



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

Jahresbericht 2006

Dessau-Roßlau 2008

Herausgeber: ZEMA, Umweltbundesamt Berlin
FG III 1.2 Anlagensicherheit, Störfallvorsorge, Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau

Redaktion: Roland Fendler
Michael Kleiber
Johanna Watorowski

Fachliche Informationen können unter den folgenden Nummern erfragt werden:
Tel.: 0340 / 2103 3679 / -3019 / -3034
Fax: 0340 / 2104 3679 / -3019 / -3034
E-Mail: roland.fendler@uba.de; michael.kleiber@uba.de; johanna.watorowski@uba.de

Redaktionsschluss 01. September 2008

Die Veröffentlichungen der ZEMA sind zugänglich unter

<http://www.umweltbundesamt.de/zema/>

Druckversionen können

Bei der Umweltinformation des Umweltbundesamtes kostenlos bezogen werden.

Umweltinformation
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340 / 2103 – 2135 / 2136

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. ZEMA und Umfeld	4
Auftrag und Zielsetzung der ZEMA	4
Partner der ZEMA – Kooperation	4
ZEMA im INTERNET	5
2. Ergebnisse 2006	6
Entwicklung meldepflichtige Ereignisse	7
Entwicklung technisch bedeutsamen Ereignisse	8
Statistische Auswertung 2006	9
3. Schlussfolgerungen und Empfehlung	14
Anhang 1 Datenblätter zu den Ereignissen nach Störfall-Verordnung 2006	16
Anhang 2 Verfahren zur Bestimmung des relativen Massenindex I	91
Anhang 3 Liste der Ansprechstellen der Bundesländer bei Störfällen und Störungen in Betriebsbereichen, die der Störfall-Verordnung unterliegen	94

Die Angaben in diesem Bericht sind nach bester wissenschaftlicher Praxis recherchiert. Für die Folgen aus der Verwendung der Informationen kann jedoch keine Verantwortung übernommen werden.

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

1. ZEMA und Umfeld

Auftrag und Zielsetzung der ZEMA

Die „Zentrale Melde- und Auswertestelle für Störfälle und Störungen in verfahrenstechnischen Anlagen“ (ZEMA) im Umweltbundesamt wurde 1993 als gemeinsame Erfassungsstelle der Länder für nach der Störfall-Verordnung meldepflichtigen Ereignisse gegründet. Die Ereignismeldungen werden von der ZEMA aufbereitet und an die EU aufgrund der Meldeverpflichtung nach der Seveso II Richtlinie weitergeleitet. Die Meldungen werden in einer Datenbank erfasst und in Jahresberichten veröffentlicht. Im Zeitraum von 1980 bis 2006 wurden in der Datenbank der ZEMA 497 Ereignisse aus der Bundesrepublik Deutschland registriert.

Zielsetzung der zentralen Erfassung und Auswertung der Beinahe-Ereignisse, Betriebsstörungen und Störfällen ist die Ableitung von verallgemeinerbaren Erkenntnissen zur Weiterentwicklung des Standes der Sicherheitstechnik. Diese gilt es an die Stellen zu vermitteln, die sie benötigen. Deshalb liegt der Schwerpunkt nach nunmehr über zehnjährigen Tätigkeit der ZEMA auf der Entwicklung neuer Wege des Informationsmanagements. Dies schließt insbesondere die Nutzung der neuen Medien zur Informationsbereitstellung und -Verbreitung ein.

Partner der ZEMA - Kooperation

Bundesländer

Hauptpartner der Kooperation sind die zuständigen Landesbehörden, an die die Ereignismeldungen gehen. 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 Unfalluntersuchun-

gen sich aber unter Umständen über längere Zeiten (manchmal Jahre) erstrecken, ist ggf. eine Nachbesserung notwendig. In der INTERNET Version werden die Daten laufend aktualisiert.

KAS, DECHEMA, VCI

Weitere Partner sind deutsche Stellen, die ebenfalls systematische Ereigniserfassung und Auswertung betreiben. Die ZEMA kooperiert mit dem Ausschuss "Ereignisauswertung" der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) bei der Erfassung und Auswertung von Ereignissen, die nach der Störfall-Verordnung nicht meldepflichtig sind. Das Konzept hierfür ist in den Berichten SFK-GS-16 und SFK-GS-20 dokumentiert.

Im Rahmen der Initiative Verantwortliches Handeln (Responsible Care) sammelt und veröffentlicht der Verband der Chemischen Industrie (VCI) in Zusammenarbeit mit der DECHEMA Informationen über nicht meldepflichtige Ereignisse. Die von den Betrieben gelieferten Informationen werden von einem Arbeitskreis der DECHEMA ausgewertet und anonymisiert. Die Veröffentlichung erfolgt im INTERNET unter: <http://www.dechema.de>

In diesem Zusammenhang ist auf den „KAS-Leitfaden: Empfehlungen für interne Berichtssysteme“ hinzuweisen. In diesem Leitfaden wird aufgezeigt, wie in Unternehmen bzw. Betriebsbereichen aus Ereignissen (Auffälligkeiten, Abweichungen, Störungen) durch ein internes Berichtssystem als Teil des Sicherheitsmanagementsystems entsprechend Anhang III 3f StörfallV gelernt werden soll. Hierbei soll die vorgesehene „Stelle internes Berichtssystem“ sowohl nach Ereignisberichten suchen als auch eigene Erkenntnisse nach Außen kommunizieren. Dieser ZEMA Be-

richt ist daher für die Information derartiger Stellen von hoher Bedeutung.

Die Berichte sind bei der Geschäftsstelle der KAS (<http://www.kas-bmu.de/>) erhältlich.

Europäische Union

Die meldepflichtigen Ereignisse werden nach den Vorschriften der RL 96/82/EG (SEVESO II Richtlinie) von der ZEMA an die zentrale Erfassungsstelle der Kommission der Europäischen Union (Major Accident Hazard Bureau - MAHB) in Ispra (JRC) weitergeleitet. Im Gegenzug stellt die Kommission den vollständige Datensatz der im System MARS (Major Accident Reporting System) registrierten Daten den Mitgliedstaaten zur Verfügung. Derzeit sind in der MARS - Datenbank 603 Ereignisse aus den Mitgliedsstaaten registriert. Die Bereitstellung der Europäischen Ereignisse erfolgt unter:

<http://mahbsrv.jrc.it>

ZEMA im INTERNET

Alle Informationen über Art und Umfang der Aufgaben, Arbeitsweise, Informati-

onswege, etc. sind im INTERNET-Angebot der ZEMA 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 „Ereignisbewertung“ sowie Verknüpfungen zu den wichtigsten deutschen, europäischen und internationalen Informationsstellen zum Themenkreis „Anlagensicherheit“. Darüber hinaus enthält die Internet-Seite auch die Informationen und Daten des Unterausschusses „Ereignisbewertung“ der KAS.

Seit Februar 2004 ist die ZEMA-Datenbank im Internet online. Unter der Adresse <http://www.infosis.bam.de> können alle Ereignisdaten recherchiert werden. Des Weiteren wurde Anfang 2005 das aktive Informations-Managementsystem AIM freigeschaltet. AIM informiert den interessierten Nutzer per E-Mail kostenfrei über aktuell eingestellte Daten zu meldepflichtigen Ereignissen und über neue Erkenntnisse zum Stand der Sicherheitstechnik.

2. Ergebnisse 2006

Allgemeines

Der seit 1993 zu beobachtende positive Trend bezüglich der Qualität der Ereignismeldungen hat sich seit 1997 stabilisiert. Bei 88% der Meldungen über den Meldebogen nach Anhang VI der Störfall-Verordnung lagen weitergehende Informationen (Gutachten, Firmenberichte und Stellungnahmen der Behörden) vor. Entwicklung s. *Bild 1*. Die Informationsbereitstellung hat sich mit der ad hoc Einstellung der Ereignis-Erstmitteilungen in die ZEMA-Online-Datenbank erheblich ver-

bessert. Weiterhin ist aber der Informationsfluss verbesserungsbedürftig. 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 zeigt die Herkunftsbereiche der Meldungen, die mit 75% einen deutlichen Schwerpunkt bei Betriebsbereichen mit erweiterten Pflichten zeigen.

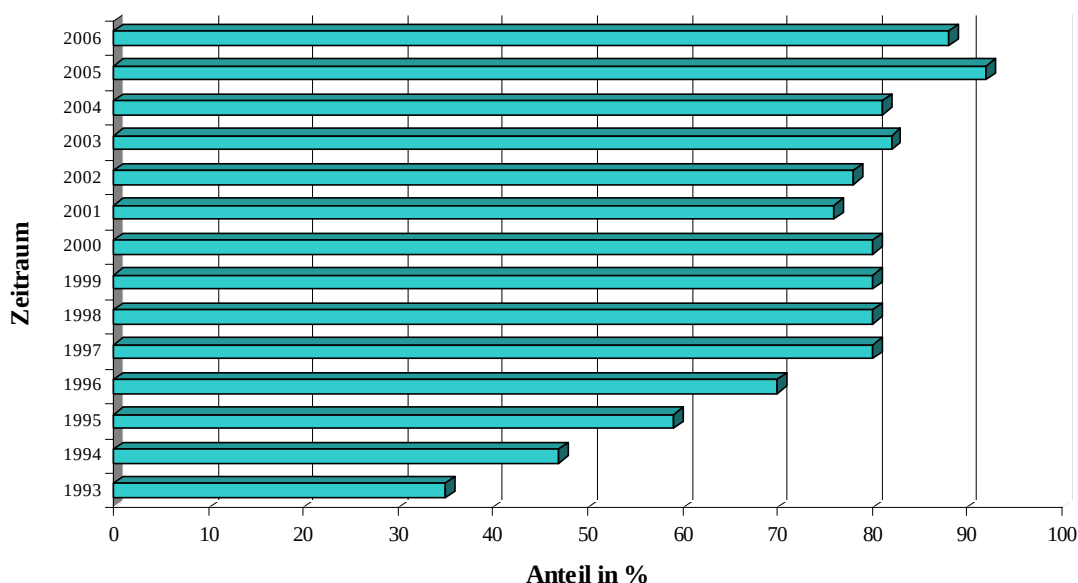


Bild 1: Anteil der zusätzlich zum Meldebogen gelieferten Dokumente

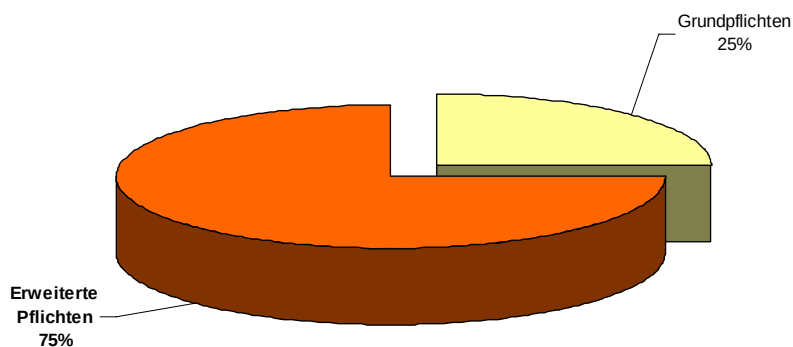


Bild 2: Anteil der meldepflichtigen Ereignisse aus Betriebsbereichen mit Grund- oder Erweiterten Pflichten

Entwicklung der Gemeldeten Ereignisse 1991 - 2006

Seit 1991 werden alle Meldungen in Form des Erfassungsbogens nach Anhang V der alten Störfall-Verordnung aus 1991 und seit Mai 2000 nach Anhang VI Teil 2 der neuen Störfall-Verordnung aus 2000 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 wurde die alte Klassifizierung durch die neue mit folgender Zuordnung (StörfallV 1991 → StörfallV 2000) ersetzt:

- § 11 Abs. 1 Nr. 1 → Ereignisse Anhang VI Nr. I
- § 11 Abs. 1 Nr. 2a → Ereignisse Anhang VI Nr. II
- § 11 Abs. 1 Nr. 2b → Ereignisse Anhang VI Nr. III

Vermutlich durch die verbesserte Melde-
disziplin verursacht nahmen die Ereignis-
meldungen zunächst bis 1993 zu. Seit 1993
schwankten die Meldungen auf einem ver-
gleichbaren Niveau. Mit der neuen Stör-
fall-Verordnung 2000 ging die absolute
Anzahl der meldepflichtigen Ereignisse
zurück.

Für die normierte Anzahl der Ereignismel-
dungen (Ereignisse pro Anlage und Jahr)

war von 1993 bis 1995 eine leichte Ab-
nahme erkennbar. Seit 1997 war die Ten-
denz ansteigend. Für 2006 ergibt sich ein
normierter Wert von 12,3 Ereignissen pro
1000 Betriebsbereiche. Dabei ist zu be-
rücksichtigen, dass sich in 2000 und 2005
die Bezugsbasis (u. a. wurden in 2000 An-
lagen durch Betriebsbereiche ersetzt und in
2005 entfielen die Anlagen nach Anhang
VII StörfallV) geändert hat, so dass kein
unmittelbarer Vergleich angestellt werden
kann s. *Bild 3*.

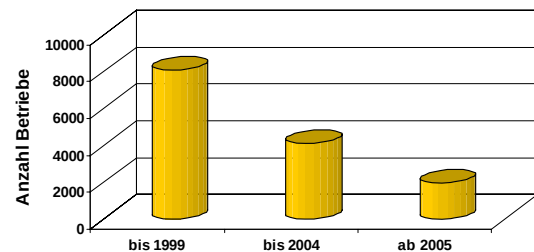


Bild 3: Entwicklung der Betriebsbereiche und Anlagen nach StörfallV

Eine Normierung der Ereignisse ergibt,
dass die Ereignisse pro Betriebsbereich
2005 – 2006 einen höheren Wert einneh-
men als zuvor. Die Ableitung eines Trends
bleibt abzuwarten.

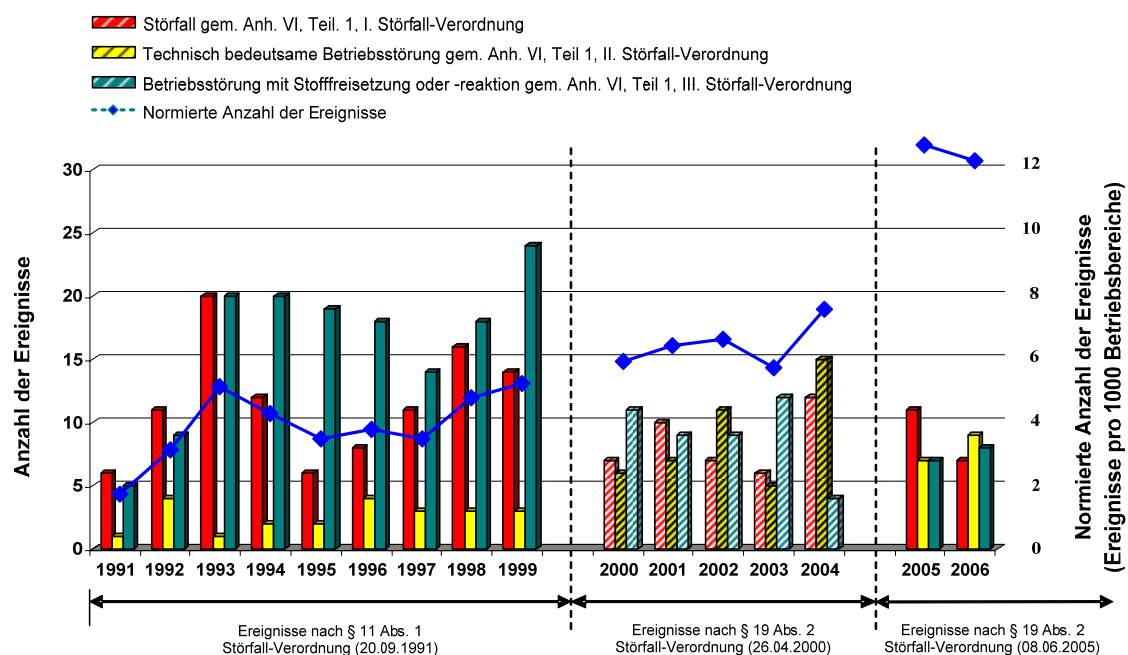


Bild 4: Anzahl der gemeldeten Ereignisse 1991 bis 2006

Entwicklung der technisch bedeutsamen Ereignisse 2000 - 2006

Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) hat einen Ausschuss Ereignisauswertung (AS-ER) eingerichtet und ihn mit der Auswertung von **nach StörfallIV nicht meldepflichtigen** Ereignissen mit Gefahrstoffen nach der StörfallIV beauftragt.

Der vorrangige Zweck der Arbeiten ist die Sammlung, Auswertung und Verbreitung aller Informationen aus Störungsfällen und sonstigen Ereignissen zur Weiterentwicklung des Standes der Sicherheitstechnik. Dabei sollen auch Erkenntnisse aus der europäischen und internationalen Kooperation (ZEMA) genutzt werden.

Hierbei werden die technisch bedeutsamen Ereignisse im Sinne von Teil 1, II des Anhangs VI der StörfallIV als Informationsquelle für den AS-ER angesehen und getrennt von den Ereignissen nach Teil 1, I und III des Anhangs VI der StörfallIV betrachtet s. Bild 5.

Sich ergebende Trends werden dann hinsichtlich ihrer Ursachen genau untersucht, um zu Schlussfolgerungen zu gelangen.

Ziel ist die Ableitung von Lehren aus Ereignissen und deren systematische Verbreitung sowie die Erstellung von Merkblättern die bei der KAS und der ZEMA bereitgestellt werden.

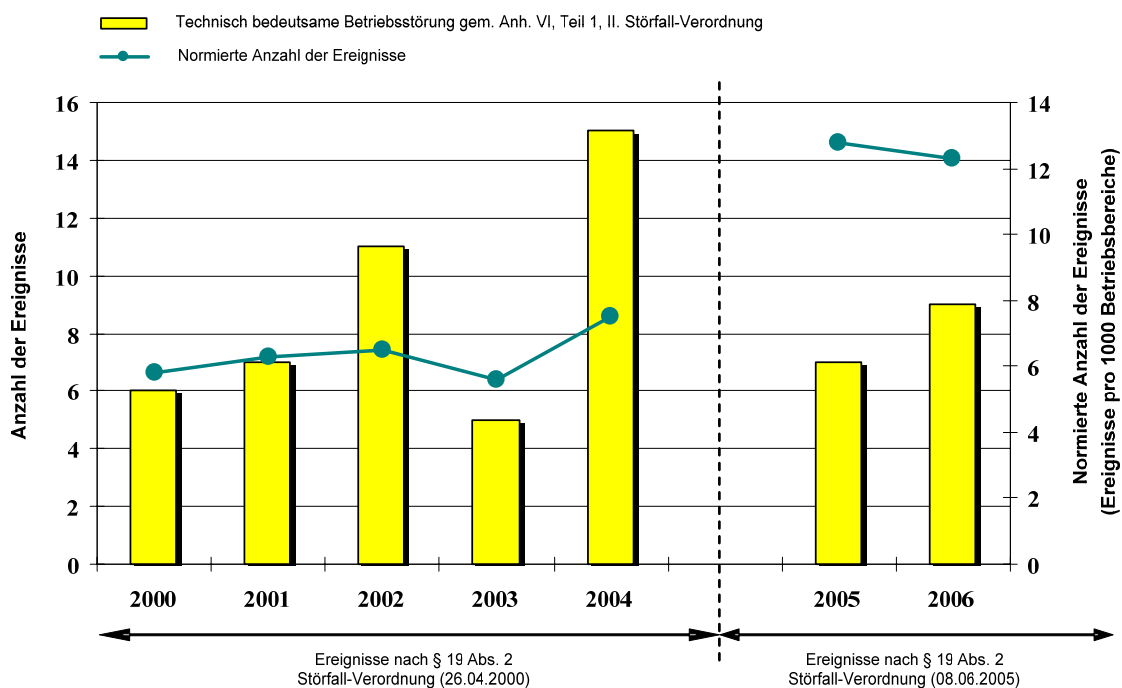


Bild 5: Anzahl der technisch bedeutsamen Ereignisse 2000 - 2006

Statistische Auswertung 2006

Insgesamt wurden im Jahr 2006 **24** Ereignisse bei der ZEMA registriert, darunter entfielen 7 Meldungen auf die Kriterien des Anhang VI Teil 1 Nr. I (Störfälle mit Folgen), 8 Ereignisse nach Anhang VI Teil 1 Nr. III (Betriebsstörungen, bei denen eine ernste Gefahr nicht ausgeschlossen werden konnte) und 9 Ereignisse nach Anhang VI Teil 1 Nr. II (sicherheitsrelevante Betriebsstörungen mit Lernpotential).

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

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.

Zum Vergleich wurde der 10 Jahresdurchschnittswert (1993-2002) mit aufgenommen.

Ereignisarten

Die größte Anzahl der Ereignisse (58%) war mit einer Stofffreisetzung verbunden. Explosionen und Brände sind bei den rest-

lichen Ereignissen die vorherrschende Erscheinungsform. *Tabelle 1* zeigt die Verteilung der Ereignisarten.

Ereignis	Anzahl der Ereignisse	Ereignisse 2006 in %	10 Jahresdurchschnitt in %
Stofffreisetzung (Luft)	11	45	52
Stofffreisetzung und Brand	3	13	4
Brand	2	8	15
Explosion	4	17	11
Explosion mit Folgebrand	3	13	12
Sonstiges	1	4	> 1

Tabelle 1: Ereignisarten, gemeldete Ereignisse 2006

Betriebsvorgänge

Die Betriebsvorgänge zum Zeitpunkt der Ereignisse werden in *Bild 6* aufgezeigt. Mit 62% (15 Ereignisse) wurde der Prozess als häufigstes Ereignis ermittelt. Wei-

ter sind der Anfahr-/Abfahrvorgang und die Wartung/Reparatur mit jeweils 13% (jeweils 3 Ereignisse) vertreten.

