



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

# **Jahresbericht 2007**

Dessau-Roßlau 2009

**Herausgeber:** ZEMA, Umweltbundesamt  
FG III 2.3-P Anlagensicherheit  
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](mailto:roland.fendler@uba.de) ; [michael.kleiber@uba.de](mailto:michael.kleiber@uba.de) ; [johanna.watorowski@uba.de](mailto:johanna.watorowski@uba.de)

**Redaktionsschluss** 01. September 2009

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
<b>1. ZEMA und Umfeld</b>	4
Auftrag und Zielsetzung der ZEMA	4
Partner der ZEMA – Kooperation	4
ZEMA im INTERNET	5
<b>2. Ergebnisse 2007</b>	6
Entwicklung meldepflichtige Ereignisse	7
Entwicklung der Ereignisse 2000 - 2007	8
Statistische Auswertung 2007	9
<b>3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen</b>	13
Anhang 1 Datenblätter zu den Ereignissen nach Störfall-Verordnung 2007	15
Anhang 2 Zusammenfassende Auswertung 1993-2007	95
Anhang 3 Liste der Ansprechstellen der Bundesländer bei Störfällen und Störungen in Betriebsbereichen, die der Störfall-Verordnung unterliegen	101

*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**

Der Betreiber eines der Störfall-Verordnung (StörfallIV) unterliegenden Betriebsbereichs hat der zuständigen Behörde unverzüglich den Eintritt eines Ereignisses, das die Kriterien des Anhangs VI Teil 1 StörfallIV erfüllt, mitzuteilen und spätestens innerhalb einer Woche eine ergänzende schriftliche Mitteilung vorzulegen. Bei Vorliegen neuer Erkenntnisse hat er die Mitteilung nach Anhang VI Teil 2 unverzüglich zu ergänzen oder zu berichtigen. Die Länder haben die Mitteilungen der Betreiber und Ergebnisse ihrer Analysen von Ereignissen dem Bundesministerium für Umwelt mitzuteilen.

Die „Zentrale Melde- und Auswertestelle für Störfälle und Störungen in verfahrenstechnischen Anlagen“ (ZEMA) im Umweltbundesamt wurde 1993 als gemeinsame Erfassungsstelle der Länder für derartige, nach StörfallIV meldepflichtige Ereignisse gegründet.

Die Ereignismeldungen werden von der ZEMA aufbereitet und an die EU aufgrund der Meldeverpflichtung nach der Seveso II Richtlinie (96/82/EG) weitergeleitet. Die Meldungen werden in einer Datenbank erfasst und in Jahresberichten veröffentlicht. Im Zeitraum von 1980 bis 2007 wurden in der Datenbank der ZEMA 524 Ereignisse aus der Bundesrepublik Deutschland registriert.

Eine Zielsetzung der zentralen Erfassung und Auswertung der meldepflichtigen Ereignisse 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 Unfalluntersuchungen 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" (AS-ER) 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.

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 werden auch Erkenntnisse aus der europäischen und internationalen Kooperation genutzt.

Hierbei werden auch die technisch bedeutsamen, meldepflichtigen Ereignisse als Informationsquelle für den AS-ER betrachtet (s. Seite 8). Sich ergebende Trends werden dann hinsichtlich ihrer Ursachen genau un-

tersucht, 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.

Im Rahmen der Initiative Verantwortliches Handeln (Responsible Care) sammelt auch der Verband der Chemischen Industrie (VCI) Informationen über nicht meldepflichtige Ereignisse. Die von den Betrieben gelieferten Informationen werden von einem Arbeitskreis der DECHEMA ausgewertet und anonymisiert. Die Veröffentlichung erfolgt durch die DECHEMA im INTERNET unter:  
<http://processnet.org/ereignisdb.html>

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 StörfallIV gelernt werden soll. Hierbei soll die vorgesehene „Stelle internes Berichtssystem“ sowohl nach Ereignisberichten suchen als auch eigene Erkenntnisse nach Außen kommunizieren. Dieser ZEMA Bericht ist daher für die Information derartiger Stellen von hoher Bedeutung.

Die SFK- und KAS-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 Acci-

dent 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 687 Ereignisse aus den Mitgliedsstaaten registriert. Die Bereitstellung der Europäischen Ereignisse erfolgt unter:

<http://mahb-srv.jrc.it/>

### **ZEMA im INTERNET**

Alle Informationen über Art und Umfang der Aufgaben, Arbeitsweise, Informationswege, 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 StörfallIV elektronisch verfügbar. Die Internet-Seite gibt aktuelle Informationen zum Thema „Ereignisauswertung“ 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 „Ereignisauswertung“ 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.

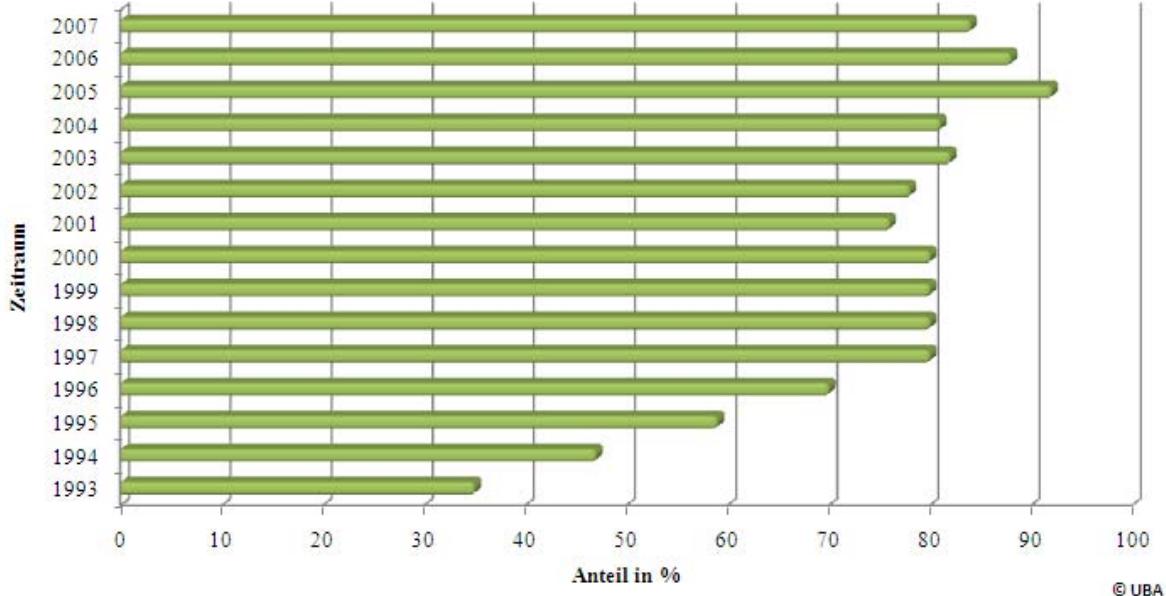
## **2. Ergebnisse 2007**

### **Allgemeines**

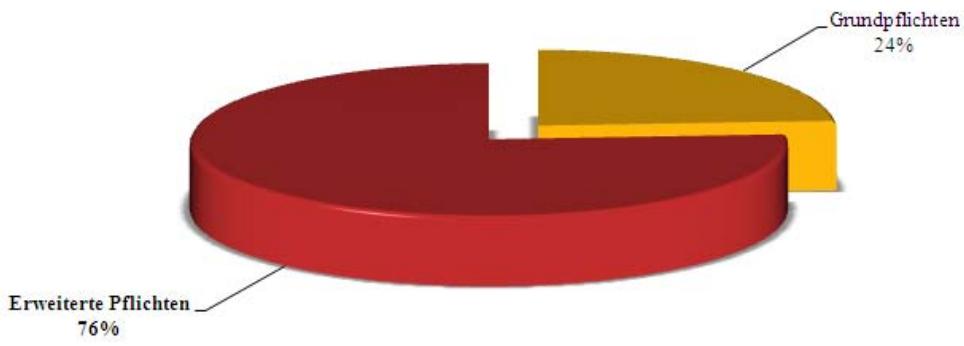
Der seit 1993 zu beobachtende positive Trend bezüglich der Qualität der Ereignismeldungen hat sich seit 1997 stabilisiert. Im Berichtsjahr 2007 lagen bei 84% der Meldungen über den Meldebogen nach Anhang VI der Störfall-Verordnung weitergehende Informationen (Gutachten, Firmenberichte und Stellungnahmen 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 verbessert. 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 Herkunftsgebiete der Meldungen, die mit 76% einen deutlichen Schwerpunkt bei Betriebsbereichen mit erweiterten Pflichten zeigen.



*Bild 1: Anteil der zusätzlich zum Meldebogen gelieferten Dokumente*



© UBA

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

## Entwicklung der Gemeldeten Ereignisse 1991 - 2007

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 (StörfallIV 1991 → StörfallIV 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 Ereignismeldungen zunächst bis 1993 zu. Seit 1993 schwankten die Meldungen auf einem vergleichbaren Niveau. Mit der neuen Störfall-Verordnung 2000 ging die absolute Anzahl der meldepflichtigen Ereignisse zurück.

Für die normierte Anzahl der Ereignismeldungen (Ereignisse pro Anlage und Jahr)

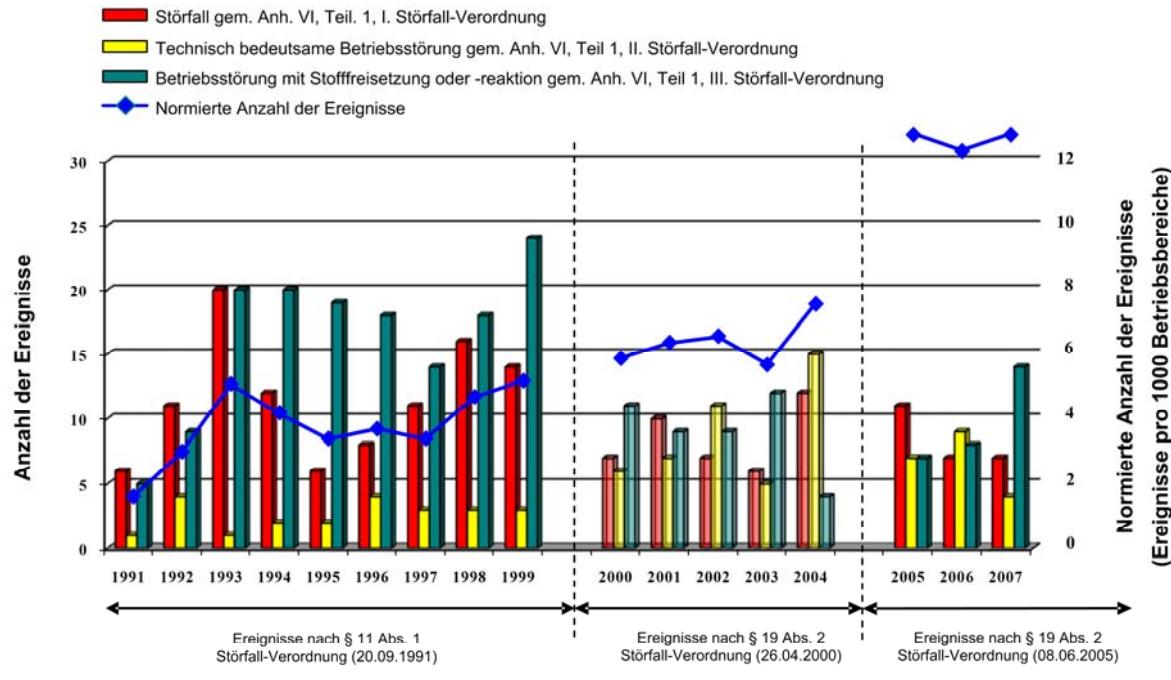


Bild 4: Anzahl der gemeldeten Ereignisse 1991 bis 2007

war von 1993 bis 1995 eine leichte Abnahme erkennbar. Seit 1997 war die Tendenz ansteigend. Für 2007 ergibt sich ein normierter Wert von 12,8 Ereignissen pro 1000 Betriebsbereiche. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich in 2000 und 2005 die Bezugsbasis (u. a. wurden in 2000 Anlagen 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.

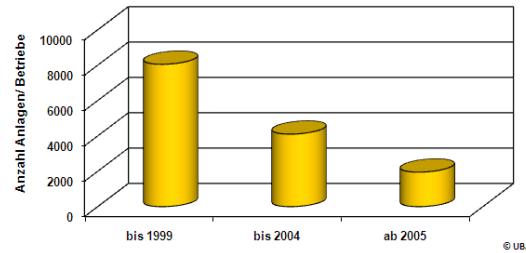
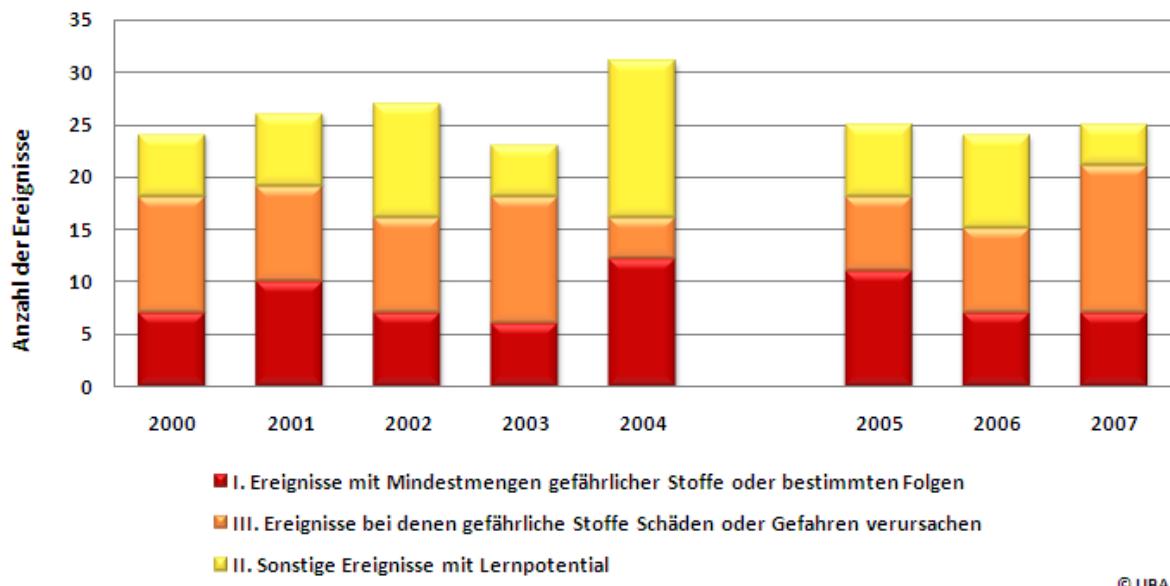


Bild 3: Entwicklung der Betriebsbereiche und Anlagen nach StörfallV

Eine Normierung der Ereignisse ergibt, dass die Anzahl der Ereignisse pro Betriebsbereich 2005 – 2007 nahezu unverändert blieb. Die Ableitung eines Trends bleibt abzuwarten.

## Entwicklung der Ereignisse 2000 - 2007

### Gründe für die Meldungen



*Bild 5: Gründe für die Meldung der Ereignisse 2000 - 2007*

Anhang VI Teil 1 Störfall-Verordnung unterscheidet drei Gruppen von Gründen für die Meldepflicht:

- I. unfallbedingte Entzündung, Explosion oder Freisetzung eines gefährlichen Stoffes mit einer Menge von mindestens 5 % der in Spalte 5 des Anhangs I angegebenen Mengenschwelle und/oder bestimmte Folgen
- II. Bedeutsamkeit aus technischer Sicht im Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen und die Begrenzung ihrer Folgen
- III. gefährliche Stoffe werden freigesetzt oder kommen zu unerwünschter Reaktion und verursachen Schäden oder Gefahren.

Insgesamt wurden im Jahr 2007 **25** Ereignisse bei der ZEMA registriert, darunter entfielen 7 Meldungen auf Nr. I, d.h. Ereignisse mit Mindestmengen gefährlicher Stoffe oder bestimmten Folgen, 14 Ereignisse nach Nr. III, bei denen gefährli-

che Stoffe Schäden oder Gefahren verursachten, und 4 Ereignisse nach Nr. II, d.h. sonstige Ereignisse mit Lernpotential.

Bis auf das Jahr 2004 schwankt die Gesamtzahl der Ereignisse um weniger als 10% um den Durchschnitt von 25,6/a. Für die Jahre 2000 bis 2007 gibt es einen gering steigenden Trend zu mehr Ereignissen nach Ziffer I und III zusammen sowie für den Zeitraum 2005 bis 2007 eine Tendenz zu mehr Ereignissen nach Ziffer III d.h. mit Gefahren.

Aufgrund der geringen Fallzahl der Ereignisse pro Jahr dürfen diese Werte, Trends und Tendenzen jedoch nicht überbewertet und als Indikator für die Sicherheit von Betriebsbereichen interpretiert werden. Indikatoren für die Sicherheitsleistung von Betriebsbereichen wurden z.B. von der OECD entwickelt und bedürfen Erhebungen in den Betriebsbereichen.

## Statistische Auswertung 2007

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

Die Auswertung erfolgt hinsichtlich der *Ereignisarten*, der am Ereignis beteiligten *Stoffe* und ihrer *Mengen*, der *Anlagenarten* sowie der *Betriebsvorgänge* und *Primärur-*

*sachen*. Hinsichtlich der Auswirkungen der Ereignisse werden *Personenschäden* sowie *Sach- und Umweltschäden* gesondert dargestellt.

Zum Vergleich wurde der 15 Jahresdurchschnittswert (1993-2007) mit aufgenommen.

### Ereignisarten

Die größte Anzahl der Ereignisse (68%) war mit einer Stofffreisetzung verbunden. Explosionen und Brände sind bei den rest-

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

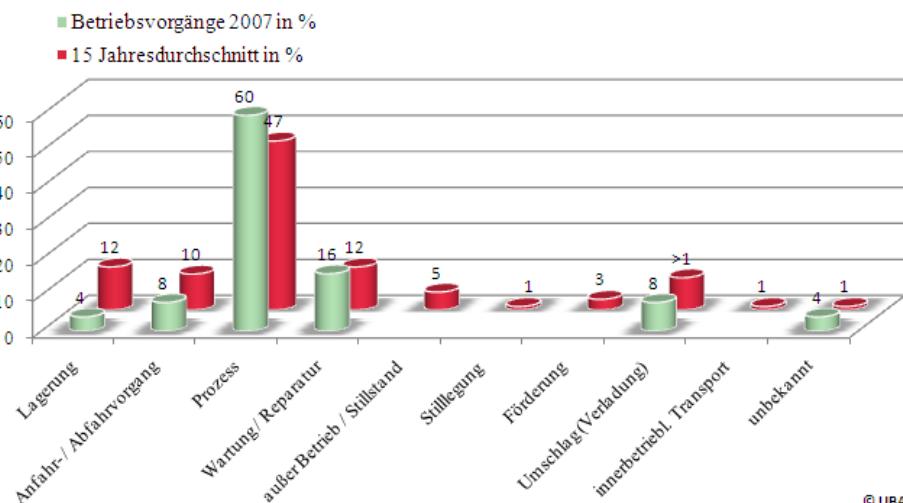
Ereignis	Anzahl der Ereignisse	Ereignisse 2007 in %	15 Jahresdurchschnitt in %
Stofffreisetzung (Luft/Boden)	10	40	50
Stofffreisetzung und Brand	5	20	6
Brand	1	4	15
Explosion	5	20	11
Explosion mit Folgebrand	2	8	12
Explosion und Stofffreisetzung	2	8	1

*Tabelle 1: Ereignisarten, gemeldete Ereignisse 2007*

### Betriebsvorgänge

Die Betriebsvorgänge zum Zeitpunkt der Ereignisse werden in *Bild 6* aufgezeigt. Mit 60% (15 Ereignisse) ist der Verfahrensprozess häufigster Ausgangszustand. Wei-

ter ist die Wartung/Reparatur mit 16% (4 Ereignisse) und mit jeweils 8 % (jeweils 2 Ereignisse) der Anfahr- / Abfahrvorgang und der Umschlag (Verladung) vertreten.



*Bild 6: Betriebsvorgänge, gemeldete Ereignisse 2007*

## Störfallstoffe/Stoffmengen

Die Zuweisung der an den Ereignissen beteiligten Gefahrstoffe zu Stoffgruppen zeigt *Tabelle 2*. Dabei wurden die Stoffe gemäß den Einstufungen der Stoff- und Zubereitungsrichtlinien der EU (67/548/EWG und 2006/8/EG) zugeordnet. Waren mehrere R-Sätze für den Stoff ver-

geben, erfolgte die Zuordnung in der Reihenfolge:

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

Stoffgruppe	Zuordnung n. GefStoffV, StörfallV, R-Sätze	Anzahl der Stoffe / in % <sup>1)</sup>
<b>Sehr giftige Stoffe</b>	<b>R 26, 27, 28</b>	<b>4 / 11</b>
Brand und Stofffreisetzung		1
Stofffreisetzung		3
<b>Giftige Stoffe</b>	<b>R 23, 24, 25</b>	<b>6 / 17</b>
Explosion und Stofffreisetzung		1
Brand und Stofffreisetzung		1
Stofffreisetzung		4
<b>Explosionsgefährliche / brandfördernde Stoffe</b>	<b>R 2, 3, 7, 8, 9,</b>	<b>9 / 26</b>
Explosion		5
Explosion und Stofffreisetzung		2
Brand		1
Stofffreisetzung		1
<b>Hochentzündlich</b>	<b>R 12; Eigendef. in StörfallV (Anhang I/8)</b>	<b>6 / 17</b>
Explosion		1
Explosion mit Folgebrand		3
Brand und Stofffreisetzung		1
Stofffreisetzung		1
<b>Leicht entzündliche Flüssigkeiten</b>	<b>R 11, 12, 13, 15, 17; Eigendef. in StörfallV (Anhang I/7b)</b>	<b>3 / 9</b>
Brand und Stofffreisetzung		1
Stofffreisetzung		2
<b>Entzündlich</b>	<b>R 10; Eigendef. in StörfallV (Anhang I/6)</b>	<b>2 / 6</b>
Stofffreisetzung		2
<b>Umweltgefährlich</b>	<b>R 50, R 50/53, R 51/53</b>	<b>4 / 11</b>
Explosion		1
Brand und Stofffreisetzung		2
Stofffreisetzung		1
<b>Jede Einstufung, soweit nicht oben erfasst</b>	<b>in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R14, 14/15</b>	<b>1 / 3</b>
Stofffreisetzung		1

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*

Auffällig ist in 2007 der hohe Anteil von explosionsgefährlichen oder brandfördernden Stoffen. Dieser ist nicht nur durch relativ zahlreiche Meldungen aus Anlagen zur Herstellung, Bearbeitung oder Verar-

beitung von explosionsgefährlichen oder explosionsfähigen Stoffen bedingt, sondern durch Ereignisse mit Wasserstoffperoxid und Sauerstoff in verschiedenen Branchen.

## Anlagenarten

In Anlagen der chemischen Industrie und der Mineralölindustrie (Nr. 4 des Anhangs der 4. BImSchV) traten 56% der Ereignisse auf. Hierbei waren die technischen Fehler mit 36% die häufigste Ursache. 20% der Ereignismeldungen stammten aus Anlagen des Bereichs Sonstiges (Nr. 10), wobei dies immer Anlagen zur Herstellung, Bearbeitung oder Verarbeitung von

explosionsgefährlichen oder explosionsfähigen Stoffen waren. Leider sind hier bei 3 von 5 Meldungen die Ursachen noch nicht mitgeteilt. Fünf Meldungen entfielen auf Anlagen der Nr. 3 (mit 12%), in allen Fällen Galvaniken. (vgl. *Tabelle 3*). Eine weitere Meldung aus einer nicht unähnlichen Metallscheide ist dem Bereich 4 zugeordnet.

Anlagenart (4. BImSchV, Nr.) Primärursachen	Anzahl der Ereignisse	Ereignisse in %	15 Jahresdurchschnitt 1993-2007 in %
<b>1 Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Ursachensuche wird fortgeführt	1	-	-
<b>3 Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung (incl. Galvanik)</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>5</b>
menschlicher Fehler (Bedienfehler)	1	-	-
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	1	-	-
technischer Fehler (Rohr)	1	-	-
<b>4 Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung</b>	<b>14</b>	<b>56</b>	<b>53</b>
menschlicher (org.) und technischer Fehler	1	-	-
menschlicher Fehler (Bedienfehler)	2	-	-
menschlicher Fehler (Reparaturarbeiten)	1	-	-
System- / Managementfehler	1	-	-
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	4	-	-
technischer Fehler (Behälter/Flansch)	1	-	-
Korrosion	2	-	-
Ursachensuche wird fortgeführt	2	-	-
<b>8 Verwertung und Beseitigung von Abfällen</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
Ursache nicht aufklärbar	1	-	-
<b>9 Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	1	-	-
<b>10 Sonstiges</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>12</b>
menschlicher Fehler (Bedienfehler)	1	-	-
Systemfehler / Auslegung	1	-	-
Ursachensuche wird fortgeführt	2	-	-
Ursache nicht aufklärbar	1	-	-

*Tabelle 3: Anlagenarten / Primärursachen, gemeldete Ereignisse 2007*

## Ursachen

Mit 40% dominierten „technische Fehler“ insgesamt als Ursachenart, wobei mit 32% Fehler an Apparaten, Armaturen, Behältern, Flanschen und Rohren sowie mit 8% Korrosion beteiligt waren. Menschliche Fehler folgten mit insgesamt 32%, wobei diese auf Bedienfehler mit 16% und Fehler bei Organisation, Konzeption und Ausle-

gung mit 12% entfallen. Bei 20% der Ereignisse wird die Ursachensuche noch fortgeführt und bei 8% ist die Ursache nicht aufklärbar (vgl. Tabelle 4). Zu beachten ist, dass Ereignisse häufig auf mehreren Ursachen beruhen und daher die Zuordnung zu einer grundlegenden Ursache mindestens problematisch ist.

