

Arbeitsunfall - Explosion in einem Ammoniak-Wäscher

Um Geruchsbelästigungen durch Undichtheiten an einer Ammoniak-Kälteanlage zu verhindern, wird die Raumluft des Kältemaschinenraumes in einen Nasswäscher mit 600 Liter fassendem Umlaufbehälter geleitet, in dem sich der Ammoniak in Wasser löst. Dabei entsteht eine basische Ammoniak-Wasser-Lösung (Salmiakgeist).

Zur Neutralisation dieser Lösung wurde Zitronensäure zugesetzt, wodurch leicht entsorgbarer Kunstdünger ausfällt. Dies hat aber dann zu einer leicht sauren Lösung geführt, wodurch es in einem Zeitraum von ca. einem halben Jahr zur Bildung von Schimmelpilz und anderen organischen Ablagerungen (Bakterien) gekommen ist. Dies führte dann wiederum zu Geruchsbelästigungen, wodurch diese hygienisch bedenkliche Verschmutzung bemerkt wurde.

Diese sollte nun auf Anraten des Chemikalienlieferanten durch Desinfizieren mit einer Natriumhypochloritlösung, anschließendem Reinigen und Spülen mit Wasser und Neubefüllen mit Wasser unter Zugabe eines Bakterizides behoben werden.

Laut Anweisung sollte erst der Schimmel abgeschöpft, dann der Behälter entleert und anschließend vor der Neubefüllung mit einer 13%-igen Natriumhypochloritlösung gereinigt werden. Die Natriumhypochloritlösung wurde mit einer Sprühflasche aufgetragen. Durch den Eintrag dieser Lösung in einen im Behälter verbliebenen Rest der leicht sauren Lösung ist es zu einer Verschiebung des pH-Wertes vom sauren Bereich in den stark basischen Bereich in diesem Rest gekommen. Dies führte zu einer Umkehrung des Prozesses, bei dem Teile des in der Lösung gebundenen oder gelösten Ammoniaks wieder gasförmig freigesetzt wurden. Parallel dazu wurde in der sauren Lösung auch Chlorgas freigesetzt, was zunächst als alleinige Ursache für das Bersten des Behälters erachtet wurde, nicht aber die offensichtliche Verpuffung im Behälter erklären konnte.

Eine nähere Betrachtung der Umstände hat ergeben, dass es innerhalb des Behälters zu einer Reaktion von Chlor mit Ammoniak gekommen sein dürfte. Dabei hat sich einerseits Chlorwasserstoff und Stickstoff, wobei als Zwischenprodukte Stickstofftrichlorid und Wasserstoff auftreten, gebildet, und andererseits dürfte es zu einer Reaktion zwischen Chlor und Wasserstoff (Chlorknallgasreaktion) gekommen sein. Stickstofftrichlorid zersetzt sich laut der Datensammlung von Roth/Weller, „Gefährliche chemische Reaktionen“, explosiv beim Erwärmen auf 60-90 °C oder durch Berührung, aber auch bei Kontakt mit vielen, besonders organischen Stoffen (z.B. Schimmelpilz). Diese Umstände würden die explosionsartige Reaktion erklären.

Der Arbeitnehmer erlitt eine schwere Schädigung der Lunge, Bein und Armbrüche, weitere acht Personen litten an Atembeschwerden und das Krankenhaus musste teilweise evakuiert werden.

Bei der Durchführung von Arbeiten, bei denen verschiedene Chemikalien zusammenkommen können, müssen vorher genauestens alle möglichen Reaktionen und die daraus resultierenden Gefahren ermittelt werden. An Hand dessen muss dann, sofern nicht eine ungefährlichere Methode angewendet werden kann, eine

entsprechende Arbeitsanweisung erstellt und die Arbeitnehmer/innen darüber nachweislich unterwiesen werden.

Dipl.-Ing. Klaus Huber, Arbeitsinspektorat Innsbruck