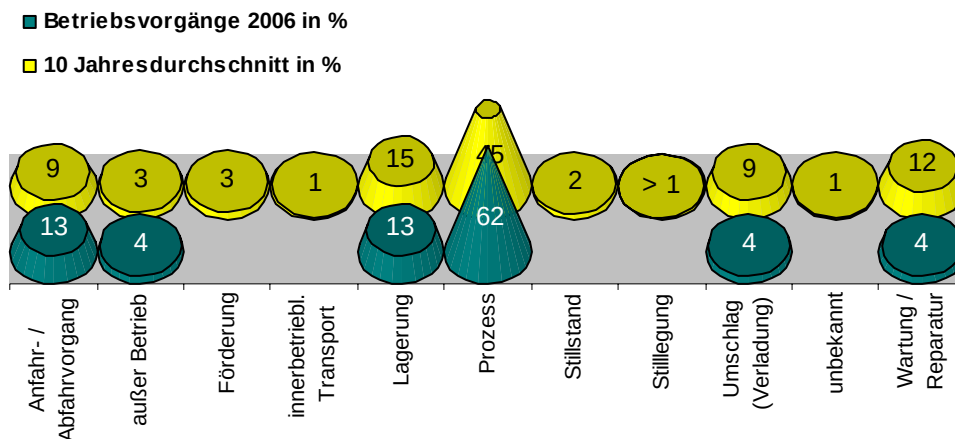


Bild 6: Betriebsvorgänge, gemeldete Ereignisse 2006

Störfallstoffe/Stoffmengen

Die Zuweisung der an den Ereignissen beteiligten Gefahrstoffe zu Stoffgruppen zeigt *Tabelle 2*. Dabei wurden die Stoffe gemäß den Einstufungen der Gefahrstoff-Verordnung zugeordnet. Waren mehrere R-Sätze für den Stoff vergeben, erfolgte die Zuordnung in der Reihenfolge:

*Sehr giftige Stoffe > giftige Stoffe > ätzen-
de oder reizende Stoffe > explosionsge-
fährliche/selbstentzündliche Stoffe > hoch-
entzündliche Stoffe > leicht entzündliche
Flüssigkeiten > entzündliche Flüssigkeiten
> umweltgefährliche Stoffe*

Stoffgruppe	Zuordnung n. GefStoffV, Störfall-Verordnung, R-Sätze	Anzahl der Stoffe / in % ¹⁾	10 Jahresdurchschnitt in %
Sehr giftige Stoffe	R 26, 27, 28	7 / 18	12
Brand		1	-
Brand und Stofffreisetzung		1	-
Stofffreisetzung		5	-
Giftige Stoffe	R 23, 24, 25	10 / 26	30
Brand und Stofffreisetzung		2	-
Stofffreisetzung		8	-
Explosionsgefährliche oder selbstentzündliche Stoffe	R 2, 3, 8, 9, 11	4 / 11	4,5
Explosion		2	-
Explosion mit Folgebrand		1	-
Stofffreisetzung		1	-
Hochentzündlich	R 12; Eigendef. in Störfall-Verordnung (Anhang I/8)	7 / 18	16
Explosion		2	-
Explosion mit Folgebrand		1	-
Stofffreisetzung		3	-
Keine Angabe		1	-
Leicht entzündliche Flüssigkeiten	R 11, 12, 13, 15, 17; Eigendef. in Störfall-Verordnung (Anhang I/7b)	5 / 13	14
Brand und Stofffreisetzung		1	-
Stofffreisetzung		4	-
Entzündlich	R 10; Eigendef. in Störfall-Verordnung (Anhang I/6)	1 / 3	5
Keine Angabe		1	-
Umweltgefährlich	R 50, R 50/53, R 51/53	4 / 11	1
Explosion		1	-
Brand und Stofffreisetzung		1	-
Stofffreisetzung		2	-

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

Tabelle 2: 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 Stoffes

i und M_i als der spezifischen Mengenschwelle nach der Störfall-Verordnung abgeleitet. (Einzelheiten über die verwendeten Mengenschwellen siehe *Anhang 2*). Hinsichtlich der Mengenverteilung siehe *Tabelle 3* und *Bild 7*.

Ereignisnummer	Ereignisstoff	Menge kg	Massenindex
2006-03-12 Stofffreisetzung in einer Vinylchloridanlage	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	190	0,49272*
	Kat.: Hochentzündlich	450	
	Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten	2.360	
2006-04-04 Freisetzung von Schwefeldioxid/Schwefeltrioxid in einer Persulfat-Anlage	Kat.: Giftig	40	20,008*
	Kat.: Sehr giftig	10.000	
2006-05-04 Überfüllung eines unterirdischen Ethanollager-tanks in einem Tanklager	Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten	1.200 l	0,0024
2006-05-17 Freisetzung von Mercaptan in einer Raffinerie	Kat.: Sehr giftig	100 l	0,2
2006-05-22 Freisetzung von Phosphoroxchlorid an einer Entleerstation	Kat.: Giftig	1,4	0,00428*
	Kat.: Sehr giftig	2	
2006-06-02 Freisetzung einer Abwassercharge in einem galvanotechnischen Betrieb	Kat.: Sehr giftig	10 m ³	50*
	Kat.: Giftig	120.000	
	Kat.: Sehr giftig	3.000	
2006-07-03 Explosion in einer Polyethylenanlage	Kat.: Hochentzündlich	10.000	10
2006-07-27 Explosion in einem Behälter-Reinigungsraum	Kat.: Hochentzündlich	1	0,001
2006-07-31 Explosion in einer Anlage zur Herstellung von explosionsgefährlichen Stoffen	Kat.: Brandfördernd	22	0,0244*
	Kat.: Explosionsgefährlich (wenn der Stoff, die Zubereitung oder der Gegenstand in die UN/ADR-Gefahrenunterklasse 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 oder 1.6 oder unter den Gefahrenhinweis R 2 oder R 3 fällt)	20	
2006-08-12 Freisetzung von n-Propylchlorformiat in einer chemischen Anlage	Kat.: Giftig	6.800	1,364*
	Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten	2.000	
2006-08-16 Freisetzung von Schwefeldioxid aus einer Anlage zur Herstellung von Zellstoff	Kat.: Giftig	100	6,02*
	Kat.: Sehr giftig	3.000	
2006-09-02 Stofffreisetzung in einem Galvanik-Betrieb	Kat.: Sehr giftig	1.400	2,8
2006-09-15 Freisetzung von Methylacrylat aus einem Reaktor	Kat.: Leichtentzündlich	5	0,001
2006-09-26 Vermutung einer Peroxidbildung in Gasflaschen in einem Spezialgasewerk	Kat.: Hochentzündlich	46	0,046152*
	Ottokraftstoffe und Naphta	38	
2006-10-10 Brand und Stofffreisetzung im Pumpenkeller einer Marlothermanlage	Kat.: Umweltgefährlich (R50, 50/53), in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R 50 oder R 50/53	6 m ³	0,6
2006-12-11 Stofffreisetzung an einer Gasölentschwefelungsanlage einer Raffinerie	Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	3.500	0,35
2006-12-11 Stofffreisetzung an einer Gasölentschwefelungsanlage einer Raffinerie	Kat.: Umweltgefährlich (R50, 50/53), in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R 50 oder R 50/53	4.900	0,79*
	Wasserstoff	300	

* = Summenangabe

Tabelle 3: Relativer Massenindex

Verteilung des Relativen Massenindex

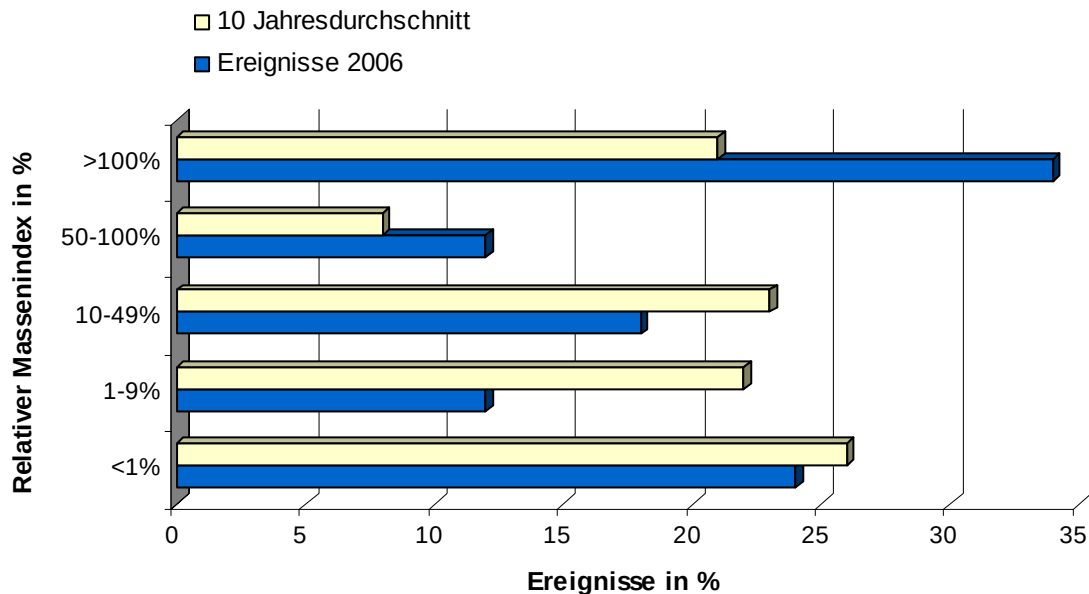


Bild 7: Relativer Massenindex der Ereignisse aus 2006 (Erläuterung s. Text)

Anlagenarten

In Anlagen der chemischen Industrie und der Mineralölindustrie (Nr. 4 des Anhangs der 4. BImSchV) traten 43% der Ereignisse auf, hierbei waren die menschlichen Fehler mit 40% die häufigste Ursache. 25% der Ereignismeldungen stammten aus

Anlagen des Bereichs Herstellung und Verarbeitung von Stahl, Eisen und sonstigen Metallen (Nr. 3). Die restlichen Meldungen entfielen auf Anlagen der Nr. 9 und 10 (mit jeweils 8%) sowie den Nr. 1, 2 und 6 (mit jeweils 4%) (vgl. *Tabelle 4*).

Anlagenart (4. BImSchV, Nr.) Primärursachen	Anzahl der Ereignisse	Ereignisse in %	10 Jahresdurchschnitt 1993-2002 in %
1 Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	1	4	1
Korrosion	1	-	-
2 Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	1	4	1
Ursache nicht aufklärbar	1	-	-
3 Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung	6	25	2
menschlicher Fehler (Bedienfehler)	1	-	-
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	2	-	-
chemische Reaktion	1	-	-
umgebungsbedingte Ursache	1	-	-
Ursachensuche wird fortgeführt	1	-	-
4 Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung	10	43	56
menschlicher Fehler (organisatorisch)	2	-	-
menschlicher Fehler (Reparaturarbeiten)	2	-	-
technischer Fehler (Behälter/Flansch)	2	-	-
chemische Reaktion	2	-	-

Anlagenart (4. BImSchV, Nr.) Primärursachen	Anzahl der Ereignisse	Ereignisse in %	10 Jahresdurchschnitt 1993-2002 in %
Korrosion	1	-	-
Ursachensuche wird fortgeführt	1	-	-
6 Holz, Zellstoff	1	4	2
Systemfehler / Auslegung	1	-	-
9 Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen	2	8	14
menschlicher Fehler (Konzeption)	1	-	-
chemische Reaktion	1	-	-
10 Sonstiges	2	8	12
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	2	-	-
Keine genehmigungsbedürftige Anlage	1	4	-
menschlicher Fehler (Bedienfehler)	1	-	-

Tabelle 4: Anlagenarten / Primärursachen, gemeldete Ereignisse 2006

Ursachen

Mit 52% dominierten „technische Fehler“ insgesamt als Ursachenart, wobei mit 26% Fehler an Apparaten, Armaturen, Behältern und Flanschen, mit 18% die „unerwartete“ chemische Reaktion (2005: 20%) sowie mit 8% Korrosion beteiligt waren. Menschliche Fehler folgen mit insgesamt 32%, wobei diese häufig auf Fehler bei

Organisation, Konzeption und Auslegung sowie auf Fehler bei Bedienung und Reparatur mit jeweils zusammen 16% entfallen. Bei einem Ereignis (4%) lagen umgebungsbedingte Ursachen vor. Bei 8% der Ereignisse wird die Ursachensuche noch fortgeführt (vgl. Tabelle 5).

Ursache	Anzahl der Ereignisse	Ereignisse in %	10 Jahresdurchschnitt 1993-2002 in %
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	4	18	23
technischer Fehler (Behälter/Flansch)	2	8	5
chemische Reaktion	4	18	18
Korrosion	2	8	5
menschlicher Fehler (organisatorisch)	2	8	8
menschlicher Fehler (Konzeption)	1	4	-
Systemfehler / Auslegung	1	4	>1
menschlicher Fehler (Bedienfehler)	2	8	12
menschlicher Fehler (Reparaturarbeiten)	2	8	7
umgebungsbedingte Ursache	1	4	1
Ursachensuche wird fortgeführt	2	8	3
Ursache nicht aufklärbar	1	4	-

Tabelle 5: Primärursachen, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse 2006

Personenschäden, Sach-/Umweltschäden

Tabelle 6 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	4	2	16	0
Fremdfirmenarbeiter	0	0	0	0
Einsatzkräfte	2	0	0	0
Bevölkerung	0	0	3	0

Tabelle 6: Personenschäden, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse 2006

Bei 19 Ereignissen traten *innerhalb* der Anlage Sachschäden auf. Die Gesamtkosten betragen ca. 51 Mio. €*. Es wurden weiterhin 3 Ereignisse mit Sachschäden *außerhalb* der Anlage gemeldet (Gesamtkosten ca. 350.000 €*). Des Weiteren wur-

den 1 Umweltschaden *innerhalb* und 1 Umweltschaden *außerhalb* der Anlage angezeigt. Die Kosten liegen hier bei ca. 600.000 €*.

* soweit bereits bekannt

3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

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

Im Vergleich zum Vorjahr (2005) sind die absolute Anzahl der Meldungen und somit auch die normierte Größe der Ereignisse pro Betriebsbereich und Anlage leicht gesunken.

➔ Seit 1995 ist ein quasi kontinuierlicher Anstieg der normierten Größe auf derzeit 12,3 Ereignisse pro 1000 Betriebsbereiche zu verzeichnen. (Da im Jahr 2000 und 2005 Wechsel der Bezugsbasen stattfanden, ist ein unmittelbarer Vergleich der Rohdaten nicht möglich.) Diese Entwicklung sollte weiterhin im Fokus bleiben, gerade in Hinblick auf langfristige Tendenzen. Die kleine Grundgesamtheit der pro Jahr gemeldeten Ereignisse muss jedoch generell beachtet werden, da deshalb Trends nur bedingt belastbar ableitbar sind.

Mit 43% der Meldungen behauptet der Bereich der Chemischen Industrie und Mineralölindustrie erneut seine nunmehr langjährige Spitzenposition. Im Vergleich zum Vorjahr (2005: 36%) mit einem leichten, relativem Anstieg der Ereignisse. Zweiter Schwerpunkt sind in 2006 die Anlagen zur Herstellung von Stahl, Eisen und sonstigen Metallen einschließlich Verarbeitung (Nr. 3) mit 25% der Meldungen (2005: 4%).

➔ Obwohl lediglich rund 25% aller Anlagen im Anwendungsbereich der Störfall-Verordnung Betriebsbereiche und Anlagen der chemischen Industrie und der Mineralölindustrie (Nr. 4 des Anhangs der 4. BImSchV) sind, liegt die Mehrzahl der Meldungen (43%) weiter in diesem Bereich. Dies bestätigt die Beobachtung der letzten Jahre, dass der Schwerpunkt der Ereignisse nach wie vor bei der chemischen Stoffumwandlung liegt. Die über-

wiegende Anzahl der Meldungen betraf Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs, die als sicherheitsrelevant eingestuft wurden.

➔ Im Berichtsjahr 2006 sind gerade Anlagen aus der Metallindustrie (Nr. 3 des Anhangs der 4. BImSchV) mit einem Anstieg auf 25% der Ereignisse (10-Jahresdurchschnitt 2%) aufgefallen. Einen Beitrag hierzu kann die Veränderung der Einstufung von Chrom^{VI} in 2005 geliefert haben, wodurch Betriebe der Metallindustrie, insbesondere Galvaniken, verstärkt der StörfallV unterworfen wurden.

Fehler an Apparaten, Armaturen, Behältern und Flanschen sind nahezu unverändert dominierende Ursachenart, gefolgt von dem unverändert ebenfalls hohen Anteil der „unerwarteten chemischen Reaktion“. Beachtenswert sind die jeweils 8% Fehler bei Konzeption bzw. Auslegung, organisatorische Fehler sowie Bedienfehler. Während der Anteil der Bedienfehler damit 2006 unterdurchschnittlich ist, ist der Anteil der Fehler bei Konzeption und Auslegung relativ hoch. Der Anteil der Ereignisse, deren Ursachen noch nicht aufgeklärt sind war mit 8% (2005: 24%) erfreulich gering, so dass sich in den relativen Größen insbesondere im Vergleich zum Vorjahr nur kleine Verschiebungen ergeben dürften.

➔ Fehler an Apparaten, Armaturen, Behältern und Flanschen dominieren wie 2005 mit 26% in 2006 als Ursache. Für eine Prävention wäre es hilfreich, mehr über die zu Grunde liegenden Ursachen dieser Fehler zu wissen. Z.B. fällt auf, dass in 2006 mehrfach der für die Ereignisauswirkungen relevante Fehler erst eintrat, nach dem ein primärer Fehler eingetreten war.

Der Anteil der „unerwarteten chemischen Reaktion“ bleibt trotz zahlreicher Bemühungen in der Vergangenheit relevant, wobei 2 Ereignisse mit dieser Ursachenart in chemischen Anlagen, 1 Ereignis in einer Galvanik und 1 Ereignis bei der Lagerung statt fanden. Die gegen diese Ursachenart gerichtete Prävention darf sich also nicht auf die chemische Industrie konzentrieren.

Der Anteil der Bedienfehler war in 2006 mit 8% unterdurchschnittlich, wobei beide entsprechende Ereignisse nicht in „chemischen Anlagen“ statt fanden. Auch hier darf sich die entsprechende Prävention nicht auf derartige Anlagen konzentrieren.

Bemerkenswert sind die beiden Ereignisse (8%), die auf Fehler bei Konzeption bzw. Auslegung zurückzuführen sind. Ursache können hier sowohl Mängel bei der Zielsetzung als auch bei der Ausführung sein.

Auffallend ist auch das Ereignis an einer Lageranlage, das durch ein Starkniederschlagsereignis ausgelöst wurde.

Anhang 1

Datenblätter zu den Ereignissen nach Störfall-Verordnung 2006

(2006-03-12 bis 2006-12-11)

Gemeldete Ereignisse 2006 (Übersicht)

Ereignisnummer	PLZ	Ort	Bundesland
0601 (2006-03-12 Stofffreisetzung in einer Vinylchloridanlage)	47495	Rheinberg	Nordrhein-Westfalen
0602 (2006-04-04 Freisetzung von Schwefeldioxid/Schwefeltrioxid in einer Persulfat-Anlage)	82049	Pullach	Bayern
0603 (2006-05-04 Überfüllung eines unterirdischen Ethanolagertanks in einem Tanklager)	73207	Plochingen	Baden-Württemberg
0604 (2006-05-11 Brand im Schalthaus eines Stahlwerkes)	47251	Duisburg	Nordrhein-Westfalen
0605 (2006-05-13 Brand auf einem Leichtmetallschrottplatz einer Gießerei)	34225	Baunatal	Hessen
0606 (2006-05-17 Freisetzung von Mercaptan in einer Raffinerie)	50997	Köln	Nordrhein-Westfalen
0607 (2006-05-22 Freisetzung von Phosphoroxychlorid an einer Entleerstation)	74076	Heilbronn	Baden-Württemberg
0608 (2006-05-28 Explosion in einer thermischen Nachverbrennungsanlage)	22869	Schenefeld	Schleswig-Holstein
0609 (2006-06-02 Freisetzung einer Abwassercharge in einem galvanotechnischen Betrieb)	73525	Schwäbisch Gmünd	Baden-Württemberg
0610 (2006-06-22 Brand und Freisetzung von Mischsäure in einem Kaltbandwerk)	47807	Krefeld	Nordrhein-Westfalen
0611 (2006-07-03 Explosion in einer Polyethylenanlage)	50769	Köln-Worringen	Nordrhein-Westfalen
0612 (2006-07-27 Explosion in einem Behälter-Reinigungsraum)	88471	Laupheim	Baden-Württemberg
0613 (2006-07-31 Explosion in einer Anlage zur Herstellung von explosionsgefährlichen Stoffen)	09599	Freiburg	Sachsen
0614 (2006-08-12 Freisetzung von n-Propylchlorformiat in einer chemischen Anlage)	41538	Dormagen	Nordrhein-Westfalen
0615 (2006-08-16 Freisetzung von Schwefeldioxid aus einer Anlage zur Herstellung von Zellstoff)	89584	Ehingen	Baden-Württemberg
0616 (2006-08-21 Brand und Stofffreisetzung in einer Glashütte)	03159	Döbern	Brandenburg
0617 (2006-09-02 Stofffreisetzung in einem Galvanik-Betrieb)	09633	Halsbrücke	Sachsen
0618 (2006-09-12 Explosion und Brand in einer Pentaerythrit-Produktionsanlage)	59759	Arnsberg	Nordrhein-Westfalen
0619 (2006-09-15 Freisetzung von Methylacrylat aus einem Reaktor)	74076	Heilbronn	Baden-Württemberg
0620 (2006-09-26 Vermutung einer Peroxidbildung in Gasflaschen in einem Spezialgasewerk)	85716	Unterschleißheim	Bayern
0621 (2006-10-10 Brand und Stofffreisetzung im Pumpenkeller einer Marlothermanlage)	45772	Marl	Nordrhein-Westfalen
0622 (2006-10-18 Explosion (Verpuffung von Wasserstoff) in einer Anlage zur Oberflächenbehandlung)	45136	Essen	Nordrhein-Westfalen
0623 (2006-11-11 Stofffreisetzung und Brand in einer Anisolanlage)	44579	Castrop-Rauxel	Nordrhein-Westfalen
0624 (2006-12-11 Stofffreisetzung an einer Gasölentschwefelungsanlage einer Raffinerie)	85092	Kösching	Bayern

Tabelle: Übersicht über die nach Störfall-Verordnung gemeldeten Ereignisse 2006

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 12.03.2006

Ereignis

Bezeichnung 0601 (2006-03-12 Stofffreisetzung in einer Vinylchloridanlage)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: II

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung
Anlage zur Herstellung von halogenhaltigen Kohlenwasserstoffen - Vinylchlorid (4.1f)

betroffener Anlagenteil Pyrolyse
Produkt
Ort des Ereignisses 47495 Rheinberg
Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft)
Datum / Zeit 12.03.2006, 23.22 Uhr
Ursache (Kategorie) Korrosion, Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas) Freigesetzter Stoff (Luft)	7647-01-0	1050	R: 34,37	190
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7) Freigesetzter Stoff (Luft) Dichlorethan (107-06-2)				2360
Kat.: Hochentzündlich 8) Freigesetzter Stoff (Luft) Vinylchlorid (75-01-04)				450

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 12.03.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	65.000 €
Art der Sachschäden	Rohrschaden	
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Nein	0 €
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:
Spaltfengas (13 bar, 500° C, Vinylchlorid (VC), Dichlorethan (DCE), Chlorwasserstoff (HCl) wird in Quenche (System zur Abgaskühlung) durch Flüssigkeit (13 bar, 150° C, DCE 88%) schlagartig abgekühlt (160° C)

Auslöser/Ablauf:
Am 12.03.2006 kam es gegen 23.22 Uhr in einer VC-Anlage im Bereich des Quenschumlaufes durch Aufreißen der Rohrwandung des Quenschers zur Freisetzung eines Gemisches von DCE, VC und HCl.
Durch den Schaden kam es außerhalb der Werksgrenzen zu keinen Stoffkonzentrationen, die eine Gefährdung der Nachbarschaft oder der Umwelt zur Folge hatte.