<b>Ursache</b>	<b>Anzahl der Ereignisse</b>	<b>Ereignisse in %</b>	<b>15 Jahresdurchschnitt 1993-2007 in %</b>
technischer Fehler (Apparate/Armaturen)	6	<b>24</b>	21
technischer Fehler (Behälter/Flansch)	1	<b>4</b>	5
technischer Fehler (Rohr)	1	<b>4</b>	3
Korrosion	2	<b>8</b>	5
menschl. (org.) und tech. Fehler	1	<b>4</b>	8
System- / Managementfehler / Auslegung	2	<b>8</b>	1
menschlicher Fehler (Bedienfehler)	4	<b>16</b>	12
menschlicher Fehler (Reparaturarbeiten)	1	<b>4</b>	6
Ursachensuche wird fortgeführt	5	<b>20</b>	7
Ursache nicht aufklärbar	2	<b>8</b>	7

*Tabelle 4: Primärursachen, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse 2007*

## Personenschäden, Sach-/Umweltschäden

*Tabelle 5* 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	31	<b>2</b>	7	0
Fremdfirmenarbeiter	0	0	0	0
Einsatzkräfte	2	0	0	0
Bevölkerung	0	0	0	0

*Tabelle 5: Personenschäden, nach Störfall-Verordnung gemeldete Ereignisse 2007*

Bei 21 Ereignissen traten *innerhalb* des Betriebsbereichs Sachschäden auf. Die Gesamtkosten betragen ca. 9,2 Mio. €\*. Es wurden weiterhin 2 Ereignisse mit Sach-

\* soweit bereits bekannt

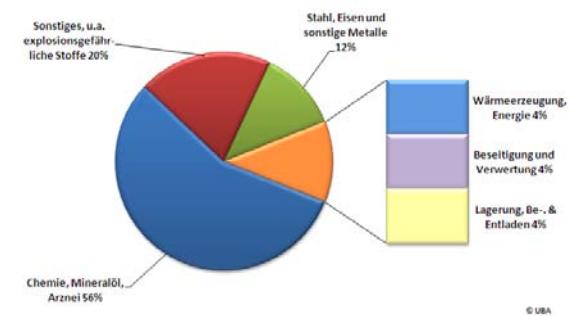
schäden *außerhalb* des Betriebsbereichs gemeldet (Gesamtkosten ca. 8.500 €\*). Des Weiteren wurden 2 Umweltschäden *innerhalb* des Betriebsbereichs angezeigt.

### 3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

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

*Im Vergleich zum Vorjahr (2006) sind die absolute Anzahl der Meldungen und somit auch die normierte Größe der Ereignisse pro Betriebsbereich gering gestiegen.*

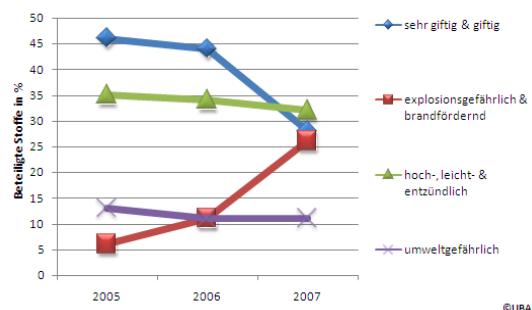
→ 2005 bis 2007 stellte sich ein nahezu konstanter Wert von 12,6 Meldungen/(1.000 Betriebsbereiche\*) ein. Die drei Jahre sind jedoch nicht ausreichend, um Tendenzen abzuleiten. Die kleine Grundgesamtheit der pro Jahr gemeldeten Ereignisse muss beachtet werden.



*Mit 14 (56%) der Meldungen behauptet der Bereich der Chemischen Industrie und Mineralölindustrie erneut seine nunmehr langjährige Spitzenposition. Im Vergleich zum Vorjahr (2006: 43%) mit einem leichten, relativem Anstieg der Ereignisse. Zweitens Schwerpunkt sind in 2007 die Anlagen zur Herstellung, Bearbeitung oder Verarbeitung von explosionsgefährlichen oder explosionsfähigen Stoffen mit 5 (20%) der Meldungen (2006: 8%). Dritter Schwerpunkt sind die Galvaniken mit 3 Meldungen (12 %).*

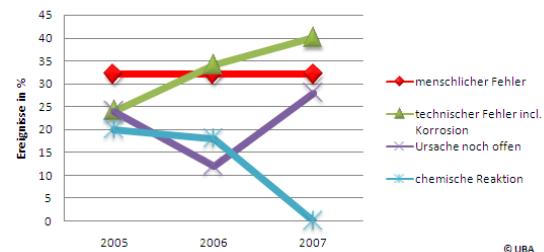
→ Obwohl lediglich rund 25% aller Anlagen im Anwendungsbereich der Störfall-Verordnung Betriebsbereiche und Anlagen der chemischen Industrie und der Mineralölindustrie (Nr. 4 des Anhangs der 4. BImSchV) sind, liegt die Mehrzahl der Meldungen (56%) weiter in diesem Bereich. Als neuer Schwerpunkt auf Platz 3 erweisen sich die Galvaniken.

Stoffeigenschaften 2005 - 2007



→ Hinsichtlich der an Ereignissen beteiligten Stoffe ergab sich im Berichtsjahr 2007 eine relative Zunahme der explosionsgefährlichen oder brandfördernden Stoffe, während ein relativer Rückgang bei sehr giftigen oder giftigen Stoffen eintrat.

Ursachen 2005-2007



*Fehler an Apparaten, Armaturen, Behältern, Rohrleitungen, Flanschen und Korrosion sind dominierende Ursachenart, gefolgt von dem unverändert ebenfalls hohen Anteil der menschlichen Fehler. Auffallend ist hier der Bedienfehler der sich gegenüber 2006 von 8% auf 16% verdoppelt hat. Aufgrund des erneut bedauerlich hohen Anteils der Ereignisse zu denen nach zwei Jahren noch keine Ergebnisse der Ursachenanalysen vorliegen, sind diese Werte allerdings mit Vorsicht zu interpretieren.*

→ Seit 2005 zeigt sich eine Tendenz der Zunahme von technischen Fehlern als dominierende Ereignisursache. Unkontrollierte chemische Reaktionen wurden hingegen in 2007 gar nicht als Ursache festgestellt. Ein Einfluss von Veränderungen bei der Prioritätensetzung bei den Ereignisanalysen kann diesbezüglich nicht ausgeschlossen werden, da derartige Reaktionen auch in 2007 an Ereignissen beteiligt waren.



## **Anhang 1**

Datenblätter zu den Ereignissen nach Störfall-Verordnung 2007

(2007-01-15 bis 2007-11-21)

## Gemeldete Ereignisse 2007 (Übersicht)

Ereignisnummer	PLZ	Ort	Bundesland
0701 (2007-01-15) Freisetzung von Kohlenwasserstoffdämpfe und Folgebrand in einer Raffinerie	50389	Wesseling	Nordrhein-Westfalen
0702 (2007-01-23) Freisetzung von Distickstofftetroxid in einer Anlage zur Herstellung von Gasruß	50997	Köln	Nordrhein-Westfalen
0703 (2007-02-12) Brand in einer Anlage zur Herstellung explosionsgefährlicher Stoffe	09599	Freiberg	Sachsen
0704 (2007-02-17) Knallgasexplosion an einem Enichromatingsbad in einem Galvanikbetrieb	74363	Güglingen	Baden-Württemberg
0705 (2007-03-13) Explosion in einer Anlage zur Herstellung von pyrotechnischen Wirkmassen	79395	Neuenburg	Baden-Württemberg
0706 (2007-03-24) Freisetzung von chromäurehaltigem Spülwasser aus der Abluftanlage eines Galvanikbetriebes)	75447	Sternenfels-Diefenbach	Baden-Württemberg
0707 (2007-05-02) Explosion in einer Anlage zur Entwicklung pyrotechnischer Nebelkörper)	79395	Neuenburg	Baden-Württemberg
0708 (2007-05-03) Ammoniakfreisetzung in einer Ammoniaklageranlage eines Kraftwerktes)	73776	Altbach	Baden-Württemberg
0709 (2007-05-07) Brand in einer Sonderabfallentsorgungsanlage)	85107	Baar-Ebenhausen	Bayern
0710 (2007-05-31) Freisetzung eines Formaldehyd/Wasserdampfgemisches aus einem Reaktor)	72144	Dußlingen	Baden-Württemberg
0711 (2007-06-16) Explosion und Stofffreisetzung in der Abwasserbehandlung einer Galvanik)	75203	Königsbach-Stein	Baden-Württemberg
0712 (2007-06-18) Freisetzung von Schwefelwasserstoff und Heizgase aus einer Konversionsanlage einer Raffinerie)	50997	Köln	Nordrhein-Westfalen
0713 (2007-06-19) Explosion in einer Anlage zur Herstellung von explosionsfähigen Stoffen)	09599	Freiberg	Sachsen
0714 (2007-06-28) Explosion bei einer Reaktion von Natriumhypochlorit mit Wasserstoffperoxid an einem Reaktionskessel)	68305	Mannheim	Baden-Württemberg
0715 (2007-07-06) Freisetzung eines Kohlenwasserstoffgemisches in einer Bauchemiefirm)	01936	Schwepnitz	Sachsen
0716 (2007-07-10) Explosion und Brand in einer Wasseroftreinigung einer Aromatenanlage)	68169	Mannheim	Baden-Württemberg
0717 (2007-07-24) Brand in einer Edelmetallscheiderei)	75179	Pforzheim	Baden-Württemberg
0718 (2007-08-30) Freisetzung von Monomeren in einer Anlage zur Herstellung von Kunstarzen)	08056	Zwickau	Sachsen
0719 (2007-09-10) Freisetzung von flüssigem Sauerstoff in einer Luftzerlegungsanlage)	47137	Duisburg	Nordrhein-Westfalen
0720 (2007-10-16) Explosion in einer Delaborierungsanlage)	06536	Dietersdorf	Sachsen-Anhalt
0721 (2007-09-20) Freisetzung von Butylacetat und 2-Propanol in einer Aerosolabfüllung)	79669	Zell i. W.	Baden-Württemberg
0722 (2007-10-17) Acetylbenbrand in einer Acetylenanlage)	48167	Münster	Nordrhein-Westfalen
0723 (2007-11-01) Freisetzung von Siliziumtetrachlörid (STC) an einem Abgaswäscher einer Chlorsilananlage)	06749	Bitterfeld	Sachsen-Anhalt
0724 (2007-11-08) Brand an einem Ethanolbehälter in einer Melmentanlage)	83308	Trostberg	Bayern
0725 (2007-11-21) Verpuffung in der Fackel einer Raffinerie)	50389	Wesseling	Nordrhein-Westfalen

Tabelle: Übersicht über die nach Störfall-Verordnung gemeldeten Ereignisse 2007

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 15.01.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 2007-01-15 Freisetzung von Kohlenwasserstoffdämpfen und Folgebrand in einer Raffinerie  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 4.  
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung  
Mineralölraffinerie und Weiterverarbeitung (4.4-1)

**betroffener Anlagenteil** Tanklager, Tank  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 50389 Wesseling  
**Bundesland / Land** Nordrhein-Westfalen

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Brand, Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 15.01.2007, 11.03 Uhr bis 15.01.2007, 11.55 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** menschlicher Fehler ( während Reparaturarbeiten ), Ursache ist menschlicher Fehler  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Wartung / Reparatur

<b>Beteiligte Stoffe</b>	<b>CAS-Nr.</b>	<b>UN-Nr.</b>	<b>R-Satz</b>	<b>Stoffmenge in kg</b>
Ottokraftstoffe und Naphta In Brand geratener Stoff Superbenzin/Ottokraftstoff (86290-81-5)		45		10 m <sup>3</sup>

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 15.01.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>	
	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte
	<b>Sonstige Beeintr.:</b>	zwei Personen starker Schreck / eine Person Schock	
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
	<b>Sachschäden</b>	Ja	1.600.000 €
	<b>Art der Sachschäden</b>	Beschädigungen des Tanks mit Auffangraum und Gaspendedelleitung sowie Verbindungsstege zu benachbarten Tankdächern.	
	<b>Umweltschäden</b>	Nein	0 €
	<b>Art der Umweltschäden</b>		
Auswirkungen außerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>	
	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung	0 0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
	<b>Sachschäden</b>	Nein	0 €
	<b>Art der Sachschäden</b>		
	<b>Umweltschäden</b>	Nein	0 €
	<b>Art der Umweltschäden</b>		

## Beschreibung des Ereignisses

### Betriebsbedingungen:

Für anstehende Revisionsarbeiten wurde ein Tank der Raffinerie bis auf eine nicht über die fest installierten Rohrleitungen entleerbare Restmenge von ca. 10 m<sup>3</sup> Superbenzin entleert und mit Stickstoff überlagert.

### Auslöser/Ablauf:

Der betroffene Tank ist ein Festdachtank mit innenliegendem Schwimmdach und Stahltasse/Ringmantel als Auffangraum. Der Tank atmet zu einem mit Stickstoff überlagerten Pendelsystem, das alle Tanks des Tankfelds miteinander verbindet. Zur Ein- und Auslagerung ist der Tank mit einer Fülleleitung, einer Saugleitung und einer Wälzleitung ausgerüstet. Die zugehörige Pumpentasse befindet sich außerhalb des Auffangraumes.

Der Tank war für eine Inspektion außer Betrieb zu nehmen. Hierfür wurde der Tank leergefahren, die zu- und abführenden Produktleitungen zum Tank eingeblockt und eine Stickstoffspülung zum Atemgassystem angeschlossen. Um den Tank von den übrigen Leitungsverbindungen zu trennen, wurde eine Fachfirma mit dem Setzen von Steckscheiben bzw. Drehen von Brillenscheiben beauftragt. Für zugehörige Saug- und Reinigungsarbeiten wurde ein Entsorgungsunternehmen beauftragt. Alle Arbeiten wurden mittels Arbeiterlaubnisscheinverfahren freigegeben. Vor dem Setzen der Steckscheiben war es erforderlich, für die Leitungen über Anschlussstützen innerhalb der Pumpentasse mittels Saugwagen eine Restentleerung durchzuführen. Dies erfolgte nicht; man begann mit den Arbeiten zum Trennen der Leitungen innerhalb des Tankhofes.

Für das Setzen der Steckscheiben bzw. Drehen der Brillenscheiben wurden mehrere Schrauben an den Flanschen der Wälz- und Saugleitungen gelöst. Für das vollständige Lösen wurde anschließend eine Auffangwanne mit Absaugschlauch (Saugwagen) bereitgestellt, da noch Restmengen an Produkt (ca. 50 l) aus den Rohrleitungen austreten können. Erste Arbeitsstelle war hier der Schieberflansch der unteren Saugleitung. Nach vollständigem Öffnen des Flansches traten in die Auffangwanne noch ca. 1 - 1,5 m<sup>3</sup> Produkt aus und wurden abgesaugt, da zuvor keine Restentleerung durchgeführt worden war. Damit das Produkt besser auslaufen konnte, wurde der Flansch der oberen Saugleitung durch Lösen der Flanschschrauben belüftet. Damit trat Luft in die Saugleitung ein und es traten Kohlenwasserstoffdämpfe aus, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit an einem in der Nähe befindlichen, nicht explosionsgeschützten 1500 Watt Strahler (max. Oberflächentemperatur des Glases 265° C / Zündtemperatur des Superbenzins 220° C) entzündeten. Die gezündeten Dämpfe setzten unverzüglich die abgelassene Restproduktmenge in der Auffangwanne in Brand.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 15.01.2007

Die Beschäftigten verließen umgehend den Tankringraum, informierten die Werkfeuerwehr und stellten den Saugwagen ab. Durch zulaufendes Produkt und Zerstörung eines Elastomercompensators vergrößerte sich der Brand. Als Sekundärereignis kam es zur Zündung / Verpuffung eines explosionsfähigen Gas-Luft-Gemisches innerhalb des Tanks mit Aufreißen des Tankdaches.

Nach Brandmeldung war die Feuerwehr innerhalb von 2 Minuten vor Ort. Der Brand war 50 Minuten nach Brandmeldung gelöscht. Das Löschwasser wurde innerhalb der Tanktasse/ Ringraum aufgefangen.

Sicherheitsfunktionen:  
Brandmeldung an die Werkfeuerwehr und anschließende Durchführung der Brandbekämpfungsmaßnahmen.

Ähnliche Ereignisse:  
keine bekannt

Ursachenbeschreibung:  
Bei der Restentleerung von Rohrleitungsabschnitten als Vorbereitung für eine Tankrevision kam es zur Zündung von Kohlenwasserstoffdämpfen an einem nicht explosionsgeschützten Halogenstrahler.

Primäre Ursache war das Unterlassen der vollständigen Leitungsleerung vor dem Öffnen von Leitungsflanschen und Verwendung nicht explosionsgeschützter Arbeitsmittel im Ex-Bereich.

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:  
- D1-Meldung an Erft-Kreis  
- Information an Bezirksregierung  
- Einsatz der Werkfeuerwehr mit entsprechenden Löschmaßnahmen  
- Absperrung des Gefahrenbereiches  
- Absicherung von durch Absturz gefährdeten Anlagenteile (Tankdach, Verbindungsstege, Atemgasleitung)  
- Sicherung einer Rohrleitungstrasse mit Schutzgerüst

Beseitigte Sachschäden:  
Reparatur des Tankes

## **Schlussfolgerung**

- Vorkehrungen zur Vermeidung:
1. Erstellung einer Arbeitsanweisung für Tankrevisionen mit einer Checkliste mit vorgegebenen Arbeitsschritten und sicherheitsgerichteten Tätigkeiten unter Berücksichtigung der festgestellten Mängel. In der Checkliste ist die Richtigkeit der einzelnen Arbeitsschritte mit Unterschrift zu bestätigen. Schulung der Arbeitsanweisung.
  2. Ergänzende werksweite Schulung der Mitarbeiter und der Partnerfirmenmitarbeiter hinsichtlich Arbeitsabläufe und Arbeitsscheinerlaubnisverfahren.
  3. Zur Verbesserung des Partnerfirmenmanagement im Bereich Qualität, Arbeitssicherheit und Umweltschutz wurde ein computerbasierendes Bewertungstool erstellt. Einmal pro Monat erfolgt mit Hilfe des Tools eine Bewertung der Hauptpartnerfirmen.
  4. Grundlegende Überprüfung des Sicherheitsmanagementsystems im Rahmen der Inspektionen nach StörfallIV.

## **ausgewertete Unterlagen**

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

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 23.01.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-01 (2007-01-23 Freisetzung von Distickstofftetroxid in einer Anlage zur Herstellung von Gasruß)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 4.  
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung  
Anlage zur Herstellung von Gasruß - Carbon Black (4.6-1)

**betroffener Anlagenteil** Verdampferstation für Distickstofftetroxid (N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) zur Nachbehandlung von Gasruß

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 50997 Köln

**Bundesland / Land** Nordrhein-Westfalen

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 23.01.2007, 11.25 Uhr bis 23.01.2007, 13.40 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** technischer Fehler ( Behälter / Flansch ), Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Wartung / Reparatur

## **Beteiligte Stoffe**

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

Kat.: Sehr giftig  
Freigesetzter Stoff (Luft)  
Distickstofftetroxid (10544-72-6)  
Stickstoffdioxid (10102-44-0), entstandener Stoff 420

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 23.01.2007

<b>Auswirkungen innerhalb der Anlage</b>	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	<b>Beschäftigte</b>	<b>Einsatzkräfte</b>	<b>Beschäftigte</b>	<b>Einsatzkräfte</b>
		0	0	0
		0	0	0
<b>Art d. Schäden</b>		<b>Kosten</b>		
	<b>Sachschäden</b>	Ja	5.000 €	
	<b>Art der Sachschäden</b>		Korrosion in der Anlage	
	<b>Umweltschäden</b>	Nein		
	<b>Art der Umweltschäden</b>			
<b>Auswirkungen außerhalb der Anlage</b>		<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>	
	<b>Beschäftigte</b>	0	<b>Beschäftigte</b>	0
	<b>Einsatzkräfte</b>	0	<b>Einsatzkräfte</b>	0
	<b>Bevölkerung</b>	0	<b>Bevölkerung</b>	0
<b>Art d. Schäden</b>		<b>Kosten</b>		
	<b>Sachschäden</b>	Nein		
	<b>Art der Sachschäden</b>			
	<b>Umweltschäden</b>	Nein		
	<b>Art der Umweltschäden</b>			

## **Beschreibung des Ereignisses**

Betriebsbedingungen:  
Routinemäßiger Wechsel eines Druckgasbehälters in der Verdampferstation.

Auslöser/Ablauf:  
Leckage über das Anschlussventil des Druckbehälters.

Sicherheitsfunktionen:  
Sicherheitssysteme funktionstüchtig, Werkfeuerwehr im Einsatz.

Ähnliche Ereignisse:  
keine

Ursachenbeschreibung:  
Ursache für das Ereignis war eine verkantete Teflondichtung im Anschlussschlauch beim Anschluss eines neuen Distickstoffteroxid (N2O4) - Behälters.  
Ob die Verkantung der Teflondichtung durch einen menschlichen Fehler verursacht worden ist, konnte durch die Kriminalpolizei und die Bezirksregierung nicht nachgewiesen werden.  
Andere technische Fehler oder Mängel konnten nicht festgestellt werden.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 23.01.2007

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:  
Maßnahmen entsprechend dem Alarm- und Gefahrenabwehrplan (AGAP) des Werkes.

Beseitigte Sachschäden:  
Reparaturen in der Anlage werden durchgeführt.

Externe Gefahrenabwehrkräfte:  
- Unterstützung der Werkfeuerwehr  
- Straßensperren  
- Immissionsmessungen während des Ereignisses

Räumung des Gasrußbetriebes.

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:  
- Verbesserung des Absaugsystems  
- Installation einer Videoüberwachung mit Aufschaltung in die Messwarte  
- Optimierung der Betriebselungsanlage  
- Optimierung des Prozessleitsystems und  
- Verschiedene organisatorische Maßnahmen u.a.. Qualitätskontrollen der Dichtungen und Schulungen der Mitarbeiter (z. B. „Training on the Job“).

Die vollständige Umsetzung der Maßnahmen und die Schulung der Mitarbeiter werden im Rahmen der Überwachung der Firma regelmäßig geprüft.

## **ausgewertete Unterlagen**

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

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 12.02.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-02 (2007-02-12 Brand in einer Anlage zur Herstellung explosionsgefährlicher Stoffe)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 10.  
Sonstiges  
Verarbeitung von explosionsgefährlichen Stoffen im Sinne des SprengG (10.1a)

**betroffener Anlagenteil** Pressen von Bändern  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 09599 Freiberg  
**Bundesland / Land** Sachsen

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Brand  
**Datum / Zeit** 12.02.2007, 12.50 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** Systemfehler / Auslegung, 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)  
In Brand geratener Stoff  
Chrysanthemenbrändersatz, enthält Schwarzpulver 5

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 12.02.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>		
	Sachschäden	Ja	2.000 €	
	Art der Sachschäden	geringe Schäden an Maschinen und Ausrüstung		
	Umweltschäden	Nein		
	Art der Umweltschäden			
Auswirkungen außerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
der Anlage	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>		
	Sachschäden	Nein		
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein		
	Art der Umweltschäden			

## Beschreibung des Ereignisses

Am Ereignistag war ein Mitarbeiter mit dem Pressen von Chrysanthemenbrändern beschäftigt. Diese werden zur Herstellung von Sonnen eingesetzt. Die Bränder bestehen aus starkwandigen Papierhüllen, in die zuerst eine Kaolindüse und danach bis zu 15-mal (insgesamt ca. 40 g) so genannter Chrysanthemensatz eingepresst wird. Der verwendete Satz ist eine schwarzpulverhaltige Mischung, die u. a. Metallspäne enthält. Das Pressen erfolgt in einem 20-fach Werkzeug unter Sicherheit. Die selbst schließende Schutztür besitzt eine Panzerscheibe, durch die ein Einblick auf das Werkzeug möglich ist.

