Propan (brennbare Gase)			X	1999-11-22 Propangasaustritt aus einem Lagerbehälter
Propen			X	1993-10-19 Freisetzung von Propen
Propylen	X	X	X	1985-01-18 Gasexplosion
Propylen			X	1989-06-05 Freisetzung von Propylen
p-tert. Butylcyclohexanol	X	X	X	1997-07-26 Explosion mit Folgebrand in einer Hochdruckhydrierung
p-tert. Butylphenol	X	X	X	1997-07-26 Explosion mit Folgebrand in einer Hochdruckhydrierung
Ruß	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunsthzarzanlage
Ruß	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunsthzarzanlage
Salpetersäure			X	1991-07-06 Freisetzung von Nitroen Gasen und Toluol
Salpetersäure			X	1999-07-13 Freisetzung von Salpetersäure bei der Umfüllung aus einem Tankwagen in einen Eisenbahnkesselwagen
Salpetersäure	X	X	X	1999-10-03 Stofffreisetzung, Explosion und Brand an einem Reaktionsbehälter in einem Tylopur(CMC)-Betrieb
Sauerstoff	X		X	1998-10-19 Stofffreisetzung mit Folgebrand in einer Anlage zur Herstellung von 1,2 Dichlorethan
Sauerstoff	X		X	2000-10-13 Brand in einer Sauerstoff-Abfüllanlage
Sauerstoff,flüssig	X		X	2000-10-13 Brand in einer Sauerstoff-Abfüllanlage
Schwefeldioxid			X	1990-07-11 Freisetzung von Schwefeldioxid und Nitroen Gasen
Schwefeldioxid	X			1993-02-18 Brand von Schwefelverbindungen
Schwefeldioxid	X			1996-05-03 Brand eines Lagers für Schwefelkohlenstoff
Schwefeldioxid			X	1996-07-08 Freisetzung von Schwefeldioxid
Schwefeldioxid	X			1996-11-09 Brand in einer Schwefelmahlalanlage
Schwefeldioxid	X			1998-06-05 Brand in einer Säurepolieranlage
Schwefeldioxid			X	1999-09-14 Stofffreisetzung in einem Abfüllbereich
Schwefeldioxid	X	X		1999-09-21 Explosion mit Folgebrand an einem Reaktorsystem der Verfahrensstufe Gaserzeugung
Schwefelkohlenstoff			X	1988-10-07 Freisetzung von Schwefelkohlenstoff
Schwefelkohlenstoff	X			1996-05-03 Brand eines Lagers für Schwefelkohlenstoff
Schwefelkohlenstoff			X	1996-08-15 Freisetzung von Schwefelkohlenstoff
Schwefeltrioxid			X	1993-09-30 Freisetzung von Schwefeltrioxid
Schwefeltrioxid			X	1995-08-15 Freisetzung von Schwefeltrioxid
Schwefeltrioxid			X	1996-09-13 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Vinylsulfonat
Schwefeltrioxid	X			1998-06-05 Brand in einer Säurepolieranlage
Schwefelwasserstoff	X	X		1994-02-13 Explosion von Wasserstoff und Gasöl mit Folgebrand
Schwefelwasserstoff	X	X	X	1995-10-20 Explosion und Brand von entzündlichen und leichtentzündlichen Flüssigkeiten
Schwefelwasserstoff			X	1999-01-25 Freisetzung von Schwefelwasserstoff
Schwelgas			X	1998-08-12 Stofffreisetzung in einer Schwelbrennanlage
Shellsol AB	X	X	X	1997-12-16 Stofffreisetzung, Explosion und Brand in einem Lösemitteltank
Sonderabfall	X			1999-04-23 Brand in einer Sonderabfallentsorgungs- und

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
verwertungsanlage				
Stearinsäuremonoethanolamid	X	X	X	2000-12-29 Verpuffung und Brand in einer Ethoxilierungsanlage
Stickstoffdioxid		X		1988-02-07 Explosion von Sprengöl
Stickstoffdioxid			X	1990-07-11 Freisetzung von Schwefeldioxid und Nitrosen Gasen
Stickstoffdioxid			X	1991-07-06 Freisetzung von Nitrosen Gasen und Toluol
Stickstoffdioxid			X	1993-05-13 Freisetzung von Nitrosen Gasen
Stickstoffdioxid			X	1993-07-08 Freisetzung von Nitrosen Gasen
Stickstoffdioxid	X			1995-08-04 Brand von p-Nitrosophenol
Stickstoffdioxid			X	1995-09-14 Freisetzung von Stickoxiden
Stickstoffdioxid			X	1995-09-22 Freisetzung nitroser Gase
Stickstoffdioxid			X	1997-01-14 stark rußende Verbrennung an den Hochfackeln einer Raffinerie
Stickstoffdioxid			X	1997-01-14 stark rußende Verbrennung an den Hochfackeln einer Raffinerie (2)
Stickstoffdioxid			X	1997-04-29 Austritt von Metallbeize über die Kanalisation in einen Vorfluter und Freisetzung von Gasen
Stickstoffdioxid			X	1997-06-26 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Oberflächenbehandlung
Stickstoffdioxid	X			1998-06-05 Brand in einer Säurepolieranlage
Stickstoffdioxid			X	1999-06-26 Austritt von Salpetersäuredämpfe im Tylopur(CMC)-Betrieb
Stickstoffdioxid	X	X	X	1999-10-03 Stofffreisetzung, Explosion und Brand an einem Reaktionsbehälter in einem Tylopur(CMC)-Betrieb
Stickstoffoxid		X		1988-02-07 Explosion von Sprengöl
Stickstoffoxid			X	1990-07-11 Freisetzung von Schwefeldioxid und Nitrosen Gasen
Stickstoffoxid			X	1991-07-06 Freisetzung von Nitrosen Gasen und Toluol
Stickstoffoxid			X	1992-02-21 Stofffreisetzung von Nitrosen Gasen
Stickstoffoxid			X	1993-05-13 Freisetzung von Nitrosen Gasen
Stickstoffoxid			X	1993-07-08 Freisetzung von Nitrosen Gasen
Stickstoffoxid	X			1995-08-04 Brand von p-Nitrosophenol
Stickstoffoxid			X	1995-09-14 Freisetzung von Stickoxiden
Stickstoffoxid			X	1995-09-22 Freisetzung nitroser Gase
Stickstoffoxid			X	1997-01-14 stark rußende Verbrennung an den Hochfackeln einer Raffinerie
Stickstoffoxid			X	1997-01-14 stark rußende Verbrennung an den Hochfackeln einer Raffinerie (2)
Stickstoffoxid			X	1997-04-29 Austritt von Metallbeize über die Kanalisation in einen Vorfluter und Freisetzung von Gasen
Stickstoffoxid			X	1997-06-26 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Oberflächenbehandlung
Stickstoffoxid	X			1998-06-05 Brand in einer Säurepolieranlage
Stickstoffoxid			X	1999-03-10 Austritt nitroser Gase aus einer Nitrieranlage
Stickstoffoxid			X	1999-06-26 Austritt von Salpetersäuredämpfe im Tylopur(CMC)-Betrieb
Stickstoffoxid	X	X	X	1999-10-03 Stofffreisetzung, Explosion und Brand an einem Reaktionsbehälter in einem Tylopur(CMC)-Betrieb
Stickstoffoxide			X	1999-07-13 Freisetzung von Salpetersäure bei der Umfüllung aus einem Tankwagen in einen Eisenbahnkesselwagen
Stoffe und Zubereitungen als "Brandfördernd" eingestuft	X			1995-09-29 Brand von Sonderabfällen
Stoffe und Zubereitungen als "Brandfördernd" eingestuft	X			1996-04-18 Entzündung von Raketentreibstoff
Stoffe und Zubereitungen als "Brandfördernd" eingestuft		X		1996-06-18 Explosion von pyrotechnischen Erzeugnissen
Stoffe und Zubereitungen als "giftig" eingestuft			X	1993-10-14 Freisetzung von Dimethoat und Zersetzungprodukten und org. Schwefelverbindungen
Stoffe und Zubereitungen als "giftig" eingestuft	X	X		1993-12-19 Explosion von Leichtbenzin mit Folgebrand
Stoffe und Zubereitungen als "giftig" eingestuft	X			1994-06-08 Brand von Laborchemikalien
Stoffe und Zubereitungen als "giftig" eingestuft	X			1995-10-05 Schmelzbrand in einer Lagerhalle für besonders überwachungsbedürftige Abfälle
Stoffe und Zubereitungen als "giftig" eingestuft	X		X	1995-10-28 Brand in einem Zwischenlager für besonders überwachungsbedürftige Abfälle
Stoffe und Zubereitungen als "giftig"			X	1997-09-26 Austritt von cyanidhaltigen Stäuben