Schadensursache für das Aufreißen der Behälterwandung am Quencher, unterhalb der Flüssig-DCE-Einspeisung ist eine Erosionskorrosion. Das Anlagenteil wurde sofort abgestellt (Not/Aus) und Wasserschleier gesetzt.

Sicherheitsfunktionen:
Postenkontrolle und on line-Gasdetektoren bemerkten die Leckage. Der Postenmann und Schichtführer veranlassten das Not/Aus und den Einsatz von Wasserschleiern. Die Emissionsdauer betrug max. 3 Minuten.

Ähnliche Ereignisse:
keine

Ursachenbeschreibung:
Zur Aufklärung des Ereignisses wurde der schadhafte Rohrleitungsabschnitt der Quenche sowie der gleiche Abschnitt der parallel betriebenen Quenche werkstofftechnisch untersucht. Das makroskopische Schadensbild sowie die Ergebnisse der Wanddickenmessungen und metallografischen Untersuchungen zeigen, dass der Schaden durch Erosionskorrosion verursacht wurde, wobei der Erosionsanteil am Ereignisgeschehen die Grundvoraussetzung für die Abtragung darstellt.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

12.03.2006

Notfallmaßnahmen

Beseitigte Sachschäden:
Erneuerung des schadhaften Rohres

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:
- Neben den gesetzlich vorgesehenen Druckprüfungen zusätzlich regelmäßige Wandstärkenmessungen.
- Materialaustausch voraussichtlich 2. Hälfte 2008.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

04.04.2006

Ereignis

Bezeichnung 0602 (2006-04-04 Freisetzung von Schwefeldioxid/Schwefeltrioxid in einer Persulfat-Anlage)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: II

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung anorganische Peroxide (4.1p-1)

betroffener Anlagenteil PS-Anlage, APS-Produktsilo

Produkt

Ort des Ereignisses 82049 Pullach

Bundesland / Land Bayern

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft)

Datum / Zeit 04.04.2006, 06.20 Uhr bis 04.04.2006, 07.06 Uhr

Ursache (Kategorie) menschlicher Fehler (organisatorischer Fehler), Ursache ist menschlicher Fehler

Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Schwefeltrioxid Entstandener Stoff	7446-11-9	1829	R:14 ,36	ca. 50
Kat.: Sehr giftig Freigesetzter Stoff (Luft) im Gebäude APS-Schmelze (7727-54-0)				8.000 – 10.000
Kat.: Giftig Entstandener Stoff Schwefeldioxid (7446-09-5)				ca. 40

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 04.04.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	200.000 €
Art der Sachschäden		- Schaden am APS-Silo - Schäden an elektrische Leitungen - verschmutzte Böden des Gebäudes
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Nein	0 €
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:
Normalbetrieb

Auslöser/Ablauf:
Am 04.04.2006 gegen 06.20 Uhr informierte der PS-Betrieb den Werkschutz über eine beginnende Zersetzung im APS-Silo des sog. PS-Silogeäudes.
Der Werkschutz alarmierte sofort die Werkfeuerwehr und die Feuerwehreinsatzzentrale im Landratsamt. Während die Werkfeuerwehr anrückte und die technischen Maßnahmen zur Errichtung eines Wasserschleiers durchführte, war die Zersetzung innerhalb dieser 10-15 Minuten bereits beendet. Die Werkfeuerwehr führte noch die Sicherung des Gebäudes und die Kontrolle auf möglicherweise sich im Gebäude aufhaltende Mitarbeiter durch und meldete dann gegen 07.06 Uhr offiziell, dass das Ereignis beendet sei. Ein Einsatz von externen Hilfskräften war nicht notwendig.

Sicherheitsfunktionen:
Auf Grund der funktionierenden Notfalleinrichtungen (Sollbruchstelle in Form einer PVC-Manschette am Siloboden, Druckentlastungsöffnung am Silokopf und flexible Trennwände zwischen den Silos) verteilte sich die flüssige Salzsämelze v. a. am Boden des 1. OGs des Gebäudes und kühlte dadurch planungsgemäß ab. Eine Freisetzung von größeren Mengen an SO₂ und SO₃ außerhalb der Werksgrenzen konnte dadurch verhindert werden. Die visuelle Kontrolle der betroffenen Anlagenteile (Metalle, Kunststoffe und Farbanstriche) und die chemische Analyse der Salzsämelze haben ergeben, dass die zweistufige Zersetzungsreaktion unterhalb 350° C abgelaufen ist und somit maximal 80–90 kg SO₂ und SO₃ gebildet wurden.

Ähnliche Ereignisse:

-

Ursachenbeschreibung:
Wahrscheinlich ist feuchtes Produkt verantwortlich für die Zersetzung.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

04.04.2006

Stabilitätsuntersuchungen von APS mit einer Restfeuchte von mehr als 2,5 % ergaben auf das Silovolumen bezogene SADT-Werte (SADT = self accelerating decomposition temperature) zwischen 30 und 40 °C.

Das APS wird dem Silo mit ca. 35°C zugeführt. Durch bereits geringe Mengen an Feuchte können sich Produktnester (sog. Hot Spots) im Silo bilden. Durch die stetige Produktzufuhr werden quasi-adiabate Verhältnisse in der Salzschüttung erzeugt, so dass sich die feuchten Produktnester innerhalb von Stunden zu zersetzen beginnen. Die Zersetzung breitet sich dann durch das gesamte Produkt (Silo) aus.

In der Abluftleitung, die von der Abfüllstation zurück in das Silo (unterhalb Ventilator) führt, wurde nach dem Vorfall eine Bohrung entdeckt. Diese Öffnung ist auf eine Messstelle im Rahmen eines Projektes zur Klimatisierung des Gebäudes zurückzuführen und wurde nach Projektende unsachgemäß verschlossen. Verwitterung könnte die Öffnung freigelegt haben. In der Nacht vor dem Ereignis hat es in Pullach sehr stark geregnet. Der Luftstrom in der Leitung kann somit Wasser/Feuchtigkeit in das Silo eingebracht haben.

Auf Grund des Vorfalles wurden folgende weitere potentielle Gefahrenquellen für einen Wasser/Feuchteeintrag in das Silo erneut bewertet:

1. Undichte Manschette der Abluftleitung
2. Klappe am Filter des Silokopfes
3. Mangelhafte Konditionierung der Luft für die Abfüllstation
4. Feuchtes Produkt aus der Produktion
5. Undichtiges Silo
6. Offenes Mannloch des Silos
7. Überdruckklappe des Silos
8. Flutungsleitung

Aus dieser Betrachtung resultieren die Verbesserungsmaßnahmen.

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

s. Auslöser/Ablauf

Beseitigte Sachschäden:

s. Auslöser/Ablauf

Beseitigte Umweltschäden:

s. Auslöser/Ablauf

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- Die Abluftleitung aus der Abfüllstation wird so umgebaut, dass sie nicht mehr in das Silo zurück führt, sondern über den Abscheider geführt wird.
- Inspektion und Reinigung aller Silofiltergehäuse 2x/Woche.
- Die Silomanschette ist mit einem Ableitblech als Spritzschutz zu versehen.
- Die Trennvorhänge zwischen den Silos müssen erneuert werden.
- Reinigung der APS Feedleitung zum Silo mit anschließender Trocknung.
- Versetzen des APS Silo-Filters vom Silokopf in das 1. OG des Silogebäudes zur Vermeidung von potentielltem Feuchteeintrag.
- Demontage der Silo-Flutungsleitung.
- Verlegung des Gebäudealarmtasters an den Ausgang/Notausgang.
- Überlagerung des Siloinnenraumes mit trockener Druckluft.

Mittelfristige Maßnahmen:

- Überarbeitung der Aufkantungen im 1. OG des Silogebäudes.
- Überprüfung der Sicherheitskonzepte der anderen Produktsilos.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 04.05.2006

Ereignis

Bezeichnung 0603 (2006-05-04 Überfüllung eines unterirdischen Ethanollagertanks in einem Tanklager)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: II

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 9.
Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen
- Lagerung von sehr giftigen, giftigen und brandfördernden Produkten, Lagerung von Chemikalien (9.34/9.35-2)
- Lagerung von Abfällen (8.10-2b)

betroffener Anlagenteil Unterirdische Lagerung von organischen Flüssigkeiten
Produkt
Ort des Ereignisses 73207 Plochingen
Bundesland / Land Baden-Württemberg

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft, Boden)
Datum / Zeit 04.05.2006, 14.45 Uhr
Ursache (Kategorie) menschlicher Fehler (Konzeption), Ursache ist menschlicher Fehler
Betriebsvorgang (Kategorie) Lagerung

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7)			1200 l
Freigesetzter Stoff (Luft)			
Ethanol (64-17-5)			

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 04.05.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	0 €
Art der Sachschäden	Sanierung des Bodens durch die bereits vorhandene Sanierungsanlage.	
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Nein	0 €
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Beschreibung des Ereignisses

Stofffreisetzung von ca. 1200 l Ethanol aus einem Tank in das Kiesbett in dem sich der Tank befindet.

Betriebsbedingungen:
Befüllung des unterirdischen Lagertanks mit Ethanol durch ein Tankfahrzeug.

Auslöser/Ablauf:
Laut Unterweisung darf der Tank bis zu einem Füllgrad von 95% befüllt werden. Vor der Befüllung sieht ein Mitarbeiter auf der Füllstandsmessung nach, wie viel Flüssigkeit sich im Tank befindet und beginnt dann mit der Befüllung. Laut Füllstandsanzeige hätte die Menge des angelieferten Produktes gerade in den Tank gepasst. Zur Sicherung ist der Tank mit einer Überfüllsicherung ausgerüstet. Da das Fahrzeug mehr Ethanol als auf dem Lieferschein ausgewiesen geladen hatte, wurde der Füllgrad von 95% überschritten. Die Überfüllsicherung ist nicht angesprochen, da die Sicherung der Überfüllsicherung bei Wartungsarbeiten am Sicherungskasten am Vortag versehentlich durch einen Elektriker deaktiviert wurde. Das Überfüllen des Tanks wurde festgestellt, da Ethanol aus der Entlüftungsleitung des Tanks ausgetreten ist. Es wurde sofort der Abfüllvorgang unterbrochen.

Sicherheitsfunktionen:
Das Austreten des Ethanols wurde von einem Mitarbeiter festgestellt. Dieser Mitarbeiter stoppte sofort den Befüllvorgang. Anschließend unterrichtete er die entsprechenden Ansprechpartner bei solchen Ereignissen.

Ähnliche Ereignisse:
keine

Ursachenbeschreibung:
Die fehlerhafte Konzeption der Überfüllsicherungskette erlaubte, dass die Befüllung bei ausgeschalteter Überfüllsicherung durchgeführt werden konnte bzw. keine direkte Verknüpfung zwischen dem Sensor und einer automatischen Unterbrechung des Füllvorgangs vorhanden war.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

04.05.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Unterbrechung des Abfüllvorganges.
- Warnung der Mitarbeiter.
- Information der Verantwortlichen.
- Information des Landratsamtes und des Bodengutachters.

Beseitigte Umweltschäden:

Keine Maßnahmen nach Rücksprache mit dem Landratsamt und des Bodengutachters erforderlich.

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Nicht erforderlich. Erfolgt über vorhandene Sanierungsanlage, das ausgetretene Produkt ist leicht biologisch abbaubar.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Es wird die Stromversorgung an den Einlagerungspumpen unterbrochen, wenn die Überfüllsicherungen keinen Strom haben (nicht betriebsbereit sind).

Installation einer Füllstandsmesswertanzeige im Abtankbereich. Die Füllstandsmessung gibt einen akustischen Alarm bei einem Füllgrad von 92%.

Bei einem Füllgrad von 97% (bei Methanol 94%) schaltet die Überfüllsicherung die Einlagerungspumpe ab. Sollte dieses nicht geschehen wird durch die Füllstandsanzeige bei 99,9% Füllgrad der gesamte Bereich der Tankwagen- und Kesselwageneinlagerungspumpen stromlos gesetzt.

Durch diese Maßnahmen ist ausgeschlossen, dass bei einem Versagen der Überfüllsicherung Produkt austreten kann.

Es wurden alle Tanks mit gleich gesteuerten Füllstandsmessern ausgerüstet, so dass dieses Ereignis nicht bei anderen Produkten in anderen Tanks vorkommen kann.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 11.05.2006

Ereignis

Bezeichnung 0604 (2006-05-11 Brand im Schalthaus eines Stahlwerkes)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: I 4a

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 3.
Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung
Integrierte Hüttenwerke (3.2a)

betroffener Anlagenteil Stromversorgung des Stahlwerkes

Produkt

Ort des Ereignisses 47251 Duisburg

Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Brand

Datum / Zeit 11.05.2006, 11.22 Uhr bis 11.05.2006, 13.15 Uhr

Ursache (Kategorie) technischer Fehler (Apparate / Armaturen), Ursache betriebsbedingt

Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.

UN-Nr.

R-Satz

Stoffmenge in kg

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 11.05.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Ja	9.000.000 €	
	Art der Sachschäden	Verkabelung, Stahlbau Steigschacht, Sanierungsaufwand, Stahlgießpfannen und Konverter (erstarrter Stahl)		
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			
Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:
Normalbetrieb

Auslöser/Ablauf:
Am 11.05.2006 kam es im Stahlwerk gegen 11.22 Uhr im Keller des Schalthauses durch ein defektes 400 V-Kabel zu einem Brandereignis. Der Brand wurde durch die Werkfeuerwehr gelöscht. Über eine redundante Einspeisung war die Stromversorgung gesichert.

Etwa 2 Stunden später (ca. 13.15 Uhr) ereignete sich ein weiterer Brand, der vermutlich durch ein bei dem 1. Brand vorgeschädigtes 400 V-Kabel ausgelöst wurde und in der Folge auf einen senkrechten Steigschacht mit einer 5 kV-Leitung sowie eine Brandanlage zur Legierungsmittelversorgung übergriff.

Sicherheitsfunktionen:
nicht zutreffend gem. 12. BImSchV

Ähnliche Ereignisse:
nicht bekannt

Ursachenbeschreibung:
Der Schaden ist auf eine Beschädigung eines 400 V Leistungskabel der Kraneinspeisung zurückzuführen. Durch die Beschädigung entstanden ein Kurzschluss und ein Lichtbogen. Wegen des Brandes ließ sich die Ursache für die Beschädigung des Kabels nicht ermitteln.

Es gilt als gesichert, dass der 2. Brand durch ein bei dem 1. Brand vorgeschädigtes 400 V-Kabel ausgelöst wurde.

Ursachenklassifizierung:
Durch Kurzschluss verursachter Brand im betroffenen Bereich.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

11.05.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Brandbekämpfung durch die Werkfeuerwehr (WF) mit Unterstützung der Feuerwehr. Nach Beendigung der Brandbekämpfung wurde seitens der WF eine Brandwache (2 Personen) gestellt, die auch in der 28. KW noch aktiv vor Ort tätig war.

Aufgabe: Kontrolle aller im Brandbereich verlaufenden Kabelkanäle/-leitungen.

Beseitigte Sachschäden:

- Erneuerung der Stromversorgungsleitung - Sicherstellung der Betriebsbereitschaft
- sukzessiver Ersatz der Provisorien durch Wiederherstellung des Sollzustandes
- Aufschmelzen des erstarrten Stahls im Konverter und in den Pfannen

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Unterstützung der Werkfeuerwehr bei der Brandbekämpfung durch die Feuerwehr.

Evakuierungen der betroffenen Bereiche bereits vor Eintreffen der Werkfeuerwehr durch die Betriebe durchgeführt.

- Reinigung des Brandschadenbereiches durch externe Firma
- Reinigung der durch Russ und Rauchgas kontaminierten Oberflächen im Umfeld des Brandschadenbereiches

Wiederaufbau des Kabelkanals und des verbrannten Kabelsteigeschachtes.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Die exakte Ursache für den Kabelschaden konnte nicht eindeutig ermittelt werden.

In Zusammenarbeit mit der Versicherung und der Werkfeuerwehr wurden über den vorhandenen Bestand hinaus weitergehende Brandschutzmaßnahmen abgestimmt und ein neues Brandschutzkonzept mit folgenden Punkten erarbeitet:

- Installation automatische Löschanlage (kritische Anlagen)
- Sprinkleranlagen (für große Räume und erhöhtes Gefahrenpotential)
- Gaslöschanlage (kleine Räume / spezielle Schränke)
- Überwachung / Löschanlage für Hydraulikräume
- Sprinklerschutz für Kabelböden ≥ 30 cm Höhe
- Gaslöschanlagen für Kabelböden < 30 cm Höhe

Des Weiteren wurde wegen des Brandschadens eine neue 5 kV Einspeisung installiert. Diese ist redundant ausgelegt.

Die neue elektrische Anbindung der Krane erfolgt über das Dach und nicht wie bisher über die Trasse. Dazu mussten auch die Transformatoren der Krananlagen umgesetzt werden.

Ziel dieser Maßnahme ist es, die elektrischen Verbraucher zu entkoppeln.

An verschiedenen Kabeltrassen und Steigeschächten wurden Brandmelder installiert, die mit der Brandmeldeanlage verbunden sind.

Noch nicht mit Brandmeldern ausgerüstete Bereiche werden Videoüberwacht.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

In Zusammenarbeit mit der Versicherung wurden weitergehende Brandschutzmaßnahmen abgestimmt (s. Vorkehrungen zur Vermeidung).

Außerdem soll die Verfügbarkeit der Energieversorgung des Stahlwerks durch Erneuerung und Dezentralisierung erhöht werden.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 13.05.2006

Ereignis

Bezeichnung 0605 (2006-05-13 Brand auf einem Leichtmetallschrottplatz einer Gießerei)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: II

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 3.
Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung
Druckgießerei (3.8-2)

betroffener Anlagenteil Leichtmetallschrottplatz der Nichteisenmetallgießerei
Produkt
Ort des Ereignisses 34225 Baunatal
Bundesland / Land Hessen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Explosion , Brand
Datum / Zeit 13.05.2006, 18.15 Uhr bis 14.05.2006, 14.40 Uhr
Ursache (Kategorie) umgebungsbedingte Ursache, Ursache ist umgebungsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Lagerung

Beteiligte Stoffe	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
--------------------------	----------------	---------------	---------------	-------------------------

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 13.05.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage

Verletzte

Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0

Tote

Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0

Art d. Schäden

Sachschäden Ja 200.000 €
Art der Sachschäden Bauschäden an den angrenzenden Hallen. Entgangene Verwertungskosten für den verbrannten Magnesiumschrott.
Umweltschäden Nein 0 €
Art der Umweltschäden

Kosten

Auswirkungen außerhalb der Anlage

Verletzte

Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0
Bevölkerung 0

Tote

Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0
Bevölkerung 0

Sonstige Beeintr.:

Während des Brandereignisses mussten Türen und Fenster in der Nachbarschaft geschlossen werden. Kurzsperrung der angrenzenden Autobahn.

Art d. Schäden

Sachschäden Ja 0 €
Art der Sachschäden In der Nähe des Brandereignisses geparkte Fahrzeuge wurden verschmutzt.
Umweltschäden Nein 0 €
Art der Umweltschäden

Kosten

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Normaler Schrottplatzbetrieb.

Durch ein starkes Gewitter vor dem Brandereignis war der Schrottplatz teilweise bis zu 20 cm mit Regenwasser überflutet.

Auslöser/Ablauf:

Zurzeit gilt es als wahrscheinlich, dass ein Blitzschlag den Brand der massiven, im Wesentlichen aus Magnesium bestehenden Gehäuse, ausgelöst hat. Bei der Verbrennung von Magnesium werden Temperaturen weit über 2000° C erreicht. Durch das brennende Magnesium in Verbindung mit dem gestauten Regenwasser kam es daraufhin zur Bildung von Wasserstoff und heftigen Knallgasexplosionen.