Im Moment des Ereignisses hatte der Mitarbeiter nach der Dosierung des Koalins und der ersten Satzdosierung den Pressenhub ausgelöst. Er bemerkte ein Feuer im Bereich des Presswerkzeuges und begab sich sofort in Richtung Ausgang des Raumes. Ein Explosionsgeräusch war nicht wahrnehmbar. Der Mitarbeiter bemerkte noch, wie sich die Flamme durch einen Spalt der Sicherheitstür in den Arbeitsraum ausbreitete. Er begab sich auf die Straße, wo sich gerade die Meisterin befand. In der Folge brannten der Chrysanthemensatz, der sich noch im Dosierkasten befand, sowie der Vorrat an Satz in einem abgedeckten Eimer unter dem Tisch (insgesamt ca. 5 kg), ab.

Betriebsbedingungen:  
Mit Hilfe einer Hydraulischen Presse (Presskraft 200 kN) werden Brändersätze in Papphülsen unter Sicherheit verpresst.

Auslöscher/Ablauf:  
Durch einen Hülsenriss kam es zum Auffahren eines Pressstempels auf die Düsen spitze. Infolge der mechanischen Belastung entzündete sich der Satz. Die Flamme breitete sich über brennende Stäube aus. Der an der Maschine und im Nachbarraum vorhandene pyrotechnische Satz (insgesamt ca. 5 kg) verbrannte.

Sicherheitsfunktionen:  
Die oben beschriebenen Maschinen wurden unter Sicherheit betrieben. Eine Brandweiterleitung durch die Sicherheitstür erfolgte verzögert.

Ursachenbeschreibung:  
Die Hülsen im Presswerkzeug waren zwar ausgebrannt, wegen der relativ geringen Satzmenge von ca. 60 g im Werkzeug noch vollständig erhalten. Die Hälfte der Hülsen war im unteren Teil gerissen.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 12.02.2007

Der Mitarbeiter hatte seiner Aussage zufolge die für die erste Pressung vorgeschriebene Presskraft von 20 t korrekt eingestellt und dies auch am Manometer beobachtet, so dass von einer zu geringen Materialfestigkeit der Hülsen ausgegangen werden muss. Diese werden in einer Halterung freistehend gepresst. An der Presse ist ein so genanntes Druckkissen montiert durch das die Pressstempel frei beweglich sind um bei unterschiedlich hohen Füllständen in den Hülsen die Presskraft gleichmäßig zu verteilen.

Reißt eine Hülse schlagartig, so schnellt der betreffende Stempel nach unten und kann auf die Düsen spitze aus Stahl auffahren. Durch diese mechanische Belastung ist eine Zündung des Satzes denkbar. Die Ausbreitung des Feuers erfolgte über Stäube die in Folge des Pressens im Bereich der Maschine vorhanden waren.

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:  
Abspernung des Bereichs

## **Schlussfolgerung**

- Vorkehrungen zur Vermeidung:
- Um eine Funkenbildung als Zündursache sicher auszuschließen sollte die Materialpaarung Stahl/Stahl bei Stempel und Spitzen durch Messing-Endstücke auf den Stempeln beseitigt werden.
  - Die Konstruktion der Sicherheitstür, durch die da Feuer in den Bedienraum geleitet werden konnte, muss dahin gehend verändert werden, dass dies künftig nicht mehr möglich ist.
  - Das Vorhandensein von Satzstäuben an Maschinen und Vorrichtungen muss so minimiert werden, dass eine Anhäufung in gefahrdrohender Menge unmöglich ist. Dazu ist es erforderlich in den Arbeitsvorschriften den Nassreinigungszyklus genauer zu definieren sowie durch Schaffen zusätzlicher Reinigungsöffnungen den Zugang zu Engstellen zu erleichtern.
  - Die gewonnenen Erkenntnisse aus technischen und organisatorischen Änderungen am betroffenen Arbeitsplatz müssen Anlass sein alle gleichartigen Pressenarbeitsplätze gründlich zu überprüfen und gegebenenfalls auch ähnliche Veränderungen vorzunehmen.

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 17.02.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-03 (2007-02-17 Knallgasexplosion an einem Entchromungsbad in einem Galvanikbetrieb)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

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

**betroffener Anlagenteil** Entchromungs-Bad

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 74363 Göglingen

**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Explosion  
**Datum / Zeit** 17.02.2007, 14.30 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	0,002

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum                    17.02.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte Einsatzkräfte	1 0	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0
<b>Art d. Schäden</b>		<b>Kosten</b>		
Sachschäden		Nein		
Art der Sachschäden				
Umweltschäden		Nein		
Art der Umweltschäden				
Auswirkungen außerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung	0 0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung	0 0 0
<b>Art d. Schäden</b>		<b>Kosten</b>		
Sachschäden		Nein		
Art der Sachschäden				
Umweltschäden		Nein		
Art der Umweltschäden				

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Beim Entchromungsprozess der verfahrenstechnischen Anlage entstehen Emulsionen, die durch das eingesetzte Netzmittel/Schaum zurückgehalten werden. Der Wasserstoff, der sich in den Schaum konzentriert, ist entzündlich.

Nach Beendigung des Entchromungsvorganges (der Expositionszeit) wurde der Strom am Gleitrichter nur am Potentiometer zurückgedreht, anstatt richtigerweise den "AUS"-Knopf am Gleitrichter zu betätigen.

Auslöser/Ablauf:

Die Kontaktschienen wurden von der Ware zum Gleitrichter gelöst, obwohl noch eine Restspannung aufgrund der Restwilligkeit des Gleitrichters an den Kontakten anlag. Erst das Drücken des "AUS"-Knopfes am Schaltschrank des Gleitrichters unterbricht vollständig den Strom. Dadurch entstanden Öffnungsfunktionen, die bis in den Schaum über dem Entchromungs-Bad gelangten und den in Schaum enthaltenen Wasserstoff entzündeten.

Sicherheitsfunktionen:

Zum Zeitpunkt des Ereignisses - kein Sicherheitssystem vorhanden

Ähnliche Ereignisse:

18.10.2006 in einer Hartverchromungsanlage einer Galvanik in Nordrhein-Westfalen

Ursachenbeschreibung:

Beim Lösen des Kontaktes vom Gleitrichter zur Ware war noch Reststrom vorhanden (Gleitrichter nicht aus, nur herunter gedreht), dadurch entstand ein Funke, der den Schaum (gebildet durch Wasserstoff) entzündete und einen Knall verursachte.

Ursachenklassifizierung:

Des Weiteren ist anzumerken das die Ursachenkategorie auch „betriebsbedingt“ ist, da Wasserstoff immer beim Entchromungsprozess anfällt.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 17.02.2007

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:  
Erste Hilfe-Leistung und Hausarzt - Einweisung eines Mitarbeiters ins Krankenhaus.

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:  
Bei Beendigung des Entchromungsvorganges (der Expositionszeit) ist folgende Arbeitsweise zu beachten:  
1. Ausschalten des Gleichrichters (roter Bedienungstaster).  
2. Lösen des Kontaktes von der Ware zum Gleichrichter.  
  
Ein Ausschalten des Roten Bedienungstasters ist zwingend notwendig damit kein Funke entsteht.  
Ab jetzt ist ein Sicherheitssystem vorhanden.  
Einhaltung der richtigen Arbeitsschritte (Arbeitsschritte sind lt. Anweisung zwingend erforderlich). Zusätzlich wurden zur optischen Kontrolle Lampen installiert, um erkennbare Warnung zu geben, wenn Reststrom noch vorhanden ist. Ziel ist: Mitarbeiter zu signalisieren dass noch Strom an Anode zur Kathode anliegt.  
Anode und Kathode abklemmen darf nur unter "stromfrei" -also "Lampe AUS" erfolgen; eine weitere Sicherheitsmaßnahme war alle beteiligten Mitarbeiter zu unterweisen.  
Gefahrungsbeurteilung und Explosionsschutzdokument wurde erstellt.  
Maßnahme: Absaugung am Entchromungsbad, Schaummittel wird durch Antischaummittel ersetzt.

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 13.03.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-04 (2007-03-13 Explosion in einer Anlage zur Herstellung von pyrotechnischen Wirkmassen)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: I 2a

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 10.  
Sonstiges  
Anlage zur Herstellung von Pyrotechnischen Wirkmassen (10.1a-1)

**betroffener Anlagenteil** Gebäude zum Endtrocknen

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 79395 Neuenburg

**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Explosion  
**Datum / Zeit** 13.03.2007, 06.39 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** Ursache betriebsbedingt (Ursache nicht aufklärbar)  
**Betriebsvorgang (Kategorie)**

## **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)

50

Auslösender Stoff  
Pyrotechnische Wirkmassen auf Basis Phosphor-rot

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 13.03.2007

<b>Auswirkungen innerhalb der Anlage</b>	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
	<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>
	<b>Einsatzkräfte</b>	5 0
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
	<b>Sachschäden</b>	Ja 80.000 €
	<b>Art der Sachschäden</b>	
	<b>Umweltschäden</b>	Nein
	<b>Art der Umweltschäden</b>	
<b>Auswirkungen außerhalb der Anlage</b>	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
	<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>
	<b>Einsatzkräfte</b>	0 0
	<b>Bevölkerung</b>	0
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
	<b>Sachschäden</b>	Nein
	<b>Art der Sachschäden</b>	
	<b>Umweltschäden</b>	Nein
	<b>Art der Umweltschäden</b>	

## **Beschreibung des Ereignisses**

Auslöser/Ablauf:  
Entzündung von 50 kg pyrotechnischer Wirkmassen (Gefahrengruppe 1.3).

- Sicherheitsfunktionen:
- Löschanlage hat ausgelöst
  - Widerstandswände verhinderten ein Übergreifen auf andere Gebäudebereiche
  - Anforderung von hilfeleistenden externen Kräften gem. Alarmplan

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 13.03.2007

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Löscheinsatz Feuerwehr
- Erste Hilfe / Erstversorgung durch Notarzt

## **Schlussfolgerung**

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 24.03.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-05 (2007-03-24 Freisetzung von chromsäurehaltigem Spülwasser aus der Abluftanlage eines Galvanikbetriebes)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: I 1

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 3. Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung  
Anlage zur Oberflächenbehandlung von Metallen oder Kunststoffen durch ein elektrolytisches oder chemisches Verfahren mit einem Volumen der Wirkbäder von 30 Kubikmeter oder mehr (3.10-1)

**betroffener Anlagenteil** Mittelstückanlage, Abluftanlage / Aerosolabscheidung  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 75447 Sternenfels-Dieffenbach  
**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Boden)  
**Datum / Zeit** 24.03.2007, 19.00 Uhr bis 24.03.2007, 21.00 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** technischer Fehler (Rohr), Ursache ist betriebsbedingt (Untersuchungsergebnis liegt nicht vor)  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

## **Beteiligte Stoffe**

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

Kat.: Sehr giftig  
Freigesetzter Stoff (Boden)  
Chromsäure (7738-94-5) 1000

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 24.03.2007

**Auswirkungen innerhalb der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
Beschäftigte 0	Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0	Einsatzkräfte 0

**Art d. Schäden Kosten**

<b>Sachschäden</b>	Ja	60.000 €
<b>Art der Sachschäden</b>		Bodenverunreinigung im Betriebshof an der Austrittsstelle aus dem Gebäude mit chromsäurehaltigen Spülwasser, Verunreinigungen innerhalb des Untergeschosses, defekte Pumpe.
<b>Umweltschäden</b>	Ja	
<b>Art der Umweltschäden</b>		Bodenverunreinigung Aushubmaßnahmen von ca. 30-35 m <sup>3</sup>

**Auswirkungen außerhalb der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
Beschäftigte 0	Beschäftigte 0
Einsatzkräfte 0	Einsatzkräfte 0
Bevölkerung 0	Bevölkerung 0

**Art d. Schäden Kosten**

<b>Sachschäden</b>	Ja	8.000 €
<b>Art der Sachschäden</b>		Kontaminiertes Klärschlamm, Entsorgung als besonders überwachungsbedürftiger Abfall.
<b>Umweltschäden</b>	Nein	
<b>Art der Umweltschäden</b>		

## Beschreibung des Ereignisses

1. Anlagenrundgang gegen 19.00 Uhr durch den Bereichsverantwortlichen - keine Auffälligkeiten.
2. Anlagenrundgang gegen 20.00 Uhr durch den Bereichsverantwortlichen:
  - Boden im Umfeld Aerosolabscheider bzw. des Auffangraumes dieser Anlage großflächig mit chromsäurehaltigen Spülwasser bzw. Chromsäure beaufschlagt.
  - Umwälzpumpe der Abluftanlage auf Störung, keine Förderung.
  - Chromsäurehaltiges Spülwasser unter Eingangstor zum UG in den Betriebshof ausgetreten.
  - Im Hof ist das chromsäurehaltige Spülwasser in den etwa 4 m vom Hallentor in Gefällerichtung entfernten Regenwasser-Einlaufschacht eingedrunnen.
3. Alarmierung des Produktionsleiters gegen 20.15 Uhr gemäß Alarmplan.
4. Anschließend weitere Überprüfung durch den Bereichsverantwortlichen und erste Abdichtmaßnahmen am Hallentor durch Aufstreuen von Chemikalienbinder auf den beaufschlagten Flächen im Untergeschoss durch das Betriebspersonal.
5. Nach Eintreffen des Produktionsleiters und einer ersten Kontrolle alarmiert dieser die Feuerwehr gegen 21.00 Uhr.
6. Weitere Abbindemaßnahmen durch Aufstreuen von Chemikalienbinder an den beaufschlagten Flächen im Untergeschoss und im Hof mit Chemikalienbinder durch das Betriebspersonal.
7. Nach Eintreffen der Feuerwehr wird der Einlauf zur Kanalisation mit Dichtkissen abgedichtet. Kläranlage und Gefahrstoff-/Chemieberater werden informiert.
8. Auf Anraten des Chemieberaters werden in das Regenrückhaltebecken im Zulaufbereich der Kläranlage, das aufgrund der vorangegangenen Niederschläge und der Schneeschmelze weitgehend gefüllt ist, nach einer qualitativen Analyse des Wassers 800 kg Natriumbisulfit zur Reduktion der Chromsäure eingebracht.
9. Aufgrund des hohen Wasseranfalls in der öffentlichen Kanalisation wird auf ein Spülen mit Natriumbisulfit verzichtet.

Im Laufe des 25.03.2007:

10. Abstreuen der kontaminierten Flächen im Betriebshof (ca. 10 m<sup>2</sup>) mit Natriumbisulfit.
11. Reinigung der Untergeschossflächen, Entleeren der Auffangtasse und des Spülwasserbehälters.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 24.03.2007

26.03.2007:

12. Aushubmaßnahmen im Hof, um kontaminiertes Bodenmaterial zu entfernen. Begleitung durch einen Geologen. Aushub von etwa 30 - 35 m<sup>3</sup> Straßenaufbruch und Auffüllmaterial.

Betriebsbedingungen:

Die Anlage befand sich zum Zeitpunkt des Ereigniseintritts im Normalbetrieb mit Umwälzung und Eindüsung der Waschflüssigkeit in den Aerosolabscheider.

Im Spülkreislauf des Aerosolabscheiders befanden sich dementsprechend maximal etwa 900 l Spülflüssigkeit (entspricht Fassungsvermögen bei Maximalfüllstand des in den Abscheider integrierten Spülwasserbehälters).

Spülflüssigkeit = Mit Chromsäure angereichertes VE-Wasser (vollentsalztes Wasser)

Druckleitung Eindüsung: Förderdruck Pumpe ca. 1,5 - 2 bar

Auslöser/Ablauf:

Undichtigkeit an einer Rohrleitungs-Schraubverbindung infolge von Vibrationen.

Sicherheitsfunktionen:

Sicherheitsmaßnahmen wurden durch Personal eingeleitet nach Feststellung der Leckage.

Die Kanalabsperrschieber sind handbetätigt und müssen im Ereignisfall durch das Personal bzw. durch die Feuerwehr geschlossen werden. Sie sind in Abstimmung mit der Feuerwehr für die Löschwasserrückhaltung und nicht für die Produktrückhaltung vorgesehen.

Da die Feststellung des Schadens erst im Zuge der regelmäßigen Rundgänge erfolgen konnte, weil Störungen der Anlage bisher nicht auf der SPS-Steuerung der ständig besetzten Mittelstückanlage gemeldet wurden, hätten die Schieber ein Eindringen des chromsäurehaltigen Spülwassers in die Ortskanalisation nicht verhindern können. Zum Zeitpunkt der Ereignisfeststellung war das chromsäurehaltige Spülwasser bereits in die Kanalisation gelangt.

Ähnliche Ereignisse:

keine

Ursachenbeschreibung:

Das Ereignis wurde ausgelöst durch das Lösen der Rohrleitungsschraubverbindung unmittelbar nach dem druckseitigen Absperrkugelhahn an der Umwälzpumpe (druckseitig). Hierdurch spritzte die Spülflüssigkeit über die Auffangtasse hinaus.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass sich die Verbindung aufgrund der anlagenbedingten Vibrationen (Abluftventilator) löste. Da die Pumpe etwa 2 Wochen vor dem Ereignis ausgetauscht wurde, wird vermutet, dass die Schraubverbindung nicht ordnungsgemäß angezogen war.

Ursachenklassifizierung:

Weiterhin ursächlich war die Auslegung (Undichtigkeit infolge von Vibrationen).

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 24.03.2007

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Durch Betriebspersonal Vorgehen gemäß Alarmordner, Alarmierung betriebsintern Verantwortlicher und Feuerwehr
- Unterbinden von weiterem Austritt durch das Tor ins Freie durch Aufstreuen von Bindemittel
- Abdichten des Gullys
- Reduktion der Chromsäure mit Natriumbisulfit

Beseitigte Sachschäden:

- Aushub kontaminierten Bodenmaterials im Hofbereich
- Reparatur der Anlage

Beseitigte Umweltschäden:

- Aushub kontaminierten Bodenmaterials im Hofbereich

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Information der zuständigen Kläranlage; kurzfristige Reduktion der Chromsäure durch Natriumbisulfit in einem Regenrückhaltebecken, das als Pufferspeichergenutzt wurde.

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- Einbau einer Drucküberwachung an der Druckseite der Kreislaufpumpe.
- Einbau einer Lecksonde in die Auffangwanne der Abluftanlage.
- Einbau eines zweiten Automatikventils in die Frischwasserzuführung. Das bereits bestehende und das zusätzlich montierte Automatikventil werden sowohl beim Ansprechen der Drucküberwachung als auch bei Ansprechen der Leckagesonde geschlossen.
- Sicherung der Pumpe durch Spritzschutz.
- Kontrollgänge 1/Schicht mit Protokollierung.

Zusätzlich zur bestehenden Kreislaufpumpe wird eine zweite Pumpe eingebaut, die ausschließlich zur Nachdosierung der Waschflüssigkeit zu den Chromräumen genutzt wird.

Die Waschflüssigkeit wird durch diese Pumpe niveauabhängig den Räumen zugeführt.

Die Absicherung der zweiten Pumpe erfolgt analog der Kreislaufpumpe über Drucksensor und Lecksonde der Wanne.

Diese Maßnahmen werden auch für die Abluftanlagen der anderen Produktionsstraßen umgesetzt.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

- Störmeldungen werden ab sofort vom Schaltschrank des Kellers weitergeleitet zur SPS-Steuerung (Speicherprogrammierbare Steuerung) der Mittelstückgalvanik, die 3-schichtig besetzt ist.
- Am Wochenende werden Sicherheitsbegehungen durch einen externen Sicherheitsdienst durchgeführt, der bei anstehenden Störmeldungen gemäß einer Telefonliste das Personal alarmiert.
- Herstellung von Aufkantungen an den Hallentoren zum Außenbereich.

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 02.05.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-06 (2007-05-02 Explosion in einer Anlage zur Entwicklung pyrotechnischer Nebelkörper)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: II

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 10.  
Sonstiges  
Prototypenbau von pyrotechnischen Nebelkörpern

**betroffener Anlagenteil** Musterbau

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 79395 Neuenburg

**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Explosion  
**Datum / Zeit** 02.05.2007, 11.00 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** menschlicher Fehler ( Bedienfehler ), Ursache ist menschlicher Fehler  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

## **Beteiligte Stoffe**

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

400

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  
RP-Nebelkörper bestehend aus folgenden Komponenten:  
Phosphor-rot (7723-14-0)  
Kaliumnitrat (7757-79-1)  
Magnesiumpulver (7439-95-4)  
Binder  
Schwarzpulver Typ 5900

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 02.05.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte	Tote
	Beschäftigte	Beschäftigte
	Einsatzkräfte	Einsatzkräfte
	2 0	0 0

Art d. Schäden	Kosten	
Sachschäden	Ja	8.000 €
Art der Sachschäden		- Fensterbruch - Beschädigung an Beleuchtung und Decke
Umweltschäden		Nein
Art der Umweltschäden		

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

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

## Beschreibung des Ereignisses

Am 02.05.2007 um 11.00 Uhr ereignete sich eine Explosion im Musterbau der Abteilung Entwicklung für den Prototypenbau. Ein Arbeiter erlitt mittlere Brandverletzungen im Gesicht, eine weitere schwere Brandverletzung im Gesicht und Frakturen an Händen und Armen.

### Arbeitsvorgang:

Zwei pyrotechnische Nebelkörper des Kalibers 105 mm mit ca. 365 g Wirkmasse auf der Basis von rotem Phosphor sollten aufgrund von Reklamationen eines Anwenders delabouriert werden. Hierzu sollte der Nebelkörper geöffnet werden. Die Deckel dieser Körper sind abschraubar. Sie wurden in einer Drehbank eingespannt und mit Spezialwerkzeug geöffnet. Danach konnten aus dem ersten Nebelkörper ohne Probleme die Lochscheibe und die Filzabdeckung entfernt werden. Die eingepresste Wirkmasse war dann sichtbar.

### Schutzvorkehrungen:

Schutzvorkehrungen waren keine getroffen.

### Arbeitsplatz:

Diese Delaborierarbeiten wurden nicht unter Sicherheit ausgeführt. Nachweise über eine Gefährdungsbeurteilung mit Gefahrenanalyse, Unterweisungen und Arbeitsplatzanweisungen konnten nicht vorgelegt werden.

### Auslöser/Ablauf:

Die Lochscheibe hatte sich beim zweiten Nebelkörper verkeilt. Der Projektleiter für diese Prototypenentwicklung ließ den Körper eingespannt und versuchte die Scheibe mittels Schraubendreher und Hammer zu lösen. Durch den Schlag mit dem Hammer gelangte die Spitze des Schraubendrehers an der Innenwandung des Körpers entlang in die Wirkmasse. Durch den mechanischen Energieeintrag kam es zur Zündung und Deflagration. Der Boden des Nebelwurfkörpers wurde herausgesprengt und durchschlug einen rechtwinklig zur Drehbank an der Wand aufgestellten Stahlschrank. Der Schraubendreher zerbrach in zwei Teile, die durch den Raum geschleudert wurden. Die Druckwelle brachte die Fenster des Raumes zum Bersten und verursachte wohl die Frakturen an Händen und Armen des Projektleiters. Die Flammen verursachten die Brandverletzungen in den Gesichtern beider Arbeitnehmer. Schmauchspuren waren hauptsächlich an den Wänden rechtwinklig zur Einspannrichtung erkennbar. Eine Brandübertragung auf bereits geöffnete Nebelkörper fand nicht statt.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 02.05.2007

## Sicherheitsfunktionen:

Widerstandswände verhinderten ein Übergreifen auf andere Gebäudebereiche.

Anforderungen von externen Kräften gem. Alarmplan.

## Ähnliche Ereignisse:

13.03.2007 s. 2007-03-13 Explosion in einer Anlage zur Herstellung von pyrotechnischen Wirkmassen

## Ursachenbeschreibung:

Bei der Delaborierung eines I05mm Nebelkörpers kam es beim Öffnen des Deckels durch einen mechanischen Krafteintrages zu einer Explosion.

## **Notfallmaßnahmen**

### Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Erste Hilfe / Erstversorgung durch Notarzt
- Rettungskräfte

### Beseitigte Sachschäden:

Reparaturarbeiten im Raum (Fenster, Decke und Beleuchtung)

## **Schlussfolgerung**

## **ausgewertete Unterlagen**

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

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 03.05.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-07 (2007-05-03 Ammoniakfreisetzung in einer Ammoniaklageranlage eines Kraftwerkes)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: II

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 1.  
Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie  
Heizkraftwerk (1.1-1)

**betroffener Anlagenteil** Ammoniaklager: Der Lagerbehälter hat sich geringfügig in seiner Lage verändert (geringfügige Verdrehung in westlicher Richtung).

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 73776 Altbach  
**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 03.05.2007  
**Ursache (Kategorie)** Ursachensuche wird fortgeführt (Untersuchungsergebnis liegt nicht vor)  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Lagerung

## **Beteiligte Stoffe**

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

Kat.: Giftig  
Freigesetzter Stoff (Luft)  
Ammoniak (7664-41-7)  
Einsatzstoff zur Einstickung der Rauchgase

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 03.05.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0
<b>Art d. Schäden</b>		<b>Kosten</b>		
Sachschäden	Nein			
Art der Sachschäden				
Umweltschäden	Nein			
Art der Umweltschäden				
Auswirkungen außerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung	0 0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung	0 0 0
<b>Art d. Schäden</b>		<b>Kosten</b>		
Sachschäden	Nein			
Art der Sachschäden				
Umweltschäden	Nein			
Art der Umweltschäden				

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Der Lagerbehälter hat sich geringfügig in seiner Lage verändert (geringfügige Verdrehung in westlicher Richtung).

