

ZEMA - Zentrale Melde- und Auswertestelle für Störfälle

Ereignisdatum: 24.06.2005

Ereignis

Bezeichnung: 0511 (2005-06-24 Explosion in einem Siliziumstaubsuspensionsbehälter)

Einstufung des Ereignisses: Einstufung Anhang VI Teil1: I 4a

Anlagendaten

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

Betroffener Anlagenteil: Kontaktmassenaufbereitung

Ort des Ereignisses: Nünchritz

PLZ: 01612

Bundesland / Land: Sachsen

Ereignisdaten

Art des Ereignisses: Brand, Explosion

Datum / Zeit: 24.06.2005 10:27 bis 24.06.2005 00:00

Ursache (Kategorie): menschl. Fehler (Bedienfehler)

Betriebsvorgang: Prozess

Beteiligte Stoffe

Stoff	CAS-Nr.	Anhang 1 Nummer neu	Stoffmenge in kg
Wasserstoff	1333-74-0	2.44	

Auswirkungen innerhalb der Anlage

Verletzte	Tote
Beschäftigte: 1	Beschäftigte: 0
Einsatzkräfte: 0	Einsatzkräfte: 0
Sonstige Beeinträchtigungen: 1 Person klagte über Atembeschwerden, 4 Personen erlitten kurzzeitige Hörbeeinträchtigungen	

Art der Schäden	Kosten
Sachschäden: Ja	2.000.000 Euro
Art der Sachschäden: - Totalschaden der Teilanlage - Schäden an benachbarten Gebäuden - Schäden an PKWs im Umfeld	
Umweltschäden: Nein	0 Euro

Auswirkungen außerhalb der Anlage

Verletzte	Tote
Beschäftigte: 0	Beschäftigte: 0
Einsatzkräfte: 0	Einsatzkräfte: 0
Bevölkerung: 0	Bevölkerung: 0
Art der Schäden	Kosten
Sachschäden: Ja	1.000 Euro
Art der Sachschäden: Beschädigung Pergola	
Umweltschäden: Nein	0 Euro

Beschreibung des Ereignisses

Beschreibung:

Am 24.06.2005 um ca. 10.27 Uhr ereignete sich ein Behälterknall in der Teilanlage "Kontaktmasseaufbereitung" der Silansynthese. Es kam dabei durch das Zerplatzen eines Neutralisationsbehälters mit Wasserstofffreisetzung und nachfolgender Explosion zu erheblichen Sachschäden (Anlagentechnik, Gebäude), ernsthafte Personenschäden waren nicht zu verzeichnen. Sofort eingeleitete Tests ergaben, dass für die Bevölkerung im Umfeld des Werks zu keiner Zeit eine Gefährdung durch freigesetzte Gefahrstoffe bestand. Die gesamte Rettungskette (interne und externe Notfallorganisation) funktionierte reibungslos.

Bedingungen:

Alkalische Lösung mit Si-Schlamm, Druck ≤ 300 mb, Temp. ca. 50° C

Auslöser:

Durch eine Überdosierung von Natronlauge in einem Siliziumstaubsuspensionsbehälter wurde ein pH-Wert > 11 erreicht. Dadurch konnte sich eine große Menge Wasserstoff in kürzester Zeit entwickeln. Die Wasserstoffentwicklung bewirkte einen starken Druckanstieg und führte zum Bersten des Behälters. Der dabei freigesetzte Wasserstoff zündete und explodierte. Durch diese Explosion wurden Anlagenteile (Behälter, Decken, Träger etc.) zerstört und weggeschleudert. Dabei kam es zu Sachbeschädigungen im Umfeld.