Alle Gebäude in der Umgebung des Brandortes verfügen über Blitzschutzeinrichtungen. Weiterhin werden alle Arbeiten mit offener Flamme vom Brandschutz des Werkes genehmigt und überwacht. In der Mg-Recyclinghalle und dem Mg-Krätzelager herrscht Rauchverbot. Das Gelände wird regelmäßig durch die Werksicherheit überwacht.

Bei diesem Ereignis sind folgende Stoffe entstanden:

- Aluminiumoxid
- Magnesiumhydroxid
- Magnesiumnitrid
- Magnesiumoxid

Sicherheitsfunktionen:

- Brandmeldung über werkeinternen Notruf.
- Löschzug der Werkfeuerwehr war innerhalb weniger Minuten vor Ort.
- Beginn mit ersten Löscharbeiten.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

13.05.2006

- Nachalarmierung der wachfreien Einsatzkräfte der Werkfeuerwehr, der nebenberuflichen Feuerwehr, der Berufsfeuerwehr nach Einschätzung der Lage.
- Gezielte Maßnahmen zur Abschirmung und Kühlung der angrenzenden Gebäude und Hallen.
- Kontinuierliche Kontrolle des gesamten Brandbereiches durch Brandwachen.

Ähnliche Ereignisse:
keine

Ursachenbeschreibung:
Blitzschlag

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:
Aufgrund der starken Rauchentwicklung wurden die Anwohner der benachbarten Umgebung aufgefordert, Fenster und Türen geschlossen zu halten.
Während des Brandes wurden von der Feuerwehr Messungen zur Schadstoffbelastung der Luft vorgenommen. Gegen 21.00 Uhr wurde von der Werksärztin mitgeteilt, dass die Rauchwolken keine giftigen Stoffe enthalten.
Die Umgebung Werkes wurde weiträumig abgeriegelt. Auch die angrenzende Autobahn wurde in Höhe des Werkes gesperrt.
Neben der Werkfeuerwehr wurden weitere Feuerwehren alarmiert.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:
Im Hinblick auf die Vermeidung ähnlicher Störfälle sowie des vorbeugenden Brandschutzes auf dem Leichtmetallschrottplatz wird folgendes geplant:
Erarbeitung eines neuen Schrottplatzkonzeptes mit hoher Priorität des Sicherheitsaspektes.

In diesem Zusammenhang sind bisher folgende Maßnahmen geplant:

1. Unterteilung der Stoffströme
2. Vergrößerung des Sicherheitsabstandes der Sauerstoffbehälter zur Mg-Lagerung
3. Überprüfung der Kanalanschlüsse, Sicherstellung des ordnungsgemäßen Abwasserabflusses über die Oberflächeneinläufe
4. Isolierte und ggf. überdachte Lagerung der Magnesiumrückläufe

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 17.05.2006

Ereignis

Bezeichnung 0606 (2006-05-17 Freisetzung von Mercaptan in einer Raffinerie)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: I 2c
Einstufung Anhang VI Teil1: I 2e

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung
Anlagen zur Destillation oder Raffination oder sonstigen Weiterverarbeitung von Erdöl oder
Erdölerzeugnissen (4.4-1)
betroffener Anlagenteil Hochvakuumanlage / Teilanlage der Konversionsanlage
Produkt
Ort des Ereignisses 50997 Köln
Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft)
Datum / Zeit 17.05.2006, 07.15 Uhr bis 17.05.2006, 08.00 Uhr
Ursache (Kategorie) chemische Reaktion, Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) außer Betrieb

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Sehr giftig			100 l
Freigesetzter Stoff (Luft)			
Mercaptanhaltiges Wasser - Vakuumkondensat (die aufgetretenen Auswirkungen wurden offensichtlich durch geruchsintensive H ₂ S und schwefelorganische Komponenten verursacht)			

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 17.05.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Nein	0 €
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	3	Bevölkerung	0

Sonstige Beeintr.:	starke Geruchsbelästigung >1 Stunde, >100 betroffene	
Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Nein	0 €
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:
Normalbetrieb / Anlagenteil war zu Revisionszwecken außer Betrieb genommen worden

Auslöser/Ablauf:
Bei der Demontage einer Vakuumkondensatleitung ist mercaptanhaltiges Wasser ausgetreten.

07.00 Uhr: Ein Mitarbeiter einer Fremdfirma löste zunächst den Flansch der zu demontierenden Leitung unterhalb eines Behälters an einem Schieber vor einer Pumpe. Aus dem gelösten Flansch trat wenig Flüssigkeit aus.
07.15 Uhr: Danach öffnete der Mitarbeiter den oberen Flansch an dem Behälter. Aus dem oberen Flansch trat vermehrt Flüssigkeit aus. Von Mitarbeitern wurde durch die ausgetretene Flüssigkeit Geruch festgestellt. Die im Nahbereich der Anlage installierten Gaswarngeräte, sowie die persönlichen H2S-Warngeräte der in dem betroffenen Bereich beschäftigten Mitarbeiter sprachen nicht an.
07.25 Uhr: Der Betriebsschichtleiter informierte die Konversions-Messwarte über Geruchsbeschwerden.
07.35 Uhr: Die Flansche wurden auf Anweisung des Bereichsleiters wieder verschlossen. Die Leckage wurde aus den Feuerlöschmonitoren mit einem Wasserschleier beaufschlagt.
08.00 Uhr: Die Leckage wurde gereinigt.

Drei Kinder einer Realschule wurden wegen Befindlichkeitsstörungen und bestehender Vorerkrankungen der Atemwege länger als 24 Stunden im Krankenhaus behandelt.

Sicherheitsfunktionen:
Vor Ort, jedoch nicht in angrenzende Bereiche wurde eine Geruchsbelästigung festgestellt. Gaswarngeräte sprachen nicht an.

Ursachenbeschreibung:
Die Flüssigkeit konnte nur bei einem Flüssigkeitsstand in dem Behälter austreten, der oberhalb des Behälterstutzens lag, an dem die Leitung angeflanscht war. Es lässt sich nicht abschließend klären, ob die Flüssigkeit bereits anstand, als der Flansch geöffnet wurde, oder ob die Flüssigkeit aus dem kommunizierenden Behälter in einen zweiten Behälter nachgelaufen war und dadurch der Flüssigkeitsstand in dem ersten Behälter nach dem Ablassen wieder erhöht wurde.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

17.05.2006

Das Nachlaufen von Flüssigkeit aus dem Behälter war aufgrund der stofflichen und apparatetechnischen Gegebenheiten möglich. Das hat die sachverständige Untersuchung ergeben.

Der Flüssigkeitsstand konnte an Standsanzeigen (Schaugläser) ermittelt werden. Die Füllstandsanzeigen funktionierten nach den Ermittlungen des Sachverständigen.

Für die Durchführung der Arbeit durch die Fremdfirma lag eine Dauerarbeitserlaubnis mit Einzelfreigabe vor.

Nach den vorgelegten Unterlagen war die zu demontierende Leitung gespült worden.

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Innerhalb des Betriebsbereiches wurde gemäß Störungsbeschreibung der Produktaustritt am Flansch mit einem Wasserschleier beaufschlagt und der Flansch wieder verschlossen.

Außerhalb des Betriebsbereiches keine Maßnahmen.

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Feuerwehr warnte großflächig die Bevölkerung und aktivierte ihre Einsatz- und Rettungskräfte.

- Schließen von Fenster und Türen

Schule wurde evakuiert.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Gemäß dem Sachverständigenbericht kam es bei der Außerbetriebnahme durch Erstarren langkettiger (Waxy-Pfropfen) zur Verstopfung der Bohrungen beim Lochblech des ersten Behälters. Dadurch stellten sich beim Ablassen von Spülwasser aus dem kommunizierend verbundenen zweiten Behälter unterschiedliche Flüssigkeitsspiegel vor und hinter dem Lochblech ein. Durch unterschiedliche Druckzustände wurde eine unbestimmte Anzahl von Waxy-Pfropfen gelöst und über das kommunizierende System kam es zum Flüssigkeitsanstieg im zweiten Behälter und das mercaptanhaltige Spülwasser trat aus einem Stutzen des zweiten Behälters aus.

Zur Vermeidung des gleichen Vorfalles wird als technische Maßnahme bei der Abstellung der Anlage im Jahr 2010 ein Schlitz im Lochblech des ersten Behälters angefertigt. Gleiche Konfigurationen wie bei den beiden Behältern liegen in der Raffinerie nicht vor.

Organisatorisch wurde die Spülprozedur überprüft, eine Checkliste erstellt sowie eine Betriebsanweisung für Vakuumkondensat mit dem Hinweis auf mercaptanhaltige Kohlenwasserstoffe erstellt.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

Zur Verbesserung der Meldekette wurden folgende Maßnahmen festgelegt, die als Änderung im Alarm- und Gefahrenplan aufgenommen wurden:

- Möglichkeit der Durchführung von D-Meldungen durch den Einsatzleiter der Werkfeuerwehr ohne Rücksprache mit dem BSL.
- Im Einsatzfall Prüfung durch den BSL und Notfallmanagerteam ob die erforderliche D-Meldung abgegeben wurde.

Weiterhin werden die Betriebe zur schnelleren Ursachenermittlung bei Nachbarschaftsbeschwerden über die Rundspruchanlagen informiert bzw. befragt. Spätestens nach 5 Nachbarschaftsbeschwerden wird das Notfallmanagerteam einberufen. Zur Unterstützung des BSL können auf Anforderung Kontrollfahrten durch die Werkfeuerwehr und QHSE (im Tagdienst) durchgeführt werden. Presseerklärungen sollen bereits nach 1 Std. abgegeben werden.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme des Staatlichen Umweltamtes

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 22.05.2006

Ereignis

Bezeichnung 0607 (2006-05-22 Freisetzung von Phosphoroxychlorid an einer Entleerstation)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: III

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BlmSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung

betroffener Anlagenteil Entleerstation
Produkt
Ort des Ereignisses 74076 Heilbronn
Bundesland / Land Baden-Württemberg

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft)
Datum / Zeit 22.05.2006, 12.30 Uhr
Ursache (Kategorie) technischer Fehler (Behälter / Flansch), Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Umschlag (Verladung)

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Sehr giftig			2
Freigesetzter Stoff (Luft)			
Phosphoroxychlorid (10025-87-3)			
Kat.: Giftig			1,4
Entstandener Stoff			
Salzsäure (HCl)			
7647-01-0			

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 22.05.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
Art d. Schäden			Kosten	
	Sachschäden	Ja	4.254 €	
	Art der Sachschäden	- Reinigung von angelaufenen Metallteilen, Maschinen- und Werkzeugteilen - Ausfall von Mitarbeitern - Abbruch von Kursen		
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			
Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	9	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Sonstige Beeintr.:	6 Personen litten unter Unwohlsein.		
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Auslöser/Ablauf:

Am 22.05.2006 gegen 12.30 Uhr kam es an einer Entleerstation einer Chemieanlage zu einer Freisetzung von Phosphoroxychlorid (POCl₃). Durch die Zersetzung der Dämpfe an feuchter Luft und die Behandlung mit Wasser und Natronlauge wurde dabei ca. 1,4 kg Salzsäure (HCl) gebildet.

Der Vorfall ereignete sich an der dreiseitig eingehausten Entleerstation für Phosphoroxychlorid nach dem Anschließen des Entnahmeschlauches an den POCl₃-Vorratsbehälter.

Durch die freigesetzten POCl₃- und HCl-Dämpfe wurden Personen eines angrenzenden Betriebes gefährdet. Nach der letzten Mitteilung waren 9 Personen betroffen. Außerdem soll an Metallteilen der benachbarten Firma eine Verunreinigung der Oberflächen entstanden sein.

Der Mitarbeiter, welcher eine Atemschutzmaske trug, wurde nicht verletzt. Das ausgelaufene POCl₃ wurde mit Natronlauge und Wasser versetzt, um dieses unschädlich zu machen und in das Chemikalienauffangbecken zu leiten. Dort wurde unter pH-Kontrolle Schwefelsäure bis zum Erreichen eines pH-Wertes von 8 zugesetzt und dann in die Kanalisation abgelassen.

Sicherheitsfunktionen:

Als Sicherheitsmaßnahmen wurde die Nachbarschaft angewiesen Fenster und Türen zu schließen.

Ursachenbeschreibung:

Als Ursache wurde die Dichtung ermittelt, diese war mechanisch abgetragen und somit nicht mehr dichtend.

Ursachenklassifizierung:

Verschleiß

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

22.05.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Die in unmittelbarer Nähe arbeitenden Personen waren mit Atemschutzmasken ausgestattet, sämtliche angrenzenden Nachbarn wurden informiert Fenster und Türen zu schließen.

Beseitigte Sachschäden:

Eindämmen der Ausbreitung des Stoffes.

Beseitigte Umweltschäden:

Schließen des internen Kanalsystems zum Chemikalienrückhaltebecken, Vernichtung des Phosphoroxychlorides mit Hilfe von Natronlauge und Wasser zu Natriumchlorid. Neutralisation des gesammelten Wassers mit Schwefelsäure auf pH 8.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- Überarbeitung und Ergänzung der Verfahrensanweisung für die Entleerung des POCl_3 -Behälters
- Durchführung des Entleervorgangs künftig von 2 Mitarbeitern
- Kontrolle der Dichtung vor jedem Entleervorgang mit Dokumentation
- Begrenzung der Entleervorgänge mit derselben Dichtung auf maximal 10 Vorgänge
- Unterweisung der betroffenen Mitarbeiter

Für den Kugelhahn wurde eine Gefahrenanalyse gefordert, die noch zu erstellen ist!

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme des Regierungspräsidium

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 28.05.2006

Ereignis

Bezeichnung 0608 (2006-05-28 Explosion in einer thermischen Nachverbrennungsanlage)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: II

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 10.
Sonstiges
Textilveredelung (10.23-2)

betroffener Anlagenteil Abluftreinigungsanlage, Thermische Nachverbrennungsanlage
Produkt
Ort des Ereignisses 22869 Schenefeld
Bundesland / Land Schleswig-Holstein

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Explosion
Datum / Zeit 28.05.2006, 22.33 Uhr bis 28.05.2006, 22.33 Uhr
Ursache (Kategorie) technischer Fehler (Apparate / Armaturen), Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Anfahr- / Abfahrvorgang

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Umweltgefährlich (R51/53), in Verbindung mit dem
Gefahrenhinweis R 51/53
Auslösender Stoff
Erdgas (64742-79-6)

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 28.05.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Sonstige Beeintr.:	Ein Mitarbeiter knickte bei der Evakuierung um.		
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Ja	1.500.000 €	
	Art der Sachschäden	Anlagenteile		
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:
Anfahrbetrieb

Auslöser/Ablauf:
Durch eine geschlossene Frischluftklappe bekam die Anlage nicht genug Sauerstoff, das verbrannte Rauchgas enthielt viel CO, eine Spülung konnte durch die geschlossene Klappe auch nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden.

Beim 3. Startversuch der Verbrennung kam es zur Explosion. Hierbei wurden Anlagenteile (Kompensatoren aufgerissen, TNV-Ausgang verbeult, äußere Wandung des Thermalölwärmetauscher aufgerissen, LUVÖ beschädigt) sowie der Schornstein im oberen Bereich stark beschädigt.

Sicherheitsfunktionen:
Die Positionsüberwachung der Klappen war nur über die Motoren gewährleistet. Eine kraftschlüssige Verbindung der Fixierung der Klappe war nicht sicher hergestellt. Die Luftmangelsicherung alarmierte nicht.

Ähnliche Ereignisse:
keine

Ursachenbeschreibung:
s. Auslöser/Ablauf

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

28.05.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Sperrung des Bereiches während der Einsturzgefahr des Schornsteins.

Beseitigte Sachschäden:

Demontieren und Abreißen der beschädigten Anlagenteile, Neuerrichtung.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

1. Fixierung der Frischluftklappen- /Reinluftklappen- Betätigung und aller weiteren Klappen im Rauchgasweg durch:
 - formschlüssige Verbindung
 - sichere direkte Abfrage der Endlage der Klappen
 - Verriegelung der Start- und Brennerfreigabe über Anfahren und Abfrage beider Klappenendpositionen und Klappenfehlpositionen
2. Sicherstellung eines bei Spül- und Brennerbetrieb offenen Rauchgasweges
3. redundante und fehlersichere Differenzdruckmessungen über den LUVÖ und über die Brennkammer
4. wiederkehrende Inspektionen der Frischluft und Rauchgaskanäle sowie der Klappensysteme.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 02.06.2006

Ereignis

Bezeichnung 0609 (2006-06-02 Freisetzung einer Abwassercharge in einem galvanotechnischen Betrieb)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: II

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 3.
Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung
Forschung/Entwicklung/Anwendungstechnik und Produktion für die galvanotechnische Industrie
und Vertrieb von galvanotechnischen Prozessen (3.10-2; 9.35-2; 4.1a-1)

betroffener Anlagenteil Abwasserbehandlungsanlage
Produkt
Ort des Ereignisses 73525 Schwäbisch Gmünd
Bundesland / Land Baden-Württemberg

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung
Datum / Zeit 02.06.2006, 13.50 Uhr
Ursache (Kategorie)
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
			ca. 10 m ³ (davon ca. 200 l außerhalb des Gebäudes)

cyanidhaltiges Abwasser

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 02.06.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	0 €
Art der Sachschäden	Anlage, Behälter, Dosiereinrichtung	
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Nein	0 €
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Beschreibung des Ereignisses

Auslöser/Ablauf:

Während einer Chargenbehandlung in einem ca. 14 m³ fassenden Polypropylen (PP)-Behälter riss der Behälter aus bisher ungeklärten Gründen auf.

Die Abwassercharge lief aus und wurde im Keller, der als Auffangwanne ausgebildet ist, aufgefangen. Ein weiterer Behälter lief ebenfalls leer, da dessen Flansche durch den Vorfall abgebrochen wurden. Hierbei gelangten ca. 200 Liter Abwasser auf den Hofbereich.

Sicherheitsfunktionen:

Der Zufluss zum Öffentlichen Kanalnetz wurde sofort abgeschiebert. Die alarmierte Feuerwehr sicherte zusätzlich mit einer Luftblase. Es gelangte kein verunreinigtes Abwasser in die Öffentliche Kanalisation. Das betriebsinterne Kanalnetz wurde in der Folge von der Feuerwehr gespült und die Lösung in IBC's abgefüllt.

Ähnliche Ereignisse:

keine

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

02.06.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Abschiebern des Kanalnetzes
- Alarmierung Feuerwehr
- Gebäuderäumung
- Koordination über Werkkrisenstab
- schriftliche Information der Nachbarn

Beseitigte Sachschäden:

- Reinigung
- Entsorgung der aufgefangenen Lösungen über Entsorgungsfachfirma

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Werden noch festgelegt.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

Waren ausreichend.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 22.06.2006

Ereignis

Bezeichnung 0610 (2006-06-22 Brand und Freisetzung von Mischsäure in einem Kaltbandwerk)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: I 1
Einstufung Anhang VI Teil1: I 2e
Einstufung Anhang VI Teil1: I 4a

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 3.
Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung
Kaltbandwerk (Anlage zum Glühen und Beizen von Edelstahlbändern) 3.10-2

betroffener Anlagenteil Mischsäurebeizen (Fluss- und Salpetersäure) einer Kaltbandlinie und Glühbeizlinie
Produkt
Ort des Ereignisses 47807 Krefeld
Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Brand, Freisetzung (Luft)
Datum / Zeit 22.06.2006, 05.00 Uhr bis 22.06.2006, 13.30 Uhr
Ursache (Kategorie) technischer Fehler (Apparate / Armaturen), Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Kat.: Sehr giftig				3000
Freigesetzter Stoff (Luft)				
Flusssäure (HF) 71-73%ig (7664-39-3)				
Kat.: Giftig				120000
Freigesetzter Stoff (Luft)				
Mischsäure				
ca. 15% Salpetersäure (HNO ₃)				
ca. 5% Flusssäure (HF)				

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 22.06.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	2	Einsatzkräfte	0
	Sonstige Beeintr.:	Vorübergehende Beschäftigungslosigkeit für ca. 250 Personen über ca. 8 Std.		
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Ja	285.000.000 €	
	Art der Sachschäden	Brandschaden an Maschinen und Gebäuden, Löschwasserbeseitigung, Reinigungs- und Abrissmaßnahmen sowie Produktionsausfall und Produktionseinschränkungen.		
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	7	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:
Normaler Fertigungsprozess, kontinuierlicher Betrieb

Auslöser/Ablauf:
Ein technischer Defekt in einer Kaltbandlinie (vermutlich in der Abquetschrolleneinheit zwischen den beiden Mischsäurebeizen) führte zum Brand der Anlage und griff auf Grund der großen Wärmeentwicklung auf den Mischsäurebeizteil der direkt angrenzenden Glühbeizlinie über.

Durch den Brand wurden die Kreislaufbehälter der Mischsäurebeize und die Tagesbehälter für die konzentrierte Salpeter- und Flusssäure zerstört.

Die austretenden Säuren liefen in den dafür vorgesehenen Auffangraum und wurden durch Löschwasser weiter verdünnt.

Sicherheitsfunktionen:
Meldung durch Betriebspersonal vor Ort über vorhandenes Feuer und Rauch an der Anlage. Des Weiteren Meldung durch Auslösen von Brandmeldern im Schalthaus. Unmittelbarer Einsatz der eigenen Werkfeuerwehr und Nachalarmierung der Berufsfeuerwehr.

Ähnliche Ereignisse:
keine

Ursachenbeschreibung:
Technischer Defekt an der Abquetschrolleneinheit zwischen den beiden Mischsäurebeizen der Kaltbandlinie.

Ursachenklassifizierung:
Komponentenversagen

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

22.06.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Räumung, Brandbekämpfung, Vorkehrungen gegen unbefugtes Betreten sowie weitere Sicherungsmaßnahmen.

Beseitigte Sachschäden:

Wiederaufbau von Gebäude- und Anlagenteilen der Glüh- und Heizlinie sowie der Kaltbandlinie.