Auslöser/Ablauf:

Geringfügige Lageänderung des Lagerbehälters. Durch den Rundgänger, der pro Schicht einmal die Anlage kontrolliert, wurde im geschlossenen Kopfbau des Ammoniaklagers schwacher NH3-Geruch wahrgenommen und daraufhin festgestellt, dass an einer Flanschverbindung eine leichte Vereisung vorliegt. Daraufhin wurde die Absperrung der Leitung veranlasst. Als Ursache für die leichte Vereisung an der Flanschverbindung wurde gemeinsam mit Sachverständigen eine geringfügige Lageänderung des Behälters festgestellt. Im Weiteren wurde der betroffene Behälter entleert und entspannt sowie durch Trennen sämtlicher Rohrleitungen spannungsfrei gemacht.

Sicherheitsfunktionen:

Die Sicherheitssysteme der Anlage waren voll funktionsfähig. Bei einer signifikanten NH3-Freisetzung, die über die vorhandenen Gasspürgeräte (>200 ppm) festgestellt worden wäre, hätte diese gewirkt und Beeinträchtigungen verhindert.

Durch den Sachverständigen wurde geprüft, ob sich der zweite Behälter ebenfalls in seiner Lage verändert hat. Es wurde keine Lageänderung festgestellt.

Die Einleitung von weiteren/zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen war nicht erforderlich.

Ähnliche Ereignisse:

keine

Ursachenbeschreibung:

Weshalb es zu einer Lageänderung des Behälters kam ist gegenwärtig nicht beurteilbar.

Zur Ursachenanalyse ist der Behälter freizulegen.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 03.05.2007

## **Notfallmaßnahmen**

## **Schlussfolgerung**

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 07.05.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-08 (2007-05-07 Brand in einer Sonderabfallentsorgungsanlage)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 8.  
Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen  
Nebeneinrichtung zu 8.1

**betroffener Anlagenteil** - Konditionerraum und umliegende Anlagenteile von einer Fassbehandlungsanlage  
- Rollenzuführbahn zum inertisierten Gebindeschredder

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 85107 Baar-Ebenhausen  
**Bundesland / Land** Bayern

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Brand, Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 07.05.2007, 11.48 Uhr bis 07.05.2007, 12.30 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** Ursache nicht aufklärbar  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

<b>Beteiligte Stoffe</b>	<b>CAS-Nr.</b>	<b>UN-Nr.</b>	<b>R-Satz</b>	<b>Stoffmenge in kg</b>
Phosphorwasserstoff (Phosphen, Phosphortrihydrid) Entstandener Stoff Phosphorwasserstoff mit anschließender Reaktion zu Phosphorpentoxid	7803-51-2	2199	R17, R26	
Kat.: Umweltgefährlich (R50, 50/53), in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R 50 oder R 50/53 In Brand geratener Stoff Phosphor, rot (7723-14-0)				500

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 07.05.2007

**Auswirkungen innerhalb  
der Anlage**

**Verletzte**

Beschäftigte  
Einsatzkräfte

0  
0

**Tote**

Beschäftigte  
Einsatzkräfte

0  
0

**Art d. Schäden**

**Sachschäden**

Ja 600.000 €

**Art der Sachschäden**

Zerstörung des Konditionerraumes und der umliegenden Anlagenbereiche, Fassbehandlungsanlage mit Rollenband zur Zuführung der Gebinde zum inertisierten Schredder.

**Umweltschäden**

Nein

**Art der Umweltschäden**

**Auswirkungen außerhalb  
der Anlage**

**Verletzte**

Beschäftigte  
Einsatzkräfte  
Bevölkerung

0  
0  
0

**Tote**

Beschäftigte  
Einsatzkräfte  
Bevölkerung

0  
0  
0

**Art d. Schäden**

**Sachschäden**

Nein

**Art der Sachschäden**

**Umweltschäden**  
**Art der Umweltschäden**

## Beschreibung des Ereignisses

Am 07.05.2007 brach in einem Konditionerraum einer Sonderabfallsorgungsanlage ein Brand aus.

Nach dem Umpacken von phosphorhaltigen Abfällen kam es beim Abtransport der umgefüllten Abfälle zur Selbstentzündung. Das Feuer griff auf Papptrommeln auf einem Gabelstapler und eine Palette mit phosphorhaltigen Kartonagen im Konditionerraum über. Der Konditionerraum brannte vollständig aus.

Durch das offene Zugangstor konnte das Feuer auch die seitlich gelagerten leeren Papptrommeln und Spannringfässer erfassen. Durch die Hitze wurden eine angrenzende Fassbehandlungsanlage und ein Shredder beschädigt.

Das Feuer war nach etwa 15 Minuten unter Kontrolle. Es gab keine Verletzten.

Am 08.05.2007 wurde mit der Reinigung des Konditionerraums begonnen. Die am Boden des Konditionerraums gefundenen Granulatreste aus rotem Phosphor wurden im Beisein der Werksfeuerwehr und begleitenden Röhrchen-Messungen in Gebinde überführt und über die Verbrennungsanlagen entsorgt.

In der Fassbehandlungsanlage ist die Rollenbahn für die Fässer zum Shredder unbrauchbar und muss durch eine neue ersetzt werden.

Betriebsbedingungen:

Konditionierung von Abfällen in entsorgungstechnisch sinnvollen Mengen.

Auslöser/Ablauf:

Beim Umpacken des in Kartons verpackten roten Phosphors in bereitgestellten Papptrommeln, die eine bessere Aufgabe für die Gebindehebevorrichtung ermöglichen, kam es zu einer Entzündung, die schnell auf den Konditionerraum übergriff.

Sicherheitsfunktionen:

- Ausstattung mit Brand- und Druckknopfmelder und Rauchabzugsklappen.
- Beim Umpacken sind immer zwei Personen vor Ort.
- Die Alarmierung der Werkfeuerwehr erfolgte durch telefonischen Anruf.
- Einsatz der Werkfeuerwehr.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 07.05.2007

Ähnliche Ereignisse:  
nicht bekannt

Ursachenbeschreibung:  
Als Ursache für den Brand ist am wahrscheinlichsten, dass der zu verbrennende Abfall entgegen der Deklaration „Roter Phosphor“ zusätzlich weitere Stoffe wie Magnesium und Kaliumnitrat enthielt.

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Einsatz der Werkfeuerwehr:

- Löscharbeiten, Luftschatzstoffmessungen auf Brandgase mittels Simultantest und auf Phosphorwasserstoff
- Vegetationsproben vom LfU

Beseitigte Sachschäden:

Rückbau des Konditionerraumes und der betroffenen umliegenden Anlagenbereiche: Fassbehandlungsanlage/Rollenbahn/Schredder

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

- Feuerwehr zur Unterstützung der Werkfeuerwehr vor Ort
- Information der umliegenden Firmen über D-Meldefax

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- Die bisherigeren Maßnahmen für Umfüll- und Umpackarbeiten in Form von Freigabe- und Erlaubnisverfahren sind nach Aussage des Betreibers ausreichend, soweit es sich um richtig deklarierte Abfallstoffe handelt.
- Optimierung der internen Abläufe sowie Schaffung einer Informationsstelle im Internet, in der zeitnah über die Ereignisse berichtet wird.

## **ausgewertete Unterlagen**

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

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 31.05.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-09 (007-05-31 Freisetzung eines Formaldehyd/Wasserdampfgemisches aus einem Reaktor)  
**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** Beschädigung des Glasaufbaus eines Reaktors

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 72144 Dußlingen

**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 31.05.2007, 07.05 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.: Giftig  
Freigesetzter Stoff (Luft)  
Formaldehyd - 37% in Wasser (50-00-0) 30

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 31.05.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
Sachschäden	Ja	80.000 €
Art der Sachschäden	Teilweise Zerstörung des Glasaufbaus	
Umweltschäden	Nein	
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
Sachschäden	Nein	
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	
Art der Umweltschäden		

## Beschreibung des Ereignisses

Am 31.05.2007 kam es zu einer Freisetzung eines Formaldehyd/Wasserdampfgemisches aus einem Reaktor infolge einer unerwartet starken Temperaturerhöhung.

Die Durchmischung der zugegebenen Edukte in den Reaktionskessel war ungenügend. Die Rührerdrehzahl war entgegen der Betriebsanweisung bzw. entgegen den Angaben in der Rezeptur zu niedrig eingestellt gewesen.

Durch den starken Temperaturanstieg im Reaktor wurde der Glasaufbau zerstört. Die Freisetzung erfolgte zunächst in die Betriebshalle und von dort über Dachluken etc. ins Freie.

Die komplette Umhausung der Anlage mit einem Drahtkäfig hat verhindert, dass die zur Zeit des Ereignisses in der Betriebshalle befindlichen Beschäftigten durch Glassplitter verletzt wurden.

Betriebsbedingungen:

Herstellung eines Färbemittels (Methylsulfonierung/Polykondensation) im drucklosen Betrieb.

Druckloser Betrieb bedeutet, dass die Reaktionsanlage über die angeschlossene Abluftsammelleitung und die Abluftreinigung (ZAR) mit der Atmosphäre verbunden ist.

Auslöser/Ablauf:

Druckaufbau in der Reaktionsanlage.

Der Druckaufbau auf > 3,5 bar innerhalb von 20 Sekunden und die teilweise Zerstörung des Glasaufbaus trat unmittelbar nach der vollständigen Zudosierung der Natronlauge ein.

Sicherheitsfunktionen:

Bei einem Druckanstieg in der Reaktionsanlage auf > 1400 mbar werden alle Dosierventile automatisch geschlossen. Bei Erreichen eines Drucks von 1500 mbar öffnet sich das Sicherheitsventil des Glasaufbaus.

Der emaillierte Stahlbehälter ist über ein Vollhubsicherheitsventil mit einem Ansprechdruck von 7,0 bar absolut abgesichert. Bei Unterschreitung einer Mindestdrehzahl 5 Upm oder der Ausfall des Rührwerkes werden alle Dosierventile automatisch geschlossen. Der Glasaufbau der Reaktionsanlage befindet sich in einem massiven Drahtkäfig.

Organisatorische Maßnahmen erfolgten entsprechend der geltenden Notfallorganisation.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 31.05.2007

Ähnliche Ereignisse:  
keine

Ursachenbeschreibung:  
Die Durchmischung der zugegebenen Edukte in den Reaktionskessel war ungenügend. Die Rührerdrehzahl war entgegen der Betriebsanweisung bzw. entgegen den Angaben in der Rezeptur zu niedrig eingestellt gewesen.

Thermodynamische Ursachen durch Einwirkung der 50%igen Natronlauge auf unvollständig gemischte Einsatzstoffe in Folge hoher Viskosität und Phasentrennung.

Bei unzureichender Durchmischung der Suspension findet eine Phasentrennung zwischen dem vorgelegten Wasser, organischem Feststoff und Sulfitgemisch statt, d. h. auf der viskosen Suspension schwimmt eine Leichtphase aus Formaldehyd 37%ig.

Bei Zudosierung der Natronlauge wurde im Labor festgestellt, dass es zu starken örtlichen Überhitzungen mit Verdampfung eines CH<sub>2</sub>O/Wassergemisches kommt.

Aufgrund des Energieeintrages ergibt sich eine Gasentwicklung, die auch bei richtiger Armatureinstellung der Kesselanlage zu dem beschriebenen Druckaufbau im Kessel führen kann.

Durch Laboruntersuchung und Abschätzen der Energiebilanz wurde festgestellt, dass die Gasentwicklung ausreicht, um bei dem teilgefüllten Reaktor einen Druckaufbau von >3,5 bar zu erreichen.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist die beschriebene Gasentwicklung aufgrund der Phasentrennung und unzureichender Rührwirkung bei der Verdünnung der NaOH ursächlich für die Betriebsstörung.

Bei rezeptkonformer Fahrweise liegt zum Zeitpunkt der Natronlaugedosierung eine homogene Verteilung der Reaktionspartner vor. Dadurch ist eine örtliche Überhitzung durch Natronlauge und damit eine Temperaturerhöhung mit nachfolgender Gasentwicklung ausgeschlossen.

Frühere Produktionen zeigen bei homogener Durchmischung lediglich eine leichte Temperaturerhöhung.

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Einsatz der Feuerwehren
- Gaskonzentrationsmessungen

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Atemschutz

Evakuierung des Betriebspersonal entspr. Alarmplan

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- Es erfolgte ein sofortiger Produktionstopp der betroffenen Rezepturen.

- Einleitung der Laboruntersuchungen zur Ursachenermittlung.

- Umstellung der Verfahrensschritte in den betroffenen Rezepturen:

Die Zugabe von Natronlauge erfolgt direkt in das vorgelegte Wasser.

Anschließend erfolgt die Zugabe von Natriumsulfit und des organischen Feststoffs.

Zuletzt erfolgt die Zugabe der Formaldehydlösung.

- Neubetrachtung der Herstellungsreaktion Sulfomethylierung und Polykondensation in der Gefahrenanalyse zur StörfallV bei Berücksichtigung der umgestellten Verfahrensrezeptur.

Bei dieser Verfahrensweise hat eine unzureichende Rührwirkung keine sicherheitsrelevanten Auswirkungen.

- Schulung der Mitarbeiter über die Ursachen der Betriebsstörung und die festgelegten Maßnahmen.

- Nach der Feststellung der Ursache der Betriebsstörung und der Umsetzung der eingeleiteten Maßnahmen wurde die Herstellung der genannten Produkte wieder freigegeben.

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 16.06.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-10 (2007-06-16 Explosion und Stofffreisetzung in der Abwasserbehandlung einer Galvanik)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: I 2b  
Einstufung Anhang VI Teil1: I 4a

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 3.  
Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschließlich Verarbeitung  
Oberflächenbehandlung von Metallen

**betroffener Anlagenteil** Abwasserbehandlungsanlage: Cyanidentgiftung einer Charge  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 75203 Königsbach-Stein  
**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Explosion , Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 16.06.2007, 03.30 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** technischer Fehler ( Apparate / Armaturen ), Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

<b>Beteiligte Stoffe</b>	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas) Freigesetzter Stoff (Luft) Salzsäure 30-33% (7647-01-0)	7647-01-0	1050	R: 34,37	
Kat.: Brandfördernd Auslösender Stoff Wasserstoffperoxid (7722-84-1)				

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum                    16.06.2007

<b>Auswirkungen innerhalb der Anlage</b>	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
	<b>Beschäftigte</b> 0 <b>Einsatzkräfte</b> 0	<b>Beschäftigte</b> 0 <b>Einsatzkräfte</b> 0
	<b>Sonstige Beeintr.:</b> 6 Personen klagten über leichte Übelkeit.	
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
	<b>Sachschäden</b> Ja	2.500.000 €
	<b>Art der Sachschäden</b>	Eine Charge in der Abwasserbehandlung komplett zerstört, Teile von Dosiereinrichtungen, Teile von Steuerluftventilen, korrodierte Schaltschränke (elektr. Komponenten), Anlagen PCs, korrodierte Pumpen, korrosive Schäden im Ersatzteillager (Abwasser), Ventilinseln, Atomabsorptionsspektrometrie (AAS), Laborausstattung, alle metallischen Teile in der Abwasseranlage sind korrodiert, korrodierte Komponenten in Schaltschränken von betroffenen Fertigungshallen, korrodierte Teile von Schaltschränken und metallischen Bauteilen im Technikraum.
	<b>Umweltschäden</b>	Nein
	<b>Art der Umweltschäden</b>	
<b>Auswirkungen außerhalb der Anlage</b>	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
	<b>Beschäftigte</b> 0 <b>Einsatzkräfte</b> 0 <b>Bevölkerung</b> 0	<b>Beschäftigte</b> 0 <b>Einsatzkräfte</b> 0 <b>Bevölkerung</b> 0
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
	<b>Sachschäden</b> Nein	
	<b>Art der Sachschäden</b>	
	<b>Umweltschäden</b> Nein	
	<b>Art der Umweltschäden</b>	

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Voroxidation des cyanidischen Abwassers mit Wasserstoffperoxid.

Auslöser/Ablauf:

Am Samstag den 16.06.2007 gegen 03.30 Uhr wurde eine Störung der Brandmeldeanlage der Leitstelle gemeldet. Anschließend hat der Brandschutzaufseher den gestörten Bereich der Linie in Augenschein genommen, öffnete die Tür zum Treppenhaus in den Abwasserbehandlungsraum und sah, dass der Raum verraucht war. Unverzüglich benachrichtigte er die Feuerwehr. Die Feuerwehr rückte an und besprühte den Raum mit Wasser. In der Abwasseranlage war der Deckel eines Chargenbehälters herausgerissen und verschoben worden. Die darauf befindlichen 4 Tagesbehälter mit Chlorwasserstoff (HCl), Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), Natriumhypochlorit (NaOCl) und Natronlauge (NaOH) waren verschoben und gekippt. Rohrleitungen der Charge und der Tagesbehälter wurden abgerissen. Die Charge hat einen Inhalt von ca. 15 m<sup>3</sup> und war zu 78% gefüllt, das ergibt ein Volumen von ca. 11,7 m<sup>3</sup>. Die Tagesbehälter haben ein Bruttovolumen von 300 Liter und zu maximal zu 70% gefüllt, das ergibt ein Volumen von maximal 210 Liter je Behälter.

Die Ursache der Zerstörung des Behälters liegt in der exothermen Reaktion des zudosierten H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Überdosierung) mit dem Abwasser, die mit einer explosionsartigen Schaumbildung verbunden war. Als Folge der gebrochenen Rohrleitungen entleerten sich die Chemikalien der Tagesbehälter und es kam zur Reaktion zwischen HCl und NaOCl, wobei Chlorgas entstand.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 16.06.2007

Die ausgelaufenen Chemikalien und das Spritzwasser der Feuerwehr wurden in einer Sicherheitswanne aufgefangen und extern entsorgt. Das Volumen des belasteten Wassers beträgt 21 m<sup>3</sup> mit pH-Wert 1,1 und einem HCl Gehalt von 3,5 g/l.

6 Personen wurden vorsorglich ins Krankenhaus eingewiesen und wurden am nächsten Tag arbeitsfähig aus dem Krankenhaus entlassen.

Sicherheitsfunktionen:  
Störmeldung, Alarmierung der Feuerwehr durch den Brandschutzkoordinator, Evakuierung der Mitarbeiter, Mitarbeiter treffen sich am Sammelplatz ein.

Ähnliche Ereignisse:  
Keine

Ursachenbeschreibung:  
Die Explosion in einem Chargenbehälter (15 m<sup>3</sup>) einer Cyanidentgiftung ist auf eine massive Überdosierung von Wasserstoffperoxid in das schwermetallhaltige Abwasser zurückzuführen. Ursache für die Überdosierung war ein defektes Ventil in der Zudosierung für Wasserstoffperoxid.

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:  
Alle Mitarbeiter wurden aus der Firma evakuiert. Die verantwortlichen Personen wurden vom Brandschutzkoordinator verständigt und sind an der Unfallstelle eingetroffen. Am Sammelpunkt wurde kontrolliert, ob alle Personen die Firma verlassen haben. Der Feuerwehr wurde mitgeteilt, welche Schaltschränke außer Betrieb genommen werden mussten, damit eine weitere Chemikaliendosierung unterbunden werden konnte. Die Feuerwehr versuchte mit Löschwasser die austretenden Gase (Salzsäuredämpfe, Chlorgas) einzudämmen. Nachdem vom Unfallort keine Gefahr mehr ausging, wurde das ausgelaufene Medium auf seine Zusammensetzung untersucht, das extern entsorgt wurde. Unter Atemschutz sicherten die Mitarbeiter des Abwassers bzw. Mitarbeiter der Fertigung wichtige Anlagenteile.

Beseitigte Sachschäden:  
Eindämmung der Salzsäuredämpfe durch Niederschlag mit Spritzwasser. Sichern der Anlagen in der Fertigung und der Abwasserhalle sowie im Technikraum, Öffnen der großen Rolltore im Abwasser, damit die Salzsäuredämpfe sich großräumig verflüchtigen konnten.

Beseitigte Umweltschäden:  
Eindämmung der Salzsäuredämpfe durch Niederschlag mit Spritzwasser.

Externe Gefahrenabwehrkräfte:  
Sicherung der Unfallstelle. Sofortige Feststellung, ob alle Personen sich am Sammelplatz eingefunden haben. Eindämmung der Salzsäuredämpfe mit Spritzwasser. Unter Anleitung wurde ein Schaltschrank außer Betrieb genommen (Chemikaliendosierung). Alle zur Unfallzeit sich im Gebäude befindlichen Personen, konnten das Gebäude eigenständig verlassen und sich am Sammelplatz einfinden. Eine Spezialfirma für Reinigung hat im 3-Schichtbetrieb alle Anlagenteile im Abwasser mit einem Spezialreiniger gereinigt bzw. neutralisiert. in betroffenen Fertigungshallen und im Technikraum wurde ebenfalls Spezialreiniger eingesetzt. Der zerstörte Chargenbehälter/Rohrleitungen werden komplett neu aufgebaut. Betroffene Schaltschränke sind teilweise komplett bzw. Komponenten getauscht worden. Dies geschah sowohl im Abwasser als auch in den betroffenen Fertigungshallen bzw. Technikraum.

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:  
- Der automatische Behandlungsschritt Zugabe von Wasserstoffperoxyd ist außer Kraft gesetzt.  
- Einführung eines 3-Schichtbetriebes zur sicheren Anlagenüberwachung.  
- Nach dem erstellen einer Gefahrenanalyse werden weitere Maßnahmen zur Vermeidung festgelegt.

## **ausgewertete Unterlagen**

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

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 18.06.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-11 (2007-06-18 Freisetzung von Schwefelwasserstoff und Heizgase aus einer Konversionsanlage einer Raffinerie)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: I 1

## **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** - Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S)-Absorption  
- ADIP (Diisopropanolamin)-Regeneration  
- Schwefelrückgewinnung als Teilanlage der Konversionsanlage

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 50997 Köln

**Bundesland / Land** Nordrhein-Westfalen

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 18.06.2007, 09.54 Uhr bis 18.06.2007, 13.47 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** technischer Fehler ( Armatur ), Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

<b>Beteiligte Stoffe</b>	<b>CAS-Nr.</b>	<b>UN-Nr.</b>	<b>R-Satz</b>	<b>Stoffmenge in kg</b>
Kat.: Sehr giftig Freigesetzter Stoff (Luft) Schwefelwasserstoff (92045-15-3)				1275
Kat.: Giftig Freigesetzter Stoff (Luft) Schwefeldioxid (1446-09-5)				800
Kat.: Hochentzündlich 8 Freigesetzter Stoff (Luft) Heizgase				1420

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 18.06.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0
<b>Art d. Schäden</b>		<b>Kosten</b>		
Sachschäden	Nein			
Art der Sachschäden				
Umweltschäden	Nein			
Art der Umweltschäden				
Auswirkungen außerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung	0 0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung	0 0 0
<b>Sonstige Beeintr.:</b>		Starke Geruchsbelästigung > 1 Std.		
<b>Art d. Schäden</b>		<b>Kosten</b>		
Sachschäden	Nein			
Art der Sachschäden				
Umweltschäden	Nein			
Art der Umweltschäden				

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:  
Normalbetrieb

Auslöser/Ablauf:  
In der Absorptionskolonne wird mit Hilfe von ADIP (Diisopropanolamin) Schwefelwasserstoff aus Raffineriegas entfernt. Das gereinigte Heizgas wird ins Heizgasnetz der Raffinerie abgegeben und die beladene ADIP zur Wiederverwendung regeneriert. Das bei der Regeneration abgetrennte Schwefelwasserstoff wird in den Claus-Anlagen zu Schwefel umgesetzt.

Zum Zeitpunkt des Ereignisses ist die Niveau-Tiefabschaltung der Kolonne aktiv geworden. Normalerweise wäre daraufhin ein Regelventil zugefahren und der Kolonnenstand wieder angestiegen. Das Regelventil der Absorptionskolonne war jedoch aufgrund von Metallteilen (Kolonneneinbauten) in Offen-Stellung blockiert. Dadurch fiel der Kolonnenstand auf Null, die beladene ADIP wurde vollständig zum Regenerator abgeleitet und es kam zu einem H2S-Gasdurchschlag über die ADIP-Regeneration zu den Clausanlagen.

Sowohl diese als auch die nachgeschaltete katalytische Nachverbrennung wurden überlastet und die H2S-haltigen Gase wurden fast ohne Umsetzung zu Schwefeldioxid über den 175m hohen Schornstein der Konversionsanlage abgeleitet. Um einem vollständigen Ausfall der Claus-Anlagen vorzubeugen wurde die Einsatzmenge zu diesen Anlagen auf einen festen Wert eingestellt und die überschüssige Gasmenge über den bestimmungsgemäßen Weg zur H2S-Fackel abgeführt.

