

## Explosion in einem Chemiewerk

Josef Mayr

Am Montag, dem 19. November 1990, um 10.05 Uhr zerstörte eine schwere Explosion die Lagerhalle eines Chemiewerkes und richtete erheblichen Sachschaden an. Explodiert war ein ca. 16 m<sup>3</sup> großer Tank, der nur 2-3 m<sup>3</sup> wäßrige Lösung einer organischen Stickstoffverbindung (NCN-Derivat) enthielt. Von drei weiteren in unmittelbarer Nähe aufgestellten Behältern wurde ein 200 m<sup>3</sup> großer Tank, in dem sich ca. 170 m<sup>3</sup> der gleichen Lösung befanden, leckgeschlagen.

Die Halle hatte massive Außenwände aus Mauerwerk und Stahlbetonstützen. Das Hallendach aus Trapezblechprofilen wurde durch die Explosion buchstäblich zerfetzt und diente damit als Druckentlastung. Diesem Umstand ist es zu verdanken, daß zwar das betroffene Gebäude erheblich beschädigt wurde, die Umfassungswände jedoch bis auf eine umfangreiche Rissebildung weitgehend standhielten. Da der Explosionsdruck durch das zerstörte Dach nach oben entweichen konnte, hielt sich auch der Beschädigungsgrad der angrenzenden Gebäude in Grenzen.

Die Wucht der Explosion war so stark, daß einige bis zu 4 m lange Stahlprofile mit einem Gewicht von mehreren 100 kg bis zu 300 m weit fortgeschleudert wurden. Sie schlugen wie Geschosse in ein Ammoniaklager und in ein Gefahrstofflager ein, verursachten dort jedoch glücklicherweise mit Ausnahme von Gebäudeschäden keine weiteren Zerstörungen. Auch zahlreiche Dachprofile und sonstige kleinere Gebäudeteile und Einrichtungen flogen weit umher.

Es grenzte fast schon an ein Wunder, daß durch diese Explosion nur eine Person von einem herumfliegenden Teil am Unterarm leicht verletzt wurde. Ebenso beschädigte der Trümmerregen keine neuralgischen Stellen des Werkes wie Chemikaliertanks oder -leitungen. Damit waren außerhalb der betroffenen Halle nur relativ geringe Gebäudeschä-

den zu verzeichnen. Die Halle selbst wurde mit ihren Anlagen weitgehend zerstört. In einigen angrenzenden Räumen traten in den Wänden durch die Druckwelle erhebliche Risse im Mauerwerk auf.

Schon kurze Zeit nach der Explosion war die Werkfeuerwehr an Ort und Stelle. Diese wurde von der zwischenzeitlich alarmierten örtlichen Freiwilligen Feuerwehr und dem Technischen Hilfswerk unterstützt. Nachdem feststand, daß keine Menschenleben in Gefahr waren, konzentrierte sich der Einsatz auf zwei Schwerpunkte: das Absichern der einsturzgefährdeten Lagerhalle und das Auffangen der auslaufenden Lösung.

Sicherungsmaßnahmen waren erforderlich, da die Dachtragkonstruktion und ein Teil der Anlage durch die Explosion stark zerstört waren. Ein schwerer Stahlträger drohte auf die Anlagentrümmer herabzustürzen. Dieser mußte zuerst von zwei Kranwagen gesichert werden, bevor eine Unterstützung durch Gerüste vom Boden aus vorgenommen werden konnte.

Erhebliche Mengen der Lösung flossen in eine Auffangwanne. Zusätzlich wurde die Chemikalie durch rasches Eingreifen der Werkfeuerwehr abgesaugt und in herbeigebrachte Tankwagen umgepumpt. Gleichzeitig begannen Untersuchungen auf etwaige Umweltschäden. Die Messungen im Abwasser ergaben jedoch, daß keine besondere Gefährdung bestand.

Völlig unklar war anfangs, welche Ursache zu dieser Explosion geführt hatte. Das NCN-Derivat wird als chemisches Zwischenprodukt in 50prozentiger wäßriger Lösung hergestellt. Es dient unter anderem zur Herstellung von Pharmazeutika und Pflanzenschutzmitteln.