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
eingestuft				
Stoffe und Zubereitungen als "giftig" eingestuft			X	1999-02-17 Stofffreisetzung an einem Transportbehälter
Stoffe und Zubereitungen als "giftig" eingestuft			X	1999-10-28 Leckage an einer PVC-Rohrleitung mit Thioglykolsäurefreisetzung
Stoffe und Zubereitungen als "sehr giftig" eingestuft	X			1995-10-05 Schwelbrand in einer Lagerhalle für besonders überwachungsbedürftige Abfälle
Tallharz	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunsthurarzanlage
Testbenzin	X	X	X	1997-12-16 Stofffreisetzung, Explosion und Brand in einem Lösemitteltank
Thiomilchsäure			X	1999-11-08 Explosion an einem Tanklager
Thionylchlorid			X	1999-09-14 Stofffreisetzung in einem Abfüllbereich
Thiophenol			X	1995-09-25 Freisetzung von Thiophenol
Titandichloroxid (TiOCl ₂)			X	1988-12-09 Freisetzung von Titanetrachlorid
Titandioxid			X	1988-12-09 Freisetzung von Titanetrachlorid
Titanetrachlorid			X	1988-12-09 Freisetzung von Titanetrachlorid
Toluol	X	X	X	1987-08-03 Explosion von Toluol
Toluol			X	1991-07-06 Freisetzung von Nitrosen Gasen und Toluol
Toluol	X			1993-06-10 Brand von Lösungsmitteln und Lacken
Toluol			X	1993-06-17 Explosion von Ethylalkohol und Toluol
Toluol			X	1993-09-16 Freisetzung von Toluol
Toluol	X			1999-09-22 Brand in einer Lackfabrik
Toluol		X		1999-10-20 Explosion mit Folgebrand in einer Polyproduktionsanlage
Toluol			X	1999-11-12 Explosion bei der Probenahme an einem Rührkessel
Toluylendiisocyanat (TDI-Gemisch)	X			1994-09-07 Brand von Polyurethanschaum
Toluylendiisocyanat (TDI-Gemisch)			X	1999-05-07 Freisetzung von Toluendiisocyanat (TDI)
Trichlorethan			X	1999-02-16 Freisetzung einer explosionsfähigen Gaswolke beim Befüllen eines Sammelbehälters
tri-Methylamin			X	1996-08-07 Freisetzung von Trimethylamin aus einem Eisenbahnkesselwagen
tri-Methylamin			X	1998-10-01 Freisetzung von Trimethylamin bei Entleerung eines Druckgaskesselwagens
Uran und seine Verbindungen		X		1990-12-12 Explosion von Ammoniumnitrat
Vinylacetat	X	X		1993-03-15 Explosion von brennbaren Gasen mit Folgebrand
Vinylchlorid			X	1981-05-30 Freisetzung von Vinylchlorid
Vinylchlorid			X	1987-05-31 Freisetzung von Dichlorethan, Vinylchlorid und Chlorwasseeerstoff
Vinylchlorid			X	1987-07-26 Freisetzung von Vinylchlorid
Vinylchlorid			X	1988-02-22 Freisetzung von Vinylchlorid
Vinylchlorid			X	1989-10-18 Freisetzung von Vinylchlorid
Vinylchlorid			X	1996-01-04 Freisetzung von Vinylchlorid
Vinylchlorid	X		X	1998-07-19 Stofffreisetzung und Brand in einer VC - (Vinylchlorid) Anlage
Vinylchlorid			X	1998-11-27 Freisetzung von Vinylchlorid an einem Polymerisationsbehälter
Vinylchlorid			X	1999-05-28 Stofffreisetzung an einer Vinylchloridanlage
Vinylcyclohexylether	X			1990-12-06 Explosion durch Acetylenzerfall
Wasser			X	1988-02-22 Freisetzung von Vinylchlorid
Wasserstoff		X		1993-10-21 Explosion von Wasserstoff
Wasserstoff	X	X		1994-02-13 Explosion von Wasserstoff und Gasöl mit Folgebrand
Wasserstoff			X	1994-09-05 Knallgasexplosion
Wasserstoff			X	1995-03-04 Chlor-Wasserstoff-Explosion mit anschließender Freisetzung von Chlor
Wasserstoff	X	X	X	1995-10-20 Explosion und Brand von entzündlichen und leichtentzündlichen Flüssigkeiten
Wasserstoff			X	1996-06-07 Freisetzung von Kohlenwasserstoffen und Wasserstoff
Wasserstoff			X	1996-10-24 Verpuffung in einer ehemaligen Galvanikanlage
Wasserstoff			X	1997-06-30 Zerknall einer Dinitrotoluol-Rohrleitung
Wasserstoff	X			1997-07-01 Brand von Isopropanol und Wasserstoff
Wasserstoff	X	X	X	1997-07-26 Explosion mit Folgebrand in einer Hochdruckhydrierung
Wasserstoff	X	X	X	1998-07-15 Freisetzung von Wasserstoff und unmittelbare Zündung des Gemischs mit Nachfolgebrand
Wasserstoff	X	X		1998-09-24 Explosion mit Folgebrand an einem Transportbehälter für Zinn-Alkyde
Wasserstoff			X	2000-11-01 Explosion eines Abwassertanks in einer

Stoffregister, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse ab 1980

Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
Abwasseranlage				
Wasserstoffperoxid in Lösung			X	1998-09-08 Stofffreisetzung nach Bersten eines Wasserstoffperoxidbehälters
Xylol	X			1993-06-10 Brand von Lösungsmitteln und Lacken
Xylol			X	1998-03-26 Freisetzung eines Gemisches von Alkydharz mit Xylol aus einem Sicherheitsventil
Xylol	X	X		1999-10-20 Explosion mit Folgebrand in einer Polyproduktionsanlage
Zersetzungprodukte			X	2000-08-05 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Thiadiazuron (TDZ)
Zersetzungprodukte von 2-Thiocyanomethyl-thio-benzothiazole			X	1998-12-03 Freisetzung von 2-Thiocyanomethyl-thio-benzothiazole (TCMBT)
Zineb	X			2000-07-25 Brand in einem Gebindelager
Zinkoxid		X		1991-10-20 Staubexplosion

Anhang 6

Ortsregister, Ereignisse nach Störfall-Verordnung ab 1980

Ortsregister, Ereignisse nach Störfall-Verordnung ab 1980

Ort	Bundesland	Ereignisnummer
	Sachsen-Anhalt	1999-02-21 Stofffreisetzung an einem Hydrolysereaktor
Aichwald-Aichschieß	Baden-Württemberg	1994-08-25 Explosion von Propangas
Apolda	Thüringen	1993-04-27 Freisetzung von Brom- und Chlorwasserstoff
		1997-04-29 Austritt von Metallbeize über die Kanalisation in einen Vorfluter und Freisetzung von Gasen
Baar/Schwaben	Bayern	1993-05-18 Freisetzung von Chlor
Bad Breisig	Rheinland-Pfalz	1994-09-07 Brand von Polyurethanschaum
Bad Harzburg	Niedersachsen	1991-10-20 Staubexplosion
Bad Hönnigen	Rheinland-Pfalz	1996-11-09 Brand in einer Schwefelmahlanlage
Bad Hönnigen	Rheinland-Pfalz	1998-09-08 Stofffreisetzung nach Bersten eines Wasserstoffperoxidbehälters
Bad Schmiedeberg	Sachsen-Anhalt	2000-10-09 Brand in einer Aerosolabfüllanlage
Bad Urach	Baden-Württemberg	1998-01-26 Freisetzung von Butan in einer Flüssiggasanlage
Bargeshagen	Mecklenburg-Vorpommern	1995-09-29 Brand von Sonderabfällen
		1998-09-24 Explosion mit Folgebrand an einem Transportbehälter für Zinn-Alkyle
Bergkamen	Nordrhein-Westfalen	1989-01-03 Freisetzung von Chlormethylmethylehter
Berlin-Charlottenburg	Berlin	1989-04-14 Freisetzung von Benzin
Berlin-Haselhorst	Berlin	1989-07-12 Freisetzung von Asbest
Biebesheim	Hessen	1995-12-07 Brand in Mittelspannungsverteilung
Bielefeld	Nordrhein-Westfalen	1992-04-20 Freisetzung chlor- und fluorhaltiger Säuren
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	1993-10-14 Freisetzung von Dimehoat und Zersetzungprodukten und org. Schwefelverbindungen
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	1995-06-20 Freisetzung von chlorhaltigem Abgas
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	1996-02-22 Brand von Phosphor
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	1996-06-19 Freisetzung von Chlor
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	1998-06-27 Stofffreisetzung und Brand an einer Kesselwagenabfüllstation
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	1999-03-10 Austritt nitroser Gase aus einer Nitrieranlage
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	1999-08-17 Chlorwasserstofffreisetzung an einem Koproreaktor
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	1999-12-05 Chloraustritt in einer Alkalichloridelektrolyse-Anlage
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	2000-05-11 Brand in einer Farbstoffsyntheseanlage
Bitterfeld	Sachsen-Anhalt	2000-09-27 Stofffreisetzung in einer Chlorsilanenanlage
Bitterfeld-Wolfen	Sachsen-Anhalt	1993-05-13 Freisetzung von Nitrosen Gasen
Bitterfeld-Wolfen	Sachsen-Anhalt	1993-06-17 Explosion von Ethylalkohol und Toluol
Bitterfeld-Wolfen	Sachsen-Anhalt	2000-04-11 Chlorfreisetzung an einer Chlorkesselwagenabfüllstelle
Blankenstein	Thüringen	1998-09-30 Flüssigchlorfreisetzung an einer Kesselwagenabfüllstelle
Bochum	Nordrhein-Westfalen	1997-07-27 Freisetzung von Ammoniak in einem Schlachthof
Böhnen	Sachsen	1992-05-28 Brand von Flüssiggas
Böhnen	Sachsen	1998-07-15 Freisetzung von Wasserstoff und unmittelbare Zündung des Gemisches mit Nachfolgebrand
Bremen	Bremen	1993-06-10 Brand von Lösungsmitteln und Lacken
Bretzfeld-Adolzfurt	Baden-Württemberg	1990-03-30 Explosion von Schwarzpulver
Burgkirchen a.d. Alz	Bayern	1990-11-07 Freisetzung von Chlor
Buseck	Hessen	1999-11-22 Propangasaustritt aus einem Lagerbehälter
Bützow	Mecklenburg-Vorpommern	2000-10-13 Brand in einer Sauerstoff-Abfüllanlage
Charlottenthal	Mecklenburg-Vorpommern	1994-02-15 Brand von Flüssiggas
		1999-05-03 Verpuffung mit einem anschließenden Brand in einem Wellenkantförderer
Cottbus	Brandenburg	1992-07-13 Explosion von Phosphorwasserstoff
Darmstadt	Hessen	1996-08-15 Freisetzung von Schwefelkohlenstoff
Darmstadt	Hessen	1999-10-20 Explosion mit Folgebrand in einer Polyproduktionsanlage
Dieburg	Hessen	1997-10-01 Explosion in einem Hydrierreaktor
Dillingen	Saarland	1995-05-20 Explosion, Brand und Stofffreisetzung von Hochofengas
Dohna	Sachsen	1999-04-21 Freisetzung von Fluorwasserstoffgas
Dormagen	Nordrhein-Westfalen	1997-06-30 Zerknall einer Dinitrotoluol-Rohrleitung