Es kann festgestellt werden, dass sich das Ereignis als eine Verkettung mehrerer unabhängiger Störungen, menschlicher Fehler und ungünstiger Begleitumstände darstellt. Dabei ist aber wichtig, dass keiner der aufgetretenen Fehler oder Störungen alleine ausgereicht hätte, das Ereignis auszulösen. Ereigniskette: - Entgegen den bisherigen Erfahrungen und Laborergebnissen setzte die heftige Reaktion deutlich früher und bei wesentlich niedrigeren pH-Werten ein. - Das bewusst mitarbeiterbasierte Anlagenkonzept führte dazu, dass keine Verriegelung vorhanden war, die das Anfahren der Anlage mit nichtaktiven Sonden verhindert hätte. - Der inaktive Zustand (Service-Stellung) der pH-Sonden wurde nicht als Alarmzustand definiert, so dass diese Stellung nicht im ständig sichtbaren Alarmbereich des Bildschirms in der Messwarte angezeigt wurde. - Das PLS konnte nicht unterscheiden, ob der aktuell ermittelte Messwert der pH-Sonden ein realer Prozesswert oder der der Spülflüssigkeit in der Service-Stellung ist. - Die Strichfahrweise der Messsonden (wg. Service-Stellung) wurde lange nicht bemerkt, weil wegen aktueller Aktivitäten andere Bilder in den Bildschirmen des PLS aufgespielt waren. - Beim Prozessstart wurde das Aktivieren der pH-Sonden vergessen. Dies führte zu einer deutlichen Überdosierung an NaOH. - An den Filterpressen traten Störungen auf. Deren Beheben band die Aufmerksamkeit des Personals stark und lenkte es damit vom Neutralisationsprozess ab. - Im Zuge der Störungsbehebung an den Filterpressen wurde der Lichtvorhang (Schutzeinrichtung gegen unbeabsichtigtes Hineingreifen in die laufende Apparatur) der Filterpresse aktiviert, so dass die Filterpresse nicht mehr betriebsbereit war. So konnte keine Teilmenge aus dem Neutralisationsbehälter abgelassen und saure Suspension zur pH-Wert-Absenkung vorgelegt werden. - Die aus Arbeitsschutzgründen eingebaute Verriegelung des Ablassventils nahm der Betriebsmannschaft die Möglichkeit, den Inhalt des Neutralisationsbehälters in die Grube notabzulassen. - Die sich ergebenden Messwerte und Anzeigen am PLS ließen zwar das grundsätzliche Problem erkennen, deuteten aber sehr rasch und so lange auf Normalisierung hin, bis es für Notmaßnahmen zu spät war.

Ähnliche Ereignisse:

nicht bekannt

Notfallmaßnahmen

Ergriffene Schutzmaßnahmen:

Die Werkfeuerwehr war unmittelbar nach der Explosion vor Ort. Als erstes wurde die Suche nach Verletzten aufgenommen und die Vollständigkeit der Personen in und um die Anlage ermittelt. Gleichzeitig wurden über die Rettungsleitstelle Notarzt und Rettungsfahrzeuge angefordert. Kleinere Kabelbrände in der Anlage wurden über Drehleitern gelöscht.

Zwei Leichtverletzte wurden ins Krankenhaus gebracht.

Messfahrzeuge konnten keine Schadstoffkonzentrationen ermitteln.

Zur Unterstützung und Beobachtung der Abwehrmaßnahmen war die Polizei zu gegen.

Das Löschwasser wurde zur Behandlung an die betriebseigene Kläranlage abgeleitet.

Beseitigte Sachschäden:

- Einsammlung/Entsorgung der Beton- und Metallteile incl. Isolierung
- Erfassung, Reparatur incl. Überprüfung betroffener, geschädigter Nachbaranlagen
- Abbruch der zerstörten Anlagenteile unter Beachtung eines Sicherungskonzeptes, Reparatur der Anlage

Entleerung und Rückbau der geschädigten Teilanlage

Schlussfolgerungen

Vorkehrungen zur Vermeidung:

Als erste Reaktion wurde ein Plausibilitätscheck eingeführt, mit dem Anlagenbereiche, die über die Auslegung nach dem Stand der Sicherheitstechnik sowie sonstige Regelwerke hinaus keine zusätzliche systematischen sicherheitstechnischen Untersuchungen unterzogen worden sind, gezielt bezüglich unzulässiger energetischer Zustände untersucht werden können. Der Check beruht auf dem logischen Zusammenhang, dass unzulässige energetische Zustände nur eintreten können, wenn

- bestimmungsgemäß entstehende Energie nicht abgeführt werden kann,
- bestimmungsgemäß inaktivierte Energiepotentiale plötzlich frei gesetzt werden, oder wenn
- von außen Energie eingetragen wird.

Erste Anwendungen dieses Schnellchecks erbrachten so gute Ergebnisse, dass dieses Instrument unternehmensweit eingeführt wird.

Des Weiteren plant die Firma das Verfahren der Kontaktmasseaufbereitung, insbesondere der für das Ereignis maßgeblichen Neutralisationsstufe, zu ändern.

Ausgewertete Unterlagen

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