Dabei kam es zu einem Druckanstieg im Fackelsystem, der ausgereicht hat, das Wasserschloss im damit verbundenen Erdtank ins Freie zu durchschlagen. Der Weg ins Freie war deshalb geöffnet, da zeitgleich das Sielsystem zur Druckprobe vorbereitet und Kondensat in diesen Behälter gespült wurde. Auf diese Weise konnten das Spülmedium mit minimalen Restmengen ADIP, Heizgase und H2S ins Freie gelangen. Sobald klar war, was passiert ist, wurde das klemmende Regelventil eingeblockt und die Fackelableitung geschlossen.

Ursachenbeschreibung:  
Ein Regelventil der Absorptionskolonne war aufgrund von Metallteilen (Kolonneneinbauten) in Offen-Stellung blockiert. Dadurch fiel der Kolonnenstand auf Null, die beladene ADIP wurde vollständig zum Regenerator abgeleitet und es kam zu einem H2S-Gasdurchschlag über die ADIP-Regeneration zu den Clausanlagen.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 18.06.2007

## **Notfallmaßnahmen**

### **Ergriffene Schutzmaßnahmen:**

Mit der Alarmierung des Tiefstandes an der Kolonne wurde vor Ort eine Kontrolle durch den Außendienst-Operator durchgeführt, wobei zunächst kein Fehler festzustellen war. Kurz darauf wurde im ADIP-Regenerator ein hoher Gasanfall bemerkt. Nahezu zeitgleich kam es zum Ausfall eines Luftverdichters in der Claus-Anlage und eines Regenerators.

Um dem vollständigen Ausfall der Claus-Anlagen entgegen zu wirken wurde der Einsatz begrenzt und die restliche Menge zur H2S-Fackel abgeleitet. Kurze Zeit später wurde am ADIP-Siel der Austritt einer Flüssigkeit bemerkt.

Den Mitarbeitern war bekannt, dass dieses System gespült und abgesteckt ist und die wiederkehrende Prüfung stattfindet. Aus diesem Grund wurde zunächst der Austritt von Flüssigkeit nicht mit der Anlagenstörung in Verbindung gebracht. Da die Gasmenge am Regenerator jedoch weiterhin hoch war, wurde sofort der Einsatz im Hydrocracker gesenkt und auf ein niedrigschwefeliges Rohöl gewechselt. Ferner wurde am Separator vor der Kolonne zur Fackel entspannt, um die Gasmenge zu reduzieren.

Um 10.28 Uhr sprachen zwei Gaswarngeräte an. Weitere Gasalarme liefen jeweils um 10.30 Uhr und 10.32 Uhr an. Der BSL (Betriebschichtleiter) wurde informiert. Parallel teilt die Berufsfeuerwehr der Werkfeuerwehr Geruchsbeschwerden aus der Nachbarschaft mit. Zwischenzeitlich wurde bekannt, dass der Flüssigkeits- und Gasaustritt aus dem Siel nicht durch die Prüfarbeiten hervorgerufen wurde, sondern im Zusammenhang mit der Prozessstörung steht.

Die Anlagen wurden sofort geräumt und von Mitarbeitern unter Pressluftatmer erkundet. Daraufhin wurde die Werkfeuerwehr angefordert um einen Schaumteppich über die Schächte des Oberflächensiels zu legen, damit es nicht zu einer weiteren Geruchsbelästigung kommt. Parallel dazu teilte die Feuerwehr von Außen mit, dass Geruchsbeschwerden vorliegen. In Absprache mit der Werkfeuerwehr und der Berufsfeuerwehr wurde um 10.37 Uhr eine D2-Meldung abgesetzt und das Notfallmanagerteam/Einsatzstab Werk alarmiert. Kontrollen der Berufsfeuerwehr und der eigenen Mitarbeiter ergaben, dass keine akute Gefährdung innerhalb und außerhalb des Werkes vorlagen. D2-Meldung wurde um 13.09 Uhr von D2 auf D1 zurückgestuft. Um 13.47 Uhr wurde die D1-Meldung zurückgenommen. Das angefallene Löschwasser ist im Rückhaltebecken für Oberflächenwasser aufgefangen worden und die Pumpen wurden gesichert, damit das Wasser vor gezielter Verpumpung erst einmal analysiert werden kann.

### **Externe Gefahrenabwehrkräfte:**

Feuerwehr führte Kontrollfahrten und -messungen durch.

## **Schlussfolgerung**

### **Vorkehrungen zur Vermeidung:**

- Prüfung des Erfordernisses von Siebeinbauten vor sicherheitsrelevanten Absperrarmaturen und Durchführung der Maßnahmen.
- Schulung der Relevanz bei Kohlenwasserstoffübertritt.
- Erstellung eines Konzeptes zur Erkennung von KW-Eintritt mit Hilfe der vorhandenen Betriebsmessungen.
- Erstellung einer Anweisung zum Verhalten beim Kohlenwasserstoffeintritt in die Clausanlagen.
- Fortschreibung des Sicherheitsberichtes in Details zur Thematik Kohlenwasserstoffeintritt in die Clausanlage.
- Erstellung eines Konzeptes von technisch organisatorischen Maßnahmen zur Weiterleitung von flächenhaften Gasalarmen zur Werkfeuerwehr.
- Senkung der Hemmschwelle von Meldung von Alarmfällen mit Verknüpfung betrieblicher Anweisungen zum Alarm- und Gefahrenabwehrplan (AGAP) und redaktionelle Anpassung des AGAP.
- Verbesserung der Kommunikation zwischen Innen- und Außendienst als langfristige Daueraufgabe.

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 19.06.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-12 (2007-06-19 Explosion in einer Anlage zur Herstellung von explosionsfähigen 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** Tablettierung von Gassatzgranulat  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 09599 Freiberg  
**Bundesland / Land** Sachsen

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Explosion  
**Datum / Zeit** 19.06.2007, 19.05 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** Ursachensuche wird fortgeführt (Untersuchungsergebnis liegt nicht vor)  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

<b>Beteiligte Stoffe</b>	<b>CAS-Nr.</b>	<b>UN-Nr.</b>	<b>R-Satz</b>	<b>Stoffmenge in kg</b>
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 (Stoffe s. Beschreibung aus Kat.: Brandfördernd)				40
Kat.: Brandfördernd Auslösender Stoff Strontiumnitrat (10042-76-9) ca. 25 kg 5-Amino-Tetrazol (4418-61-5) ca. 12 kg 5-Aminotetrazol-Kaliumsalz ca. 3 kg				40

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 19.06.2007

**Auswirkungen innerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>	
<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>	<b>Einsatzkräfte</b>
0	0	0
0	0	0
<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
<b>Sachschäden</b>	Ja	20.000 €
<b>Art der Sachschäden</b>	Schäden an Maschinen und Ausrüstungen.	
<b>Umweltschäden</b>	Nein	
<b>Art der Umweltschäden</b>		

**Auswirkungen außerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>	
<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>	<b>Einsatzkräfte</b>
0	0	0
0	0	0
0	0	0
<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
<b>Sachschäden</b>	Nein	
<b>Art der Sachschäden</b>		
<b>Umweltschäden</b>	Nein	
<b>Art der Umweltschäden</b>		

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Im beschädigten Raum werden Tabletten aus Gassatzgranulat mit Hilfe einer Rundlauftablettenpresse hergestellt.

Auslöser/Ablauf:

Ein pyrotechnischer Satz (s. beteiligte Stoffe) wurde durch mechanische Einwirkung ausgelöst, wodurch in Folge einer Kettenreaktion der gesamte im Raum befindliche pyrotechnische Satz zur Reaktion kam.

Sicherheitsfunktionen:

Die Rundlauftablettenpresse wurde unter Sicherheit (Kameraüberwachung) betrieben. Zur Verhinderung größerer Auswirkungen einer Zündung ist an der Presse ein Funkenerkennungs- und Löschesystem angebracht, das auch bestimmungsgemäß angesprochen hat. Weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit sind als Ergebnis der Untersuchung des Ereignisses festzulegen.

Ähnliche Ereignisse:

Es gab bereits mehrere derartige Ereignisse bei der Verarbeitung dieses Gassatzes, zuletzt im Juli 2006 (s. 2006-07-31 Explosion in einer Anlage zur Herstellung von explosionsgefährlichen Stoffen).

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 19.06.2007

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:  
Absperrung des Bereichs.

Beseitigte Sachschäden:  
Reparaturmaßnahmen an Maschinen und Raumausstattung.

## **Schlussfolgerung**

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 28.06.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-13 (2007-06-28 Explosion bei einer Reaktion von Natriumhypochlorit mit Wasserstoffperoxid an einem Reaktionskessel)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

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

**betroffener Anlagenteil** Chemieproduktion  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 68305 Mannheim  
**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Explosion  
**Datum / Zeit** 28.06.2007, 09.30 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** System- / Managementfehler, Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

## **Beteiligte Stoffe**

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

Kat.: Brandfördernd  
Auslösender Stoff  
Wasserstoffperoxid 35% (7722-84-1)  
Kat.: Umweltgefährlich (R50, 50/53), in Verbindung mit dem  
Gefahrenhinweis R 50 oder R 50/53  
Auslösender Stoff  
Natriumhypochlorit - ca. 7% freies Chlor- (7681-52-9)

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum                    28.06.2007

**Auswirkungen innerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
Beschäftigte	9
Einsatzkräfte	0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
Sachschäden	Ja                                850.000 €
Art der Sachschäden	Die Gesamtkosten beinhalten auch den finanziellen Aufwand für erforderliche Asbestsanierungsarbeiten.
Umweltschäden	Nein
Art der Umweltschäden	

**Auswirkungen außerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
Beschäftigte	0
Einsatzkräfte	0
Bevölkerung	0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
Sachschäden	Nein
Art der Sachschäden	
Umweltschäden	Nein
Art der Umweltschäden	

## Beschreibung des Ereignisses

Am 28.06.2007 kam es in einem Chemiebetrieb zu einer Explosion in einem Reaktionskessel mit Personenschaden.

Im Verlaufe der vorgesehenen Reaktion von Wasserstoffperoxid, 35% mit Natriumhypochlorit, Aktivchlorgehalt ca. 7,2% in einem Reaktor trat ein plötzlicher massiver Druckanstieg auf, der zum Bersten von zwei Schaugläsern im Oberteil des Reaktors, einem schweren Schaden am Rührwerk sowie weiteren Schäden im Umfeld des Reaktors führte.

Zeitgleich traten in anderen Gebäudeteilen Schäden an Rohrleitungen sowie Glasapparaturen durch Druck-, Brand- und mechanische Einwirkung (Trümmerstücke) auf. Mehrere Beschäftigte im Gebäude wurden verletzt, einer davon schwerer. Als weitere Folge des Unfalls wurden Schäden an den Fenstern und Verkleidungen des Gebäudes registriert, außerdem traten größere Mengen Kühlsole aus geborstenen Glaskühlern in das Gebäude aus.

**Auslöser/Ablauf:**

Im Rahmen des Produktionsprozesses von Clodronsäure II, Tetraester wurde festgestellt, dass bei der Herstellung von Natriumhypochlorit-Bleichlauge mit einer Konzentration von 8-8,5% aus gekaufter Bleichlauge und Wasser eine Lösung hergestellt wurde, bei der der Gehalt an freiem Chlor zu niedrig war.

Diese Natriumhypochlorit-Bleichlauge (mit ca. 7,4% aktivem Chlor) wurde am 26.06.2007 in einer Menge von ca. 3.000 l in einem Behälter umgepumpt und sollte gemäß den Vorgaben des Ansatzprotokolls für Clodronsäure II, Tetraester mit Wasserstoffperoxid 35% behandelt werden, um anschließend dem Produktionswasser zugeführt werden zu können. Die Zugabe von Wasserstoffperoxid erfolgte mittels Pumpe und Schlauchverbindungen aus 65 kg Gebinden und wurde am 28.06.2007 um ca. 09.00 Uhr gestartet. Es waren zwei Mitarbeiter vor Ort, wobei einer über das Schauglas eine eventuelle Schaumbildung im Reaktionsbehälter kontrollierte und der zweite die Anzeigen am Bartec-Terminal überwachte.

Nach Zugabe eines halben Behälters Wasserstoffperoxid-Lösung kam es ohne vorherige Anzeichen zu einer Verpuffung. Durch diese Verpuffung wurde u. a. das Schauglas, die Röhrenleitung sowie Kondensatoren am Reaktionsbehälter zerstört und der dort anwesende Mitarbeiter durch umherfliegende Teile schwer verletzt. Durch die Druckwelle der Verpuffung kam es auch zu teilweisen Zerstörungen im Abluftsystem.

Im Gebäude befanden sich weitere Mitarbeiter, die teilweise leicht verletzt wurden, wobei es sich im Wesentlichen um die Einwirkung des Knalls auf das Gehörsystem handelte. In die Atmosphäre wurden durch die Druckwelle geringe Stoffmengen freigesetzt, in Gewässer oder Boden wurden keine Stoffe freigesetzt.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 28.06.2007

## **Ursachenbeschreibung:**

Als wahrscheinlichste Ursache für das Ereignis sind die im Reaktor enthaltenen Verunreinigungen zu sehen. Die dem Reaktor zugeführten Chemikalien Chlorbleichlauge und Wasserstoffperoxid 35% bzw. der im Verlaufe der Reaktion freigesetzte Sauerstoff führten aller Wahrscheinlichkeit nach trotz Stickstoff-Inertisierung zu einer plötzlichen, mit einem heftigen Druckanstieg verbundenen, Reaktion mit einem Teil der Verunreinigungen im Reaktor. Inwieweit andere Effekte, wie z. B. Eintritt von Öl aus der Gleitringdichtung des Rührwerks in den Reaktor, Anwesenheit von Etherperoxyden oder ähnliches eine Rolle als Auslöser der Explosion im Reaktor gespielt haben können, lässt sich aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse nicht abschließend beurteilen.

Aus Sicht der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg ist die oben beschriebene Explosion zwar für die Auswirkungen des Ereignisses entscheidend; für die Ursachen werden jedoch organisatorischen und managementspezifischen Aspekte als wesentlich angesehen. Insbesondere waren die Kenntnisse über das Zeitverhalten der Chlorbleichlauge den entsprechenden Stellen im Betrieb nicht präsent oder nicht bewusst.

Des Weiteren stellt die falsch eingestellte Konzentration eine Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb dar. Die Entsorgungsvorgänge hätten einer Gefahrenbeurteilung unterzogen werden müssen, was nicht der Fall war.

Der Betrieb ist besonders auf die Einhaltung der hohen vorgegebenen Qualitätsstandards bedacht. Nach Einschätzung der Landesanstalt hat im vorliegenden Fall das Qualitätsmanagement für das Produkt im Vordergrund gestanden, wodurch dem Sicherheitsmanagement, insbesondere bei der Entsorgung der Fehlcharge ein nicht ausreichender Stellenwert beigemessen worden ist.

## **Notfallmaßnahmen**

### **Ergriffene Schutzmaßnahmen:**

Ein Kleinbrand im Abluftsystem konnte durch Mitarbeiter mit einem Feuerlöscher gelöscht werden.

Die Feuerwehr hat die Brandstelle zur Sicherheit noch mit 500 l eines Schaum/Wasser Gemischs abgedeckt.

Der schwerverletzte Mitarbeiter war bei Bewusstsein und wurde durch seine Kollegen zur Notbrause gebracht. Anschließend wurde er nach draußen gebracht.

Die leichtverletzten Mitarbeiter (6 Personen) und Fremdfirmenmitarbeiter (2 Personen) konnten sich selbst nach außerhalb des Gebäudes bewegen und wurden wie der schwerverletzte Mitarbeiter durch den Werksärztlichen Dienst behandelt.

Bei den leichtverletzten Personen entstand die gesundheitliche Beeinträchtigung im Wesentlichen durch die Einwirkung des Knalls auf das Gehörsystem.

## **Schlussfolgerung**

### **Vorkehrungen zur Vermeidung:**

- Die erstmalige Durchführung eines Ansatzes oder einer Reaktion (incl. Mutterlaugenbehandlung) in einem Apparat kann erst nach Abschluss einer Sicherheitsprüfung erfolgen. Die Prüfung erfolgt anhand einer Checkliste gemäß den Vorgaben einer Standardarbeitsvorschrift.
- Diese Sicherheitsprüfung wird vom jeweiligen Produktionsmanager oder einer von ihm beauftragten sachkundigen Person des Betriebes durchgeführt und unterzeichnet.
- Die Freigabe des Apparates zur Durchführung des Ansatzes bzw. der Reaktion erfolgt in jedem Fall durch den Produktionsleiter oder, in seiner Abwesenheit, durch seinen offiziellen Stellvertreter durch zusätzliche Unterzeichnung auf der Checkliste.
- Die Ergebnisse der Sicherheitsprüfung (doppelt unterzeichnete Checkliste) wird im jeweiligen Betrieb archiviert.
- Eine Reinigung des betreffenden Apparates hat grundsätzlich zu erfolgen. Wenn es im Ausnahmefall nicht erforderlich ist (z. B. wenn im Apparat nach dem Rohprodukt das Reinprodukt hergestellt werden soll), ist dies in der Checkliste zu erwähnen.

## **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** 06.07.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-14 (2007-07-06 Freisetzung eines Kohlenwasserstoffgemisches in einer Bauchemie firma)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

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

**betroffener Anlagenteil** Tankschlauch

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 01936 Schwepnitz

**Bundesland / Land** Sachsen

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 06.07.2007, 14.30 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** Ursachensuche wird fortgeführt (Untersuchungsergebnis liegt nicht vor)  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Umschlag ( Verladung )

## **Beteiligte Stoffe**

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

Gasöle (einschließlich Dieselkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme) 2400  
Freigesetzter Stoff (Luft)  
Hydroseal G3H (64742-46-7)

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 06.07.2007

## Auswirkungen innerhalb der Anlage

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>
<b>Einsatzkräfte</b>	<b>Einsatzkräfte</b>

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
<b>Sachschäden</b>	Ja
<b>Art der Sachschäden</b>	Verunreinigung Hallenfassade, Rasenfläche und Pflasterfläche
<b>Umweltschäden</b>	Ja
<b>Art der Umweltschäden</b>	Verunreinigung

## Auswirkungen außerhalb der Anlage

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>
<b>Einsatzkräfte</b>	<b>Einsatzkräfte</b>
<b>Bevölkerung</b>	<b>Bevölkerung</b>

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
<b>Sachschäden</b>	Nein
<b>Art der Sachschäden</b>	
<b>Umweltschäden</b>	Nein
<b>Art der Umweltschäden</b>	

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:  
Abtankvorgang

Auslöser/Ablauf:  
Ein TKW lieferte am 06.07.2007 gegen 14.00 Uhr ca. 21 t (ca. 26 m<sup>3</sup>) Hydroseal G3H (Kohlenwasserstoffgemisch zum Mischen von Dichtstoffen) an.  
Nach einer Betankzeit von ca. 20 min platze plötzlich der flexible Anschlusschlauch einige Zentimeter hinter der Anschlussstelle an der Gebäudewand. Da sich zum Ereigniszeitpunkt keine Person in unmittelbarer Nähe des Austrittsbereiches befand, wurde glücklicherweise kein Personal verletzt, es dauerte jedoch einige Minuten bis zur Unterbrechung des Abtankvorganges, so dass ca. 3 m<sup>3</sup> Hydroseal am Tankplatz ausgetreten sind. Ein Teil der Flüssigkeit sammelte sich in einer abflusslosen Wanne unter dem Tankplatz. Ein weiterer Teil der weit verspritzten Flüssigkeit lief jedoch außerhalb des Tankplatzes in den nächsten Regenwasserabfluss, der in den betreibereigenen Löschwasserteich geleitet wird und verschmutzte eine Rasenfläche südlich des Tankplatzes auf dem Betriebsgelände. Außerhalb des Betriebsgeländes entstand kein Schaden.

Der Betreiber veranlasste die Aufnahme des verunreinigten Bodens. Die Flüssigkeit auf dem Löschteich wurde durch die Feuerwehr vor Ort abgesaugt. Sämtliche verunreinigten Stoffe und bei der Bergung verunreinigten Materialien wurden entsorgt.

Die weitere Entladung des TKW wurde anschließend mit einem Reservetankschlauch des TKW erfolgreich durchgeführt.

Der Betankvorgang dauert i. d. R. ca. 1 h. Befüllt wird ein Rohstofftank in der Produktionshalle für Dichtstoffe. Der Tankplatz und die Betankungsanschlüsse befinden sich außen an der westlichen Stirnseite der Produktionshalle. Zur Verbindung zwischen TKW und Betankungsanschluss wird i. d. R. ein flexibler Schlauch des Anlieferfahrzeuges genutzt. Die Betankung erfolgt mittels beaufschlagter Druckluft der Betreiberfirma. Zur Entladung von Hydroseal wird der Betriebsdruck des Betreibers von ca. 9 bar(ü) auf 2 bar(ü) mittels Druckminderer vermindert. Das Sicherheitsventil auf dem TKW spricht bei 4 bar(ü) an. Unzulässige Drücke waren aus Sicht des Betreibers nicht zu erwarten.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 06.07.2007

Ähnliche Ereignisse:  
Keine

## **Notfallmaßnahmen**

Beseitigte Sachschäden:

- Reinigung des Betonpflasters
- Aufnahme und Entsorgung von Erdreich und verunreinigtem Löschwasser

Beseitigte Umweltschäden:

- Bergung der ausgetretenen Flüssigkeit und vorübergehendes Abdichten des Löschteiches
- Abgraben des verunreinigten Erdreiches

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Entsorgung durch ein qualifiziertes Unternehmen.  
Auffüllung des entnommenen Erdreiches

## **Schlussfolgerung**

### **ausgewertete Unterlagen**

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

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 10.07.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-15 (2007-07-10 Explosion und Brand in einer Wasserstoffreinigung einer Aromatenanlage)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: II

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 4.  
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung  
Wasserstoffreinigung im Teil Hydrodealkylierung (HDA) der Aromatenanlage

**betroffener Anlagenteil** Plattenwärmetauscher der Wasserstoffreinigung in einer Hydrodealkylierungsanlage (HDA-Anlage) sowie Luftkühler mit Stahlbau Cyclohexananlage. Kabeltrasse von der HDA-Anlage  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 68169 Mannheim  
**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Explosion , Brand  
**Datum / Zeit** 10.07.2007, 01.42 Uhr bis 10.07.2007, 03.30 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** Korrosion, Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

<b>Beteiligte Stoffe</b>	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Kat.: Hochentzündlich 8) Auslösender Stoff Wasserstoff 60% (1333-740)				1320
Kat.: Hochentzündlich 8) Freigesetzter Stoff (Luft) Methan (74-82-8); ca. 792 kg Ethan (74-84-0); ca. 88 kg				880

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 10.07.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte	Tote
	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0
Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte	Tote
	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung	0 0 0
Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Ja	2.000.000 €
Art der Sachschäden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schäden an dem Wärmetauscher</li> <li>- Schäden an Apparatebühnen</li> <li>- Schäden an PLT-Einrichtungen</li> <li>- Schäden an dem Luftkühler</li> </ul>	
Umweltschäden	Nein	
Art der Umweltschäden		
Art d. Schäden		Kosten
Sachschäden	Nein	
Art der Sachschäden		
Umweltschäden	Nein	
Art der Umweltschäden		

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:  
Normalbetrieb

Auslöser/Ablauf:

Am Ereignistag wurde ein Aufheizer der Regenerierung der Adsorberbetten in der Wasserstoffreinigung repariert und nach dieser Reparatur nicht wieder auf Automatik gestellt. Dadurch sind zwei Regenerierzyklen ohne Aufheizung durchgeführt worden. Dies führte zu einer Überladung der Adsorber und einer Verschmutzung des Haupt-Wärmetauschers der Cold Box. Der Anstieg des Druckverlustes wurde in der Cold Box festgestellt.

Die anwesende Schichtmannschaft beschloss um 00.53 Uhr die Anlage herunterzufahren und die Cold Box zum Auftauen abzustellen.  
Um 01.40 Uhr kam es kurz hintereinander zu einem dumpfen Doppelknall. Vermutlich handelte es sich um das Aufreißen des Aufheizers und eine anschließende Verpuffung mit Folgebrand.  
Von Beginn der Leckage bis zum Schließen der Blockventile um die Cold Box vergingen ca. 10 Minuten.  
Meldung an Leitzentrale 01.42 Uhr.  
Der Brand war um ca. 03.30 Uhr gelöscht.

Sicherheitsfunktionen:  
Abfahren der Anlage und Abschottung des betrieblichen Anlagenteils, Auslösung der Alarmierung an Werkfeuerwehr.

Ähnliche Ereignisse:  
Brand an Reaktor 1989 (Rohrleitungsbruch durch Zeitstandsschaden)

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 10.07.2007

## **Ursachenbeschreibung:**

In dem betroffenen Anlagenteil (Wasserstoffreinigung) wird seit ca. 20 Jahren ein aus Wasserstoff, Methan und Ethan bestehendes Gasgemisch aufgearbeitet. Dazu wird das unter einem Druck von 54 bar stehende Gemisch in einer so genannten Coldbox auf tiefe Temperaturen abgekühlt, um das im Reaktionsteil durch Hydrodealkylierung von Toluol entstandene Methan und Ethan vom Wasserstoff abzutrennen.