Ortsregister, Ereignisse nach Störfall-Verordnung ab 1980

Ort	Bundesland	Ereignisnummer
Dortmund	Nordrhein-Westfalen	1992-05-02 Freisetzung von Kohlenmonoxid
Dortmund	Nordrhein-Westfalen	1992-12-26 Explosion von Kohlenmonoxid
Dortmund	Nordrhein-Westfalen	1997-01-22 Explosion im Abgasweg eines Konverters
Dresden	Sachsen	1993-09-24 Explosion von brennbaren Gasen mit Folgebrand
Dresden	Sachsen	1994-09-14 Brand von Acetylen
Dresden	Sachsen	1996-04-24 Freisetzung von Ammoniak
Dresden	Sachsen	2000-02-27 Ammoniakfreisetzung in einer Eisschnellaufbahn
Duisburg	Nordrhein-Westfalen	1988-01-23 Brand gasförmiger Kohlenwasserstoffe
Duisburg	Nordrhein-Westfalen	1999-03-14 Freisetzung von dioxinhaltigen Metallstaub
Düsseldorf	Nordrhein-Westfalen	1994-05-24 Freisetzung von Ammoniak
Düsseldorf	Nordrhein-Westfalen	1995-06-22 Brand von Polyurethan-Schaumstoffen
Düsseldorf-Benrath	Nordrhein-Westfalen	1992-08-07 Freisetzung von Fluorwasserstoff
Ebersbach	Sachsen	1993-11-12 Explosion von brennbaren Gasen mit Folgebrand
Eilenburg	Sachsen	1992-02-21 Stofffreisetzung von Nitrosen Gasen
Elsterberg	Sachsen	1996-05-03 Brand eines Lagers für Schwefelkohlenstoff
Emmerich	Nordrhein-Westfalen	1984-09-13 Brand von Ethylenoxid
Emmerich	Nordrhein-Westfalen	2000-12-29 Verpuffung und Brand in einer Ethoxilierungsanlage
Ettlingen	Baden-Württemberg	1998-04-05 Freisetzung von Ammoniak in die Atmosphäre
Frankfurt Fechenheim	Hessen	1991-01-31 Freisetzung von Nitrobenzoldämpfen mit anschließender Explosion
Frankfurt/Main	Hessen	1991-07-28 Stofffreisetzung von Phosgen
Frankfurt/Main	Hessen	1993-02-22 Freisetzung von ortho-Nitroansol
Frankfurt/Main	Hessen	1993-03-15 Explosion von brennbaren Gasen mit Folgebrand
Frankfurt/Main	Hessen	1993-04-02 Freisetzung von Oleum
Frankfurt/Main	Hessen	1993-10-06 Freisetzung von Chlor
Frankfurt/Main	Hessen	1994-02-26 Freisetzung von Ammoniak
Frankfurt/Main	Hessen	1994-03-18 Explosion eines Gemisches aus R 134a und Luft
Frankfurt/Main	Hessen	1994-08-03 Freisetzung von Ammoniak
Frankfurt/Main	Hessen	1995-08-04 Brand von p-Nitrosophenol
Frankfurt/Main	Hessen	1995-09-25 Freisetzung von Thiophenol
Frankfurt/Main	Hessen	1996-01-27 Freisetzung des Pflanzenschutz-Wirkstoffs Isoproturon
Frankfurt/Main	Hessen	1996-08-01 Freisetzung von Ammoniak in einer Eissporthalle
Frankfurt/Main	Hessen	1997-05-16 Freisetzung von Dimethylsulfat
Frankfurt/Main	Hessen	1998-08-30 Freisetzung von Fluorwasserstoff an einer Rohrleitung
Frankfurt/Main	Hessen	1998-11-24 Freisetzung von Phosphortrichlorid aus einer Rohrleitung
Frankfurt-Höchst	Hessen	1997-09-01 Stofffreisetzung in einer Teilanlage der Destillation
Frankfurt-Höchst	Hessen	1997-10-09 Brand nach Schweißarbeiten an einer Filterpresse
Frankfurt-Höchst	Hessen	1997-10-14 Stofffreisetzung aus einem Transportbehälter
Freiberg	Sachsen	1995-10-28 Brand in einem Zwischenlager für besonders überwachungsbedürftige Abfälle
Freiberg	Sachsen	2000-04-26 Brand in einer Anlagen zur Herstellung von Zellhorn
Fulda	Hessen	1997-10-24 Ammoniakaustritt aus einem Kälteverteilsystem (Entleerungsstützen am Rohrleitungssystem)
Fürth	Bayern	1998-08-12 Stofffreisetzung in einer Schwelbrennanlage
Gelsenkirchen	Nordrhein-Westfalen	1991-12-10 Explosion durch Gasausbruch mit anschließendem Brand
Gelsenkirchen	Nordrhein-Westfalen	1992-09-28 Freisetzung von Pyrolysebenzin mit anschließendem Brand
Gelsenkirchen	Nordrhein-Westfalen	1993-02-02 Freisetzung H2S-haltiger brennbarer Gase
Gelsenkirchen	Nordrhein-Westfalen	1993-03-24 Brand von leichtentzündlichen und entzündlichen Flüssigkeiten
Gelsenkirchen	Nordrhein-Westfalen	1995-10-20 Explosion und Brand von entzündlichen und leichtentzündlichen Flüssigkeiten
Gelsenkirchen	Nordrhein-Westfalen	1996-06-07 Freisetzung von Kohlenwasserstoffen und Wasserstoff
Gelsenkirchen-Horst	Nordrhein-Westfalen	1987-05-21 Brand in Rohölraffinerie
Gelsenkirchen-Scholven	Nordrhein-Westfalen	1993-07-01 Explosion von brennbaren Gasen und leichtentzündlichen Flüssigkeiten mit Folgebrand
Gernsheim	Hessen	1994-06-27 Explosion eines Methanol- / Luftgemisches mit Folgebrand
Gersthofen	Bayern	1992-10-30 Explosion (Methanol/Luft-Gemisch) und Brand

Ortsregister, Ereignisse nach Störfall-Verordnung ab 1980

Ort	Bundesland	Ereignisnummer
		(Dimethylterephthalat)
Gießen	Hessen	1997-05-22 Ammoniak-Unfall in einem Schlachthof
Göhren	Sachsen	1994-06-15 Explosion von explosionsfähigen Staub- / Luftgemischen mit Folgebrand
Göllheim/Pfalz	Rheinland-Pfalz	1991-10-16 Explosion pyrotechnischer Sätze
Grenzach-Wyhlen	Baden-Württemberg	1998-07-10 Explosionsartige Diazozersetzung in einer Produktionsanlage zur Herstellung von Lederfarbstoffen
Grenzach-Wyhlen	Baden-Württemberg	1999-11-12 Explosion bei der Probenahme an einem Rührkessel
Groß-Umstadt	Hessen	1994-07-09 Explosion eines Staub- / Luftgemisches mit Folgebrand
Groß-Umstadt	Hessen	1994-09-07 Freisetzung von Formaldehyd, Phenol und Methanol
Groß-Umstadt	Hessen	1994-12-02 Freisetzung von Formaldehyd, Phenol, Methanol und Phenolharzpartikeln
Gross-Umstadt	Hessen	1996-09-18 Freisetzung von Formaldehyd-Lösung in einer Tankanlage
Guben	Brandenburg	1993-03-18 Brand von Polyurethan
Gütersloh	Nordrhein-Westfalen	1995-02-10 Freisetzung von Mercaptanen aus einer Abfallbehandlungsanlage
Gütersloh	Nordrhein-Westfalen	1995-09-22 Freisetzung nitroser Gase
Gütersloh	Nordrhein-Westfalen	1997-07-04 Brand durch Selbstentzündung in einer Verwertungs- und Entsorgungs-Firma
Gütersloh	Nordrhein-Westfalen	1998-03-12 Freisetzung von Diallyldisulfid aus einer Konditionierungsanlage
Haltern-Sythen	Nordrhein-Westfalen	1993-03-11 Explosion von explosionsgefährlichen Stoffen mit Folgebrand
Haltern-Sythen	Nordrhein-Westfalen	1996-08-05 Explosion eines Sprengöllagers
Hamburg	Hamburg	1995-08-18 Freisetzung von Ammoniak
Hamburg	Hamburg	1996-04-17 Freisetzung von Butylen
Hamburg	Hamburg	1997-01-14 stark rußende Verbrennung an den Hochfackeln einer Raffinerie
Hamburg	Hamburg	1997-01-14 stark rußende Verbrennung an den Hochfackeln einer Raffinerie (2)
Hamburg	Hamburg	1998-08-31 Stofffreisetzung in einer Raffinerie
Hamburg-Veddel	Hamburg	1993-04-20 Staubexplosion mit Folgebrand
Hamburg-Wilhelmsburg	Hamburg	1991-11-06 Stofffreisetzung von Ammoniak
Hameln	Niedersachsen	2000-08-14 Staubexplosion mit Folgebrand in einer Behandlungsanlage von Mehlen
Hanau	Hessen	1996-08-07 Freisetzung von Trimethylamin aus einem Eisenbahnkesselwagen
Hanau	Hessen	1999-07-14 Explosion in einer Abwasseraufbereitungsanlage
Hanau	Hessen	2000-07-06 Brand in einem Präparatebetrieb
Hanau	Hessen	2000-11-01 Explosion eines Abwassertanks in einer Abwasseranlage
Hanau-Wolfgang	Hessen	1990-12-12 Explosion von Ammoniumnitrat
Heilbronn	Baden-Württemberg	1989-06-22 Freisetzung von Methylacrylat
Heilbronn	Baden-Württemberg	1998-09-09 Ethanolfreisetzung aus einem Rohrleitungssystem
Heppenheim	Hessen	1998-09-10 Steinflug bei einer Gewinnungssprengung in einem Steinbruch
Heppenheim	Hessen	1998-12-12 Ammoniakfreisetzung aus einer Heißgasleitung in einer Ammoniakanlage
Heppenheim	Hessen	1999-11-29 Freisetzung von Ammoniak an einem Verdichter
Herborn-Schönbach	Hessen	1992-09-09 Freisetzung von Chrom
Herborn-Schönbach	Hessen	1994-09-08 Staubabbrand
Herborn-Schönbach	Hessen	1995-09-14 Freisetzung von Stickoxiden
Hohenbrunn	Bayern	1999-09-14 Stofffreisetzung in einem Abfüllbereich
Hürth	Nordrhein-Westfalen	1988-02-22 Freisetzung von Vinylchlorid
Hürth	Nordrhein-Westfalen	1993-04-20 Freisetzung von Natrium
Hürth	Nordrhein-Westfalen	1995-03-04 Chlor-Wasserstoff-Explosion mit anschließender Freisetzung von Chlor
Hürth	Nordrhein-Westfalen	1998-09-22 Freisetzung von Chlor an einem Bleichlauge-Behälter
Hürth-Knapsack	Nordrhein-Westfalen	1998-11-27 Freisetzung von Vinylchlorid an einem Polymerisationsbehälter
Ibbenbüren	Nordrhein-Westfalen	1993-10-21 Explosion von Wasserstoff
Ibbenbüren	Nordrhein-Westfalen	2000-08-14 Chlorfreisetzung in einer Chlorgasabsorptionsanlage
Ibbenbüren-Uffeln	Nordrhein-Westfalen	1981-08-06 Freisetzung von Chlor
Ibbenbüren	Nordrhein-Westfalen	1995-04-20 Freisetzung von Chlor
Ibbenbüren	Nordrhein-Westfalen	1999-08-04 Chlorfreisetzung und Brand in einer Chlorgasreinigung