Die Produktion wurde nach dem Unglück bis zur zweifelsfreien Klärung der Explosionsursache sofort eingestellt. Nach umfangreichen Untersuchungen haben Chemiker des Werkes die Ursache der Explosion ermittelt. Die Untersuchungsarbeiten erwiesen sich als sehr



Im Hintergrund die beiden 200 m<sup>3</sup> fassenden Tanks. Der rechte wurde durch die Explosion im unteren Bereich leckgeschlagen.



Detail aus Bild oben: Das Leck des großen Tanks.



Das Hallendach wurde durch die Explosion zerfetzt und diente damit als Druckentlastung. Zahlreiche Stahl- und Gebäudeteile flogen bis zu 300 m weit umher.

langwierig, weil zunächst Nachweismaterial sichergestellt und analysiert werden mußte. Danach konnten die Vorgänge, die zur Explosion geführt hatten, im Labor und in der Produktion nachempfunden werden. Die Untersuchungen ergaben folgendes:

Schadensursache war eine Dampfexplosion. Wie so oft, hat ein Zusammenreffen mehrerer außergewöhnlicher Faktoren zu dem Unglück geführt.

Die Lösung wird normalerweise durch Zugabe eines Stabilisators auf einen festgelegten  $P_H$ -Wert eingestellt und kann dann problemlos gelagert werden. Nur extreme  $P_H$ -Werte im sauren wie im basischen Bereich können zu spontanen Reaktionen unter starker Wärmeentwicklung führen.

Auf Grund eines Fehlers im Produktionsablauf gelangte zuviel Säurestabilisator in den 16 m<sup>3</sup> großen Tank, der ca. 2–3 m<sup>3</sup> wäßrige Lösung beinhaltet. Dadurch zersetzte sich die chemische Verbindung. Bei dieser Reaktion wurde schlagartig soviel Wärme erzeugt, daß das Wasser in der Lösung verdampfte. Der Wasserdampf konnte über die Entlüftungsöffnungen des Tanks nicht schnell genug entweichen. Damit kam es zu einem plötzlichen Druckanstieg, der den Tank schließlich explosionsartig bersten ließ.

Vor Wiederaufnahme der Produktion wurde ein Konzept erarbeitet, das Unfälle dieser Art künftig ausschließen soll. Außerdem erhielt der TÜV, unabhängig von den Untersuchungen der Werks-Chemiker, vom Landratsamt den Auftrag, die Ursachen der Explosion und Maßnahmen zur Vermeidung eines ähnlichen Vorfalls in einem Gutachten darzustellen.

Neben anderen Erkenntnissen zeigt dieser Schaden deutlich, wie wichtig in Betrieben, die Chemikalien verarbeiten oder lagern, Vorsorgemaßnahmen wie

- Löschwasserrückhaltung,
- Auffangbecken,
- bereitgestellte leere Tanks und
- Feuerwehreinsatz- und Notfallpläne sind.



*Stahlteile und der Deckel des explodierten Tanks flogen auf das Dach des angrenzenden Gebäudes.*



*Hier hätte es ins Auge gehen können. Einige schwere Stahlprofile schlugen durch das Dach des ca. 130 m entfernten Ammoniak-Lagers und stürzten wie durch ein Wunder zwischen die dicht aneinandergestellten Kessel. Beschädigt wurde außer dem Dach nichts.*



*Dieser Stahlträger schlug wie ein „Geschöß“ durch das Hallendach eines 200 m weit entfernt stehenden Gefahrstofflagers.*



*Die Einschlagstelle im Dach des Ammoniaklagers.*



*Die Einschlagstelle im Dach des Gefahrstofflagers (Details aus Bild oben).*



*Unmittelbar neben der Explosionsstelle befand sich ein kleineres Gefahrstofflager. Die Wände dieses Lagers wurden durch die Druckwelle erheblich beschädigt. Das Lager war zum Zeitpunkt des Unglücks leer.*