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Absperrung, Brandbekämpfung, Emissions- und Immissionsmessungen durch Berufsfeuerwehr und Landesumweltamt, Rundfunkdurchsagen, Infotelefon der Berufsfeuerwehr.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Erweiterte Überwachung der Rollenantriebe mit zusätzlicher Signalisierung.

Erhebliche Reduzierung der Brandlasten in den Anlagen.

Verbesserung des baulichen Brandschutzes durch brandschutztechnische Abtrennung und der Verwendung nicht brennbarer Baumaterials.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

Installation von automatischen Brandmelde- und Löschsystemen an Stellen mit hohem Brandentstehungspotenzial oder Schadenpotenzial.

Zeitplan für die Umsetzung:

Ende Oktober 2007

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 03.07.2006

Ereignis

Bezeichnung 0611 (2006-07-03 Explosion in einer Polyethylenanlage)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: I 1
Einstufung Anhang VI Teil1: I 4a

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung
Petrochemie (4.1)

betroffener Anlagenteil Polyethylenanlage
Produkt
Ort des Ereignisses 50769 Köln-Worringen
Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Explosion , Brand
Datum / Zeit 03.07.2006, 11.32 Uhr bis 03.07.2006, 12.13 Uhr
Ursache (Kategorie) technischer Fehler (Behälter / Flansch), Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Anfahrt- / Abfahrtvorgang

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Hochentzündlich 8)			
Auslösender Stoff			10000
Ethylen (74-85-1)			
ca. 6000-10000 kg			

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 03.07.2006

Auswirkungen innerhalb	Verletzte		Tote	
der Anlage	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Sonstige Beeintr.:	5 Personen haben sich beim Aufsuchen der Sammelräume durch Stürze verletzt.		
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Ja	2.000.000 €	
	Art der Sachschäden	Beschädigungen an den verfahrenstechnischen Einrichtungen und Gebäuden der Anlage.		
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			
Auswirkungen außerhalb	Verletzte		Tote	
der Anlage	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Im Vorfeld zu dem Ereignis wurden Vorbereitungen getroffen, um die Anlage für Wartungsarbeiten abzufahren. Die Wirkdruckleitung, die Bestandteil der Ethylenmengenmessung zum Reaktor ist, sollte ausgetauscht werden. Während des Abfahrens der Anlage wird u. a. das Polymer im Hochdruckabscheider (Betriebstemperatur ca. 250° C) mit "kaltem" Ethylen (ca. 100° C) aus dem Behälter ausgespült.

- Durch eine Undichtigkeit an einer Flanschpaarung zwischen Hochdruckabscheider und Niederdruckabscheider traten mindestens 12 kg Ethylen aus. Die freigesetzte Menge entzündete sich und brannte bis zur eintretenden Explosion.
- Als Folge des Brandes öffneten die Schnellentspannungsventile an den Reaktoren sowie die Schnellentspannungsventile auf der Rohrleitung zur Wachsabscheidung. Das austretende Ethylen entzündete sich, sodass insgesamt ca. 6 - 10 t Ethylen bei der Freisetzung verbrannt wurden.
- Die Schnellentspannung des Hochdruckabscheiders führte zu Sekundärschäden - Riss im Kernrohr und Längsriss in der äußeren Lage - an dem Mehrlagenbehälter.

Betriebsbedingungen:
Normalbetrieb, Anlage wurde abgefahren aufgrund von Sollwertabweichungen von Betriebsparametern.

Auslöser/Ablauf:
Austritt von Ethylen im Bereich des Hochdruckabscheiders mit Zündung und Explosion der entstandenen Gaswolke.
Ansprechen des Not-Aus-Systems als Brandfolge und anschließendes Öffnen von Schnellschlussventilen zur Entspannung an den Reaktoren und umliegenden Anlagenteilen mit Zündung und Abbrennen des freigesetzten Gases.

Sicherheitsfunktionen:
Automatische Schnellabschaltung und Ansprechen von Druckentlastungseinrichtungen.

Ähnliche Ereignisse:
keine

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

03.07.2006

Ursachenbeschreibung:

Durch den beim Abfahren der Anlage auftretenden Temperaturgradienten kühlt die Dichtung schneller ab als das Umfeld (Schrauben und Flansche). Dieser Lastfall wird im Normalfall durch eine entsprechende Schraubenvorspannung der verwendeten Gray-Lock-Dichtung abgedeckt. Aufgrund einer zu geringen Schraubenvorspannung an der vorgeannten Flanschpaarung ist es zu der Leckage gekommen.

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Mehrstündige Kühlung der betroffenen verfahrenstechnischen Einrichtungen durch die Werksfeuerwehr.

Beseitigte Sachschäden:

Instandsetzung der verfahrenstechnischen Einrichtungen und Gebäude.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- Beim Austausch des Hochdruckabscheiders (frühestens im 1. Quartal 2008) wird zwischen Hochdruck- und Niederdruckabscheider kein Graylock-Dichtungssystem mehr eingebaut. Stattdessen wird eine Dichtung eingebaut, bei der die Dichtung nicht mit Ethylen in Kontakt steht.
- Auf Basis der Betriebserfahrung mit dem neuen Dichtungssystem, wird der Betreiber überprüfen, ob die weiteren in den Hochdruck-Polymerisationsanlagen verwendeten Graylock-Dichtungen zukünftig gegen das neue Dichtungssystem ausgetauscht werden können.
- Für die in den Hochdruck-Polymerisationsanlagen weiterhin verwendeten Graylock-Dichtungen werden folgende Änderungen vorgenommen. Das „Stand-Off Maß“ (Spiel zwischen den Dichtungsflanschen vor Aufbringen der Spannkraft) wird auf 0,8 - 1,0 mm vergrößert, wobei das Toleranzmaß auf 0,2 mm verringert wird. Die Maße wurden vom Dichtungshersteller geprüft und zugesichert. Um diese Toleranzen sicherzustellen, werden beim Einbau der Dichtung die Dichtflächen zukünftig mechanisch bearbeitet. Die Einhaltung der Toleranzen wird durch Messungen überprüft. Die neuen Spezifikationen des Herstellers werden in werkeigenen Normen der Firma übernommen.
- Der Betreiber wird Betriebsanweisungen erstellen, mit denen die Vorgehensweise beim Einbau der Graylock-Dichtungen vorgegeben wird.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Gutachterliche Stellungnahme; Stellungnahme der Bezirksregierung und des Staatlichen Umweltamtes

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 27.07.2006

Ereignis

Bezeichnung 0612 (2006-07-27 Explosion in einem Behälter-Reinigungsraum)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: I 2a

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. Behälterreinigungsanlage (keine genehmigungsbedürftige Anlage)

betroffener Anlagenteil Reinigungsraum / Behälterreinigung

Produkt

Ort des Ereignisses 88471 Laupheim

Bundesland / Land Baden-Württemberg

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Explosion

Datum / Zeit 27.07.2006, 12.36 Uhr

Ursache (Kategorie) menschlicher Fehler (Bedienfehler), Ursache ist menschlicher Fehler

Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.

UN-Nr.

R-Satz

Stoffmenge in kg

Kat.: Hochentzündlich 8)
Auslösender Stoff
n-Pentan (109-66-0)

1

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 27.07.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	1	Beschäftigte	1
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Sonstige Beeintr.:		Zwei Mitarbeiter mussten in Folge der psychischen Belastung psychologische Betreuung in Anspruch nehmen.	
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Ja	500.000 €	
	Art der Sachschäden		In Folge der Explosion wurden die Oberlichter im gesamten Bereich erheblich beschädigt, teilweise wurden auch Schäden an der Dachhaut festgestellt. Der Pharma-Mischraum wurde teilweise aus seiner Verankerung gehoben.	
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Am Ereignistag wurde ein Behälter (zur Reinigung) vom Schichtführer in den Mischraum gebracht. Der Mischraum besteht aus zwei abgetrennten Räumen einen nicht ex-geschützten Reinigungsraum und einen ex-geschützten Pharma-Mischraum.

Anhand der Aufkleber war erkenntlich, dass sich im Behälter Reste von flüssigem Pentan bzw. explosive Atmosphäre befinden können. Dieser Behälter ist somit nach Arbeitsanweisung in den ex-geschützten Raum zu bringen wurde aber entgegen der Anweisung in den nicht ex-geschützten Reinigungsraum gebracht. Auf Anfrage des Leiharbeiters, was mit dem Behälter zu tun ist, wurde die Antwort gegeben, dass der Behälter zu reinigen sei.

Der Leiharbeiter hat den Behälter daraufhin oben geöffnet, den Reinigungskegel aufgesetzt und den Düsenkopf eingeschoben. Durch das Ablassen des Düsenkopfes gibt der Sicherheitsendschalter die elektrische Steuerung und damit das Pumpsystem frei. Der Reinigungsvorgang wurde eingeleitet.

Die Reinigung erfolgte mit einem Heißdampfverfahren (ca. 80° C), so dass flüssiges Pentan mit einem Siedepunkt von 36° C sofort in die Gasphase übergeht und ein explosionsgefährliches Gas-Dampf-Luftgemisch gebildet wurde. Der Leiharbeiter ist aufgrund des starken Gasgeruches aus dem Reinigungsraum herausgekommen und hat einen Firmenmitarbeiter über den Gasgeruch informiert.

Der Mitarbeiter ist noch zweimal in den Reinigungsraum gegangen und hat erneut die elektrische Anlage eingeschaltet. Dadurch wurde entweder durch elektrische Relais oder Schütze (Spannung 220 V) im Schaltschrank die Explosion ausgelöst.

Bei dieser Explosion erlitten der Mitarbeiter und der Leiharbeitnehmer Verbrennungen. Der Mitarbeiter verstarb aufgrund schwerer Verbrennungen am 01.08.2006 an Herz/Kreislaufversagen.

Betriebsbedingungen:

Pentanhaltige Produkte werden in einem eigens hierfür vorgesehen explosionsgeschützten Produktionsraum in 500 l - Container hergestellt.

Nach Abfüllung der Produkte werden die Container nicht sofort gereinigt sondern verschlossen in einem VbF-Lager bis zur erneuten Verwendung eingelagert.

Für die Produktion benötigte Container werden unmittelbar vor der Verwendung dem Lager entnommen und gereinigt.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

27.07.2006

Sicherheitsfunktionen:

In Folge der bei der Explosion freiwerdenden Hitze wurden sofort die im Reinigungsraum installierten Sprinkler aktiviert. Dies bewirkte die sofortige Auslösung eines Evakuierungsalarms, der automatisch direkt an die Rettungsleitstelle weitergeleitet wird.

Die Auslösung eines Evakuierungsalarms bewirkt automatisch einen Not-Aus der Flüssiggasanlage, d. h. alle Ventile werden geschlossen, um ein Nachströmen von Flüssiggas in mögliche Gefahrenbereiche zu unterbinden.

Die Rettungsleitstelle wurde unverzüglich von den Mitarbeitern vor Ort telefonisch über die Art des Notfalls in Kenntnis gesetzt. Die verletzten Mitarbeiter wurden unter Notduschen gestellt.

Die Evakuierung verlief wie in der Betriebsanweisung „Evakuierung des Betriebsgeländes in Notfällen“ beschrieben.

Ähnliche Ereignisse:

keine

Ursachenbeschreibung:

- Die Explosion ereignete sich infolge Vorhandenseins von Pentan im Betriebsbereich.
- Das Sicherheitsmanagementsystem war unzureichend.
- Eine systematische sicherheitstechnische Analyse der Verfahrensabläufe in Hinblick auf Abweichungen und Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs ist nicht durchgeführt worden.
- Die Handhabung des Stoffs Pentan im Betrieb war nicht eindeutig geregelt.
- Die Gefahren waren nicht durchgängig bei den betreffenden Beschäftigten bekannt.
- Aus technischer Sicht war das Produktionsverfahren anfällig gegenüber Fehlern im vorwiegend manuell erfolgenden Produktionsablauf.
- Das Ereignis wurde durch mehrere Fehlhandlungen des Personals herbeigeführt und letztlich ausgelöst.
- Ein technischer Fehler lag nicht vor.
- Die korrekte Verwendung des TAA-Leitfadens GS-24 ist problematisch.

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Rettung und Versorgung der Verletzten durch Feuerwehr und Rettungsdienste. Beseitigung/Sicherung von gefährlichen beschädigten Teilen.

Beseitigte Sachschäden:

Dachabdichtung; Reparatur der aufgetretenen Schäden

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Feuerwehr und interne Betriebselektriker sorgten für eine Stromlos-Schaltung des betroffenen Gebäudes. Der betroffene Bereich wurde mit Explosiometern überprüft und gegen das Herabfallen von Glasteilen gesichert.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Als Konsequenz des Unfalls wurde die Betriebsanweisung „Umgang mit Pentanen“ wie folgt überarbeitet:

- Pentan-Behälter (wie alle anderen entzündliche Flüssigkeiten enthaltenden Behälter) müssen verplombt werden.
- Nur verplombte Behälter dürfen zwischen Ex-Bereichen transportiert werden.
- Verplombte Behälter dürfen nur in Ex-Räumen geöffnet werden.
- Behälter zur Reinigung müssen direkt und unterbrechungsfrei vom VbF-Lager in den Ex-Mischraum verbracht werden.

- Entgasung:

Entfernen der Plombe im Ex-Mischraum, Öffnen von Bodenventil (Restentleerung) und Deckel, Stehenlassen über Nacht, Messung der Atmosphäre, Kennzeichnung des Behälters mit grünem „Entgast“-Etikett.

- Transport des Behälters mit geöffnetem Bodenventil und Deckel zur Reinigung.

Der Reinigungsraum wurde mittlerweile mit einem leitfähigen Boden ausgestattet, elektrische Installationen nach außen verlegt, um die technische Anlagensicherheit zu verbessern. Der Raum wird dennoch nach wie vor nicht als Ex-Bereich deklariert!

Notwendige Änderungen bzw. Anpassungen organisatorischer Sicherheitsmaßnahmen sind erfolgt. Die Umsetzung erfolgt innerhalb des Sicherheitsmanagementsystems und ist im Integrierten Management-Handbuch für Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltmanagement, Stand 2007, dokumentiert.

Eine Anpassung des Sicherheitsberichts ist als Konsequenz nach Abschluss weitgehender baulicher Änderungen im Betrieb noch für 2007 vorgesehen.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 31.07.2006

Ereignis

Bezeichnung 0613 (2006-07-31 Explosion in einer Anlage zur Herstellung von explosionsgefährlichen Stoffen)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: III

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 10.
Sonstiges
Herstellung von Gassatz für Airbag-Gasgeneratoren (10.1)

betroffener Anlagenteil Granulation von Gassatz
Produkt
Ort des Ereignisses 09599 Freiberg
Bundesland / Land Sachsen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Explosion
Datum / Zeit 31.07.2006, 18.32 Uhr
Ursache (Kategorie) technischer Fehler (Apparate / Armaturen), Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Explosionsgefährlich (wenn der Stoff, die Zubereitung oder der Gegenstand in die UN/ADR-Gefahrenunterklasse 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 oder 1.6 oder unter den Gefahrenhinweis R 2 oder R 3 fällt)

Auslösender Stoff
Gassatz 3110

20

Kat.: Brandfördernd

Auslösender Stoff
Strontiumnitrat (10042-76-9) ca. 12 kg
5-Amino-Tetrazol (4418-61-5) ca. 8 kg
5-Aminotetrazol-Kaliumsalz ca. 2 kg

22

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 31.07.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	120.000 €
Art der Sachschäden		- Schäden an Maschinen und Ausrüstungen - Gebäudeschäden
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Nein	0 €
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Beschreibung des Ereignisses

Die Explosion fand im Bereich der Granulatherstellung des Gassatzes 3110 statt. In den betroffenen Räumen wird Granulat für den direkten Einsatz in Gasgeneratoren bzw. als Vorprodukt für Gastabletten erzeugt. Dazu bedient man sich einer Rundlaufpresse, in der feinstpulvriger Gassatz zu Tabletten gepresst wird, die anschließend in einem Granulator zu Granulat gebrochen werden.

Im Granulatorraum, in dem sich die Explosion ereignete, befinden sich ein Granulator, eine Siebmaschine sowie ein Staubsauger. Zum Ereigniszeitpunkt war nur der Granulator in Betrieb. Die Siebmaschine war zu dieser Zeit nicht in Betrieb, da nur Vorgranulat für die Tablettenpressen hergestellt wurde. Es befanden sich 40 kg Gassatz im Raum, davon ca. 15 kg noch ungranulierte 1"-Tabletten in einem Müller-Fass. Der Rest des Satzes (ca. 25 kg) muss sich fast vollständig als Granulat im unter dem Granulator stehenden Fass befunden haben, da nach Aussagen des Maschinenführers der Zuführtrichter des Granulators fast leer gefahren war und das Nachfüllen unmittelbar bevorstand. Als um 18.32 Uhr die Explosion des Gassatzes stattfand, befand sich der Maschinenführer am Rhönradmischer (zwei Räume vom Granulator, entfernt) um die nächste Charge für die Granulation vorzubereiten.

Als Folge des Ereignisses wurden die Ausblasewände des Raumes, sowie die der benachbarten Räume herausgedrückt. Die Seitenwände zwischen den Granulatorraum und anschließenden Raum, sowie die Rückwand zum Gang hin wurden stark beschädigt und die technische Ausrüstung im Granulatorraum total zerstört.

Betriebsbedingungen:

Im beschädigten Raum wurden 1"-Tabletten aus Gassatz 3110 in einem Walzenbrecher vorgebrochen und anschließend in einen Siebgranulator bis auf eine Korngröße kleiner 1 mm zerkleinert.

Auslöser/Ablauf:

Der oben beschriebene pyrotechnische Satz wurde durch äußere Einwirkung ausgelöst, wodurch sich der unter der Maschine in einem Fass befindliche Teil des Granulats detonativ umsetzte, was Schäden an Raum und Ausrüstung zur Folge hatte.

Sicherheitsfunktionen:

Die oben beschriebenen Maschinen wurden unter Sicherheit betrieben (Kameraüberwachung). Weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit sind als Ergebnis der Untersuchung des Ereignisses festzulegen.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

31.07.2006

Ähnliche Ereignisse:

Es gab bereits mehrere derartige Betriebsstörungen bei der Verarbeitung dieses Gassatzes; zuletzt ähnliches meldepflichtiges Ereignis am 05.12.2005

Ursachenbeschreibung:

Eine nähere Untersuchung ergab dass die Ursache höchstwahrscheinlich in einem Defekt des doppelten Kugellagers im äußeren Rührflügel lag.

Die Kugelkäfige waren nur noch teilweise vorhanden, die Kugeln lose. Im Inneren des Lagers waren Verbrennungsrückstände, aber auch Rost zu finden, so dass angenommen werden muss, das Lager war seit längerer Zeit defekt.

Die Zündung könnte also durch Reibung von in das Lager eingedrunenem Satzstaub ausgelöst worden sein, was die dunkle Farbe der Schlackespuren durch Eisen auf dem Sieb nahe legt. Um diesen Zusammenhang zweifelsfrei nachzuweisen, wurde eine röntgendiffraktometrische Untersuchung durch ein Institut durchgeführt. Dazu wurden Proben von Rückständen auf den Kugeln des Lagers und den dunklen Brandstellen des Siebes (im Protokoll Stahlblech genannt) verglichen. Leider ließ sich die Identität des Materials beider Proben nicht zweifelsfrei nachweisen, was offenbar an der zu geringen Probemenge vom Sieb lag.

Wenn auch der Beweis dafür, dass das defekte Lager Ausgangspunkt der Zündung war, nicht gelang, so ist diese These doch die wahrscheinlichste, denn außerhalb dieses Bereichs am Granulatorsieb waren keine Indizien erkennbar, die auf einen Eintrag eines Fremdkörpers oder Funkens von außen hindeuten.

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Absperrung des Bereichs.

Beseitigte Sachschäden:

Statische Sicherung des Gebäudes.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Bauweise und Statik des Gebäudes:

Durch die Explosion wurden die Rückwand und rechte Seitenwand des Gebäudes stark beschädigt. Beide Wände bestanden aus Ziegelmauerwerk, während die rechte Seitenwand, aus Stahlbeton errichtet, nicht betroffen wurde. Dieahltür auf der Widerstandsseite wurde stark beschädigt und aus der Verankerung gerissen. Bei der Erneuerung der Wände werden diese ebenfalls in Stahlbeton ausgeführt. Bei der Erneuerung der druckfesten Tür ist ein geeigneterer Typ zu wählen.

Verbesserung der Ausrüstung:

Offenbar sind auch so genannte wartungsfreie Lager unter den gegebenen Betriebsbedingungen nicht auf Dauer wartungsfrei. Nach Rücksprache mit der Herstellerfirma wird der neue Granulator mit einem fliegend (nur einseitig, außerhalb des Siebwerks) gelagerten Rührflügel ausgestattet sein, so dass im satzbelasteten Innenbereich der Maschine keine Lager mehr sind.

Da eine Zündung dennoch nicht völlig auszuschließen ist, wird künftig auch hier ein Funkenerkennungs- und Löschsystem installiert. Der Auslauf des Granulats erfolgt dann auf einen Bandförderer, der dieses in das weiter entfernt stehende Fass transportiert. Der Auslauf des Produkts aus dem Granulator wird detektiert, so dass eine notwendige Löschung im Bereich des Bandes, das sofort still gesetzt wird, erfolgt. Ein Eintrag von Funken in das Fass ist somit ausgeschlossen.

Verbesserung des Betriebs der Anlage:

Das defekte Lager als auslösender Faktor lässt eine Änderung des derzeit praktizierten Betriebsregimes geboten erscheinen. Mangels Erfahrungswerten über Standzeiten ist es erforderlich, die Lagerungen von Maschinenteilen mindestens jährlich auf Verschleiß und eingedrungene Sätze zu prüfen. Es sind alle beim Prozess beteiligten Maschinen und Ausrüstungen (Mischer, Pressen, Siebe...) einzubeziehen.

Die Heftigkeit der Explosion von insgesamt 40 kg Satz im Raum war Anlass die Chargengröße auf jetzt 20 kg zu reduzieren. Durch organisatorische Maßnahmen ist es dabei möglich, die Effektivität des Produktionsablaufs zu wahren.