Ortsregister, Ereignisse nach Störfall-Verordnung ab 1980

Ort	Bundesland	Ereignisnummer
Ibbenbüren	Nordrhein-Westfalen	1999-09-18 Einleitung von benzolhaltigen Kohlenwasserstoffen in den Mittellandkanal
Iserlohn	Nordrhein-Westfalen	1997-06-05 Chlorgasfreisetzung in einer Zentralen Entgiftungsanlage
Kaisersesch	Rheinland-Pfalz	1996-11-14 Verpuffung im Mühlengebäude
Kamenz	Sachsen	1997-11-24 Ammoniakaustritt aus einer stillgelegten Kälteanlage
Karlsruhe	Baden-Württemberg	1990-07-11 Freisetzung von Schwefeldioxid und Nitrosen Gasen
Karlsruhe	Baden-Württemberg	1994-01-11 Freisetzung brennbarer Gase
Karlsruhe	Baden-Württemberg	1994-06-16 Brand von Benzin
Karlsruhe	Baden-Württemberg	1994-11-07 Brand von leicht entzündlichen Flüssigkeiten
Karlsruhe	Baden-Württemberg	1997-05-02 Chemikalienunfall in einer Klärschlammverbrennungsanlage
Karlsruhe	Baden-Württemberg	1999-06-09 Stofffreisetzung in einem Tanklager
Karlsruhe	Baden-Württemberg	1999-07-17 Stofffreisetzung an einem Rohöltank
Kassel	Hessen	1994-06-06 Explosion eines Pentan / Luft-Gemisches mit Folgebrand
Kehlheim	Bayern	1988-12-18 Freisetzung von Chlor
Kelsterbach	Hessen	1993-09-18 Freisetzung von Formaldehyd
Knittlingen	Baden-Württemberg	1994-06-08 Brand von Laborchemikalien
Köln	Nordrhein-Westfalen	1982-09-08 Freisetzung von Brom
Köln	Nordrhein-Westfalen	1984-03-05 Explosion von Butangas
Köln	Nordrhein-Westfalen	1989-10-18 Freisetzung von Vinylchlorid
Köln	Nordrhein-Westfalen	1993-02-18 Brand von Schwefelverbindungen
Köln	Nordrhein-Westfalen	1996-01-04 Freisetzung von Vinylchlorid
Köln	Nordrhein-Westfalen	1998-08-12 Freisetzung eines Buten/Butan-Gemisches im Bereich einer Gasverladung
Köln-Godorf	Nordrhein-Westfalen	2000-03-23 Brand in einer Raffinerie
Königswartha	Sachsen	1992-09-24 Explosion von explosivstoffbehafteten Metallteilen
Königswartha	Sachsen	1993-05-26 Explosion von explosionsgefährlichen Stoffen mit Folgebrand
Kraichtal	Baden-Württemberg	1991-10-29 Freisetzung von Propangas
Krefeld	Nordrhein-Westfalen	2000-06-02 Stofffreisetzung in einer Quaternierungsanlage
Krefeld-Uerdingen	Nordrhein-Westfalen	1984-10-04 Freisetzung von Chlor
Lampertheim	Hessen	1999-01-25 Freisetzung von Kohlenmonoxid an einem Bodenauslauf
Landshut	Bayern	1999-09-22 Brand in einer Lackfabrik
Langelsheim	Niedersachsen	1992-04-08 Brand einer Lithiummetalldispersion in Diethylether
Langelsheim	Niedersachsen	1998-07-17 Freisetzung von Brom an einer Rohrleitung einer Eisenbahnkesselwagen-Entladestation
Langelsheim	Niedersachsen	2000-07-04 Brand in einem Konzentratatmungsbehälter
Lauta	Sachsen	1999-02-16 Freisetzung einer explosionsfähigen Gaswolke beim Befüllen eines Sammelbehälters
Leipzig	Sachsen	1994-10-23 Freisetzung von Ammoniak
Leipzig	Sachsen	1996-10-25 Austritt von Methan enthaltendem Brenngas aus Klärgasbehälter
Leppersdorf	Sachsen	1999-04-14 Brand in einem Abluftfilter einer Milchsprühtröcknungsanlage
Leuna	Sachsen-Anhalt	1991-11-05 Explosion von Formaldehyd
Leuna	Sachsen-Anhalt	1996-01-29 Explosion von Acetylen
Leuna	Sachsen-Anhalt	1996-07-04 Freisetzung von Chlor
Leverkusen	Nordrhein-Westfalen	1988-12-09 Freisetzung von Titanetetrachlorid
Leverkusen	Nordrhein-Westfalen	1988-02-07 Explosion von Sprengöl
Leverkusen	Nordrhein-Westfalen	1992-08-11 Freisetzung von Oleum
Leverkusen	Nordrhein-Westfalen	1992-10-12 Chlorfreisetzung
Leverkusen	Nordrhein-Westfalen	1992-10-22 Freisetzung von Methylnitrit
Leverkusen	Nordrhein-Westfalen	1998-11-13 Freisetzung von Phosphortrichlorid aus einem Phosphorchloridebetrieb
Leverkusen	Nordrhein-Westfalen	1999-07-13 Freisetzung von Salpetersäure bei der Umfüllung aus einem Tankwagen in einen Eisenbahnkesselwagen
Leverkusen	Nordrhein-Westfalen	2000-08-05 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Thiadiazuron (TDZ)
Lingen	Niedersachsen	1998-05-06 Brand in einer Verdrängerzentrifuge
Lübz	Mecklenburg-Vorpommern	1993-04-17 Freisetzung von Ammoniak

Ortsregister, Ereignisse nach Störfall-Verordnung ab 1980

Ort	Bundesland	Ereignisnummer
Ludwigsburg	Baden-Württemberg	1992-08-18 Freisetzung von Flüssiggas
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1988-10-07 Freisetzung von Schwefelkohlenstoff
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1990-09-19 Freisetzung von rauchender Schwefelsäure (Oleum)
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1990-12-06 Explosion durch Acetylenzerfall
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1991-02-20 Stofffreisetzung von Phosgen
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-01-06 Freisetzung brennbarer Gase (1,3-Butadien und Benzol)
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-03-04 Freisetzung brennbarer Gase (1,3-Butadien)
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-05-31 Freisetzung von Ammoniak
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-06-01 Freisetzung von Nitrobenzol
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-09-13 Freisetzung von Acrylnitrit
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-09-16 Freisetzung von Toluol
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-09-19 Betriebsstörung Synthesegasanlage
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-10-19 Freisetzung von Propen
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-11-11 Freisetzung von Ammoniak
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1994-02-11 Explosion eines Kohlenwasserstoff - Alkoholgemisches mit Folgebrand
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1994-02-15 Freisetzung von Oleum
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1994-02-18 Zündung von Kohlenwasserstoffen mit Folgebrand
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1994-03-06 Freisetzung von Monoethylamin
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1994-03-21 Freisetzung von Dimethylsulfat
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1994-04-14 Freisetzung eines Produktgemisches bei der Herstellung von Kristallviolett
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1994-09-27 Freisetzung von Oleum
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1994-11-04 Freisetzung von Methylchlorformiat
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1995-02-23 Austritt von Cyanwasserstoff-Dämpfen
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1995-05-01 Freisetzung von Chlor
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1996-02-14 Freisetzung von Chlor
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1996-09-13 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Vinylsulfonat
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1998-01-16 Ammoniak-Austritt an einen Autoklaven
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1998-06-25 Freisetzung von Cyanwasserstoff (HCN) in einer Aminonitril-Fabrik
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1998-07-31 Brand in einem Ofenteil eines Steamcracker
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1998-10-01 Freisetzung von Trimethylamin bei Entleerung eines Druckgaskesselwagens
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1999-02-17 Stofffreisetzung an einem Transportbehälter
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1999-05-07 Chlorgasaustritt in einer Vinylchloridanlage
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	2000-11-23 Freisetzung von Phenylphosphin in einer Spezialfarbenfabrik
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	2000-12-08 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Pharmawirkstoffen
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-04-20 Freisetzung von Ammoniak und Isophoronnitril
Ludwigshafen	Rheinland-Pfalz	1993-07-29 Freisetzung von Ammoniak
Lutherstadt Wittenberg	Sachsen-Anhalt	1996-04-19 Freisetzung von Ammoniak
Mannheim	Baden-Württemberg	1989-07-08 Brand von Pyrolysebenzin
Mannheim	Baden-Württemberg	1991-07-06 Freisetzung von Nitrosen Gasen und Toluol
Mannheim	Baden-Württemberg	1991-08-06 Explosion von Essigsäureethylester mit anschließendem Band von Iso-Propanol
Mannheim	Baden-Württemberg	1992-11-05 Ammoniakfreisetzung
Mannheim	Baden-Württemberg	1997-01-22 Verpuffung in einer Abluftleitung
Mannheim	Baden-Württemberg	1997-09-26 Austritt von cyanidhaltigen Stäuben
Mannheim	Baden-Württemberg	1998-08-24 Verpuffung in einem Abluftsystem
Mannheim	Baden-Württemberg	1999-01-25 Freisetzung von Schwefelwasserstoff
Mannheim	Baden-Württemberg	1999-06-18 Freisetzung von 2-Ethyl-Hexyl-Merkaptan in einer Technikumsanlage
Mannheim (Friesenheimer Insel)	Baden-Württemberg	1996-04-22 Freisetzung von Butadien
Marienmünster	Nordrhein-Westfalen	1996-06-18 Explosion von pyrotechnischen Erzeugnissen
Markgröningen	Baden-Württemberg	1992-08-24 Freisetzung von Butangas