Der betroffene Aluminium Plate Fin Wärmetauscher vor dieser Coldbox hat die Funktion, das Gasgemisch für den Einsatz in der Coldbox auf 5-9°C abzukühlen. Dabei kondensieren prozessgemäß geringe Mengen Wasser (400 ppm) zusammen mit Toluol (700 Vol ppm) aus einem Gasstrom von 18000 Nm<sup>3</sup>/h aus.

Eine werkstofftechnische Untersuchung des Herstellers unter Einbindung des Betreibers ergab als einzige Ursache eine Korrosionsabtragung an FINS und den Lötstellen hervorgerufen durch geringe Mengen wässriger Anteile und Spuren saurer und basischer Bestandteile. Als Folge kam es während der 20 Betriebsjahre zum fortschreitenden Abreißen geschwächter FINS und schließlich zum Gewaltbruch der selbst tragenden Struktur mit Aufreißen des Wärmetauschers. Überprüfungen an benachbarten Anlagenteilen ergaben keine vergleichbaren Korrosionsschäden.

## **Ursachenklassifizierung:**

Korrosion durch auskondensierende wässrige Anteile im Gasstrom der Wasserstoffreinigung.

## **Notfallmaßnahmen**

### **Ergriffene Schutzmaßnahmen:**

- Brandbekämpfung
- Abschottung des betrieblichen Anlagenteiles
- Abfahren der Anlage
- Messdatenerfassung
- Absicherung der Anlage
- Löschwasserrückhaltung
- Information der zuständigen Stellen durch Einsatzleitung
- Information Presse

### **Beseitigte Sachschäden:**

- Aufräumungsarbeiten
- Reparatur der beschädigten Teile evtl. Ersatzbeschaffung

### **Externe Gefahrenabwehrkräfte:**

Brandbekämpfung durch Berufsfeuerwehr und Werkfeuerwehr sowie nachfolgende Sicherungsmaßnahmen

## **Schlussfolgerung**

### **Vorkehrungen zur Vermeidung:**

- Kontrolle des Korrosionsabtrages durch Einbau von Proben,
- kontinuierliche Kontrolle des PH Wertes der auskondensierten Wassermengen,
- turnusmäßiger Austausch des Apparates.

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 24.07.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-16 (2007-07-24 Brand in einer Edelmetallscheiderei)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 4.  
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung  
Scheiderei und Edelmetallpräparate (3.3-1 und 4.1)  
Gekräztveraschungsanlage (8.3a-2)  
Lager für besonders überwachungsbedürftige Abfälle (8.12-1 mit 9.34-2)

**betroffener Anlagenteil** Scheiderei (naßchemische Scheidung)  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 75179 Pforzheim  
**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Brand, Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 24.07.2007, 22.13 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** Ursache betriebsbedingt (Untersuchungsergebnis liegt nicht vor)  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

<b>Beteiligte Stoffe</b>	<b>CAS-Nr.</b>	<b>UN-Nr.</b>	<b>R-Satz</b>	<b>Stoffmenge in kg</b>
Metallrückstand				14-15 kg
In Brand geratener Stoff				
Platinrückstand				
Palladiumrückstand				
Aluminiummetall				
Titan				

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 24.07.2007

**Auswirkungen innerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
<b>Beschäftigte</b> 0	<b>Beschäftigte</b> 0
<b>Einsatzkräfte</b> 2	<b>Einsatzkräfte</b> 0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
<b>Sachschäden</b> <b>Art der Sachschäden</b>	Ja Defekte Versorgungsleitungen, zentrale Abgasreinigungsanlage beschädigt, defekte Anlagen, unbrauchbar gewordene Laboreinrichtung, mit Ruß verunreinigte Räume, Gebäudeschäden.
<b>Umweltschäden</b> <b>Art der Umweltschäden</b>	Nein

**Auswirkungen außerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
<b>Beschäftigte</b> 0	<b>Beschäftigte</b> 0
<b>Einsatzkräfte</b> 0	<b>Einsatzkräfte</b> 0
<b>Bevölkerung</b> 0	<b>Bevölkerung</b> 0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
<b>Sachschäden</b>	Nein
<b>Art der Sachschäden</b>	
<b>Umweltschäden</b>	Nein
<b>Art der Umweltschäden</b>	

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Filtration des Rückstandes aus dem Auflösen von Edelmetalllegierungen in Salzsäure in offenen Filternutschen.

Auslöser/Ablauf:

Selbstentzündung des Rückstandes.

Sicherheitsfunktionen:

- Brandmeldeanlage
- Alarm direkt an die Feuerwehr

Ähnliche Ereignisse:

keine

Ursachenbeschreibung:

Ein elektrischer Kurzschluss kann durch das Fehlen von entsprechenden Installationen ausgeschlossen werden.

Die Brandursachenermittlung ist noch nicht endgültig abgeschlossen, die Ergebnisse der Sachverständigen stehen noch aus.

Ursachenklassifizierung:

Unvorhersehbare physikalisch-chemische Reaktion.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 24.07.2007

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Feuerwehreinsatz
- Sperrung des betroffenen Bereiches
- Information der Behörde und der Öffentlichkeit

Beseitigte Sachschäden:

Beseitigung entsprechend einem Sanierungsplan in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium.

## **Schlussfolgerung**

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 30.08.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-17 (2007-08-30 Freisetzung von Monomeren in einer Anlage zur Herstellung von Kunstrarzen)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 4.  
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung  
4.1h-1

**betroffener Anlagenteil** Dichtung am Monomerenverteiler der Molchleitung im Lösemitteltanklager  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 08056 Zwickau  
**Bundesland / Land** Sachsen

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 30.08.2007, 12.00 Uhr bis 30.08.2007, 15.40 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** technischer Fehler ( Apparate / Armaturen ), Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

<b>Beteiligte Stoffe</b>	<b>CAS-Nr.</b>	<b>UN-Nr.</b>	<b>R-Satz</b>	<b>Stoffmenge in kg</b>
Kat.: Entzündlich 5) Freigesetzter Stoff (Luft) Butylacrylat (141-32-2)				1984 l
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7) Freigesetzter Stoff (Luft) Ethylacrylat (140-88-5); 2016 l Methylmethacrylat (80-62-6); 1,9 l				2017,9 l

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 30.08.2007

**Auswirkungen innerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>	
<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>	<b>Einsatzkräfte</b>
0	0	0
0	0	0
<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
<b>Sachschäden</b>	Ja	6.700 €
<b>Art der Sachschäden</b>	- defekte Dichtung - Entsorgung von 4,5 m <sup>3</sup> Monomerabfall	
<b>Umweltschäden</b>	Nein	
<b>Art der Umweltschäden</b>		

**Auswirkungen außerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>	
<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>	<b>Einsatzkräfte</b>
0	0	0
0	0	0
0	0	0
<b>Sonstige Beeintr.:</b>	Beschwerden der Nachbarschaft über Reizung der Atemwege	
<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
<b>Sachschäden</b>	Nein	
<b>Art der Sachschäden</b>		
<b>Umweltschäden</b>	Nein	
<b>Art der Umweltschäden</b>		

## Beschreibung des Ereignisses

Durch eine undichte Flanschverbindung kam es an einem Monomerenverteiler einer Molchleitung zum Austritt von Monomeren (überwiegend Butylacrylat, in Spuren Ethylacrylat). Der Stoffaustritt geschah beim Umpumpen des Stoffes vom Lagertank in die Produktion. Der ausgetretene Stoff wurde in einer Auffangwanne des Lösemitteltanklagers vollständig aufgefangen.

Durch die niedrige Geruchsschwelle der beiden Monomere kam es zu Geruchsentwicklung, der im Umfeld des Werkes wahrnehmbar war.

Nach Feststellung der Ursache wurde die Dichtung gewechselt und die Leckage behoben.

Betriebsbedingungen:  
Der Stoffaustritt erfolgte während der Dosieranforderung des Premixbehälters einer Teilanlage zu Ethylacrylat und bei der Anforderung von Butylacrylat. Die undichte Dichtung ließ beim Pumpen Material durch, welches gegen einen Tank spritzte.

Auslöser/Ablauf:  
Dosierung Ethylacrylat und Butylacrylat.

Sicherheitsfunktionen:  
Als Sicherheitssystem fungierte die Auffangwanne des Lösemitteltanklagers, die die Leckage zurück hielt.

Folgende Maßnahmen wurden getroffen:

- Information über den Flammpunkt des ausgetretenen Stoffes (37° C)
- dauerhafte Messung der Unteren Explosionsgrenze auf dem Rand der Auffangtasse
- nicht benötigtes Personal wurde aus dem Bereich der Stoffaustrittswolke entfernt
- Absaugung über eine Doppelmembranpumpe mit ATEX-Zulassung
- Stabilisierung der abgesaugten Monomere mit Hydrochinon
- Einbringen des Reinigungswassers in ein Abwasserbecken und gleichzeitig Zulauf von Natronlauge zur Geruchsbindung sowie Verdünnung und pH-Wert Stabilisierung für die Biologie der Abwasseranlage.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 30.08.2007

Ähnliche Ereignisse:  
keine

Ursachenbeschreibung:  
Materialermüdung einer Dichtung am Monomerenverteiler Molchleitung.

Ursachenklassifizierung:  
Materialermüdung

## **Notfallmaßnahmen**

### **Schlussfolgerung**

- Vorkehrungen zur Vermeidung:
- Schulungen des Personals und des Empfangs- und Wachdienstes mit dem Ziel der Sensibilisierung zur Geruchsproblematik.
  - Erstellung einer Handlungsanleitung für Stofffreisetzung mit Geruchsentwicklung (wird in den Alarm- und Gefahrenabwehrplan aufgenommen).
  - Ausbau von Flanschen und Durchschweißen aller Befüllrohrleitungen, an technologisch nicht notwendigen Eingriffsstellen, ausgehend von der Kesselwagenentladestelle bis zum Lösemittel-Tanklager.  
An technologisch notwendigen Eingriffsstellen werden im gleichen Rahmen Flansche mit Nut und Feder sowie ausblässichere Dichtungen eingesetzt.
  - Ausbau/Änderung von Flanschen in der Befüllleitung des Tanks ausgehend von der TKW-Abfüllstelle.
  - Aufrüstung von Pumpensümpfen des Lösemittel-Tanklagers mit Füllstandssonden und Aufschaltung auf das Prozessleitsystem.
- Vorkehrungen zur Begrenzung:
- Verteilung der Broschüre „Information der Öffentlichkeit“ in dem mit dem Amt für Brand- und Katastrophenschutz festgelegten Einzugsgebiet.
  - Kauf einer Pumpe mit größerem Durchsatz zur schnelleren Absaugung von Leckagen.
  - Anschaffung von Leckagebindern (Schlangen).

### **ausgewertete Unterlagen**

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

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 10.09.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-18 (2007-09-10 Freisetzung von flüssigem Sauerstoff in einer Luftzerlegungsanlage)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 9.  
Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen  
Lagerung von Sauerstoff (9.6-1)

**betroffener Anlagenteil** Luftzerlegungsanlage

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 47137 Duisburg

**Bundesland / Land** Nordrhein-Westfalen

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 10.09.2007, 09.00 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** technischer Fehler ( Apparate / Armaturen ), Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Wartung / Reparatur

<b>Beteiligte Stoffe</b>	<b>CAS-Nr.</b>	<b>UN-Nr.</b>	<b>R-Satz</b>	<b>Stoffmenge in kg</b>
Sauerstoff Freigesetzter Stoff (Luft)	7782-44-7			10000

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 10.09.2007

**Auswirkungen innerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
Beschäftigte	0
Einsatzkräfte	0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
Sachschäden	Ja 150.000 €
Art der Sachschäden	Technischer Schaden
Umweltschäden	Nein
Art der Umweltschäden	

**Auswirkungen außerhalb  
der Anlage**

<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
Beschäftigte	0
Einsatzkräfte	0
Bevölkerung	0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
Sachschäden	Nein
Art der Sachschäden	
Umweltschäden	Nein
Art der Umweltschäden	

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Wartungsarbeiten an einer Luftzerlegungsanlage

Auslöser/Ablauf:

Am 10.09.2007 kam es bei einer Demontage eines Antriebes einer Absperklappe in der Luftzerlegungsanlage zu einer Freisetzung von ca. 10.000 kg flüssigem Sauerstoff.

Die Absperklappe dient dazu, eine Sumpfpumpe (Pumpe für flüssigen Sauerstoff) einschließlich eines vorgeschalteten Filters an der Rektifikationskolonne aus dem tiefkalten Prozess auszubinden. Dies ist immer dann erforderlich, wenn der Filter vor der Pumpe gereinigt werden muss. In diesem Fall wird der entsprechende Rohrleitungsschnitt (Filter und Pumpe) warm gefahren. Während des "Warmfahrens" wird der Prozess durch eine redundante Pumpe aufrecht erhalten.

Der Sauerstoff wurde durch die Wellenführung der Antriebswelle der Klappe freigesetzt, nachdem die Antriebswelle bei den Demontagearbeiten aus der Wellenführung herausgeschleudert wurde. Durch den Austritt der tiefkalten Flüssigkeit entstanden an der Anlage Schäden in Höhe von etwa 150.000 Euro. Die Sauerstofffreisetzung beschränkte sich auf den Betriebsbereich, sodass für Mensch und Umwelt keine Gefährdung vorlag.

Ursachenbeschreibung:

Als Schadensursache wird eine Materialschädigung an der Wellensicherung bei deren Fertigung bzw. Wartung angenommen. Vergleichbare Schäden bei der Fertigung baugleicher Absperklappen, insbesondere der Wellensicherung, werden vom Hersteller ausgeschlossen.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 10.09.2007

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Gefährdeten Bereich absperren
- Zündquellen entfernen

Beseitigte Sachschäden:

- technische Maßnahmen

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

- Absicherung
- Evakuierung am Standort durchgeführt

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Um ein Herausschleudern der Welle während der Demontage des Klappenantriebes zu verhindern, soll eine zusätzliche Wellensicherung verwendet werden. Die Konstruktion der Wellensicherung wird zurzeit vom Klappenhersteller erarbeitet.

Solange dem Betrieb diese zusätzliche Wellensicherung nicht zur Verfügung steht, dürfen an den Absperrklappen keine Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Die Mitarbeiter am Standort wurden diesbezüglich bereits unterwiesen.

In Zukunft darf an den Absperrklappen dieser Bauart unter Druck lediglich die Demontage des Klappenantriebes vorgenommen werden. Für den Montageablauf wird vom Betreiber eine Arbeitsanweisung erstellt. In diese wird das Verbot der Durchführung weiterer Arbeiten aufgenommen. Die Mitarbeiter sollen über den Inhalt der Arbeitsanweisung unterwiesen werden. Die Gefährdungsbeurteilung wurde bereits an die vorgenannte Vorgehensweise angepasst.

Die Ergebnisse der Schadensfalluntersuchung und die Maßnahmen werden innerhalb des Betriebes kommuniziert. Identische Absperrklappen, die beim Betreiber betrieben werden, werden bei anstehenden Anlagenrevisionen auf vergleichbare Materialschäden untersucht. Untersuchungen an identischen Bauteilen der Anlage am Standort Duisburg waren negativ.

Der Betreiber erarbeitet zusätzliche Maßnahmen zur Ausbreitungsminimierung von tiefkaltem Sauerstoff bei Leckagen.

## **ausgewertete Unterlagen**

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

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 20.09.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-19 (2007-09-20 Freisetzung von Butylacetat und 2-Propanol in einer Aerosolabfüllung)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: I 2b

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 4.  
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung  
Abfüllung von Liquida und Aerosolen

**betroffener Anlagenteil** Abfüllmaschine  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 79669 Zell i. W.  
**Bundesland / Land** Baden-Württemberg

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 20.09.2007, 09.20 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** menschlicher Fehler (organisatorischer Fehler) / technischer Fehler, Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Prozess

<b>Beteiligte Stoffe</b>	<b>CAS-Nr.</b>	<b>UN-Nr.</b>	<b>R-Satz</b>	<b>Stoffmenge in kg</b>
Kat.: Entzündlich 5) Freigesetzter Stoff (Luft) n-Butylacetat (141-32-2)				zusammen ca. 15 l
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7) Freigesetzter Stoff (Luft) 2-Propanol (67-63-0)				zusammen ca. 15 l

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum                    20.09.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>	
	Beschäftigte Einsatzkräfte	11 0	Beschäftigte Einsatzkräfte
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
	Sachschäden	Nein	
	Art der Sachschäden		
	Umweltschäden	Nein	
	Art der Umweltschäden		
Auswirkungen außerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>	
	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung	0 0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte Bevölkerung
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>	
	Sachschäden	Nein	
	Art der Sachschäden		
	Umweltschäden	Nein	
	Art der Umweltschäden		

## Beschreibung des Ereignisses

Gegen 09.30 Uhr nach der Frühstückspause kam ein Mitarbeiter schwankend aus dem Bereich der Aerosolabfüllung durch den Bereich Wirkstoffmischung, wo er von zwei weiteren Mitarbeitern (Mischer) "aufgefangen" und ins Freie gebracht wurde. Der ebenfalls anwesende Leiter der Herstellung hat über den Notruf 112 den Notarzt alarmiert (mit zusätzlicher Alarmierung der Polizei, Feuerwehr, weitere Krankenwagen usw.).

Der Leiter der Herstellung sah in der Abfüllung nach, woher der schwankende Mitarbeiter gekommen war und traf dort mehrere Mitarbeiterinnen an, die mit Zellstoff Feuchtigkeit vom Boden aufnahmen. Es handelte sich dabei um eine Imprägnierspraylösung, die im Wesentlichen aus n-Butylacetat und 2-Propanol besteht.

Die Leckage muss wohl schon vor der Pause bemerkt worden sein, weil die beiden Mischer aussagten, den Ablasshahn des Vorlagebehälters noch vor der Pause verschlossen zu haben. Wahrscheinlich wollte der verunfallte Mitarbeiter als Maschineneinrichter die Verschraubung während der pausenbedingten Produktionsunterbrechung abdichten und hat dabei die Lösemitteldämpfe in gesundheitsschädlicher Menge eingeatmet.

Der leitende Notarzt hat veranlasst, dass alle Mitarbeiter, die sich in der Abfüllung aufhielten und den Lösemitteldämpfen ausgesetzt waren, zur Überwachung in die umliegenden Krankenhäuser gebracht wurden.

Es sind keinerlei Emissionen nach außen gelangt. Das Ereignis beschränkte sich auf den Produktionsbereich der Aerosolabfüllung.

### Auslöser/Ablauf:

- Defekte Dichtung in einer Milchgewindeverschraubung der Zuleitung zur Abfüllmaschine
- Austritt von Butylacetat und 2-Propanol in den Abfüllraum

### Sicherheitsfunktionen:

- Ansprechen der Gaswarnanlage
- Intensivierung der Raumlüftung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 20.09.2007

## **Ursachenbeschreibung:**

Die Ursache wird einerseits als betriebsbedingt wegen des technischen Versagens der Dichtheit einer Rohrleitungsverschraubung und außerdem als menschlicher Fehler eingestuft.

Die Leckage des Lösungsmittelgemisches hätte bei einer entsprechenden betrieblichen Notfallorganisation nicht zum Eintritt der Meldepflicht geführt, da dann anzunehmen ist, dass die Beseitigung der Leckage fachgerecht und mit entsprechenden Schutzvorkehrungen und ohne Gefährdung der Beschäftigten erfolgt wäre.

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Durchlüftung des Raumes
- Versorgung des kontaminierten Materials

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Betreuung aller Personen, die Dämpfe eingeatmet haben und Beobachtung in umliegenden Krankenhäusern.

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Auswechselung der Dichtungen aller Milchgewindevorschraubungen.

## **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 16.10.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-20 (2007-10-16 Explosion in einer Delaborierungsanlage)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: I 2a

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 10.  
Sonstiges  
Anlage zur Delaborierung von Sprengkörpern

## **betroffener Anlagenteil**

**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 06536 Dietersdorf  
**Bundesland / Land** Sachsen-Anhalt

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Explosion , Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 16.10.2007, 18.00 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** Ursachensuche wird fortgeführt (Untersuchungsergebnis liegt nicht vor)  
**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  
Quecksilberfulminat (78-11-5), ca. 0,4 kg  
Nitropenta - PETN (628-86-4), ca. 1,0 kg

1,4

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 16.10.2007

<b>Auswirkungen innerhalb der Anlage</b>	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
	<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>
	<b>Einsatzkräfte</b>	1 0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
<b>Sachschäden</b>	Ja
<b>Art der Sachschäden</b>	Beschädigung am Gebäude und an Ausrüstung durch Druckwelle.
<b>Umweltschäden</b>	Nein
<b>Art der Umweltschäden</b>	

<b>Auswirkungen außerhalb der Anlage</b>	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>
	<b>Beschäftigte</b>	<b>Beschäftigte</b>
	<b>Einsatzkräfte</b>	0 0
	<b>Bevölkerung</b>	0

<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>
<b>Sachschäden</b>	Nein
<b>Art der Sachschäden</b>	
<b>Umweltschäden</b>	Nein
<b>Art der Umweltschäden</b>	

## **Beschreibung des Ereignisses**

Betriebsbedingungen:  
Erprobung eines Verfahrens zur Delaborierung und nasschemische Vernichtung von Zündsätzen im Technikumsmaßstab.

Auslöser/Ablauf:  
noch nicht geklärt

Sicherheitsfunktionen:  
Arbeitsunterweisung, persönliche Schutzausrüstung

Ähnliche Ereignisse:  
keine

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 16.10.2007

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Absperrung des Anlagenbereichs
- Anforderung externer Gefahrenabwehrkräfte

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

Absperrung des Anlagenbereichs  
Säureneutralisation durch Feuerwehr

## **Schlussfolgerung**

### **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 17.10.2007

## **Ereignis**

<b>Bezeichnung</b>	07-21 (2007-10-17 Acetylenbrand in einer Acetylenanlage)
<b>Einstufung des Ereignisses</b>	Einstufung Anhang VI Teil1: II Einstufung Anhang VI Teil1: III Einstufung Anhang VI Teil1: I 2e

## **Anlagendaten**

<b>Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.</b>	4. Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung Acetylenanlage (4.1a)
------------------------------------	---

<b>betroffener Anlagenteil</b>	Acetylenanlage
<b>Produkt</b>	
<b>Ort des Ereignisses</b>	48167 Münster
<b>Bundesland / Land</b>	Nordrhein-Westfalen

## **Ereignisdaten**

<b>Art des Ereignisses</b>	Explosion , Brand
<b>Datum / Zeit</b>	17.10.2007, 11.35 Uhr bis 18.10.2007, 04.30 Uhr
<b>Ursache (Kategorie)</b>	menschlicher Fehler ( Bedienfehler ), Ursache ist menschlicher Fehler
<b>Betriebsvorgang (Kategorie)</b>	Wartung / Reparatur

<b>Beteiligte Stoffe</b>	<b>CAS-Nr.</b>	<b>UN-Nr.</b>	<b>R-Satz</b>	<b>Stoffmenge in kg</b>
Acetylen in ungelöster Form In Brand geratener Stoff	74-86-2	1001	R: 5,6,12	200

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum                    17.10.2007

**Auswirkungen innerhalb  
der Anlage**

**Verletzte**

**Beschäftigte**  
**Einsatzkräfte**

1  
0

**Tote**

**Beschäftigte**  
**Einsatzkräfte**

0  
0

**Art d. Schäden**

**Sachschäden**

**Art der Sachschäden**

Ja

**Kosten**

25.000 €

In der Halle wurde nur der Bereich des Prüfstandes (ca. 4x4 Meter der Hallenecke, eine Außenwand und eine Zwischenwand) durch das Ereignis beeinträchtigt. Der Hochdruckschlauch zwischen Bündel und Prüfstand wurde zerstört. Der anschließende Brand zerstörte die 2. Schlauchleitung des Prüfstandes (zum Anschluss einer Einzelflasche) und innerhalb des Bündels die Verbindungsleitungen und die Flaschenventile. Durch die Hitzeeinwirkung wurde das Tableau des Prüfstandes, die Rohrleitungen und Armaturen beschädigt sowie Elektroleitungen, eine Leuchte und Kunststoffteile der Dachentlüftung verschmort. Zahlreiche Glasscheiben im oberen Bereich der Außenwand zersprangen, mehrere wurden zum Löscheinsatz herausgedrückt.

**Umweltschäden**

**Art der Umweltschäden**

Nein

**Auswirkungen außerhalb  
der Anlage**

**Verletzte**

**Beschäftigte**  
**Einsatzkräfte**  
**Bevölkerung**

**Tote**

**Beschäftigte**  
**Einsatzkräfte**  
**Bevölkerung**

0  
0  
0

**Art d. Schäden**

**Sachschäden**

**Art der Sachschäden**

**Umweltschäden**

**Art der Umweltschäden**

**Kosten**

Nein

Nein

## Beschreibung des Ereignisses

Ein gefülltes Acetylenbündel ist am Entnahmeventil in Brand geraten. Das Bündel brannte daraufhin aus. Durch die entstandene Flamme wurde eine Wärmeauswirkung auf den angrenzenden Gebäudeteil und in Nahbereich vorhandene Acetylenflaschen ausgeübt.