Beim Ereignis wirkten sich im Raum befindliche Behältnisse und Maschinen gefahrerhöhend aus, da diese teils als Wurfstücke wirkten. Als Erkenntnis daraus dürfen sich in den Räumen künftig nur die zur Aufrechterhaltung des technologischen Flusses nötigen Gegenstände befinden. Bei der Anordnung von Maschinen ist die Türrähe zur Widerstandsseite zu meiden.

Organisatorische Maßnahmen:

Durch gezielte Unterweisung muss das Bedienpersonal weiter sensibilisiert werden, über die in den Arbeitsanweisungen vorgegebenen Maßnahmen hinaus auf den technischen Zustand und (auch geringe) Abweichungen vom Normalzustand zu achten, um so das Verantwortungsbewusstsein auch gegenüber den möglicherweise gefährdeten Kollegen zu erhöhen.

Sämtliche im Prozess gültigen Arbeits-, Betriebs- und Wartungsanweisungen sind in Bezug auf mögliche Ergänzungen zu überprüfen:

- Wartungszyklen von Lagern und bewegten Teilen
- Wartung von Rohrleitungen (Staubsauger, Trockner)
- Mengen in und Abstellorte von Satzbehältern
- Sind die vorgeschriebenen Sichtprüfungen ausreichend und wird die Durchführung dokumentiert?

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 12.08.2006

Ereignis

Bezeichnung 0614 (2006-08-12 Freisetzung von n-Propylchlorformiat in einer chemischen Anlage)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: III

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung

betroffener Anlagenteil Reaktionsbehälter einer CAE-Anlage (Chloride, Amide, Ester)
Produkt
Ort des Ereignisses 41538 Dormagen
Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft)
Datum / Zeit 12.08.2006, 22.30 Uhr
Ursache (Kategorie) chemische Reaktion, Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Kat.: Giftig Entstandener Stoff Chlorwasserstoff (7647-01-0) Intermediat, reagiert zu 2-Chlorpropan				
Kat.: Giftig Freigesetzter Stoff (Luft) n-Propylchlorformiat (109-61-5)				6800
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7) Entstandener Stoff 1-Chlorpropan (540-54-5); ca. 800 kg 2-Chlorpropan (75-29-6); ca. 1200 kg				2000
Kat.: Hochentzündlich 8) Entstandener Stoff Propen(115-07-1) Intermediat, reagiert zu 2-Chlorpropan				

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 12.08.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Sonstige Beeintr.:	1 Mitarbeiter der Einsatzkräfte beklagte Augen- und Atemwegsreizungen		
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Ja	45.000 €	
	Art der Sachschäden	- Faltenbalg (Kompensator) - Isolierung - Graphit Wärmetauscher		
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Sonstige Beeintr.:	8 Personen beklagten kurzzeitig Augenreizungen		
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Vom 09.08.2006 bis 12.08.2006 wurde in der betroffenen Anlage die Charge Nr. 40 als vierte Charge in Folge innerhalb einer Produktionskampagne gefahren. Bei den vorgehenden Chargen handelt es sich um die Nummern 36, 37 und 38. Die Produktion der Charge Nr. 39 erfolgte unabhängig davon in einer parallel betriebenen Anlage.

Zum Ende der Charge Nr. 40, während des bestimmungsgemäßen Aufheizens des Reaktorinhaltes, kam es kurz vor 22.00 Uhr zu einem starken und schnellen Druckanstieg im Reaktor. Durch den Druckanstieg versagte um 22.26 Uhr der zwischen Reaktor und Brüdenleitung eingebaute Faltenbalgkompensator und riss auf. Über die erfolgende Entspannung wurden maximal ca. 9.300 kg des Reaktorinhaltes auf der 22 m-Bühne der westlichen Freianlage des Gebäudes in die Umgebung freigesetzt.

Als Sofortmaßnahme setzte die zu Hilfe gerufene Werksfeuerwehr im Bereich der Freisetzungsstelle eine Wasserwand, zusätzlich wurde die im Betrieb vorhandene fest installierte Dampfwand (ohne Zusatz von Ammoniak) aktiviert. Das daraus anfallende Abwasser wurde zurückgehalten.

In der unmittelbaren Umgebung des CAE-Betriebes (Chloride, Amide, Ester) und in den Nachbarbetrieben konnten Geruchswahrnehmungen festgestellt werden.

Sechzehn Personen aus dem CAE- und aus Nachbarbetrieben wurden zur Untersuchung in die Poliklinik gebracht. Sie konnten nach der erfolgten Untersuchung an ihren Arbeitsplatz zurückkehren. Ein Mitarbeiter der Werksfeuerwehr wurde zunächst zur Beobachtung in ein Krankenhaus gebracht, wurde aber nach kurzer Beobachtung wieder entlassen.

Außerhalb des Chemieparkgeländes wurden keine erhöhten Stoffwerte festgestellt.

Betriebsbedingungen:
bestimmungsgemäßer Betrieb

Ähnliche Ereignisse:
keine

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

12.08.2006

Ursachenbeschreibung:

Das Ereignis wurde durch einen möglichen, aber bislang nicht bekannten Betriebszustand während der Komponentendosierung in der vorhergehenden Produktionscharge initiiert. Dabei gelangte korrosive gasförmige Atmosphäre aus dem Reaktionssystem in das an den Reaktor angeschlossene Rohrleitungssystem zur Zuführung von n-Propanol. Es führte dort zu Korrosion, durch die Eisenverbindungen aus den metallischen Bauteilen des Systems herausgelöst wurden. Das Eisen wurde bei der nächsten Nutzung des n-Propanol-Systems in den Reaktor eingetragen. Durch Eisen in der Reaktionslösung wird ihre Zersetzungstemperatur deutlich herabgesetzt. Die im Reaktor vorhandene Eisenkonzentration reduzierte die Zersetzungstemperatur der Reaktionslösung auf einen Wert, der bei vorschriftsmäßig durchgeführtem Verfahren erreicht wird. So kam es beim Erreichen dieser Temperatur durch die Zersetzung zu einem schnellen, starken Druckaufbau, infolge dessen ein Kompensator an dem Reaktor versagte und aufriss. Durch den defekten Kompensator entspannte das n-PCF ins Freie.

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Einsatz der Werkfeuerwehr (WF)
- Einsatz mehrerer Wasserscheier durch WF
- Auslösung der Zentralen Werkswarnanlage (ZWA)
- Sperrung der betroffenen Bereiche innerhalb des Werkes
- Absetzen einer D1-Meldung an die zuständigen öffentlichen Feuerwehren
- Luftmesswagen innerhalb des Werkes und außerhalb
- Pressemitteilung

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

1. Sichere Verhinderung von Eiseneintrag in die Reaktionslösung,
2. Erweiterung der Gefahrenquellendiskussion um den Punkt „Einfluss von Eisen“ auch bei ähnlichen Verfahren,
3. Fe-Analytik während des Prozesses.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Bericht zur Ursachenermittlung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 16.08.2006

Ereignis

Bezeichnung 0615 (2006-08-16 Freisetzung von Schwefeldioxid aus einer Anlage zur Herstellung von Zellstoff)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: II

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 6.
Holz, Zellstoff
Anlage zur Gewinnung von Zellstoff aus Holz (6.1)

betroffener Anlagenteil Kocher (Zellstoffkocher)
Produkt
Ort des Ereignisses 89584 Ehingen
Bundesland / Land Baden-Württemberg

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft)
Datum / Zeit 16.08.2006, 09.10 Uhr bis 16.08.2006, 09.40 Uhr
Ursache (Kategorie) Systemfehler / Auslegung, Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Anfahr- / Abfahrvorgang

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Giftig			100
Freigesetzter Stoff (Luft)			
Schwefeldioxid (7446-09-5)			

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 16.08.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Sonstige Beeintr.:	10 Personen klagten über Unwohlsein und Hustenreiz		
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Am 16.08.2006 kam es zu einer Schwefeldioxidfreisetzung an einem undichten Kocher-Verschluss eines Zellstoffkochers. Der Verschluss wird während der so genannten "Ankochphase" mittels zweier elektrischer Pumpen durch Wasserdruck an den Druckbehälter angedrückt und gedichtet. Bei Erreichen einer bestimmten Temperatur bzw. eines bestimmten Drucks im Kocher ist der Dichtmechanismus selbst dichtend allein aufgrund des Innendrucks.

Die Ursache des Ereignisses war ein totaler Stromausfall des Werkes. Dieser wurde nach derzeit vorliegenden Informationen durch eine Leistungsmessung ausgelöst, welche von Elektrikern des Unternehmens durchgeführt wurde. Er dient einem Vergleich mit den Verbrauchszahlen des Elektrizitätsversorgungsunternehmens und letztlich einer Kontrolle der Stromrechnung. Aufgrund eines werksinternen Schaltungsfehlers kam es während dieser Messung zu einer ungewollten Unterbrechung der Stromversorgung. Eine Versorgung des Werks im Inselbetrieb durch das eigene Kraftwerk brach unerwartet zusammen. Bestimmungsgemäß hätte in einem solchen Fall ein kontrollierter automatischer Lastabwurf erfolgen sollen.

Infolge des Stromausfalls fielen die oben beschriebenen Pumpen zur Abdichtung des Kocherdeckels während der Ankochphase aus, was die Undichtigkeit am Kocher-Verschluss und Freisetzung des Schwefeldioxid-Wasserdampf-Gemisches über einen Ringspalt am Kocherdeckel zur Folge hatte.

Die Freisetzung war, nach Angaben der Polizei und benachbarter Betriebe, noch in einer Entfernung von mehr als 500 m als deutlicher Geruch wahrnehmbar. 4 Mitarbeiter des Unternehmens und 6 Mitarbeiter eines benachbarten Betriebes begaben sich in ärztliche Behandlung aufgrund von Unwohlsein und Hustenreiz.

Betriebsbedingungen:
Ankoch-Phase

Ähnliche Ereignisse:
keine

Ursachenbeschreibung:
Die Ursachen für diesen Unfall waren komplex. Voraus ging ein Stromausfall des Werkes. Maßgeblich war jedoch, dass das Druckhaltessystem des Verschlusses eines Zellstoffkochers nicht ausreichend gegen Stromausfall abgesichert war, d.h. technische Auslegung.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

16.08.2006

Notfallmaßnahmen

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- Einstellung des Leistungsschalters wurde korrigiert, zusätzlich wurden stärkere Wandler eingebaut.
- Die Kocher-Anfahr-Abdichtung wurde von Sperrwasser auf Stickstoff umgestellt und vom Sachverständigen überprüft.
- Das Mittelspannungsnetz wurde vom Sachverständigen überprüft.
- Erforderliche Arbeitsanweisungen wurden erstellt.
- Das betroffene Personal wurde geschult.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

- In der Westwinddrift wurde ein SO₂-Sensorenpaar installiert, das bei Überschreiten des SO₂-Schwellenwerts von 4 ppm automatisch die externen Hilfskräfte alarmiert. Zusätzlich wurde eine Sirenen-Alarmierung eingerichtet.
- Das Konzept zur Verhinderung von Störfällen, die Gefahrenanalyse und der Sicherheitsbericht wurden überarbeitet.
- Die Kocherei wurde mit einem Hydroschild mit netzunabhängiger Wasserversorgung ausgestattet, um SO₂ niederschlagen zu können.
- Die Alarm- und Gefahrenabwehrpläne wurden aktualisiert.
- Erforderliche Arbeitsanweisungen wurden erstellt.
- Das betroffene Personal wurde geschult.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme der Landesanstalt für Umwelt

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 21.08.2006

Ereignis

Bezeichnung 0616 (2006-08-21 Brand und Stofffreisetzung in einer Glashütte)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: I 1

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 2.
Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe
Anlage zum Säurepolieren oder Mattätzen von Glas oder Glaswaren (2.9-2)
Anlage zur Herstellung von Glas (2.8-1)

betroffener Anlagenteil Umwelthalle (Nebenanlage der Säurepolitur)
- Abluftreinigung
- Abwasserneutralisation
- Schleifereiabwasserreinigung

Produkt

Ort des Ereignisses 03159 Döbern
Bundesland / Land Brandenburg

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Brand
Datum / Zeit 21.08.2006, 14.37 Uhr
Ursache (Kategorie)
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
			ca. 3000

Kat.: Sehr giftig
Freigesetzter Stoff
Fluorwasserstoffsäure max. 60 % (7664-39-3)

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 21.08.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	3.500.000 €
Art der Sachschäden		Verbrannte Produktionshalle und Maschinen
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Nein	0 €
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Beschreibung des Ereignisses

Durch Brand in der Umwelthalle wurden die Lagerbehälter von Fluorwasserstoffsäure und Hexafluorkieselsäure beschädigt, so dass es zum Auslaufen dieser kam. Die ausgelaufenen Säuren wurden durch das Löschwasser, bereits neutralisierter Abwasser und angesetzter Kalkmilch stark verdünnt.

Betriebsbedingungen:
 Abluftreinigung: Normalbetrieb
 Abwasserneutralisation: außer Betrieb
 Schleifereiabwasserreinigung: außer Betrieb

Auslöser/Ablauf:
 Der Brand in der Neutralisationshalle war an einem der Absorptionswaschtürme entstanden. Die ca. 7,5m hohen Absorptionstürme bestanden äußerlich fast vollständig aus Polypropylen (PP), gemäß Herstellerangaben gab es daran zusätzlich Polyethylen (PE) in der Größenordnung von ca. 2kg bis 3kg. PP und PE waren das brennbare Material, welches sich entzündet hatte.

Sicherheitsfunktionen:
 - Alarmierung der Feuerwehr über Notruf
 - Benachrichtigung der noch arbeitenden Abteilungen
 - Abdichtung der Abwassereinläufe, Kanalisation

Ähnliche Ereignisse:
 keine

Ursachenbeschreibung:
 Anhand der im abgebrannten Gebäude noch vorhandenen physikalischen Brandspuren ließ sich jedoch nicht mehr herausfinden, ob die Zündung des Brandes tatsächlich durch eine elektrische Fehlerleistung, beispielsweise am zu jedem Waschturm zugehörigen Umwälzpumpen-Motor oder den zugehörigen Elektroinstallation/dem zugehörigen Schaltkasten zustande gekommen war.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

21.08.2006

Einigkeit bestand darüber, dass einer der befindlichen Absorptionswaschtürme zuerst brannte und von dort aus der Brand sich über die gesamte Neutralisationshalle ausbreitete.

Bezüglich der Zündung des Brandes an der Brandausbruchsstelle (BAS) wurde festgestellt, dass sich das brennende Material (PP + PE) in jedem Fall durch eine offene Flamme relativ leicht entzünden lässt.

Mit Sicherheit wurde ausgeschlossen, dass der Brand durch einen Defekt am Saugzug-Ventilator/-Motor gezündet worden war, weil dieser noch zum Zeitpunkt des Brandbemerken in Betrieb war.

Es ließ sich nicht ausschließen, dass bei den am Brandtag vorangegangenen Schweiß-/Schleifarbeiten eventuell doch ein Funke über die Strecke von ca. 15m an die BAS gelangte und dort möglicherweise Abfallmaterial entzündete. Dieser Brand in den Abfällen hätte sich möglicherweise zuerst noch unbemerkt als Glimm-/Schwelbrand entwickeln können und erst nach einer gewissen Zeit hätte der Übergang zum offenen Flammenbrand erfolgt sein können.

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Information der Öffentlichkeit
- Abdichtung Abwassereinläufe Kanalisation
- Absperrung Gefahrenherd
- Information an Landesumweltamt, Untere Wasserbehörde

Beseitigte Sachschäden:

- Einsammeln Brandteile außerhalb des Betriebes
- Abpumpen der ausgelaufenen Mischsäure und Abpumpen der Säuren aus den teilweise beschädigten Säurebehältern
- Entsorgung der Mischsäure und Säure

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

- Brandbekämpfung
- Information Öffentlichkeit
- Absperrung Gefahrenherd
- Abdichtung Wassereinläufe, Kanalisation

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Durch die vollständige Zerstörung der Anlage sind ein Neubau der Halle und die Errichtung einer neuen technologischen Anlage notwendig. Als wesentliche Maßnahmen wurden umgesetzt:

- Errichtung einer Brandwand, Trennung zu den angrenzenden Produktionsbereichen
- Einbau einer Brandschutzklappe in die Abluftleitung
- Einbau von Rauchabzugsklappen in das Hallendach

Über die geforderten Maßnahmen aus dem Brandschutzgutachten hinaus, wird eine Brandmeldeeinrichtung in der neuen Halle eingebaut. Das Signal wird in den Leitstand Schmelztechnik übermittelt, welcher durchgängig 24 Stunden am Tag besetzt ist.

Innerbetriebliche Festlegungen wurden über die geforderten Normen hinaus erweitert:

- Verlängerung der Kontrollzeiten bei Schweiß- und Schneidbrennarbeiten in der Umwelthalle

Die Verschießbarkeit der Halle wird abgesichert, so dass Unbefugte keinen Zutritt erhalten. Auch außerhalb der Produktion, wie z. B. am Wochenende und Feiertagen werden Kontrollgänge in der Anlage durchgeführt.

Des Weiteren wurde eine Studie in Auftrag gegeben, mit dem Ziel, Maßnahmen festzulegen, dass die Anlagensicherheit weiter erhöht werden kann.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

Die Technologie zur Neutralisation der sauren Abwasser wird verändert. Es werden in der Halle keine Pufferbehälter mit saurem Abwasser aufgestellt. Die Neutralisation erfolgt sofort nach Einleitung in die Halle ohne Pufferung. Dadurch ist das Volumen sauren Abwassers bei einer eventuellen Havarie auf ein Minimum begrenzt.

Zeitplan für die Umsetzung:

Mit Errichtung der neuen Umwelthalle 2. Quartal 2007

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Sachverständigengutachten

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 02.09.2006

Ereignis

Bezeichnung 0617 (2006-09-02 Stofffreisetzung in einem Galvanik-Betrieb)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: III

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 3.
Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung
Galvanik

betroffener Anlagenteil Sammelbehälter Chromkonzentrate der Abwasserbehandlungsanlage
Produkt
Ort des Ereignisses 09633 Halsbrücke
Bundesland / Land Sachsen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft)
Datum / Zeit 02.09.2006, 10.00 Uhr bis 02.09.2006, 12.00 Uhr
Ursache (Kategorie) chemische Reaktion, Ursache betriebsbedingt
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Chlor Freigesetzter Stoff (Luft)	7782-50-5	1017	R: 23,36/37/38, 50	
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas) Entstandener Stoff	7647-01-0	1050	R: 34,37	
Kat.: Sehr giftig Auslösender Stoff Chromsäure (51602-38-1)				1400
Kat.: Brandfördernd Auslösender Stoff Chrom(VI)-oxiddichlorid (14977-61-8)				

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 02.09.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Sonstige Beeintr.:	Beim Betriebspersonal wurden arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt.		
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

In einem Galvanikbetrieb kam es am 02.09.2006 zu einer Stofffreisetzung von Chlorwasserstoff und Chlor. Der entstandene Chlorwasserstoff wurde sofort im Medium (bestehend aus Wasser und Chromsäure) gelöst, wobei Salzsäure entsteht. Chlor wurde jedoch unter den herrschenden Bedingungen aus der Lösung freigesetzt. Daher ist Chlor der das Ereignis bestimmende Stoff. Durch Evakuieren und Lüften der betroffenen Betriebsbereiche wurden weitere Schäden verhindert. Mitarbeiter, die in den betroffenen Betriebsbereichen gearbeitet hatten, wurden einer arbeitsmedizinischen Untersuchung unterzogen.

Betriebsbedingungen:

- Der Chromkonzentratbehälter befindet sich im Bereich der Abwasserbehandlungsanlage (Kellergeschoß).
- Der Behälter besitzt feste Rohranschlüsse für Zuflüsse aus den Kunststoffveredlungsanlagen, der Entnahme sowie eine fest installierte Entnahmepumpe, die in den Chromkonzentrat-Vorreduktionsbehälter fördert.
- Der Behälter wird nur sporadisch mit nicht mehr funktionsfähigen Bädern (ABS-Beize, Chrombäder) gefüllt, die dann im Teilstrom Chromatentgiftung der Abwasserbehandlung mitbehandelt werden; ca. 90% der Betriebszeit ist dieser Behälter leer.
- Zum Zeitpunkt des Ereignisses existiert keine aktive Abluftabsaugung aus diesem Behälter (atmosphärisch mit der Umgebung verbunden).
- Der Behälter wurde im Zuge der Errichtung der Kunststoffveredlungsanlage (2005) als Ersatz für einen nicht chemikalienbeständigen Behälter aufgestellt und besitzt die geforderten Eigenschaften des einzulagernden Mediums.

Auslöser/Ablauf:

- Im 2. und 3. Quartal wurde in der Kunststoffveredlungsanlage ein trivalentes Chrombad eingeführt und in den Dauerbetrieb übernommen.
- Da es während der Betriebsoptimierung auch zu Fehlversuchen kam wurden diese nicht mehr funktionsfähigen Bäder in IBC abgefüllt und im Bereich der Abwasserbehandlung abgestellt.
- Die Spülabwasser dieses trivalenten Chrombades wurden während dieses Zeitraumes ohne erkennbare Probleme in der vorhandenen Chromentgiftung mitbehandelt; aus Betriebsanleitung und Sicherheitsdatenblättern des trivalenten Chrombades sind keine gefährlichen Reaktionen erkennbar.
- Am 07.07.2006 wurden ca. 1.000 l des trivalenten Chrombades in den leeren Chromkonzentratbehälter gepumpt.
- Nach Ablassen von ABS-Beize aus der Kunststoffveredlungsanlage kam es zu Geruchsbelästigungen am Aufstellungsort des Behälters, die zunächst nicht lokalisiert werden können.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

02.09.2006

- Am 26.07.2006 wurde im Auftrag des Betreibers ein mobiler Lüfter auf diesem Behälter aufgestellt, um die aus den Rohrdurchführungen austretende Luft abzusaugen; die Geruchsbelästigungen hören auf.
- Am 02.09.2006 wurden aus der Kunststoffveredelungsanlage ca. 3.500 l Chrombad abgelassen, die dabei aus dem Chromkonzentratbehälter verdrängte Luft gelangte in einen Raum und infolge der Strömungsverhältnisse über die Halle der Abwasserbehandlungsanlage, den Ansatzraum Bronze/Messing der Münzverkupferungsanlage bis in den Bereich dieser Anlage.