Ortsregister, Ereignisse nach Störfall-Verordnung ab 1980

Ort	Bundesland	Ereignisnummer
Marl	Nordrhein-Westfalen	1995-01-30 Freisetzung von Ammoniak, Ethanolamin und Spuren von Ethylenoxid
Marl	Nordrhein-Westfalen	1997-07-26 Explosion mit Folgebrand in einer Hochdruckhydrierung
Marl	Nordrhein-Westfalen	1998-07-19 Stofffreisetzung und Brand in einer VC -(Vinylchlorid) Anlage
Marl	Nordrhein-Westfalen	1999-05-28 Stofffreisetzung an einer Vinylchloridanlage
Marschacht	Niedersachsen	1999-10-28 Leckage an einer PVC-Rohrleitung mit Thioglykolsäurefreisetzung
Marschacht	Niedersachsen	1999-11-08 Explosion an einem Tanklager
Meitingen	Bayern	1994-09-05 Knallgasexplosion
Minden	Nordrhein-Westfalen	1987-08-03 Explosion von Toluol
Minden	Nordrhein-Westfalen	1989-10-17 Freisetzung von Chlorwasserstoff
Minden	Nordrhein-Westfalen	1991-11-26 Stofffreisetzung von Chlorwasserstoff
Minden	Nordrhein-Westfalen	1995-10-09 Freisetzung von Chlorwasserstoff
Minden	Nordrhein-Westfalen	1997-07-01 Brand von Isopropanol und Wasserstoff
Mühlhausen	Thüringen	1992-06-01 Freisetzung von Ammoniak
München	Bayern	1996-02-08 Freisetzung von Ammoniak
Neuenburg	Baden-Württemberg	1992-09-05 Brand von Calciumhypochlorid
Neu-Ulm	Bayern	1996-08-19 Freisetzung von Ammoniak aus einer Eislaufanlage
Nünchritz	Sachsen	1993-09-30 Freisetzung von Schwefeltrioxid
Nünchritz	Sachsen	1994-12-15 Freisetzung von Chlorwasserstoff
Nünchritz	Sachsen	1995-08-16 Freisetzung von Chlorwasserstoff
Nünchritz	Sachsen	1996-07-08 Freisetzung von Schwefeldioxid
Oberhausen	Nordrhein-Westfalen	1988-11-07 Freisetzung Nitroser Gase
Oberhausen	Nordrhein-Westfalen	1989-06-07 Freisetzung Nitroser Gase
Oberhausen	Nordrhein-Westfalen	1993-07-08 Freisetzung von Nitrosen Gasen
Offenbach am Main	Hessen	1995-02-24 Explosion eines explosionsfähigen Staub-/Luftgemisches mit Folgebrand
Peine	Niedersachsen	1998-04-22 Stofffreisetzung und Brand an Rohrleitungen im Anschluß an einen Chlorkompressor
Pinnow	Brandenburg	1996-04-18 Entzündung von Raketentreibstoff
Pinnow	Sachsen	1996-10-24 Verpuffung in einer ehemaligen Galvanikanlage
Plattling	Bayern	1996-03-26 Staubexplosion mit Folgebrand
Plochingen	Baden-Württemberg	1995-10-02 Explosion mit nachfolgendem Brand in einem Tanklager für Mineralölprodukte
Radebeul	Sachsen	1992-05-12 Brand von o-Nitrobenzaldehyd
Radebeul	Sachsen	1992-06-01 Verpuffung von Coffeinsyntheserückständen mit anschließendem Brand
Radebeul	Sachsen	1996-01-24 Verpuffung von Carbamazepin, Methanol und Wasser
Rastatt	Baden-Württemberg	1999-04-23 Brand in einer Sonderabfallsentsorgungs- und verwertungsanlage
Rednitzhembach-Igelsdorf	Bayern	1993-02-09 Explosion von leichtentzündlichen Flüssigkeiten mit Folgebrand
Regensburg	Bayern	1997-06-16 Austritt von Ammoniak in einem Eissportstadion
Rheda-Wiedenbrück	Nordrhein-Westfalen	1999-03-12 Explosion und Brand in einer Anlage zur Herstellung von Spanplatten
Rheinberg	Nordrhein-Westfalen	1981-05-30 Freisetzung von Vinylchlorid
Rheinberg	Nordrhein-Westfalen	1987-05-31 Freisetzung von Dichlorethan, Vinylchlorid und Chlorwasserstoff
Rheinberg	Nordrhein-Westfalen	1987-07-26 Freisetzung von Vinylchlorid
Rheinberg	Nordrhein-Westfalen	1997-12-16 Stofffreisetzung, Explosion und Brand in einem Lösemitteltank
Rheinbreitbach	Rheinland-Pfalz	2000-07-19 Gasaustritt in einer Flüssiggaslagerbehälteranlage
Rheinfelden	Sachsen-Anhalt	1999-12-30 Chlorwasserstofffreisetzung an einem Trockner in einer Anlage zur Herstellung von Chlorsilanen
Rheinsberg	Brandenburg	1980-11-28 Freisetzung von Chlor
Riedhütte	Bayern	1998-06-05 Brand in einer Säurepolieranlage
Rostock	Mecklenburg-Vorpommern	1995-07-25 Freisetzung von Benzin
Rostock	Mecklenburg-Vorpommern	1995-10-05 Schmelzbrand in einer Lagerhalle für besonders überwachungsbedürftige Abfälle
Rostock	Mecklenburg-Vorpommern	1995-12-27 Freisetzung von Ammoniak
Rostock	Mecklenburg-Vorpommern	1996-01-17 Freisetzung von Dieselkraftstoff

Ortsregister, Ereignisse nach Störfall-Verordnung ab 1980

Ort	Bundesland	Ereignisnummer
Rostock	Mecklenburg-Vorpommern	1998-04-19 Freisetzung von Dieselkraftstoff aus einer Rohrleitung
Rostock	Mecklenburg-Vorpommern	1998-10-24 Freisetzung von Ammoniak aus einem Ammoniak-Tanklager
Rostock	Mecklenburg-Vorpommern	2000-01-22 Stofffreisetzung an einem Ammoniak-Drucktanklager
Rötz	Bayern	1995-04-04 Explosion und Brand von Erdgas
Rudisleben	Thüringen	1998-11-07 Brand in einer Versuchsanlage zur Herstellung von Fettsäuremethylestern
Rüsselsheim	Hessen	1999-05-07 Freisetzung von Toluendiisocyanat (TDI)
Salzbergen	Niedersachsen	1998-09-22 Brand in einer Schmierstoffraffinerie
Schkopau	Sachsen-Anhalt	1992-10-23 Chlорfreisetzung
Schkopau	Sachsen-Anhalt	1999-03-08 Chloraustritt in einer Chloranlage
Schöneiche	Brandenburg	1994-08-31 Knallgasexplosion mit Folgebrand
Schöneiche	Brandenburg	1996-06-21 Emission von elementarem Jod
Schöneiche	Brandenburg	2000-07-25 Brand in einem Gebindelager
Schwarze Pumpe	Sachsen	1999-02-23 Aufriss einer Rohgasleitung mit Stofffreisetzung
Schwedt	Brandenburg	1994-02-13 Explosion von Wasserstoff und Gasöl mit Folgebrand
Schwerin	Mecklenburg-Vorpommern	1995-05-05 Austritt von Ammoniak aus einer Kälteanlage
Seelze	Niedersachsen	1999-06-06 Flussäurefreisetzung an einer Abfüllkabine
Spergau	Sachsen-Anhalt	1999-09-21 Explosion mit Folgebrand an einem Reaktorsystem der Verfahrensstufe Gaserzeugung
Speyer	Rheinland-Pfalz	1998-12-03 Freisetzung von 2-Thiocyanomethyl-thio-benzothiazole (TCMBT)
Speyer/Rhein	Rheinland-Pfalz	1993-12-26 Brand von Leichtbenzin
Stade	Niedersachsen	1981-09-25 Freisetzung von Chlor
Steinbach	Sachsen	1999-02-10 Detonation von Zünderteilen (Bodenschrauben) in einen Doppeldrehrohrofen
Steinheim	Nordrhein-Westfalen	1997-01-06 Holzstaubverpuffung
Stuttgart	Baden-Württemberg	1989-08-30 Explosion von Propan mit Folgebrand
Troisdorf	Nordrhein-Westfalen	1993-11-19 Staubexplosion mit anschließendem Brand von Natriumazid
Überlingen	Baden-Württemberg	2000-03-17 Stofffreisetzung an einem flexiblen Ringwellschlauch
Uftrungen	Sachsen-Anhalt	1993-09-16 Explosion von explosionsgefährlichen Stoffen mit Folgebrand
Verl	Nordrhein-Westfalen	1997-07-13 Explosion an einer Flüssiggasanlage
Vogelsang	Sachsen	1992-06-30 Brand von Explosivstoffen
Wasungen	Thüringen	1997-01-22 Explosion in einem Flüssiggasumschlag- und Verteillager
Weilburg / Lahn	Hessen	1994-08-03 Freisetzung von Hexamethylen-1,6-diisocyanat
Weinsberg	Baden-Württemberg	1994-05-25 Explosion von Propangas mit Folgebrand
Werdohl	Nordrhein-Westfalen	1997-06-26 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Oberflächenbehandlung
Wesseling	Nordrhein-Westfalen	1984-02-08 Freisetzung von Chlor
Wesseling	Nordrhein-Westfalen	1985-01-18 Gasexplosion
Wesseling	Nordrhein-Westfalen	1989-06-05 Freisetzung von Propylen
Wesseling	Nordrhein-Westfalen	2000-11-04 Freisetzung von Dimethyldisulfid in einer Ethylenanlage
Wiesbaden	Hessen	1999-06-26 Austritt von Salpetersäuredämpfe im Tylopur(CMC)-Betrieb
Wiesbaden	Hessen	1999-10-03 Stofffreisetzung, Explosion und Brand an einem Reaktionsbehälter in einem Tylopur(CMC)-Betrieb
Wiesbaden	Hessen	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunstharzanlage
Wilhelmshaven	Niedersachsen	1998-10-19 Stofffreisetzung mit Folgebrand in einer Anlage zur Herstellung von 1,2 Dichlorethan
Wilhelmshaven	Niedersachsen	1999-12-21 Freisetzung von Rohöl in einem Tanklager
Windeck-Dattenfeld	Nordrhein-Westfalen	1993-12-19 Explosion von Leichtbenzin mit Folgebrand
Worms	Rheinland-Pfalz	1995-08-15 Freisetzung von Schwefeltrioxid
Worms	Rheinland-Pfalz	1998-07-02 Staubexplosion mit anschließendem Brand in einer Grobgutmühle
Wunstorf	Niedersachsen	1996-09-06 Freisetzung von Ammoniak in einem Tiefkühlkeller
Zerbst	Sachsen-Anhalt	1997-04-18 Brand in einem Tiefkühlkeller
Zwickau	Sachsen	1998-03-26 Freisetzung eines Gemisches von Alkydharz mit Xylol aus einem Sicherheitsventil

Anhang 7

Zuordnung der gemeldeten Ereignisse nach Anlagenart
(4. BImSchV, Nr.)

Zuordnung der gemeldeten Ereignisse 2000 nach Anlagenart (4. BImSchV, Nr.)