Betriebsbedingungen:

Es handelte sich um einen Prüfstand zur Kontrolle von Acetylen-Bündeln oder Acetylen-Einzelflaschen, die durch Druckschwankungen bzw. Mitreißen von Lösemitteltröpfchen (sogenannte „Acetonbläser“) auffällig geworden waren.

Auslöser/Ablauf:

Ein Acetylenflaschenbündel wurde aufgrund einer Kundenreklamation (Druckschwankung) am 15.10.2007 gewogen, nachacetoniert und am 16.10.2007 gefüllt.

Das o. g. Bündel (16 Flaschen 54 Liter) wurde am 17.10.2007 gegen 11.00 Uhr zur Kontrolle vor dem Prüfstand in der Hallenecke aufgestellt und gemäß Prüfanweisung an den Prüfstand zur Durchflussmessung angeschlossen. Zum Zeitpunkt des Ereignisses wurde die Hochdruckseite vom Flaschenbündel über das Anschlussstück mit Kugelhahn und einer Schlauchleitung ca. 1,8 m lang an die Rohrleitungen der Prüfanlage angeschlossen.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 17.10.2007

Innerhalb der Prüfanlage wird das Acetylen über eine 3-Wege-Armatur, ein Hochdruckmanometer, eine Absperrarmatur (sogenanntes Nadelventil zur Regulierung der Durchflussmenge) und Durchflussmessern geleitet. Anhand der Durchflussmesser können Druckschwankungen und mitgerissenen Lösemitteltröpfchen durch den Prüfer festgestellt werden. Nach dem Anschluss des Bündels und dem öffnen der Armaturen wird die Prüfanlage bis zum Nadelventil mit dem Acetylendruck des Bündels beaufschlagt. Zur Durchführung der Messung wird im Anschluss das Nadelventil kontrolliert geöffnet und der Durchfluss ermittelt.

Nach Anschluss des Bündels ist der Anschlusssschlauch geborsten. Vor dem Offnen des Nadelventils erfolgte eine Explosion, die den Anschlusssschlauch über ca. 2/3 seiner Länge aufriss und ihn unmittelbar hinter dem Absperrventil des Schlauches zum Bündel abriß. Das austretende Acetylen zündete sofort und das Acetylenbündel brannte aus.

Das Schließen des Absperrventils am Bündel war nicht mehr möglich. Ein Löscheinsatz mit dem Handfeuerlöscher blieb ohne Erfolg. Nach dem Feueralarm wurde die Halle evakuiert und mit Löschkräften der Firma und der Ortsfeuerwehr über Stunden mit Wasser besprührt sowie die im Brandbereich befindlichen Acetylenflaschen gekühlt.

Nachdem der Brand erlosch, wurden die betroffenen Druckgasflaschen weiterhin gekühlt und anschließend in ein Wasserbad verbracht. In diesem Wasserbad verblieben die Druckgasflaschen für mehr als 24 Stunden bis der eingeschaltete Sachverständige diese für eine erste Beurteilung entnehmen ließ.

Sicherheitsfunktionen:  
Brandmeldeanlage wurde ausgelöst, Berieselungsanlage ausgelöst.  
Mitarbeiter haben gemäß Alarmplan das Betriebsgelände verlassen.  
Stilllegung der anderen Anlagen auf dem Betriebsgelände.  
Nach Eintreffen der Feuerwehr Aufbau zusätzlicher Berieselungsmöglichkeiten.

Ähnliche Ereignisse:  
keine

Ursachenbeschreibung:  
Das Ereignis wurde durch das Entstehen eines Acetylenzerfalls nach dem Anschluss des Bündels an die Schlauchleitung des Prüfstandes ausgelöst.  
Durch die Verwendung einer für Hochdruckacetylen ungeeigneten Schlauchleitung (vermutlich Hydraulikschlauch ohne Bauteilprüfzeichen auf den Anschlussenden) konnte sich der Zerfall zur Detonation (Explosion mit Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Überschallbereich) entwickeln und der Schlauch wurde dabei zerstört.

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:  
Anlage wurde mit Not-Aus abgestellt.  
Vorhandene Berieselungseinrichtungen wurden aktiviert.  
Brandmeldeanlage wurde ausgelöst.  
Feuerwehren waren zeitnah im Einsatz und haben eine weitere umfangreiche Berieselungswasserversorgung eingerichtet und betrieben zur Kühlung des betroffenen Acetylenbündels und des Gebäudes.

Beseitigte Sachschäden:  
Die geringfügigen Sachschäden am Gebäude werden instandgesetzt.

Externe Gefahrenabwehrkräfte:  
Die Mitarbeiter haben das Werksgelände gemäß Alarmplan verlassen.

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:  
- Der betroffene Prüfstand wurde 1990 konzipiert und ist z. Z. außer Betrieb.  
- Für den Aufbau eines neuen Prüfstandes Sicherstellung des Einsatzes geeigneter Komponenten.  
- Prüfung anderer vorhandener Anlagen auf vergleichbare Schwachpunkte.  
- Optimierung der internen Abwicklung (Planung, Realisierung, Abnahme, Prüfung) von Anlagen bzw. Anlagenteilen.

Vorkehrungen zur Begrenzung:  
- Prüfung des Brandschutzes für diesen Bereich.  
- Prüfung eines anderen Standortes vor/für Wiederaufbau der Prüfanlage.

## **ausgewertete Unterlagen**

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

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 01.11.2007

## Ereignis

**Bezeichnung** 07-22 (2007-11-01 Freisetzung von Siliziumtetrachlorid (STC) an einem Abgaswäscher einer Chlorsilananlage)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## Anlagendaten

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 4.  
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung  
Anlagen zur Herstellung von Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung in  
industriellem Umfang (4.1)

**betroffener Anlagenteil** Chlorsilananlage, Abgaswäscher

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 06749 Bitterfeld

**Bundesland / Land** Sachsen-Anhalt

## Ereignisdaten

**Art des Ereignisses** Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 01.11.2007, 17.35 Uhr bis 01.11.2007, 17.50 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** Korrosion, Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Anfahr- / Abfahrvorgang

## Beteiligte Stoffe

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

Kat.: Giftig Entstandener Stoff Chlorwasserstoff-Gas (7647-01-0)				
Kat.: Jede Einstufung (R14, 14/15), soweit nicht oben erfasst, in Verbindung mit dem Gefahrenhinweis R 14 oder R 14/15				150
Freigesetzter Stoff (Luft) Siliziumtetrachlorid (10026-04-7)				

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 01.11.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	Verletzte	Tote
	Beschäftigte	Beschäftigte
	Einsatzkräfte	Einsatzkräfte
	1 0	0 0

Art d. Schäden	Kosten	
Sachschäden	Ja	100.000 €
Art der Sachschäden		Abgaswäscher und Zirkoniumrohr
Umweltschäden	Nein	
Art der Umweltschäden		

Auswirkungen außerhalb der Anlage	Verletzte	Tote
	Beschäftigte	Beschäftigte
	Einsatzkräfte	Einsatzkräfte
	Bevölkerung	Bevölkerung
	7 0 0	0 0 0

Art d. Schäden	Kosten	
Sachschäden	Ja	500 €
Art der Sachschäden		Lackschäden an 2 PKWs
Umweltschäden	Nein	
Art der Umweltschäden		

## Beschreibung des Ereignisses

Allgemeines:

Die CS-Anlage (Chlorsilan) wurde am 11.10.2007 abgefahren und außer Betrieb genommen, um genehmigte Umbauarbeiten zur Kapazitätserweiterung ab dem 15.10.2007 zu beginnen.

Lediglich im STC-Tanklager (Siliziumtetrachlorid) wurden zwecks Versorgung eines Kunden die Förderpumpen weiterhin betrieben.

Die vom Umbau betroffenen Anlagenteile wurden freigestellt und gereinigt, die restlichen Anlagenteile wurden im Zuge der Anlagenabstellung in den sicheren Zustand gebracht.

Situation am Nachmittag des 01.11.2007:

Die Spätschicht am 01.11.2007 war mit 5 Personen (Schichtführer, Meßwartenfahrerin, 3 Anlagenläufer) besetzt.

Betriebsleiter, Betriebsingenieur, Techniker, Tagmeister sowie das gesamte Projektteam Waren vor Ort. Von 16.30 Uhr – 18.00 Uhr Durchführung der täglichen Montagebesprechung in Gegenwart von Projektteam, Betrieb (Tagmeister, BI, ) und diversen Fremdfirmen.

Die betriebliche Tagesaufgabe bestand in der Inbetriebnahme der Teilanlagen Rohdestillation sowie der Schwiersiederkolonne, die mit reinem STC (aus einem Lagertank) gefüllt, angefahren und in der üblichen Kreislauffahrweise zum Einstellen der Kolonnengleichgewichte betrieben werden sollten.

Die zum betrieblichen Kondensationssystem gehörige Tiefkälteanlage lief nach Umbau im störungsfreien Schwachlastbetrieb und wurde durch einen Firmenmonteur der Herstellerfirma bzgl. des erwarteten Anfahrbetriebes der Destillationskolonnen überwacht. Das betriebliche Abgasreinigungssystem (alkalische Abgaswaschkolonnen) lief im störungsfreien Betrieb.

Beide Festbettreaktoren waren weiterhin außer Betrieb und erkaltet. Zur Vermeidung von Produktrückströmungen bei der geplanten Inbetriebnahme der Destillationskolonnen wurden beide Festbettreaktoren wie üblich mit jeweils 20 m<sup>3</sup>/Std. Stickstoff (aus betriebl. 2 bar N2-Netz) beaufschlagt, welcher über ein Quenchsystem, Rohdestillation, Tiefkälteanlage und anschließend über einen Abgaswäscher ins Freie abgegeben wurde.

Die im Nebenstrom Zur Rohdestillation befindliche Bromschwiersiederdestillation (komplett neue Anlage) war montageseitig fertig gestellt, außer Betrieb und wurde mit 5 m<sup>3</sup>/Std. Stickstoff zwecks Trocknung der Anlage gespült.

Besondere betriebliche Störungen oder Probleme waren nicht bekannt.

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 01.11.2007

## Betriebsbedingungen:

Wiederinbetriebnahme der Anlage nach Änderungsarbeiten.

## Auslöser/Ablauf:

### Zeitlicher Ablauf und Ursachen des Ereignisses:

- 14.10 Uhr: Befüllung der Verdampferblase mit ca. 15 t STC-Reinprodukt aus den Lagertanks
- ab 14.40 Uhr: bestimmungsgemäßes langsames Aufheizen der Blase
- ab 14.40 Uhr: zeitgleich wurde ein Dichtheitstest im Bereich der 4 Ablaufleitungen der wassergekühlten Kopfkondensatoren der Rohverdampfung durchgeführt, um sicherzugehen, dass die neu montierten Ablaufleitungen zum Vorlagebehälter auch nachweislich dicht sind, bevor STC über Kopf abdestilliert wird, dazu wurden alle 4 Auslaufhähne (Handventile) an den Kopfkondensatoren geschlossen
- 15.25 Uhr: Dichtheitstest beendet, das Öffnen der 4 Handarmaturen an den Abläufen der Kopfkondensatoren unterbleibt (diese Handhahne sind im PLS nicht visualisiert)

Anm.: Üblicherweise stehen diese Hähne immer in Stellung "offen" und werden im Normalbetrieb nicht verändert, lediglich bei Revisionen/Reparaturen

- bis 16.00 Uhr: Meßwartenfahrerin öffnet nach Rucksprache mit dem Schichtführer (dieser ist mit anderen Arbeiten in der Freianlage beschäftigt) den Dampfregler an der Verdampferblase langsam auf 100%, um die Destillation in Gang zu bringen, erste Standabnahme der Verdampferblase wird gegen 16.15 Uhr registriert (Zeichen für Beginn der Destillation, Druck in der Verdampferblase bei ca. 140 mbar, normale Verhältnisse)
- 16.50 Uhr: Druck in der Verdampferblase erreicht 550 mbar; Schichtführer wird über Funk von Messwarte über den ungewöhnlichen Druckanstieg informiert.

Anweisung: Dampfregler der Verdampferblase reduzieren (wird ausgeführt)

- 17.03 Uhr: Druck in der Rohdestillation erreicht 700 mbar, Tendenz weiter steigend, Schichtführer wird über Funk informiert, Anweisung Dampfregler auf 6% zurückfahren, Anweisung wird ausgeführt
- 17.10 Uhr: Druck in der Verdampferblase erreicht 800 mbar (H1-Alarm läuft in Messwarte auf), Messwarte schließt Dampfzufuhr an der Verdampferblase, informiert per Funk den Schichtführer
- 17.18 Uhr: Druck in der Verdampferblase erreicht 1000 mbar (H2-Alarm läuft auf), die Schutzeinrichtung (PZ+) wird automatisch aktiviert, um Dampfzufuhr der Verdampferblase sicherheitsgerichtet zu schließen, war jedoch schon vom Bedienpersonal geschlossen
- ab 17.18 Uhr: Druck in der Verdampferblase steigt trotz geschlossener Dampfzufuhr langsam weiter bis auf ca. 1,4 bar an, Messwarte gibt nach Rucksprache mit Schichtführer Anweisung für Anlagenläufer, Abgas vom Abgasreinigungssystem1 auf Abgasreinigungssystem2 vor Ort umzustellen (Verstopfung am Gaseingang des Abgasreinigungssystem1 wird vermutet), Einsatz des Abgasreinigungssystem2 bringt keine Entlastung im Anlagendruck, Abgas wird erneut auf Abgasreinigungssystem1 umgestellt
- 17.35 Uhr: Zirkon-Gaseingangsstutzen am Abgasreinigungssystem1 reißt an der gesamten Schweißnaht auf, ca. 150 kg STC flüssig/gasförmig treten unter ca. 1,6 bar Druck an der Havariestelle aus, eine HCl-Wolke bildet sich in der Freianlage, auf dem Betriebsgelände und zieht in Richtung Osten über angrenzende Firmen bis zu einem Parkplatz eines Lebensmittelladens ab
- 17.35 Uhr: Messwarte alarmiert die Werksfeuerwehr, löst Räumungsalarm in der Anlage aus, informiert Betriebsleiter und Tagmeister/Betriebsingenieur über Havarie, Sprinkleranlage wird aktiviert
- 17.39 Uhr: Werksfeuerwehr trifft ein und beginnt mit Niederschlagung der HCl-Nebel
- 17.42 Uhr: Tagmeister trifft unter Atemschutz in Messwarte ein, ordnet komplettes Abschließen der 16 bar- Dampfzufuhr und Stickstoff-Zufuhr an, begibt sich unter Atemschutz mit einem Schichtmitarbeiter in die Freianlage, um die Leckagestelle zu suchen
- 17.50 Uhr: Leckagestelle am Abgasreinigungssystem1 auf 6,5m Bühne wird gefunden, Austrittsstelle wird mittels mobiler Absaugschläuche zum Abgasreinigungssystem2 (Raumabsaugung) abgesaugt, Anlage muss verlassen werden
- 17.52 Uhr: STC und HCl-Austritt gestoppt, HCl-Nebel lösen sich auf, wurden niedergeschlagen.

7 Mitarbeiter eines angrenzenden Betriebes mussten sich aufgrund von Beschwerden (Einatmen von Chlorwasserstoff-Nebeln, Reizung von Augen und Atmungsorganen; Dauer ca. 15 Minuten) behandeln lassen. Fünf der Mitarbeiter blieben zur Beobachtung für eine Nacht im Krankenhaus.

## Sicherheitsfunktionen:

- Räumung des Betriebsgebäudes
- Informationsweitergabe an benachbarte Betriebe
- Niederschlagen der Chlorwasserstoffnebel mit betrieblicher Sprinkleranlage und mit Wasserwerfern
- Sperrung der anliegenden Straße

## Ähnliche Ereignisse:

keine

## Ursachenbeschreibung:

Als primäre Ursache für die Betriebsstörung wurde das Anfahren der Rohverdampfung auf ein im Ablauf verschlossenes Kondensationssystem der 4 wassergekühlten Kondensatoren festgestellt, dadurch wurde zuerst das Kondensationssystem der Rohverdampfung, anschließend das Kondensationssystem der voll funktionsfähigen Tiefkälte-Anlage und abschließend der Gaseingang zum Abgaswäscher mit flüssigem STC geflutet.

## Untersuchung des Zirkon-Stutzens:

Ob die Risse entlang der Schweißnahtflanke, hervorgerufen durch interkristalline Spannungsrisskorrosion, vor dem Bersten des Bauteils schon vorhanden waren, wurde nicht abschließend festgestellt. Es ist anzunehmen, dass die vom Normalbetrieb abweichenden Betriebsverhältnisse wesentlich zur Zerstörung des Bauteils geführt haben.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 01.11.2007

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

- Räumung des Betriebsgebäudes
- Abstellung der Anlage
- Informationsweitergabe an benachbarte Betriebe
- Niederschlagen der Chlorwasserstoffnebel mit betrieblicher Sprinkleranlage und mit Wasserwerfern
- Sperrung der anliegenden Straße

Beseitigte Sachschäden:

- Austausch des defekten Zirkoniumrohrs
- Rissreparatur am Wäscher
- Beseitigung von Lackschäden

Externe Gefahrenabwehrkräfte:

- Niederschlagen der Chlorwasserstoffnebel mit Wasserwerfern
- Sperrung der anliegenden Straße

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Endlagekontrolle der Armaturen:

Alle Handhähne in den Ablaufleitungen der vier Kondensatoren wurden vor Ort in der „Stellung offen“ gekennzeichnet. Diese Handhähne werden außerdem mit Endlageschaltern nachgerüstet. Die Endlagenschalterstellung wird im PLS angezeigt.

Stand-Max-Sonde Abgas-Kondensatkühler:

Der Abgas-Kondensatbehälter wird mit einer Stand-Max-Sonde aufgerüstet, die bei Ansprechen die Dampfzufuhr der Rohdestillation und die HCl-Zufuhr zu den Festbettreaktoren sperrt.

Automatisierung der N2-Zufuhr:

Über eine Druck-MaxAbschaltung an den Festbettreaktoren und der Rohdestillation wird künftig die N2-Spülung zur Vermeidung von Druckaufbau in den Abgaswäsichern gesperrt.

Schaltung der Förderpumpe Sprinkleranlage:

Die Förderpumpe Sprinkleranlage kann künftig zusätzlich über einen NOT-AN-Taster von der Messwarte aus geschaltet werden.

Erkenntnisse aus der Arbeit des Expertenteams Chlorsilan:

Zur Weiterentwicklung der vorhandenen Sicherheitsstandards der in Betrieb befindlichen und geplanten Chlorsilananlagen wurde ein firmeninternes Expertenteam zusammengestellt.

Verbesserungsvorschläge aus der Arbeit dieses Expertenteams werden für alle Anlagen des Betreibers als Empfehlung festgelegt.

Verkürzung der Meldewege:

Die Betriebsstätte Bitterfeld wird von einem Standort des Betreibers in Baden-Württemberg technisch, genehmigungsrechtlich und in Fragen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes unterstützt. Das Ereignismanagement regelt, dass die innerbetriebliche Ereignismeldekette in einer zentralen Alarmzentrale in Baden-Württemberg signalisiert wird. Der Bereitschaftsdienst ist somit von Anfang an in das Ereignisgeschehen mit eingebunden.

Da die Betriebsmannschaft vor Ort vorrangig mit der Ereignisbewältigung beschäftigt ist, wird eine Erstmeldung an die zuständigen Behörden weiterhin von Baden-Württemberg aus zügig bearbeitet. Dazu werden die Möglichkeiten der automatisierten telefonischen und elektronischen Datenübertragung über DAKS (Digitaler Alarm- und Kommunikations-Server) noch weiter vervollständigt. Mit dem Hersteller werden diesbezüglich die technischen Möglichkeiten besprochen. Bei der Pressearbeit wird die Betriebsstätte vor Ort durch eine externe Firma beraten und unterstützt. Eine Presse-Erstmeldung kann vom Betriebsleiter in Abstimmung mit der Werksbereitschaft in den ersten 20 Minuten eines Ereignisses erstellt werden.

Nachbarschaftsalarmierung:

Die zum Ereigniszzeitpunkt bereits vorhandene Nachbarschaftsalarmierung wurde optimiert. Zusätzlich zur Alarmierung im Ereignisfall wurde ein Proberuf im DAKS eingerichtet. Künftig wird mehrmals jährlich über diesen neu installierten Proberuf die Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit der Alarmierung getestet. Der erste Proberuf wird der Nachbarschaft über ein Schreiben vorher angekündigt. Nach Zustimmung durch den Geschäftsführer kann jetzt die Nachbarschaftsalarmierung zusätzlich über die Leitstelle der Werkfeuerwehr im Chemiepark ausgelöst werden. Die dazu erforderlichen Maßnahmen wurden zwischen der IT-Abteilung Baden-Württemberg und der Leitstelle abgeklärt.

Sirenenalarm im Chemiepark:

Die Stadt Wolfen-Bitterfeld wird das Thema Sirenenalarm im Chemiepark in Angriff nehmen.

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung; Begleitschreiben des Landesverwaltungsamtes

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 08.11.2007

## Ereignis

**Bezeichnung** 07-23 (2007-11-08 Brand an einem Ethanolbehälter in einer Melmentanlage)  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: III

## Anlagendaten

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

**betroffener Anlagenteil** Störung in der Melmentanlage  
**Produkt**  
**Ort des Ereignisses** 83308 Trostberg  
**Bundesland / Land** Bayern

## Ereignisdaten

**Art des Ereignisses** Brand, Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 08.11.2007, 13.30 Uhr bis 08.11.2007, 15.30 Uhr  
**Ursache (Kategorie)** technischer Fehler ( Apparate / Armaturen ), Ursache betriebsbedingt  
**Betriebsvorgang (Kategorie)** Umschlag ( Verladung )

Beteiligte Stoffe	CAS-Nr.	UN-Nr.	R-Satz	Stoffmenge in kg
Kat.: Leichtentzündliche Flüssigkeiten 7) In Brand geratener Stoff Ethanol (64-17-5)				1000

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 08.11.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0
Auswirkungen außerhalb der Anlage	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>		
	Sachschäden	Ja	1.100.000 €	
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein		
Auswirkungen außerhalb der Anlage	Art der Umweltschäden			
	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
Auswirkungen außerhalb der Anlage	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>		
	Sachschäden	Nein		
	Art der Sachschäden			
Auswirkungen außerhalb der Anlage	Umweltschäden	Nein		
	Art der Umweltschäden			

## Beschreibung des Ereignisses

An einer Leitung von einem 1000 l - Ethanolcontainer im 3. Stock der Anlage zum Reaktionskessel trat eine Leckage auf. Unbemerkt gelangte Ethanol bis in die Parterre der Anlage, wo Schweißarbeiten durchgeführt wurden und es somit zur Entzündung bzw. Rückzündung zum Ethanolcontainer kam. Der Ethanolcontainer brannte komplett aus.

Betriebsbedingungen:  
1000 l - Gefahrgutcontainer, der über eine Verbindungsleitung per Schwerkraft entleert wird.

Auslöser/Ablauf:  
Nach der Zündung brannte der Container einschließlich Kunststoffumhüllung ab. Es entzündeten sich auch Isolierstoffe in der näheren Umgebung des Brandherdes, so dass kurz nach Ausbruch des Feuers eine zunächst weiße, dann eine dunkle Rauchwolke über der betroffenen Anlage stand.

Sicherheitsfunktionen:  
Der Umgebungsbereich des Containers ist als Ex-Zone 1 ausgeführt. Für die Schweißarbeiten im Parterre war eine Arbeitsgenehmigung mit Heißarbeitserlaubnis und entsprechenden Schutzmaßnahmen erteilt worden. Nach Zündung und Rauchentwicklung wurden die Mitarbeiter aufgefordert, die Anlage zu verlassen. Brandbekämpfungsmaßnahmen der Feuerwehr wurden aufgenommen.  
Per mobilen Lautsprecherdurchsagen und Radiodurchsagen wurde in Zugrichtung der Rauchwolke gelegene direkte Nachbarschaft des Chemieparks aufgefordert, zum Schutz vor Brand- und Rauchgasen geschlossene Gebäude aufzusuchen und Fenster und Türen geschlossen zu halten.

Ähnliche Ereignisse:  
keine

Ursachenbeschreibung:  
Die von der Kriminalpolizei (Brandgutachter) ermittelten Ursachen sind unter „Beschreibung des Ereignisses“ aufgeführt. Nach vorläufiger, mündlicher Aussage des Behördengutachters gibt es keinen Hinweis auf ein schuldhaftes Verhalten eines Mitarbeiters.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 08.11.2007

Ursachenklassifizierung:  
Technisches Versagen einer Anschlusskupplung.

## **Notfallmaßnahmen**

Ergriffene Schutzmaßnahmen:  
Die Aufforderung der Nachbarschaft, geschlossene Gebäude aufzusuchen und Fenster und Turen geschlossen zu halten, wurde vorsichtshalber ca. 105 min aufrechterhalten.