Sicherheitsfunktionen:

Nach Erkennen des Ereignisses (10.00 Uhr) wurde der Bereich der Abwasserbehandlungsanlage geräumt.

Ähnliche Ereignisse:

keine

Ursachenbeschreibung:

Durch eine chemische Reaktion entstand zunächst Chrom(VI)-oxidichlorid, welches unter den herrschenden Bedingungen (Wasser, saures Milieu) sofort wieder zu Chromsäure und Chlorwasserstoff sowie Chlor hydrolysierte; Chlorwasserstoff wird im Medium gelöst (Salzsäure), Chlor wird jedoch unter diesen Bedingungen aus der Lösung ausgetrieben und entweicht.

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Evakuierung der Bereiche Abwasserbehandlung, Münzvernickungsanlage und Münzverkupferungsanlage bis zum Abklingen der Reaktion.
- Lüften der betroffenen Bereiche.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- Umbau der Behälterentlüftung (Direktentlüftung)
- Verbot zur Mitbehandlung von trivalenten Chrombädern.
- Entleeren und Spülen des Chromkonzentratbehälters.
- Installation eines separat für die Betriebsbedingungen dieses Behälters ausgelegten Abluftventilators.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme des Sächsischen Staatsministeriums

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 12.09.2006

Ereignis

Bezeichnung 0618 (2006-09-12 Explosion und Brand in einer Pentaerythrit-Produktionsanlage)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: I 2a
Einstufung Anhang VI Teil1: I 4a

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung
4.1a

betroffener Anlagenteil Pentaerythrit Produktionsanlage, Silo
Produkt
Ort des Ereignisses 59759 Arnsberg
Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Explosion , Brand
Datum / Zeit 12.09.2006, 07.51 Uhr
Ursache (Kategorie) menschlicher Fehler (während Reparaturarbeiten), Ursache ist menschlicher Fehler
Betriebsvorgang (Kategorie) Wartung / Reparatur

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Explosionsfähige Staub-/Luftgemische 3)
Auslösender Stoff
Pentaerythrit (115-77-5)

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 12.09.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	2	Beschäftigte	1
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
Art d. Schäden			Kosten	
Sachschäden		Ja	4.000.000 €	
Art der Sachschäden		- Messwarte und Prozessleitsystem (PLS) Raum vollständig ausgebrannt. - Dreikammersilo thermisch beaufschlagt, so dass es höchstwahrscheinlich ausgetauscht werden muss. - Stahlkonstruktion in der Umgebung des Silos sowie die Verblendung der Stahlkonstruktion musste zum Teil ausgewechselt werden. - Das gesamte Treppenhaus und der Fahrstuhlschacht wurden sehr stark durch Rauch kontaminiert und mussten intensiv gereinigt werden.		
Umweltschäden		Nein	0 €	
Art der Umweltschäden				
Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
Art d. Schäden			Kosten	
Sachschäden		Nein	0 €	
Art der Sachschäden				
Umweltschäden		Nein	0 €	
Art der Umweltschäden				

Beschreibung des Ereignisses

Drei Mitarbeiter sollten das Mannloch einer Kammer des Dreikammersilos für Inspektionszwecke öffnen. Das Mannloch befindet sich am unteren Ende des Silos. Die Mitarbeiter benutzten Montierhebel aus Stahl, um die Augenschrauben des Mannlochs zu öffnen und dieses dann an einem Scharnier nach außen aufzuklappen.

Beim Öffnen des Mannlochs fiel Produkt (Pentaerythrit) aus dem Silo, entzündete sich und führte evtl. zu einer ersten Explosion. Dadurch rutschte weiteres Produkt aus dem Silo nach, wurde noch durch unter dem Silo stehende Ventilatoren verwirbelt und zündet explosionsartig durch.

Bei dem aus dem Silo austretenden Produkt handelt es sich entweder um Restanhaftungen von den Seiten des Silos oder Restinhalte, die sich vor der noch geschlossenen Klappe aufgestaut haben.

Bei diesem Ereignis wurde ein Mitarbeiter tödlich verletzt, zwei weitere Mitarbeiter mussten stationär behandelt werden.

Betriebsbedingungen:

Anlage war aufgrund des Werkstillstandes außer Betrieb, betroffenes Silo war laut PLS leer. Eingangs- und Ausgangsbuchungen haben dies bestätigt. Des Weiteren wurde aus dem Bereich Abfüllung so lange Produkt aus dem Silo genommen, bis nichts mehr nachgefordert wurde.

Auslöser/Ablauf:

Das auslösende Ereignis für den Störfall war ein Austritt von Pentaerythrit aus dem Mannloch des Silos, welches für Inspektionsarbeiten geöffnet werden sollte. Dieser Staub entzündete sich an einer bislang nicht eindeutig festzulegenden Zündquelle.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

12.09.2006

Sicherheitsfunktionen:

Das Sicherheitssystem im und um das Silo zur Vermeidung von Bränden und Explosionen basiert auf dem Prinzip der Vermeidung von Zündquellen. Das Innere des Silos ist vollständig für Zone 20 zugelassen und auch als solche ausgewiesen. Der Bereich auf der Bühne unterhalb des Silos ist im Bereich von 5 m Umkreis um alle Staubquellen als Zone 22 ausgewiesen.

Ähnliche Ereignisse:

keine

Ursachenbeschreibung:

Produktreste konnten ungehindert aus dem Silo austreten. Die Zündung des austretenden Produktes erfolgte dann durch eine der beiden möglichen Zündquellen Thermit Reaktion oder Lüfter.

Weitere Ursachenpunkte:

- Fehleinschätzung über den Stand der Messanzeige und den tatsächlichen Füllstand.
- Bildung eines explosionsfähigen Staubluftgemischs.
- Nicht zulässige Vorgehensweise bei Arbeiten am Silo (Öffnen mit rostigen Werkzeug).
- Nicht erfolgte Eliminierung möglicher Zündquellen (Ventilatoren).

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Sofortige Alarmierung der Betriebsfeuerwehr und der Feuerwehren über die Brandmeldeanlage. Hinzuziehen weiterer Hilfskräfte (Rettungsdienst, DRK).

Evakuierung aller Mitarbeiter auf dem Gelände (eigene Mitarbeiter und Fremdfirmenmitarbeiter), Information der Bevölkerung, Information der Behörden.

Beseitigte Sachschäden:

- Verbrennung des stark kontaminierten Löschwassers.
- Reinigung des gesamten Brandbeaufschlagten Bereiches inklusive Entfernung und Entsorgung aller Geräte und Anlagen in diesem Bereich.
- Demontage des Dreikammersilos und der Stahlkonstruktion.

Beseitigte Umweltschäden:

Rückhaltung von Löschwasser im werkseigenen Kanalsystem und in leeren Kesselwagen.

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

- Menschenrettung
- Löschen des Feuers
- Kühlen der umgebenden Anlagen

Evakuierung: nur intern

Dekontamination und Sanierung: ja, durchgeführt durch eine Fachfirma

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Organisatorisch:

- Vermeidung von Produktaustritt (Pentaerythrit) im Normalbetrieb und auch bei Wartung und Instandhaltung. Hierzu werden Anlagenteile vor Beginn der Arbeiten entleert und wenn möglich auch gespült. Bei Silos ist das Spülen zwingend vorgeschrieben. Bei anderen Anlagen ist eventuell austretendes Produkt sicher aufzufangen.
- Vermeidung von wirksamen Zündquellen durch Freischaltung der Anlagenteile in der Umgebung. Des Weiteren darf bei Arbeiten in Staub-Ex Bereichen nur rostfreies Werkzeug benutzt werden. Dies steht in der Messwarte und in der Werkstatt zur Verfügung.
- Schriftliche Arbeitsfreigabe für Arbeiten in Staub-Ex Bereichen bzw. beim Öffnen von Anlagenteilen, die trockenes Pentaerythrit enthalten (Freigabeschein Öffnungserlaubnis).
- Regelmäßige Reinigung aller Bereiche, in denen Pentaerythrit Stäube anfallen können bzw. bei Arbeiten angefallen sind. Hierfür wird entsprechendes Equipment beschafft.
- Erstellung von Arbeitsanweisungen für den Umgang mit Pentaerythrit und für das Arbeiten an Anlagenteilen, die trockenes Pentaerythrit enthalten. Schulung aller Mitarbeiter aus den betroffenen Betriebsbereichen im Umgang mit Pentaerythrit.

Technisch:

- Neue Silos erhalten im unteren Konusbereich keine Mannlöcher mehr. Produktaustritt in diesem Bereich nicht mehr möglich.
- Neu installierte Anlagenteile werden so gewählt, dass sie sich spülen bzw. leicht von Produktresten reinigen lassen.
- Aluminiumleitungen werden aus den Bereichen, in denen trockenes Penta gehandhabt wird, entfernt. Nach Beendigung der Austauschaktion werden in diesen Bereichen nur noch die Silos aus Aluminium bestehen.
- Abluftentkopplung und Entkopplung der Produktwege in beiden Anlagen, um Sekundärexplosionen sicher zu verhindern.
- Beschaffung von geeignetem Reinigungsequipment.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme der Bezirksregierung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 15.09.2006

Ereignis

Bezeichnung 0619 (2006-09-15 Freisetzung von Methylacrylat aus einem Reaktor)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: III

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung

betroffener Anlagenteil Reaktor
Produkt
Ort des Ereignisses 74076 Heilbronn
Bundesland / Land Baden-Württemberg

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft)
Datum / Zeit 15.09.2006, 06.15 Uhr
Ursache (Kategorie) menschlicher Fehler (organisatorischer Fehler), Ursache ist menschlicher Fehler
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Leichtentzündlich 6)
Freigesetzter Stoff (Luft)
Methylacrylat (96-33-3)

5

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 15.09.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	1	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
Art d. Schäden			Kosten	
	Sachschäden	Ja	50.000 €	
	Art der Sachschäden	Reinigungs- und Entsorgungskosten. Weiterhin Kosten für die Instandsetzung der Anlage, sowie den Kosten für den Feuerwehr-Polizeieinsatz		
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			
Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
Art d. Schäden			Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Zusammenfassend lässt sich das Ereignis wie folgt darstellen:
In einem Reaktor einer Produktionsanlage wird Methylacrylat mit gasförmigem Chlor unter Verwendung eines Katalysators (Dimethylformamid, DMF) zu Dichlorpropionsäuremethylester umgesetzt. Die Reaktion wurde nach Angaben des Betreibers seither ohne Störungen durchgeführt. Auf Grund der fruchtschädigenden Eigenschaften des DMF wurden von der Firma Überlegungen angestellt, diesen Stoff zu reduzieren und evtl. auch ganz zu eliminieren. Hierzu wurden in der Prozessanlage am 13. und 14.09.2006 Versuche mit verringertem Katalysatoreinsatz durchgeführt. Dabei konnte die Reaktion ohne merkliche Probleme durchgeführt werden.
Am 15.09.2006 wurde im großtechnischen Maßstab versucht, die Reaktion im Reaktor ganz ohne den Katalysator durchzuführen. Dabei kam es zu einer durchgehenden exothermen chemischen Reaktion, wobei ein Großteil des Methylacrylats polymerisierte. Durch den entstandenen Druck hat die Berstscheibe angesprochen und ein Teil des Reaktorinhalts wurde in den nachgeschalteten Auffangbehälter abgeleitet. Über den angeschlossenen Wäscher erfolgten dann Geruchsemissionen an Methylacrylat in der Umgebung. Chlor wurde nicht in nachweisbaren Mengen freigesetzt.

Betriebsbedingungen:
bestimmungsgemäßer Betrieb

Auslöser/Ablauf:
Am 15.09.2006 ist es zu einem Austritt von Methylacrylat aus einem Reaktor gekommen. Bei diesem Prozess wird Dimethylformamid (DMF) als Katalysator verwendet. Da es sich hierbei um einen toxischen Stoff mit reproduktionstoxischen Eigenschaften der Kategorie 2 handelt, wurden Überlegungen durchgeführt, diesen zu eliminieren.

Im bestimmungsgemäßen Betrieb wird sowohl DMF als auch Methylacrylat im Reaktor vorgelegt. Bereits vor der Chlorierung wird mit Kühlsole von -10° C gekühlt. Erst wenn eine konstante Vorlauftemperatur und ein konstanter Vorlaufdruck in der Kühlsole erreicht sind, wird mit der Chlorierung über ein Regelventil begonnen. Zu Beginn wird mit ca. 125 kg Chlor/Stunde das Gemisch auf die Reaktionstemperatur von 60° C gebracht. Bevor die Solltemperatur erreicht ist, wird das Ventil auf einen Erfahrungswert von 60 % eingestellt so dass der Temperaturanstieg abgefangen wird. Anschließend wird die Chlordosierung automatisch über das Prozessleitsystem aufgrund der Temperatur gesteuert.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

15.09.2006

Normalerweise dauert es ca. 40 Minuten, was einer Einleitmenge von ca. 80 kg Chlor entspricht, um auf die Reaktionstemperatur von 60° C zu kommen. Ebenso ist bekannt, dass sobald die Chlordosierung unterbrochen wird, die Reaktortemperatur bei konstanter Kühlung zügig abnimmt. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn die angeschlossenen Chlorfässer leer werden und somit der Druck im Leitungssystem abnimmt. Wenn dies der Fall ist, wird die Chlordosierung ebenso automatisch unterbrochen. Vorhergehende Produktionen hatten gezeigt dass die Menge DMF ohne Einfluss auf die Reaktionsbedingungen auf 25% verringert werden konnte.

Bei der Produktion am 15.09.2006 wurde versucht, ohne diesen Katalysator zu produzieren. Im Rahmen des Sicherheitsmanagementsystems wurden bei einer Gefahrenanalyse die Auswirkungen der Änderung der Chlorierungsreaktion beurteilt. Als Resultat wurde festgestellt, dass die Chloradditionsreaktion durch Unterbrechung der Chlorzufuhr, wie auch durch die technischen Sicherheitseinrichtungen, sicher beherrschbar ist. Anhand der Auswertung der Prozessdaten (Temperatur, Druck und Reaktorgewicht über die Zeit sowie Chlordosierungsrate) muss es in dem vorliegenden Fall zu einem anderen Reaktionsverlauf der Chloraddition gekommen sein. Abweichend von dem normalen Verlauf hat es bei dieser Charge 57 Minuten gedauert und es wurden 115 kg Chlor eingeleitet, um die Reaktionstemperatur von 60° C zu erreichen. Durch die zusätzlichen 35 kg Chlor ist die Temperatur nach Unterbrechung der Chlordosierung bis auf 66° C angestiegen und fiel dann schnell wieder ab. Bei der anschließenden Chlordosierung von weiteren 45 kg konnte die Temperatur trotz der Chlorabschaltung nicht mehr gehalten werden.

Ergänzend wird angegeben, dass die zweite Chlorierung durch Mitarbeiter vor Ort manuell gestartet wurde. Die Chlordosierung wird nicht automatisch gestartet sobald der Abschaltwert wieder unterschritten ist.

Sicherheitsfunktionen:

Die Sicherheitseinrichtungen haben alle funktioniert. Die Chlordosierung wurde auf Grund der Temperatur abgeschaltet, Berstscheibe hat bei dem Auslegungsdruck angesprochen, Abluft wurde über den Auffangbehälter unter den Wäscher abgeführt.

Die Feuerwehr wurde automatisch über die Brandmeldeanlage alarmiert. Diese informierte zusammen mit der Polizei die Nachbarn Fenster und Türen geschlossen zu halten.

Entsprechend dem Not- und Störfallmanagementsystem wurden die entsprechenden Personen von den Mitarbeitern und der Betriebsleitung informiert.

Ähnliche Ereignisse:

keine

Ursachenbeschreibung:

Als Ursache wurde eine gravierende Fehleinschätzung der Entwicklungsleitung und der Betriebsleitung des Unternehmens ermittelt. Die Reaktion erfolgt normalerweise als Addition des Chlors an die C=C Doppelbindung des Methylacrylats. Die Möglichkeit, dass beim Weglassen des Katalysators bei höheren Temperaturen evtl. eine zusätzlich exotherme Polymerisation des Methylacrylats erfolgt, wurde von den verantwortlichen Personen nicht in Betracht gezogen.

Als weitere mögliche Ursache wurde festgestellt, dass nach einer automatischen Temperaturabschaltung der Chlorzufuhr bei Erreichen der Temperatur von ca. 62° C vom Bedienpersonal eine erneute manuelle Zuschaltung der Chlorzufuhr erfolgte. Anschließend stieg die Temperatur im Reaktor stark an. Es kam zum steilen Druckanstieg und Ansprechen der Berstscheibe.

Die flüssige Phase des Reaktorinhalts wurde nicht ins Freie abgelassen sondern in einen Auffangbehälter, der als Maßnahme bei Störungen konzipiert worden war. Diese Maßnahme wurde nach der Störfallserie in Hessen 1993 damals von der zuständigen Überwachungsbehörde gefordert.

Der Betreiber geht davon aus, dass ohne den Katalysator bei höherer Temperatur Chlorradikale entstanden sein müssen, die die Polymerisation des Methylacrylats bewirkt haben.

Die Technischen Regel Anlagensicherheit (TRAS 410) wurde von den Verantwortlichen nicht beachtet bzw. nicht angewendet. Eine Veränderung des Verfahrens in einer Prozessanlage, ohne vorherige Überprüfung der Auswirkungen auf die thermodynamischen und reaktionstechnischen Kenngrößen im Labormaßstab widerspricht fundamentalen Prinzipien der Anlagensicherheit.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

15.09.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Absperren und evakuieren des Werksgeländes. Die Raumluft im Produktionsgebäude wurde über den Abluftwäscher abgeführt bis im Gebäude der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) eingehalten wurde. Davor durfte der Raum nur mit Atemschutzmaske und Schutzkleidung betreten werden. Der Auffangbehälter wurde entleert um weitere Emissionen zu vermeiden. Die vorhandenen Dämpfe von Methylacrylat wurden über den Wäscher kontrolliert an die Umgebung abgegeben.

Beseitigte Sachschäden:

Die komplette Anlage wird auf Beschädigungen überprüft. Rückstände im Reaktor und Berstleitungssystem werden entfernt.

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Absperren der anliegenden Straßen. Aufforderung Türen und Fenster in der Umgebung geschlossen zu halten. Laufende Messung der Luftkonzentration. Keine Überschreitung der AGW.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Im Rahmen des Sicherheitsmanagementsystems ist zu überlegen wie menschliches Versagen durch organisatorische und schulungstechnische Maßnahmen minimiert werden kann, insbesondere wird dabei überprüft in wie weit Änderungen aufgrund der neuen TRAS 410 nötig sind. Überarbeiten der Sicherheitsschaltungen so dass bei Ansprechen diese nur von Vorgesetzten quittiert werden können und nicht automatisch wieder freigegeben sind.

Bei Änderungen am Verfahren müssen der Entwickler und der Betriebsleiter anwesend sein.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

Die vorhandenen technischen Maßnahmen haben die Auswirkungen der Störung auf ein Minimum reduziert, da während des Störfalles der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) bereits im Umkreis von 2m von der Emissionsstelle nicht überschritten wurde.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 26.09.2006

Ereignis

Bezeichnung 0620 (2006-09-26 Vermutung einer Peroxidbildung in Gasflaschen in einem Spezialgasewerk)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: II

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 9.
Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen
Lagerung von brennbaren Gasen, Lagerung von sehr giftigen, giftigen, brandfördernden und explosionsgefährlichen Gasen sowie Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung fester, flüssiger oder in Behältern gefasster gasförmiger Abfälle.

betroffener Anlagenteil Füllwerk für Spezialgase, genehmigt nach DruckbehälterV (fällt nicht unter die 4. BImSchV)
Produkt
Ort des Ereignisses 85716 Unterschleißheim
Bundesland / Land Bayern

Ereignisdaten

Art des Ereignisses
Datum / Zeit 26.09.2006, 11.45 Uhr bis 26.09.2006, 21.50 Uhr
Ursache (Kategorie) chemische Reaktion, Ursache betriebsbedingt beim Anlieferer
Betriebsvorgang (Kategorie) Lagerung

Beteiligte Stoffe	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Naphtagemisch Kat.: Hochentzündlich 8)	8030-30-6			38
C4-Gemisch aus: - Butadien, 42 Gew. %	106-99-0/590-19-2			46
- Vinylacetylen, 26 Gew. %	689-97-4			
- Ethylacetylen, 6 Gew. %	107-00-6			
- andere C4, Rest				

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 26.09.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage

Verletzte

Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0

Tote

Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0

Sonstige Beeintr.: Arbeitsunterbrechung für 220 Personen wegen Räumung des Betriebsbereiches, ca. 8 h

Art d. Schäden

Kosten

Sachschäden Nein 0 €

Art der Sachschäden

Umweltschäden Nein 0 €

Art der Umweltschäden

Auswirkungen außerhalb der Anlage

Verletzte

Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0
Bevölkerung 0

Tote

Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0
Bevölkerung 0

Sonstige Beeintr.: Straßensperrung, ca. 0,5 h

Art d. Schäden

Kosten

Sachschäden Nein 0 €

Art der Sachschäden

Umweltschäden Nein 0 €

Art der Umweltschäden

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:
bestimmungsgemäßer Betrieb

Auslöser/Ablauf:

In einem Spezialgaswerk wurden am 01.09.2006 extern gefüllte Flaschen angeliefert. Es handelte sich um 4 Flaschen, die mit einem Naphta-Gemisch (2 Flaschen) bzw. einem C4-Gemisch aus Vinylacetylen, Ethylacetylen, Butadien und andere C4-Verbindungen (2 Flaschen) gefüllt waren.