Anlagenart	Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
4.1	Pentan			X	2000-03-17 Stofffreisetzung an einem flexiblen Ringwellschlauch
4.1	Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten	X			2000-07-04 Brand in einem Konzentratatmungsbehälter
	Kohlendioxid	X			
	Kohlenmonoxid	X			
4.1	Brandgase	X			2000-07-06 Brand in einem Präparatebetrieb
	Chlorwasserstoff (gasförmig)	X			
	Polypropylen	X			
	Polyvinylchlorid	X			
4.1	Ammoniumchlorid			X	2000-08-05 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Thiadiazuron (TDZ)
	Kat.: Giftig			X	
	Zersetzungprodukte			X	
4.1	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	2000-09-27 Stofffreisetzung in einer Chlorsilanenanlage
	Kat.: Xede Einstufung (R14, 14/15), soweit nicht oben erfasst, in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R 14 oder R 14/15			X	
4.1	Chlorwasserstoff (gasförmig)		X		2000-11-01 Explosion eines Abwassertanks in einer Abwasseranlage
	Wasserstoff		X		
4.1	Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten			X	2000-12-08 Stofffreisetzung in einer Anlage zur Herstellung von Pharmawirkstoffen
	Kat.: Sehr giftig			X	
4.1o-1	Brandgase	X			2000-05-11 Brand in einer Farbstoffsyntheseanlage
4.1g-1	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)			X	2000-06-02 Stofffreisetzung in einer Quaternierungsanlage
	Kat.: Hochentzündlich			X	
	Kat.: Sehr giftig			X	
	Methanol			X	
4.1d-1	Chlor			X	2000-08-14 Chlorfreisetzung in einer Chlorgasabsorptionsanlage
4.1k-1	Kat.: Entzündlich	X	X	X	2000-10-12 Explosion mit Folgebrand in einer Kunstarzanlage
	Kat.: Giftig	X	X	X	
	Kohlenwasserstoff (gasförmig)	X	X	X	
	Kolophonium	X	X	X	
	Lackleinöl	X	X	X	
	Lithiumhydroxid	X	X	X	
	Maleinsäureanhydrid (MSA)	X	X	X	
	Ruß	X	X	X	
	Ruß	X	X	X	
	Tallharz	X	X	X	
4.1h-1	Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten			X	2000-11-04 Freisetzung von Dimethyldisulfid in einer Ethylenanlage
4.1g-1	Brandgase	X	X	X	2000-12-29 Verpuffung und Brand in einer Ethoxilierungsanlage
	Ethylenoxid	X	X	X	
	Stearinsäuremonoethanolamid	X	X	X	
4.4	Brennbare Gase	X			2000-03-23 Brand in einer Raffinerie
	Leicht entzündliche Flüssigkeiten	X			
4.10-2	Dichlorphenylphosphin			X	2000-11-23 Freisetzung von Phenylphosphin in einer Spezialfarbenfabrik
	Diethoxiphenylphosphin			X	
	Dimethylcyclohexylamin			X	
	Ethanol			X	
	Phenylphosphin			X	
7.21-1	Kat.: Explosionsfähige Staub-/Luftgemische	X	X		2000-08-14 Staubexplosion mit Folgebrand in einer Behandlungsanlage von Mehlen
8.1-1	HCH (ISO) (Anm. C)	X			2000-07-25 Brand in einem Gebindelager
	Kat.: Giftig	X			
	Kat.: Giftig	X			
	Mancozeb	X			
	Zineb	X			

Zuordnung der gemeldeten Ereignisse 2000 nach Anlagenart (4. BImSchV, Nr.)

Anlagenart	Ereignisstoff	Brand	Explosion	Freisetzung	Ereignisnummer
9.1-1	Kat.: Hochentzündliche verflüssigte Gase (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas			X	2000-07-19 Gasaustritt in einer Flüssiggaslagerbehälteranlage
9.1-1	Kat.: Entzündlich 5) Kat.: Hochentzündliche verflüssigte Gase (einschl. Flüssiggas und Erdgas) Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten)	X X X X			2000-10-09 Brand in einer Aerosolabfüllanlage
9.1-1	Sauerstoff Sauerstoff, flüssig	X X		X X	2000-10-13 Brand in einer Sauerstoff-Abfüllanlage
9.4-1	Chlor			X	2000-04-11 Chlorfreisetzung an einer Chlorkesselwagenabfüllstelle
9.14-2	Ammoniak			X	2000-01-22 Stofffreisetzung an einem Ammoniak-Drucktanklager
10.2	Explosionsgefährliche Stoffe	X			2000-04-26 Brand in einer Anlagen zur Herstellung von Zellhorn
10.25-2	Ammoniak			X	2000-02-27 Ammoniakfreisetzung in einer Eisschnelllaufbahn

Anhang 8

Liste der verfügbaren Untersuchungsberichte aus dem
internationalen Datenaustausch

1. Analyse und Bewertung des Canvey Reports im Hinblick auf die Erfüllung der Störfall-Verordnung TÜV Rheinland, Institut für Umweltschutz Bericht Nr. 936/650190 v. 19.06.1980, Köln ISSN 0343-1312
2. Rassegna comparata incidenti di notevole entità (incendi, esplosioni e scoppi, loro evoluzione ed effetti prodotti) Servizio Tecnico Centrale, Direzione Generale della protezione civile e die servizi antincendi, Ministero Dell'Interno (Hg), Rom 1983
3. Das Bhopal-Unglück im Dezember 1984 Umweltbundesamt(Hg) Texte 8/87, Berlin
4. Brand bei Sandoz und Folgen für den Rhein, Landesamt für Wasser und Abfall NRW(Hg), November 1986, Düsseldorf
5. Bericht der Bundesregierung über die Verunreinigung des Rheins durch die Brandkatastrophe bei der Sandoz AG/Basel und weitere Chemieunfälle Nr. 34, v. 12. Februar 1987, HG: BMU, Bonn
6. The PEPCON Disaster, Henderson, Nevada May 4, 1988, A Report by The United Steelworkers of America Gateway Center, Pittsburgh, PA 15222, March 1989
7. Schadensereignis in der Ethylenoxid/Glykol-Anlage der BASF Antwerpen N.V. vom 07. März 1989, Ergebnisbericht Ursachenermittlung v. 27.11.1989, BASF AG
8. Phillips 66 Company Houston Chemical Complex Explosion and Fire Implications for Safety and Health in the Petrochemical Industry, A Report to the President, Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, April 1990, Washington DC
9. LIQUID PETROLEUM GAS FIRE AND EXPLOSION AT BORAL GAS, St. Peters, Sydney on 1st April 1990, Richard C. Clarke, Workcover Authority of NSW, April 91
10. Bericht über den Chemieunfall bei der Hoechst AG, Werk Griesheim, am 22.2.93 Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten 1.März 1993, Wiesbaden
11. THE CHEMICAL RELEASE AND FIRE AT THE ASSOCIATED OCTEL COMPANY LTD, a report of the investigation by the Health and Safety Executive into the chemical release and fire at the associated Octel Company, Ellesmere Port on 1 and 2 February 1994, HSE , ISBN 0 7176 0830 1, London 1996
12. Terra Industries, Inc. Nitrogen Fertilizer Facility, EPA CHEMICAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT, January, 1996
13. Napp Technologies, Inc. Lodi, New Jersey, EPA/OSHA JOINT CHEMICAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT, United States EPA, OSHA, EPA 550-R-97-00 October 1997
14. Dokumentation Staubexplosionen, Analyse und Einzelfalldarstellung, BIA-Report 11/97 Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin 1997

Liste der verfügbaren Untersuchungsberichte aus dem internationalen Datenaustausch

15. Pennzoil Product Company Refinery Rouseville, Pennsylvania, EPA CHEMICAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT, United States EPA, Office of Solid Waste and Emergency Response EPA 550-R-98-001 March 1998
16. Powell Duffryn Terminals, Inc. Savannah, Georgia, EPA CHEMICAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT, United States EPA, Office of Solid Waste and Emergency Response EPA 550-R-98-003 May 1998
17. Shell Chemical Company Deer Park, Texas, EPA/OSHA JOINT CHEMICAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT, United States EPA, OSHA, EPA 550-R-98-005, June 1998
18. Tosco Avon Refinery Martinez, California, EPA CHEMICAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT, EPA 550-R-98-009, November 1998
19. Surpass Chemical Company, Inc., Albany, New York, April 8, 1997, EPA/OSHA JOINT CHEMICAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT, EPA 550-F-98-01, September 1998
20. Explosion eines Getreidesilos in Blaye/F am 20.08.1997, INERIS, Bericht EMA.JLc-FMs-98-21FP30 v. 27.04.1998
21. Beinaheunfall "BRITTLE FRACTURE OF A HDPE-LOOP REACTOR FLANGE", Bericht des Belgischen Arbeitsministeriums 1999
22. BPS, Inc. West Helena, Arkansas, EPA/OSHA JOINT CHEMICAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT, EPA 550-R-99-003, April 1999
23. EPA CHEMICAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT Accra Pac Group, Inc. North Plant Elkhart, Indiana, EPA 550-R-00-001, September 2000

Anhang 9

Veröffentlichungen des MAHB, Ispra zu
Störfalldokumentation und -auswertung

***Lessons Learned from Emergencies After Accidents in the United Kingdom Involving Dangerous Substances** EUR 13322 EN (1990), by E.J. Smith and G. Purdy.

***Review of Environmental Accidents and Incidents** EUR 14002 EN (1992), by P. Lindgaard-Jorgensen and K. Bender.

***Review of Accidents Involving Chlorine** EUR 14444 EN (1992), by G. Drogaris

***Review of Accidents Involving Ammonia** EUR 1463 3 EN (1992), by G. Drogaris.

***Review of Accidents Involving Unexpected Run-away Reactions** EUR 14634 EN (1992), by G. Drogaris.

***Lessons Learned from Emergencies after Accidents in France Involving Dangerous Substances** EUR 15059 EN (1993), by B. Brette, B. Lequime and J.C. Besnard.

***Lessons Learned from Emergencies after Accidents in Denmark Involving Dangerous Substances** EUR 15562 EN (1994), by C.D. Gronberg L. Smith-Hansen, D.S. Nielsen.

***Lessons Learned from Emergencies after Accidents in The Netherlands Involving Dangerous Substances**, EUR 15563 EN (1994), by T. Wiersma, I. Heidenbrink, P. Van Beek.

***Lessons Learned from Emergencies after Accidents in Ireland Involving Dangerous Substances** EUR 15565 EN (1994), by D.R. Maxwell.

***Lessons Learned from Emergencies after Accidents in Greece and in Italy Involving Dangerous Substances** EUR 15767 EN (1994), by I.C. Ziomas, P.N. Tzoumaka, C. Fiorentini, A. Romano and M. Locatelli.

***Lessons Learned from Emergencies after Accidents in Portugal and in Spain Involving Dangerous Substances** EUR 16121 EN (1995), by J. Ventura, M. Macedo, N. Sousa, J.A. Vilchez Sánchez, C. Garcia Roca, J. Nifio Melero and S. Sevilla Fortes.

***Lessons Learned from Emergencies after Accidents in Belgium and in Luxembourg Involving Dangerous Substances** EUR 16122 EN (1995), by F. Behaecel, L. De Grave, M. Haegeman, J.P. Tack.

***Lessons Learnt from Accidents**

Proceedings of EU Seminar, Linz, Austria, 16-17 October 1997
EUR 17733 EN (1998), by C. Kirchsteiger (Ed.).

****Lessons Learned from Emergencies after Accidents in the Federal Republic of Germany Involving Dangerous Substances**
SP. 1.91.23, (1991), by G. Drogaris (Editor).

****Gravity Scales for Classifying Chemical Accidents**

Proceedings of ESREDA Seminar on Accident Analysis. Ispra. October 13 -14
S.P.1.94.66 (1994), by A. Amendola, F. Francocci, M. Chaugny.

****The Experience with the Major Accident Reporting System from 1984 to 1993**
EUR 16431 EN (1996), by K. Rasmussen.

****MARS 3.0-An Electronic Documentation and Analysis System for Industrial Accidents Data** EUR 17331 EN (1997), by C. Kirchsteiger.

****Guideline on Reporting Accidents to MARS** EUR 17734 EN (1998), C. Kirchsteiger & P. Dilara.

*****Major Accident Reporting System. Lessons Learned from Accidents Notified**
EUR 15060 EN, Elsevier, Amsterdam (1993), by G. Drocarius.