Beseitigte Sachschäden:  
Aufräumarbeiten der brandgeschädigten Anlagenteile sowie sachgerechte Entsorgung der Löschwässer.

Externe Gefahrenabwehrkräfte:  
In Absprache mit den Brandversicherern auf der Basis eines durchgeführten Gutachtens.

## **Schlussfolgerung**

Vorkehrungen zur Vermeidung:

- Grundsätzliche Verwendung von KTC-Containern für entflammbar Stoffe (Leckagehäufigkeit, -rate geringer, Gebindewand stabil).
- Ablauf, Entwässerung, Entleerung von Auffangwannen kontrolliert in einzelne KTC, nicht direkt in Auffanggrube.
- Einbau eines Siphons, einer Tauchung in Ablaufleitung(en) zum Gerinne bzw. zur Grube.
- Bessere Visualisierung der für Heißarbeiten freigegebenen Bereiche in der Messwarte („Heißarbeitstableau“).
- Brandlasten sind grundsätzlich aus dem Umfeld der Heißarbeiten zu entfernen und mit ausreichendem Abstand zu platzieren; Gebinde mit brennbaren und brandfördernden Stoffen werden bei Heißarbeiten aus dem gesamten Gebäude/Brandabschnitt entfernt.
- Abdecken offener Gerinne bei Heißarbeiten mit (angefeuchteter) Schweißdecke.
- Abdecken der Umgebung von Heißarbeiten mit (angefeuchteten) Decken.
- Arbeitsanweisung zum Umgang mit bzw. zum Handeln bei Leckagen von brennbaren und giftigen Flüssigkeiten.
- Art und Weise der CH-Messung zur (permanenten) Kontrolle der „EX-Freiheit“ bei Heißarbeiten verbessern.

Vorkehrungen zur Begrenzung:

- Grundsätzliche Verwendung von KTC-Containern für entflammbar Stoffe.
- Leerlaufen, Restentleerbarkeit der neu zu errichtenden Auffangwanne für die Containerstation sicherstellen (Modifikation der Auffangwanne im Hinblick auf Größe/Fläche, Geometrie, Neigung, Bodenblech, Größe Ablaufarmatur).
- Dimensionierung der halbstationären Schaumlöscheinrichtung auf der 12-m-Bühne überprüfen und ggfls. anpassen; Einspeisestelle weiter vom Gebäude entfernt positionieren.
- Auf ausreichende räumliche Trennung von brandfördernden und entflammablen Stoffen achten.
- Benennung der in der Anlage anwesenden Personen (Anwesenheitskontrolle /Stecktafel) im Eingangsbereich.

## **ausgewertete Unterlagen**

Mitteilung nach § 19 Abs. 2 Störfall-Verordnung

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

Ereignisdatum 21.11.2007

## **Ereignis**

**Bezeichnung** 07-24 (2007-11-21) Verpuffung in der Fackel einer Raffinerie  
**Einstufung des Ereignisses** Einstufung Anhang VI Teil1: II

## **Anlagendaten**

**Anlagenart - 4.BImSchV, Nr.** 4.  
Chemische Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung  
Anlagen zur Destillation oder Raffination oder sonstige Weiterverarbeitung von Erdöl oder  
Erdölerzeugnissen (4.4-1)

**betroffener Anlagenteil** H2S (Schwefelwasserstoff)-Fackel in der Ölvergasungsanlage

**Produkt**

**Ort des Ereignisses** 50389 Wesseling

**Bundesland / Land** Nordrhein-Westfalen

## **Ereignisdaten**

**Art des Ereignisses** Brand, Freisetzung (Luft)  
**Datum / Zeit** 21.11.2007, 12.30 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.: Giftig  
Freigesetzter Stoff (Luft)  
Kohlenmonoxid (00630-08-0)  
Schwefeldioxid (110-97-4)  
Kat.: Hochentzündlich 8)  
In Brand geratener Stoff  
Erdgas (68410-63-9)

# ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE

Ereignisdatum 21.11.2007

Auswirkungen innerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0	Beschäftigte Einsatzkräfte	0 0
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>		
	Sachschäden	Ja	5.000 €	
	Art der Sachschäden	Sachschaden an der Fackel.		
	Umweltschäden	Nein		
	Art der Umweltschäden			
Auswirkungen außerhalb der Anlage	<b>Verletzte</b>	<b>Tote</b>		
der Anlage	Beschäftigte	0	Beschäftigte	0
	Einsatzkräfte	0	Einsatzkräfte	0
	Bevölkerung	0	Bevölkerung	0
	<b>Art d. Schäden</b>	<b>Kosten</b>		
	Sachschäden	Nein		
	Art der Sachschäden			
	Umweltschäden	Nein		
	Art der Umweltschäden			

## Beschreibung des Ereignisses

Betriebsbedingungen:

Normalbetrieb der Fackel beim Anfahren zweier von drei Reaktoren.

Auslöser/Ablauf:

In einer Ölvergasungsanlage wird aus schwefelhaltigem Krackrückstand durch Vergasung bei ca. 30 bar und ca. 1300° C in Gegenwart von Dampf und Sauerstoff Synthesegas (H<sub>2</sub>+CO) erzeugt.

Die Vergasung erfolgt in drei Reaktoren mit nachgeschalteten Anlagenteilen. Für An- und Abfahrprozesse sind die drei Reaktoren an einer gemeinsamen Fackel angeschlossen.

Am 21.11.2007 waren aufgrund einer Reparatur an einer sog. Brüdengasleitung zwei von drei Reaktoren abgestellt worden und wurden für das Wiederanfahren aufgeheizt; sie waren jedoch noch von der Fackel getrennt.

Aufgrund von Falschluftzufuhr kam es zu einem Schwefeleisenbrand am Fackelrohr.

Zugeführtes Erdgas, zur Unterstützung der Zündflammen, entzündete sich im Fackelrohr (wahrscheinlich durch den Schwefeleisenbrand) und es kam gegen zu einer Verpuffung. Nach kurzer Zeit kam es zu einer zweiten geringeren Verpuffung mit Flammenaustritt aus der Standzarge / dem Mannloch der Fackel.

Im Fackelrohr befindet sich zur Aufnahme von möglichen Kondensaten ein Klöpperboden mit nach außen geführtem Entleerungsstutzen. Der Klöpperboden dient auch als Abschluss zur offenen Standzarge.

Nach der Verpuffung wurden der Klöpperboden der Fackel in der Standzarge der Fackel und der dazugehörige Entwässerungsstutzen neben der Standzarge vorgefunden. Dadurch war die Fackel zur Standzarge hin offen und der Schwefeleisenbrand im Fackelrohr wurde unterstützt.

# **ZEMA - ZENTRALE MELDE- UND AUSWERTESTELLE FÜR STÖRFÄLLE**

**Ereignisdatum** 21.11.2007

## **Ursachenbeschreibung:**

Bei der Ereignisuntersuchung wurden zwei mögliche Ursachen für das Ereignis gesehen:

1. Durch eine Undichtigkeit an der Umfangsschweißnaht (schlechte Schweißqualität des Fackelklöpperbodens und Korrosion) wurde Luftsauerstoff in die Fackel eingetragen.
2. Während dem Anfahrbetrieb und dem Betrieb der Vakuumanlage (Injektorbetrieb) wurde über eine undichte/offene Absperrarmatur Luft in die Fackel gezogen.

Aus der Untersuchung ergibt sich die Erkenntnis, dass sich im Innenraum der Fackel abgelagertes Schwefeleisen beim Eintritt von Luftsauerstoff selbst entzünden kann.

Obwohl die Ursache des Lufteintritts nicht abschließend geklärt werden konnte, wurden jedoch Maßnahmen für erforderlich erachtet und umgesetzt, die einen Lufteintritt ausschließen.

## **Notfallmaßnahmen**

### **Ergriffene Schutzmaßnahmen:**

- Sperrung des betroffenen Anlagenbereiches
- Aufgabe von Stickstoff und Dampf zur Fackel
- Stoppen der Anfahrvorbereitungen der Reaktoren
- Kühlung des Fackelrohrs durch die Werkfeuerwehr
- Einblocken des Fackelweges zum in Betrieb befindlichen Reaktor.

Das Einblocken zur Fackel ist möglich, da der Reaktor bei Druck hoch automatisch eingeblendet wird und die Fackel beim Reaktor nur für den An- und Abfahrbetrieb benötigt wird.

## **Schlussfolgerung**

### **Vorkehrungen zur Vermeidung ähnlicher Ereignisse:**

- Zusätzliche N2-Spülung für ständigen Gasfluss in der Fackel auch bei Anschluss des Ejektors.
- Überwachung des Stand tief im Fackelabscheiders zur Sicherstellung der Flussrichtung.
- Überwachung des Druckes in der Fackel während des Ejektorbetriebes zur Erkennung der Umkehrung der Strömungsrichtung.
- Überprüfung der Ventilpositionen vor Anfahren und Abstellen des Reaktors.
- Anfahrunterprozedur angepasst zur Verhinderung des Spülens von Luft vom Reaktor zur Fackel.
- Schulung des Ereignisses.
- Festlegung eines Inspektionsprogrammes für die Fackel.
- andere Fackelanlagen in der Raffinerie mit gleichen Bedingungen bezüglich der gleichen Ursache überprüfen.

## **ausgewertete Unterlagen**

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



## **Anhang 2**

Zusammenfassende Auswertung 1993-2007

## Zusammenfassende Auswertung der meldepflichtigen Ereignisse 1993-2007

Die folgenden Auswertungen basieren auf allen Ereignissen, die im Zeitraum 1993-2007 bei der ZEMA registriert wurden. Insgesamt wurden 449 Ereignisse ausgewertet. Diese Ereignisse unterteilen sich in 114 Ereignisse nach Anhang VI Teil 1, Nr. I Störfall-Verordnung, 64 Ereignisse nach VI Teil 1, Nr. II Störfall-Verordnung und 271 Ereignisse nach VI Teil 1, Nr. III Störfall-Verordnung.

[Im Anhang VI, Teil 1 der Störfall-Verordnung werden die Meldekriterien erläutert. In Nr. I werden hierzu beteiligte Stoffe, Mindestmengen derselben, Schädigungen von Personen oder Haus- und Grundeigentum, Unmittelbare Umweltschädigungen, Sachschäden sowie Grenzüberschreitende Schädigungen differenziert betrachtet.

Die Nr. II fordert eine Meldung wenn eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs aus technischer Sicht im Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen und die Begrenzung ihrer Folgen besonders bedeutsam ist. Eine Meldung nach Nr. III der Kriterienliste ist erforderlich wenn Stoffe nach Anhang I freigesetzt werden oder zur unerwünschten Reaktion kommen und hierdurch Schäden eintreten oder Gefahren für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft nicht offensichtlich ausgeschlossen werden können,

Dariüber hinaus besteht nach § 19 Abs. 4 der Störfall-Verordnung die Verpflichtung der Bundesregierung, die Kommission der Europäischen Gemeinschaften über bestimmte Ereignisse so bald wie möglich zu unterrichten. Ein der Kommission mitzuteilendes Ereignis muss eines der Kriterien nach Anhang VI Teil 1 Nr. I oder Nr. II der Störfall-Verordnung erfüllen.]

### 1. Ereignisarten

Im Zeitraum 1993-2007 wurden 50% der Ereignisse mit einer Stofffreisetzung gemeldet. Somit ist die Stofffreisetzung, wie in den jahresbezogenen Auswertungen, die vorherrschende Erscheinungsform.

Explosionen und Explosionskombinationen sind bei 28% der Meldungen aufgetreten. Brände waren mit 15% vertreten. Bild 1 zeigt die Verteilung der Ereignisarten.

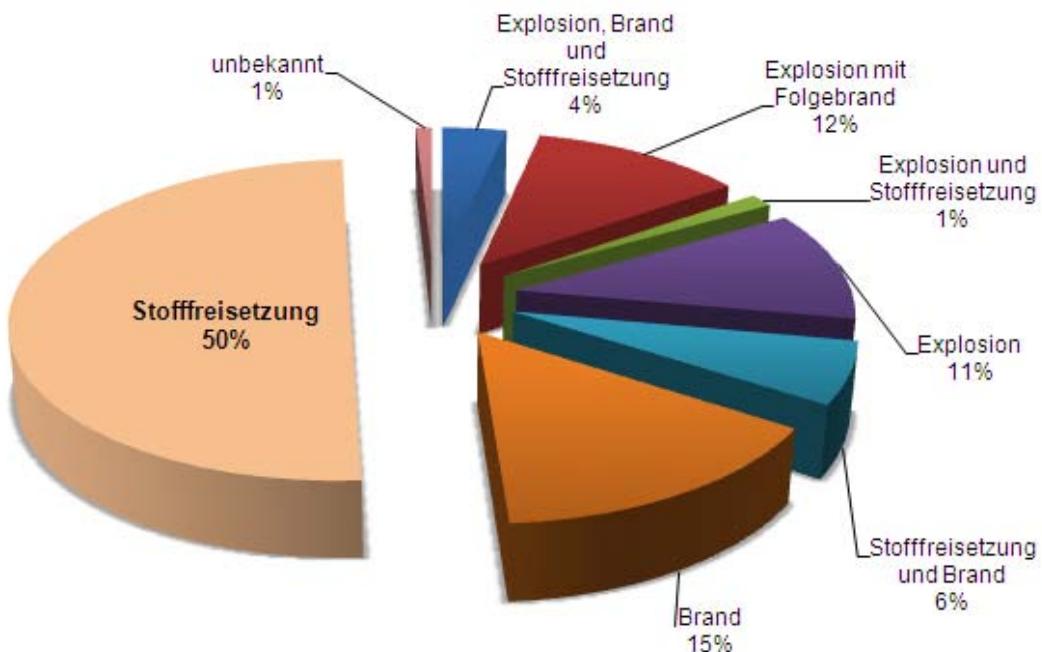


Bild 1: Ereignisarten 1993-2007

## 2. Betriebsvorgänge

Im Bereich der Betriebsvorgänge war der Prozess mit 47% am häufigsten vertreten. Die Lagerung sowie die Wartung/ Reparatur standen mit jeweils 12% an zweiter

Stelle der Betriebsvorgänge zum Zeitpunkt der Ereignisse. Bild 2 zeigt die Verteilung der Betriebsvorgänge im Einzelnen auf.

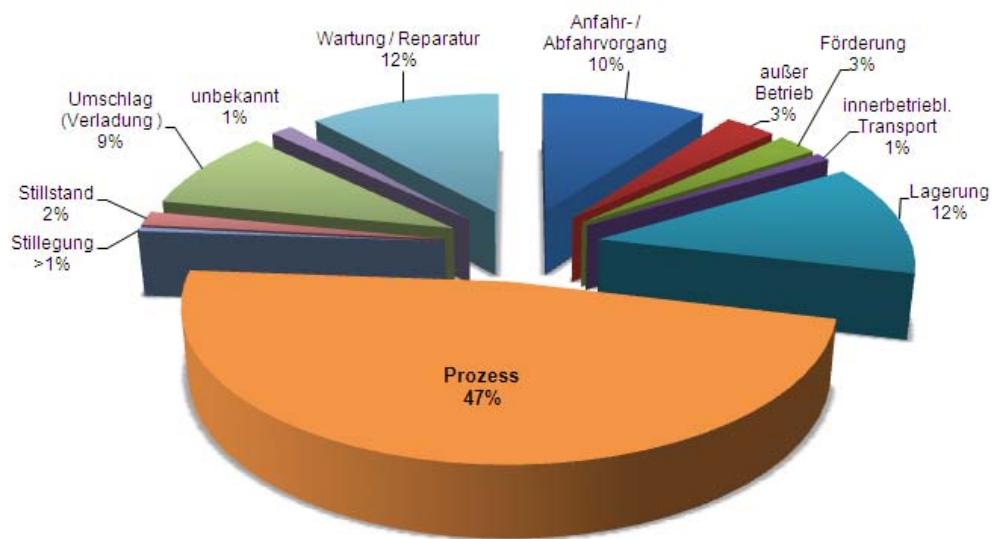


Bild 2: Betriebsvorgänge 1993-2007

## 3. Anlagenarten

Bei den Anlagenarten wurde die chemische Industrie und Mineralölindustrie (Nr. 4 des Anhangs der 4. BImSchV) mit 53% der Ereignisse als häufigste Anlagenart ermittelt. Mit 13% der Ereignisse folgen

die „Lagerung“ (Nr. 9) und „Sonstige Anlagen“ (Nr. 10) mit 12%, darunter auch Anlagen zur Herstellung, Bearbeitung, Verarbeitung oder Vernichtung explosionsgefährlicher Stoffe (siehe Bild 3).

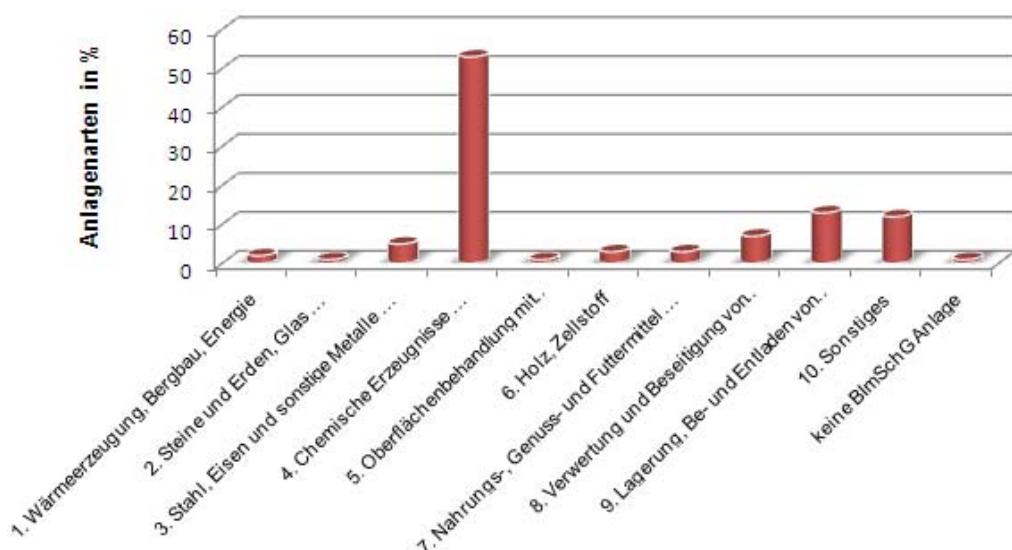


Bild 3: Anlagenarten 1993-2007

#### 4. Ursachen

Die technischen Fehler lagen mit 31% bei den Ursachen an erster Stelle, gefolgt von den menschlichen Fehlern incl. Managementfehler mit 28%. Unkontrollierte chemische Reaktionen waren bei 16% der Ereignisse ursächlich. Dem Ursachenbe-

reich „sonstiges“ (nicht aufgeklärt, unbekannt oder die Ursachensuche ist noch nicht abgeschlossen) mussten insgesamt 16% der Ereignisse zugeordnet werden (vgl. Bild 4).

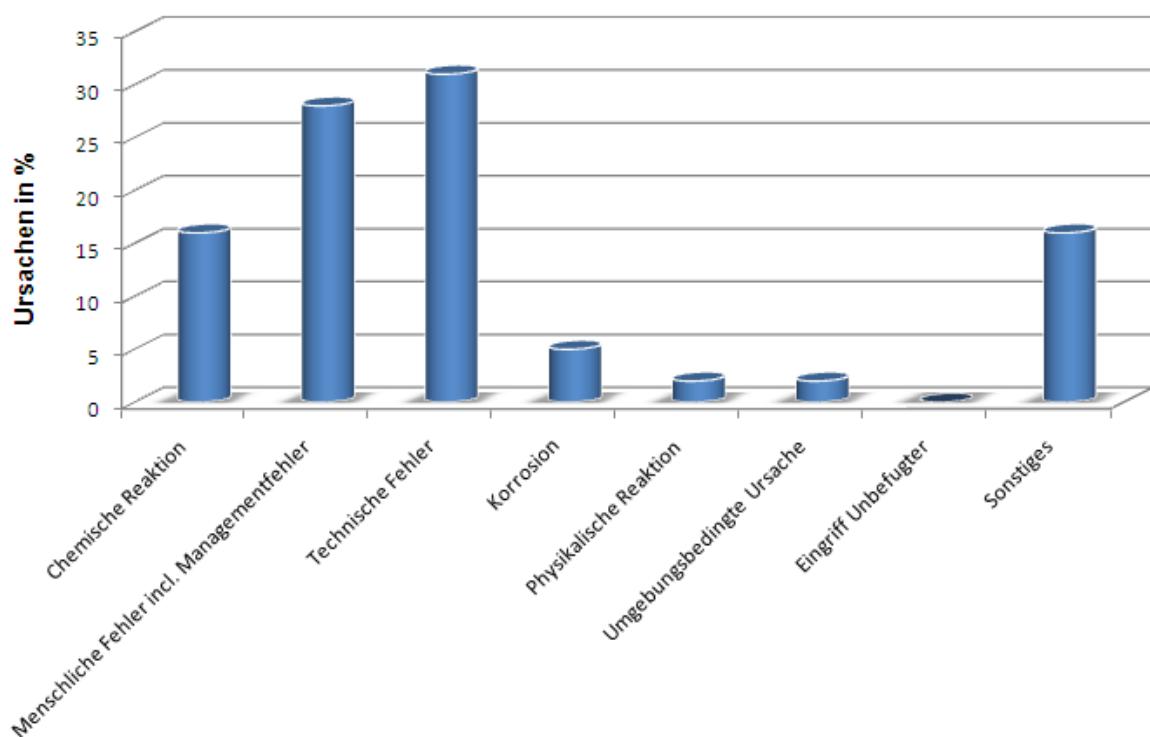


Bild 4: Ursachen 1993-2007

#### 5. Personenschäden

In der Tabelle 1 wird eine Zusammenfassung der von den Ereignissen verursachten Personenschäden aufgezeigt. In einem

Zeitraum von 15 Jahren wurden insgesamt **44 Todesfälle** und **992 Verletzte** gemeldet (vgl. Tabelle 1).

Verletzte innerhalb der Anlage/ des Betriebsbereichs	Tote innerhalb der Anlage/ des Betriebsbereichs	Verletzte außerhalb der Anlage / des Betriebsbereichs	Tote außerhalb der Anlage/ des Betriebsbereichs
568	<b>44</b>	424	0

Tabelle 1: Personenschäden 1993-2007

## **6. Sach-/Umweltschäden**

Bei den 449 Ereignissen wurden Sachschäden\* von **ca. 769 Mio. €** innerhalb der Anlage / des Betriebsbereichs gemeldet. Bei den Sachschäden\* außerhalb der Anlage lagen die gemeldeten Kosten bei **4,63 Mio. €**. Es wurden bei 301 Ereignissen Sachschäden innerhalb und bei 59 Ereignissen Sachschäden außerhalb der Anlage/des Betriebsbereichs gemeldet\*.

Umweltschäden wurden im Zeitraum 1993-2007 bei 31 Ereignissen innerhalb und bei 33 Ereignissen außerhalb der Anlage/des Betriebsbereichs angegeben. Die gemeldeten Kosten lagen innerhalb der Anlage/des Betriebsbereichs bei ca. 675 T € und außerhalb der Anlage bei ca. 620 T €\*.

\* soweit bekannt



## **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: 02 / 2010**

Bundesland	Dienststelle	Abteilung	Anschrift	Ansprechpartner	Telefon	Telefax
Baden-Württemberg	Umwelt- und Verkehrsministerium Baden-Württemberg	Abl. 4, Referat 45	Kennnerplatz 9 70192 Stuttgart	Herr Dr. Eitmann	0711/1262 968	/1262 322
Bayern	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz	Referat 76	Rosenkavalierplatz 2 81925 München	Frau Dr. Wolf Herr Dr. Iberl	089/9214 3386 089/9214 2124	/9214 2451
Berlin	Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Abt. II Integrativer Umweltschutz	II C 16	Brückkenstr. 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. Grauscha	0331/866 7356	/866 7241
Bremen	Senator für Bau und Umwelt	Referat 42	Ansgariorstr. 2 28195 Bremen	Frau Dr. Boikat	0421/361 9544	/361 4971
Hamburg	Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Soziales, Familie, Gesundheit und Verbraucherschutz Amt für Arbeitsschutz	IB3 220	Billstr. 84 20359 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	0383/588 8320 0383/588 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	Schwanenstraße 3 40476 Düsseldorf	Frau Szafinski 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 Rokoschki	0681/501 3528	/501 4488
Sachsen-Anhalt	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt	Referat Emissionsränderung, Anlagensicherheit, Öko-Audit	Olivenseiter Straße 4 39108 Magdeburg	Herr Steinwallner	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 Wöhleben	0361/3799 441	/3799 950
Bund	ZEMA - Zentrale Melde und Auswertestelle für Ereignisse in verfahrenstechnischen Anlagen	Fachgebiet III 1,2	Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau	Herr Fendler Herr Kleiber Frau Wotorowski	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 14	Postfach 12 06 29 53048 Bonn	Frau Buchmüller-Kirchardt	0228/305 2463	/305 2402