Das Unternehmen wurde in der 38. Kalenderwoche über die Vermutung informiert, dass auf Grund eines Fehlers bei der Flaschenvorbereitung zusätzlich zu den Kohlenwasserstoffgemischen Sauerstoff enthalten sein könnte. Daraufhin wurde der Lagerraum der Flaschen (Kühlschrank) gesperrt. Experten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) wurden zu Rate gezogen, um die bestehende Gefährdung durch die Flaschen einzuschätzen.

Die Ergebnisse der Beratungen mit den Experten haben ergeben, dass sich in den 2 Flaschen mit C4-Gemischen Peroxide gebildet haben könnten. In Folge dessen wurden am 26.09.2006 Polizei und Feuerwehr eingeschaltet. Die 2 Flaschen mit C4-Gemischen wurden unter Leitung von Feuerwehr und Polizei zu einer nahe gelegenen Kiesgrube transportiert und dort von Sprengmeistern des Landeskriminalamtes kontrolliert gesprengt.

Die Entsorgung der Flaschen verlief ohne Personen- oder Sachschäden und ohne Emissionen schädlicher Stoffe.

Von den verbleibenden 2 Naphtaflaschen geht bei Lagerung und Transport keine Gefahr aus und sie mussten deshalb im Rahmen dieses Einsatzes nicht berücksichtigt werden.

Sicherheitsfunktionen:
s. Auslöser/Ablauf

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

26.09.2006

Ähnliche Ereignisse:
keine

Ursachenbeschreibung:
Vermutung einer Peroxidbildung in zwei Flaschen mit C4-Gemischen.

Notfallmaßnahmen

Externe Gefahrenabwehrkräfte:
Räumung des betroffenen Betriebsbereiches

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:
- Überprüfung der Lieferantenspezifikation und Vertragsbedingungen sowie erforderlichenfalls Anpassungen.
- Einsetzen einer Untersuchungskommission beim Lieferanten unter Teilnahme eines Vertreters des Spezialgasewerkes.

Vorkehrungen zur Begrenzung:
- Ein Alarm- und Gefahrenabwehrplan ist vorhanden und hat funktioniert.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme des Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 10.10.2006

Ereignis

Bezeichnung 0621 (2006-10-10 Brand und Stofffreisetzung im Pumpenkeller einer Marlothermanlage)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: III

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung
Anlage zur fabrikmäßigen Herstellung von Stoffen durch chemische Umwandlung.

betroffener Anlagenteil Malotherm-Anlage
Produkt
Ort des Ereignisses 45772 Marl
Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Brand, Freisetzung (Luft)
Datum / Zeit 10.10.2006, 10.30 Uhr
Ursache (Kategorie) menschlicher Fehler (während Reparaturarbeiten), Ursache ist menschlicher Fehler
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
---------	--------	--------	------------------

Kat.: Umweltgefährlich (R50, 50/53), in Verbindung mit dem
Gefahrenhinweis R 50 oder R 50/53
In Brand geratener Stoff
Wärmeträgeröl "Marlotherm"

6 m³

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 10.10.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	1.000.000 €
Art der Sachschäden		Gebäude und Apparate
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	0 €
Art der Sachschäden		Beschädigung eines Windschottes (geringe Kosten).
Umweltschäden	Nein	0 €
Art der Umweltschäden		

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Anlage unter Volllast; Druck= 3-5 bar; Temperatur= 300° C; Gesamthalt ca. 54 m³

Auslöser/Ablauf:

Die Marlothermanlage ist eine eigenständige Wärmeträgerölanlage die zur verfahrenstechnische Wärmeversorgung von sieben Sektionen der Zwischenproduktefabrik (ZPF) dient. Das Marlotherm wird über zwei Primärpumpen, die sich im ebenerdigen Pumpenraum befinden, im Kreislauf gefahren. Im zugehörigen Kellerraum befinden sich die sieben Verteilerpumpen der jeweiligen Sektionen. Diese haben zur Kreislaufführung, Bypassfahrweise und Entleerung eine entsprechende Rohrleitungsverschaltung, ein sog. Geweih. An diesem Geweih befindet sich hier im speziellen ein Rohrstück mit einer Auf-Zu-Armatur und abschließendem Blindflansch. Sinn dieser Anordnung ist es, bei Bedarf den Blindflansch zu lösen, eine Verbindungsleitung anzuschließen und das Marlotherm auszuschleusen.

Es ist festgestellt worden, dass die vier Schraubverbindungen des Blindflansches lose waren und die Armatur sich in Auf-Stellung befand.

Vor ca. zwei Wochen sind am Geweih Schweißarbeiten durchgeführt worden. Danach wurde die Anlage wieder in Betrieb genommen und im Standbymodus gefahren. Dabei stellen sich nur Temperaturen von ca. 100 bis 110° C und geringe Pumpendrucke ein. Das Marlotherm ist in diesem Temperaturbereich noch hochviskos.

Zwei Stunden vor dem Ereignis ist die Anlage auf Volllast gefahren worden. Es wird vermutet, dass bis zu diesem Zeitpunkt nur eine sehr geringe Menge an Marlotherm durch den Dichtspalt des nicht fest verschraubten Blindflansches ausgetreten ist. Infolge des Temperaturanstiegs beim Hochfahren der Sektion und des damit verbundenen Absinkens der Viskosität des Marlotherms kam es zum Versagen der Spießblechdichtung und damit zum Austritt von ca. 6 m³ Marlotherm bei einer Temperatur von mehr als 300° C.

Das ausgetretene Marlotherm hat eine Aerosolwolke gebildet und diese ist gezündet worden. Aufgrund der hohen Austrittstemperatur kam es zu einer Selbstentzündung des Marlotherms.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

10.10.2006

Sicherheitsfunktionen:

Brandschutzmaßnahmen durch Werkfeuerwehr

Ähnliche Ereignisse:

keine

Ursachenbeschreibung:

Das Ereignis im Marlothermraum der ZPF vom 10.10.2006 lässt sich auf drei wesentliche Fehler zurückführen, die alle auf menschliches Versagen basieren:

1. Nicht geschlossene endständige Armatur an der Sekundärpumpe.
2. Nicht ordnungsgemäß montierter Blinddeckel an der endständigen Armatur.
3. Nicht ordnungsgemäß ausgeführte Dämmung der Reparaturstelle (fehlende Verblechung der Mineralwolle) an der Saugseite der Sekundärpumpe.

Auf Grund der Fehler 1. und 2. kann im vorliegenden Fall nicht von einer technisch dichten Anlage ausgegangen werden.

In Folge von geänderten Betriebsbedingungen am Tag des Ereignisses kam es zu einer Leckage des Sekundärkreises mit Austritt von Marlotherm in Tropfenform und als Aerosol.

Auf Grund der Austrittstemperatur des Marlotherms, die deutlich oberhalb des Flammpunktes lag und das Vorliegen des Marlotherm als Aerosol konnte ein zündfähiges Gemisch erzeugt werden.

Die Selbstentzündung des Marlotherms in der ungeschützten Mineralwolle führte dann zu einer Zündung des um die Pumpe befindlichen Aerosols.

Der anschließende Brand des ausgetretenen Marlotherms im Umfeld der Pumpe (z.B. in der Auffangwanne) führte dann zu dem Ereignis im Marlothermraum.

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Gebäuderäumung, kein Transportverkehr in den Chemiepark

Beseitigte Sachschäden:

Aufräum- und Instandsetzungsarbeiten

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Zur Vermeidung ähnlicher Ereignisse wurden im Rahmen eines Sicherheitskonzeptes folgende Maßnahmen festgelegt:

- Als organisatorische und managementspezifische Maßnahme wird eine Arbeitsanweisung zur „Montage, Änderung und Arbeiten an Marlothermrohrleitungen“ erstellt.
- Als technische Maßnahme wird die Mineralwolleisolation mit Verblechung durch Formglas ersetzt.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Stellungnahme des Staatlichen Umweltamtes

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 18.10.2006

Ereignis

Bezeichnung 0622 (2006-10-18 Explosion (Verpuffung von Wasserstoff) in einer Anlage zur Oberflächenbehandlung)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: II

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 3.
Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung
Anlage zur Oberflächenbehandlung von Metallen durch ein elektrolytisches Verfahren (3.10).

betroffener Anlagenteil Hartchromabteilung
Produkt
Ort des Ereignisses 45136 Essen
Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Explosion
Datum / Zeit 18.10.2006, 02.00 Uhr
Ursache (Kategorie) menschlicher Fehler (Bedienfehler), Ursache ist menschlicher Fehler
Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Wasserstoff Auslösender Stoff	1333-74-0	1049	R: 12	

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 18.10.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Ja	500 €	
	Art der Sachschäden	Diverse Scheiben innerhalb des Betriebes sind zerstört worden.		
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden	Nein	0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein	0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Hartchromanlage mit einem Volumen von 30.000 Liter WGK 3. 7 Gleichrichter a 5000 A.

Zur Zeit des Ereignisses wurde eine Walze verchromt (Durchmesser 700 x 1700 / 3690 mm). Diese wurde mit einer Stromstärke von 12.000 A anverchromt.

Auslöser/Ablauf:

Durch unsachgemäße Kontaktierung (Kontaktschienen) am Gleichrichter ist ein Kurzschluss entstanden. Durch diesen Kurzschluss ist ein Funke auf die Badoberfläche des Elektrolyten gelangt, dieser Funke hat den bei der Verchromung entstehenden Wasserstoff entzündet und es ist so zu einer Verpuffung gekommen.

Sicherheitsfunktionen:

Nach einem Anruf aus der Nachbarschaft bei der Polizei wurde diese Meldung an die Feuerwehr weitergeleitet. Diese war innerhalb von 10 min vor Ort. Nach Klärung der Lage rückten die Einsatzkräfte wieder ab.

Ähnliche Ereignisse:

keine

Ursachenbeschreibung:

Unsachgemäße Kontaktierung am Gleichrichter.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

18.10.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:
Abschalten des Gleichrichters.

Beseitigte Sachschäden:
Instandsetzung und Kontrolle des Gleichrichters.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:
- Verstärkte Kontrolle der Kontaktierungen an allen Gleichrichtern im Betrieb.
- Verwendung eines anderen Netzmittels (schaum arm).
- Abschottung der Gleichrichter mittels neuer Abdeckung.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 11.11.2006

Ereignis

Bezeichnung 0623 (2006-11-11 Stofffreisetzung und Brand in einer Anisolanlage)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: III

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 1.
Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie
Teerdestillation (1.12-1)

betroffener Anlagenteil Reaktionsteil der Anisolanlage

Produkt

Ort des Ereignisses 44579 Castrop-Rauxel

Bundesland / Land Nordrhein-Westfalen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Brand, Freisetzung (Luft)

Datum / Zeit 11.11.2006, 16.15 Uhr bis 11.11.2006, 18.50 Uhr

Ursache (Kategorie) Korrosion, Ursache betriebsbedingt

Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Methanol In Brand geratener Stoff	67-56-1	1230	R: 11, 23/24/25,	
Kat.: Giftig In Brand geratener Stoff Phenol (108-95-2)				

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 11.11.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte 0 Einsatzkräfte 0		Beschäftigte 0 Einsatzkräfte 0	
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden Ja		175.000 €	
	Art der Sachschäden Brandschaden am Reaktionsteil und im Umfeld der Anlage.			
	Umweltschäden Nein		0 €	
	Art der Umweltschäden			

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte 0 Einsatzkräfte 0 Bevölkerung 0		Beschäftigte 0 Einsatzkräfte 0 Bevölkerung 0	
	Sonstige Beeintr.: Geruchsbelästigung			
	Art d. Schäden		Kosten	
	Sachschäden Nein		0 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden Nein		0 €	
	Art der Umweltschäden			

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:
Einsatzgemisch bei einem Betriebsdruck von 92 bar und einer Betriebstemperatur von ca. 300° C bei einem Durchsatz von 400 kg/Std.

Auslöser/Ablauf:
Durch ein geborstenes Rohr kam es am 11.11.2006 zu einer Stofffreisetzung mit Folgebrand an einem Anisolreaktor.

Der Anisolreaktor dient zur Herstellung von Rohanisol. Hierzu werden die Rohstoffe als Edukt über einen Wärmetauscher (Erhitzer) geführt (der mit dem Endprodukt aus dem Reaktor im Gegenstrom betrieben wird) und anschließend über einen elektrisch beheizten E-Erhitzer dem Reaktor zugeführt. Das Rohanisol wird nach Austritt aus dem Reaktor im o. g. Edukt/Produkt Wärmetauscher abschließend in einem kühlwasserbetriebenen Wärmetauscher abgekühlt.
Die Reaktion verläuft endotherm.

Zum Zeitpunkt des Ereignisses standen auf der Eintrittsrohrleitung am Reaktor ca. 92 bar bei ca. 300° C an. Der Druckabfall über den Reaktor beträgt ca. 10 bar. Die Anlage wurde hiernach im Rahmen ihrer ursprünglichen Auslegungsdaten betrieben.

Ähnliche Ereignisse:
keine

Ursachenbeschreibung:
Im Rahmen der Schadensuntersuchung am Anisolreaktor wurden die betroffenen Bauteile hinsichtlich ihrer Bauteilintegrität und Weiterverwendung untersucht.

Die durchgeführten Untersuchungen kommen zu dem Gesamtergebnis, dass die Zulaufleitung durch Erosion geschädigt wurde. Hierdurch wurde im Bereich des Rohrbogens die Rohrwandung soweit abgetragen, dass der Rohrbogen dem Innendruck nicht mehr Stand hielt. Hinweise auf weitere Schadensmechanismen wurden nicht festgestellt.

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

11.11.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Einsatz der Werkfeuerwehr.
- Abfahren der Anlage.
- Löschen des Brandes.
- Kühlen des Reaktionsteiles mittels Wasser sowie das Abdecken des Auffangraumes mit Schaum zur Verringerung von Emissionen.
- Vorsorgliche Information der benachbarten Anwohner über Schutzmaßnahmen bei Geruchsbelästigungen.

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

!Anlage wird nicht mehr betrieben!

Aufgrund der bisherigen Ergebnisse ist eine Wiederinbetriebnahme der Anlage erst nach umfangreicher Instandsetzung möglich.

Vorzugsweise sind zunächst die Bauteile mit nachgewiesener Unterwand, für die Sicherstellung einer ausreichenden Standzeit innerhalb der Revisionsabstände sind jedoch auch diejenigen mit Wanddicken nahe der unteren Mindestwand zu berücksichtigen und instand zu setzen.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Untersuchungsbericht; gutachterliche Bewertung

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 11.12.2006

Ereignis

Bezeichnung 0624 (2006-12-11 Stofffreisetzung an einer Gasölentschwefelungsanlage einer Raffinerie)
Einstufung des Ereignisses Einstufung Anhang VI Teil1: III

Anlagendaten

Anlagenart - 4.BImSchV, Nr. 4.
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung
Atmosphärische Destillation

betroffener Anlagenteil Gasölentschwefelungsanlage

Produkt

Ort des Ereignisses 85092 Kösching

Bundesland / Land Bayern

Ereignisdaten

Art des Ereignisses Freisetzung (Luft)

Datum / Zeit 11.12.2006, 09.02 Uhr

Ursache (Kategorie)

Betriebsvorgang (Kategorie) Prozess

Beteiligte Stoffe

	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Gasöle (einschließlich Dieselmotortreibstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)				ca. 3.500
Freigesetzter Stoff (Luft)				
Gasöl	8008-20-6			
Wasserstoff	1333-74-0	1049	R: 12	ca. 300
Freigesetzter Stoff (Luft)				
Kat.: Umweltgefährlich (R50, 50/53), in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R 50 oder R 50/53				ca. 4.900
Freigesetzter Stoff (Luft)				
Cobaltoxid	1307-96-6			

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 11.12.2006

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	150.000 €
Art der Sachschäden		- Defekte Rohrleitung - Reinigungsarbeiten
Umweltschäden	Ja	200.000 €
Art der Umweltschäden		Entsorgung von belastetem Erdreich

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte		Tote	
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0

Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	350.000 €
Art der Sachschäden		Reinigungsarbeiten
Umweltschäden	Ja	400.000 €
Art der Umweltschäden		Entsorgung von belastetem Erdreich und belasteten Agrarprodukten

Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:
 - Temperatur 320° C
 - Druck 21 bar

Auslöser/Ablauf:
 Leckage in der Eintrittsleitung des Gasöl-Entschwefelungsreaktors mit nachfolgender Entspannung des Systems in die Atmosphäre.

Sicherheitsfunktionen:
 Isolation des betroffenen Anlagenteils und Abstellen der gesamten Destillationsanlage über Notabfahrprogramm (NAP).

Ähnliche Ereignisse:
 keine

ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum

11.12.2006

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Alarmierung interner und externer Einsatzkräfte gemäß Notfallplan
- Abfahren des betroffenen Anlagenbereiches in einen sicheren Zustand
- Isolation der Leckagestelle
- Reinigung verschmutzter Straßenbereiche (Raffinerieausfahrt)
- Information an Bevölkerung über Verhaltensmaßnahmen

Beseitigte Sachschäden:

Ersatz defekter Rohrleitung, Reinigungsarbeiten

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Information betroffener Nachbarschaft

Schlussfolgerung

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- zusätzliche Überprüfungen der Leitungen, die ähnlichen Betriebsbedingungen unterliegen.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

- Änderung und Anpassung des Alarmierungs- und Informationssystems:
- Einbindung der Feuerwehr und der Feuerwehrführungskräften des Landkreises Eichstätt sowie des Umweltamtes der Stadt Ingolstadt.

ausgewertete Unterlagen

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

Anhang 2

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.

$$I = \frac{m_i}{M_i}$$

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 Aggregation nach:

$$I_g = \sum_i^k \frac{m_i}{M_i}$$

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 in Anlehnung nach Nr.3.3.2.2 der alten 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 1991 entwickelt. Die sogenannte Bagatellmenge nach der alten 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.

Verfahren zur Bestimmung des relativen Massenindex I

Anhang / Nummer / Merkmal	Zuordnung	R-Sätze	Kennzeichnung	M _i in [kg]
II,Nr.1 Brennbare Gase	Eigendef. in StörfallV	(R12)	(F ⁺)	5000
II,Nr.2 Leicht entzündl. Fl.	Eigendef. in StörfallV	(R11,R13R15,R17)	(F)	5000
II,Nr.3 Entzündl. Fl.	Eigendef. in StörfallV	(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 3

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

Liste der Ansprechstellen der Bundesländer bei Störfällen und Störungen in Betriebsbereichen, die der Störfall-Verordnung unterliegen; Stand: 11 / 2008

Bundesland	Dienststelle	Abteilung	Anschrift	Ansprechpartner	Telefon	Telefax
Baden-Württemberg	Umwelt- und Verkehrsministerium Baden Württemberg	Abt. 4, Referat 45	Kernerplatz 9 70182 Stuttgart	Herr Dr. Ertmann	0711/1262 968	/1262 822
Bayern	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz	Referat 76	Rosenkavallerplatz 2 81925 München	Frau Dr. Wolf Herr Dr. Ibert	089/9214 3386 089/9214 2124	/9214 2451
Berlin	Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Abt. II Integrativer Umweltschutz	II C 16	Brückenstr. 6 10179 Berlin	Frau Feeser	030/9025 2171	/9025 2519
Brandenburg	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg	Referat 66	Albert-Einstein-Str. 42-46 14473 Potsdam	Herr Dr. Cnausch	0331/866 7356	/866 7241
Bremen	Senator für Bau und Umwelt	Referat 42	Ansgaritorstr. 2 28195 Bremen	Frau Dr. Bolkat	0421/361 9544	/361 4971
Hamburg	Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Soziales, Familie, Gesundheit und Verbraucherschutz Amt für Arbeitsschutz	IB3 220	Billsr. 84 20539 Hamburg	Herr Brückner	040/42845 4302	/42845 4117
Hessen	Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz	Referat II 10	Mainzer Straße 80 65189 Wiesbaden	Herr Dr. Darimont	0611/815 1242	/815 1941
Mecklenburg- Vorpommern	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus	Referat 630	Johannes-Stelling-Str. 14 19053 Schwerin	Frau Eberwein Herr Krüger	0385/588 8520 0385/588 8523	/588 8052
Niedersachsen	Niedersächsisches Umweltministerium	Referat 33	Archivstraße 2 30169 Hannover	Frau Dr. Fiebig	0511/120-3494	993494
Nordrhein- Westfalen	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Referat V A4	Schwammstraße 3 40476 Düsseldorf	Frau Szafrinski Herr Christian Esser	0211/4566-696	/4566 388
Rheinland- Pfalz	Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz	Referat 1064	Kaiser-Friedrich-Str. 1 55116 Mainz	Frau Andreas	06131 16 4612	/16 4646
Saarland	Ministerium für Umwelt	Referat E/3	Keplerstr. 18 66117 Saarbrücken	Herr Luxenburger Herr Rokoschowski	0681/501 3528	/501 4488
Sachsen- Anhalt	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt	Referat Emissionsminderung, Anlagensicherheit, Öko-Audit	Olsenstedter Straße 4 39108 Magdeburg	Herr Steinwaller	0391/567 1540	/567 1659
Sachsen	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft	Referat 53	Wilhelm-Buck-Str. 2 01097 Dresden	Herr Dr. Ebert Herr Dr. Schieß	0351/564 2093 0351/564 2225	/564 2069
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 43	Postfach 10 21 53 99021 Erfurt	Herr Wohleben	0361/3799 441	/3799 950
Bund	ZEMA - Zentrale Melde und Auswertestelle für Ereignisse in verfahrenstechnischen Anlagen	Fachgebiet III 1.2	Wölitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau	Herr Fendler Herr Kleiber Frau Watrowski	0340/2103 3679 0340/2103 3019 0340/2103 3034	/2104 3679 /2104 3019 /2104 3034
Bund	BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	Referat IG 1 4	Postfach 12 06 29 53048 Bonn	Frau Buchmüller-Kirchardt	0228/305 2463	/305 2402