* Dokumente können bezogen werden bei:

Office for Official publications of the European Communities
2, rue Mercier, L-2985 Luxembourg - Fax +352-4301 32084

** Dokumente können bezogen werden bei:

The Commission of the European Communities, Joint Research Centre The CDCIR, TP 632, 1-21020 Ispra (VA), Italy. (Photocopying service costs according to the CDCIR rules).

*** **CDCIR Books and Conference Proceedings** im Buchhandel erhältlich.

Anhang 10

Merkblätter (Alerts) der amerikanischen EPA

Die amerikanische Environmental Protection Agency EPA erarbeitet gemeinsam mit der Occupational Safety and Health Administration OSHA zu ausgewählten Themen sog. ALERTS, bzw CASE-STUDIES die fortlaufend im INTERNET unter <http://www.epa.gov/ceppo> veröffentlicht werden.

Die ZEMA dokumentiert diese Veröffentlichungen im Original.

Bisher sind erschienen (Stand 03/02):

1. RUPTURE HAZARD OF PRESSURE VESSELS*
EPA 550-F-97-002a, May 1997
2. FIRE HAZARD FROM CARBON ADSORPTION DEODORIZING SYSTEMS*
EPA 550-F-97-002e, May 1997
3. LIGHTNING HAZARD TO FACILITIES HANDLING FLAMMABLE SUBSTANCES*
EPA 550-F-97-002c, May 1997
4. CATASTROPHIC FAILURE OF STORAGE TANKS*
EPA 550-F-97-002b, May 1997
5. SHAFT BLOW-OUT HAZARD OF CHECK AND BUTTERFLY VALVES*
EPA 550-F-97-002F, September 1997
6. EXPLOSION HAZARD FROM AMMONIUM NITRATE*
EPA 550-F-97-002d, December 1997
7. HAZARDS OF AMMONIA RELEASES AT AMMONIA REFRIGERATION FACILITIES*
EPA 550-F-98-017, August 1998
8. USE MULTIPLE DATA SOURCES FOR SAFER EMERGENCY RESPONSE*
EPA F-99-006, June 1999
9. CHEMICAL SAFETY INFORMATION, SITE, SECURITY AND FUELS REGULATORY RELIEF ACT*
EPA 550-F99-013, August 1999
10. HOW TO PREVENT RUNAWAY REACTIONS
CASE STUDY: PHENOL-FORMALDEHYDE REACTION HAZARDS*
EPA 550-F99-004, August 1999
11. ANHYDROUS AMMONIA THEFT**
EPA-F-00-005, March 2000
12. FIRST RESPONDERS' ENVIRONMENTAL LIABILITY DUE TO MASS DECONTAMINATION RUNOFF**
EPA 550-F-00-009, July 2000
13. RUPTURE HAZARD FROM LIQUID STORAGE TANKS**
EPA 550-F-01-001, January 2001
14. PREVENTION OF REACTIVE CHEMICAL EXPLOSIONS, CASE STUDY: WASTE FUEL/OXIDIZER REACTION HAZARDS**
EPA 550-F00-001, April 2000
15. CHEMICAL ACCIDENT PREVENTION: SITE SECURITY **
EPA-K-550-F00-002, February 2000

16. SAFE STORAGE AND HANDLING OF SWIMMING POOL CHEMICALS**
EPA 550-F-01-003, March 2001
17. CHEMICAL ACCIDENTS FROM ELECTRIC POWER OUTAGES***
EPA 550-F-01-010, September 2001

* Berichte sind im ZEMA Jahresbericht 1998 veröffentlicht
** Berichte sind im ZEMA Jahresbericht 1999 veröffentlicht
*** Berichte sind im ZEMA Jahresbericht 2000 veröffentlicht



Chemical Accidents from Electric Power Outages

The Environmental Protection Agency (EPA) is issuing this *Alert* as part of its ongoing effort to protect human health and the environment by preventing chemical accidents. EPA is striving to learn the causes and contributing factors associated with chemical accidents and to prevent their recurrence. Major chemical accidents cannot be prevented solely through regulatory requirements. Rather, understanding the fundamental root causes, widely disseminating the lessons learned, and integrating these lessons learned into safe operations are also required. EPA publishes chemical safety *Alerts* to increase awareness of possible hazards. It is important that facilities, SERCs, LEPCs, emergency responders, and others review this information and take appropriate steps to minimize risk. This document does not substitute for EPA's regulations, nor is it a regulation itself. It cannot and does not impose legally binding requirements on EPA, states, or the regulated community, and the measures it describes may not apply to a particular situation based upon circumstances. This guidance does not represent final agency action and may change in the future, as appropriate.

Problem

Power outages and restarts could potentially trigger a serious chemical accident.

Electric power outages are often caused by lightning, high wind, or ice storms, as well as accidents at power plants or transmission lines. Hot weather power demands could trigger rolling blackouts. Although planned rolling blackouts can cause process shutdowns or upsets, they are preferable to power system overloads and failure, or to low voltage brownouts which can be destructive to electrical equipment. The recent energy crisis in California illustrates the aggravation caused by power outages. Power interruptions at chemical handling facilities are a particular concern because of the possibility of a chemical accident. Incident data from the National Response Center (NRC) shows that during 2000 there were about 240 chemical releases reported due to an electric power interruption; only a few were related to planned rolling blackouts. A number of releases were associated with power resumption and restart of operations (see Table 1).

Accidents

One accident occurred when power was interrupted and another during restart after power resumption.

Gramercy, Louisiana, July 1999. This plant converts bauxite to alumina in a series of steam-heated pressure vessels. A loss of power stopped all pumps including those that circulated process material through heat exchangers for cooling. However, steam injection stayed on causing temperatures and pressures to increase. Pressure relief valves and piping were blocked or choked with solid deposits hindering their ability to relieve the increasing pressure. Several vessels over-pressured and exploded. The force of the explosion and release of highly corrosive caustic material injured 29 employees and extensively damaged the plant.

Several lessons can be learned from this accident: Process operations must be evaluated for the consequences associated with a power outage to ensure that the process reaches a safe condition. In this case, if process flow and cooling pumps are critical to the safe state of the process when electric power is lost, then a backup power supply or steam driven spare or backup pumps should be evaluated. In addition, interlocks that stop steam heating upon loss of flow or cooling should be considered. Finally, pressure relieving systems must be inspected

and maintained to ensure their ability to function as intended.

Richmond, California, May 2001. This plant was running normally when a truck struck a utility pole, causing a power interruption and total plant shutdown. Shortly thereafter, sulfur dioxide (SO_2) and sulfur trioxide (SO_3) began to escape from a boiler exit flue. When power was restored a short time later, a steam turbine that is required to keep the boiler exit flue under negative pressure could not be immediately restarted. Troubleshooting revealed that an automatically controlled governor valve had malfunctioned and the turbine was restarted. During the time the turbine could not be restarted, residents near the plant were instructed to remain indoors. Around 50 to 100 individuals sought medical attention following the release.

As above, equipment or procedures critical to safe shutdown, continued operation, or restart conditions must be identified, maintained, tested, and kept in a ready-to-operate state. The plant installed backup power systems to keep the steam turbine running through a power outage. In addition, preventative maintenance on the steam turbine valves has been enhanced to ensure that these valves operate properly when needed.

Table 1. Some chemical release causes reported to the NRC during 2000:

- Fueling pump automatically restarted when interrupted power was restored;
- Power outage during product transfer caused tank and secondary containment overflow;
- Power outage to computer control system during startup caused release from pressure relief;
- Utility company's hot weather power reduction caused plant's excessive flaring;
- Power loss caused shutdown and valves did not close;
- Scheduled power outage caused flaring; and
- Power outage caused shutdown of pollution control device and release of material.

Hazard Identification

Find potential weak spots early or ultimately they will find you!

When power is lost for any reason, pumps stop pumping, compressors stop running, stirrers quit mixing, lights go out, and instruments and controls may malfunction. These equipment outages may lead to tank overflows, runaway chemical reactions, temperature or pressure increases or decreases, all of which could lead to a spill, explosion, or fire. Even if there is no immediate release, there may be a delayed reaction caused by thermal shock or other factors that can compromise equipment mechanical integrity during subsequent operation. When power is restored even after a brief interruption, some equipment may automatically restart before process operations are ready while others may need to be reset and manually restarted.

The first task is to identify and rank the process operations or equipment that pose the most serious potential for fire, explosion, or hazardous material release in the event of utility interruption. A good tool that can help identify and rank critical equipment and the consequences to the process upon loss of power is a formal process hazard analysis (PHA) within a sound process safety management system (PSM). For example, the Hazard and Operability (HazOp) or What-If analysis techniques coupled with good employee participation is a particularly strong combination for identifying hazards and failure mechanisms associated with power failure and restart. These tools and approaches can help you create a list of process equipment (pumps, valves, instruments) and to note exactly what happens to each device when power fails or is restored. Don't forget to include equipment that may be indirectly affected; for example, pneumatic devices that quit when air pressure falls because an electric-powered compressor stops. Equipment should "fail-safe;" in other words, when electric power or another utility (e.g. air or water) is lost, the equipment and process should come to a safe condition. And when power is restored, devices should keep the process in a safe condition until it is ready to resume normal operations. **Table 2** shows an example list of some devices and possible fail-safe and restored states.

Be sure to consider power dips, brief interruptions, and losses to only some equipment in your hazard evaluation

as unexpected and unusual circumstances may occur. For example, some equipment may continue operating while others trip out.

Most chemical facility operators have developed sound contingency plans for responding to various types of plant utility interruptions, including electric power outages. After a power failure is over, evaluate how the process equipment and people responded to the situation to identify hazards and potential negative consequences that were not previously recognized. In some cases the type and magnitude of the disruption that occurred when power was interrupted was not fully anticipated. In other cases the problem was caused by adverse actions that took place when power was restored. Power failure contingency plans should be regularly reviewed, updated and tested.

Table 2 Sample Equipment List and Fail-Safe Modes		
Device	Status When Power Fails:	When Power is Restored:
Reactor Feed Pump	Off	Off - manual restart
Reactor Steam Heat Valve	Closed	Closed until reset
Cooling Water Feed Valve	Full open	Open per temp. control
Reactor Vent Valve	Full open	Open per pressure control
Reactor Mixer	Off	Off - manual restart
Transfer Pump	Off	Off - manual restart

Problem Reduction

What actions should be taken to help neutralize the impact of the hazards identified above?

Using the results of the hazard evaluation, make sure that all process operations and equipment will reach a fail-safe mode upon loss of power. Make sure that devices you expect to operate upon loss of power are inspected, maintained, and tested as part of your equipment

preventative maintenance program. And make sure that operating procedures and training address these hazards. Prepare plans and checklists and consider backup power systems to maintain critical services as described below.

Other actions that should be taken to prevent, prepare for, and respond to chemical emergencies triggered by power failure and resumption can be addressed by four categories: (1) preparing for an emergency forced shutdown such as with a rolling blackout or an approaching electrical storm; (2) preparing for immediate actions from an unexpected power loss; (3) restarting when power is restored; and (4) equipment to enhance continuity of critical services.

1. Emergency Forced Shutdown. Sometimes there may be a warning or brief notification, perhaps only a few minutes, that a rolling blackout or other outage (steam, instrument air, cooling water) is about to occur. Many companies have developed an Emergency Forced Shutdown Plan (EFSDP). This Plan addresses only those priority actions that need to be taken immediately if a power outage is imminent. The objective is to make the best use of the short time available to bring the plant to a safe shutdown condition and avoid unnecessary upsets that may be driven by a loss of power. The Plan should also address follow-up steps that could be taken if time permits and further steps to secure the unit or process after the outage. Finally, the Plan should also include "load shedding" steps to shut down less important operations, and thus conserve power, steam, cooling water, or instrument air for the most critical operations. This Plan should be well thought out, reviewed with all involved employees, and periodically tested.

2. Power Outage: Immediate Action Steps. As described above, when power dips or is interrupted unexpectedly, equipment should reach a fail-safe condition as specified and designed by you as a result of your hazard evaluation. Consider developing a checklist or other tools for employees to use to ensure that safe conditions are reached. As described above, the checklist might show the fail-safe mode for critical equipment and steps such as closing valves in reactor feed lines or fuel supplies to fired heaters, starting auxiliary power generators, and switching to steam or diesel driven backup pumps or compressors for critical services. In addition, steps need to be taken to ensure that there isn't an unintended action when power is restored and to get ready for restart. **Table 3** shows some lists of equipment and other checks that may need to be performed after a power

outage.

Immediately following a brief interruption, there may be a strong desire to quickly get the process back on-line. Rushing to put a unit, process, or certain equipment back on-line may compound problems associated with the outage as described below.

3. Restarting When Power is Restored. When power is restored, there are a number of steps that should be taken to ensure the process (1) remains in a safe mode and (2) it is ready to return to operation. Also, if the process remained on-line using backup systems, it must be returned to normal operation. As mentioned above, facilities may want to develop plans, procedures, and checklists for restarts or restoring backup services.

Since power outages are often very short, consider developing preplanned warm restart procedures for certain units, processes or equipment. A warm restart procedure addresses the unique circumstances that might arise if a unit is not completely shutdown before power is restored and the unit restarted.

Be sure that other necessary support utilities (steam, instrument air, cooling water, flare gas system, fire fighting systems, etc.) have been returned to service and are fully operational before restarting operations.

Table 3. Sample Check Lists of steps that may need to be performed following a Power Outage:

- ✓ List manually operated switches that may need to be moved to the “off” position;
- ✓ List valves that need to be checked for proper position;
- ✓ List utilities such as steam, instrument air, nitrogen blanketing, cooling water, flare system, fuel system, radio telephone, pager communications, etc. that need to be verified for operability;
- ✓ Check backup power generators, fire fighting systems, and other emergency response equipment for operability;
- ✓ Verify feedstock inventory and availability of product storage free space;
- ✓ List instrument controls, alarms, detection devices, automatic shutdown or trip out devices that must be reset or have operability verified;
- ✓ List automatic startup power consuming equipment that should be shut down for safety and to minimize load demand when power is restored; and
- ✓ List upstream and downstream and other affected parties to be notified of shutdown.

Caution: *After a very brief outage, there may be a temptation to quickly restart certain process operations to avoid the hassle of warm restart or complete shutdown and restart procedures. Explosions and accidental releases have occurred when, for example, fired heaters and furnaces were restarted without proper purges or following all prescribed safety steps. Some equipment must be brought completely down and purged, then put back into service following prescribed steps. The warm restart procedure must address the process equipment that must first be stabilized and checked out before restarting, even for a brief outage.*

4. Continuity of Critical Services. As described above in the Hazard Identification section, if there is critical equipment that needs to operate to ensure the safe state of the process or work area, facilities should install backup power supplies and services. Services such as emergency pumps, lighting, alarms, and instruments and controls, particularly computer operated distributed control systems

(DCS) may need to operate using backup power generators or uninterrupted power supplies (UPS). Steam or diesel driven pumps should be considered to maintain critical flows while a process is shutting down or otherwise dealing with the power outage. And as with all critical equipment and procedures, they should be maintained, tested, and verified for operation regularly.

Caution: *Backup power generators must be selected and installed by a qualified electric service contractors or facility personnel. It is particularly important to avoid improper switching which can lead to power being fed back into the regular power system. This feedback can cause equipment damage and injury. The utility company should be notified of the installation of any backup generators.*

Recent experiences at large, well established organizations as well as small and medium size operations have verified that a greater awareness of the hazards of power failure

and restart is necessary, especially with thunderstorms and greater electricity demands in hot weather or ice storms in freezing weather. Facilities should re-examine and ensure that all hazards are identified and addressed and that equipment, procedures and staff are developed, maintained, and ready so that chemical accidents are prevented and those that do occur are mitigated.

Education and Training Resources

Here are some useful resources for additional information on power failure and backup power:

Recommended Practice for Emergency and Standby Power Systems for Industry and Commercial Applications.

The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., (IEEE).

IEEE Operations Center
445 Hoes Lane, P.O. Box 1331
Piscataway, New Jersey 08855-1331 USA
732 981 0060
Fax: 732 981 1721
<http://www.ieee.org>

Caterpillar Alban Engine Power Systems

Describes capacity ranges of portable power generating equipment and some typical applications.

<http://www.dcat.com>

National Fire Protection Association (NFPA)
codes include:

NFPA 70 - National Electric Code (latest edition)
NFPA 1600 - Disaster Management (latest edition)

National Fire Protection Association

1 Batterymarch Park
P.O. Box 9101
Quincy, MA 02269-9101
617-770-3000
Customer Service: 800-344-3555
<http://www.nfpa.org>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

Process Safety Management (PSM)
202-219-6151
<http://www.osha.gov>

Mine Safety and Health Administration (MSHA)

Kaiser Aluminum accident investigation report,
including photographs, Gramercy Works Alumina
Plant Explosion, July 5, 1999.
<http://www.mhsa.gov>

For More Information...

Contact EPA's Emergency Planning and Community Right-to-Know Hotline

(800) 424-9346 or (703) 412-9810
TDD (800) 553-7672

Monday-Friday, 9 AM to 6 PM, Eastern Time



Visit The CEPPo Home Page:
<http://www.epa.gov/ceppo/>

NOTICE

The statements in this document are intended solely as guidance. This document does not substitute for EPA's or other agency regulations, nor is it a regulation itself. Site-specific application of the guidance may vary depending on process activities, and may not apply to a given situation. EPA may revoke, modify, or suspend this guidance in the future, as appropriate.

Anhang 11

Liste der Ansprechstellen der Bundesländer bei Störfällen
und Störungen in Anlagen, die der
Störfall-Verordnung unterliegen

**Liste der Ansprechstellen der Bundesländer bei Störfällen und Störungen in Anlagen und
Lägen, die der Störfall-Verordnung unterliegen; Stand: 03 / 2002**

Bundesland	Dienststelle	Abteilung	Anschrift	Ansprechpartner	Telefon	Telefax
Baden-Württemberg	Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg	Referat 44	Kernerplatz 9 70182 Stuttgart	Herr Dr. Ertmann	0711/1262 968	/1262 822
Bayern	Bay. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen	Referat 74	Rosenkavalierplatz 2 81925 München	Herr Dr.-Ing. Meixlspurger Herr Dr. Iberl	089/9214 3386 089/9214 2124	/9214 2451
Berlin	Senator für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie	Referat III C	Brückenstr. 6 10179 Berlin	Frau Kurth Herr Hoffmann	030/9025 2170 030/9025 2170	/9025 2929
Brandenburg	Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung	Referat I 3	Albert-Einstein-Str. 42-46 14473 Potsdam	Herr Dr. Gnausch	0331/866 7356	/866 7242
Bremen	Senator für Bau und Umwelt	Referat 42 U	Ansgaritorstr. 2 28195 Bremen	Frau Dr. Hirsch	0421/361 9544	/361 4971
Hamburg	Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg	Referat K 220	Billstr. 84 20539 Hamburg	Herr Brückner	040/42845 4302	/42845 4117
Hessen	Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten	Referat II 2	Mainzer Straße 80 65189 Wiesbaden	Herr Dr. Reichhelm Herr Wüst	0611/815 1220 0611/815 1283	/815 1941
Mecklenburg-Vorpommern	Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern	Referat 520	Schloßstr. 6-8 19053 Schwerin	Frau Eberwein Herr Krüger	0385/588 8520 0385/588 8523	/588 8052
Niedersachsen	Umweltministerium	Referat 304	Archivstraße 2 30169 Hannover	Herr Queißer	0511/120 3490	/120 3692
Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft	Referat V A4	Schwannstraße 3 40476 Düsseldorf	Herr Kunstein Herr Deuster	0211/4566 660 0211/4566 661	/4566 388
Rheinland-Pfalz	Ministerium für Umwelt	Referat 10612	Kaiser-Friedrich-Str. 7 55116 Mainz	Herr Schulte-Hubbert Herr Lehnhart	06131/16 4612	/16 4646
Saarland	Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr	Referat E/3	Halbergstr. 50 66121 Saarbrücken	Herr Luxenburger	0681/501 3528	/501 4488
Sachsen-Anhalt	Ministerium für Umwelt, Natur und Raumordnung	Referat 5.3	Pfälzer Platz 1 39106 Magdeburg	Herr Nadge	0391/567 3371	/567 3368
Sachsen	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft	Referat 53	Wilhelm-Buck-Str. 2 01097 Dresden	Herr Dr. Udo Mücke Herr Dr. Schieß	0351/564 2249 0351/564 2225	/564 2199
Schleswig-Holstein	Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein		Mercatorstr. 1-3 24106 Kiel	Herr Fiedler	0431/988 7392	/988 7239
Thüringen	Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt	Referat 42	Postfach 1003 99021 Erfurt	Herr Hoffmann Herr Banse	0361/3799 407 0361/3799 441	/3799 950
Bund	ZEMA - Zentrale Melde und Auswertestelle für Ereignisse in verfahrenstechnischen Anlagen	Fachgebiet III 1.2	Seecktstraße 6-10 13581 Berlin	Herr Dr. Uth Herr Kleiber	030/8903 3457 030/8903 3019	/8903 3232
Bund	BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	Referat IG I4	Bernkasteler Straße 8 PF 120629 53048 Bonn	Frau Watorowski Frau Buchmüller-Kirchardt	030/8903 3034 0228/305 3146	/305 3524