

# Die Auswirkungen der Störfallverordnung im täglichen Leben

*Chemische Risiken können auf verschiedene Weise reduziert werden. Einige bereits realisierte Lösungen werden aufgezeigt: sehr oft kann die Lagermenge der gefährlichen Stoffe reduziert werden. Auch ein Ersatz durch weniger gefährliche Stoffe ist oft möglich, Bau-liche und organisatorische Massnahmen können ebenfalls zur Risikoreduktion beitragen.*

Alle Betriebe, die unter die Störfallverordnung fallen, ob sie nun einen schweren Schaden erzeugen können oder nicht, sind verpflichtet, alle geeigneten Massnahmen zu treffen, um das Risiko – gemäss dem heutigen Stand der Sicherheitstechnik – zu minimieren. Allerdings ist bei diesen Sicherheitsmassnahmen, sofern das Risiko eines schweren Schadens nicht nachgewiesen ist, auch die wirtschaftliche Tragbarkeit in die Überlegungen mit einzubeziehen. Zu den Massnahmen, die das Risiko senken, gehören Massnahmen, mit denen das Gefahrenpotential herabgesetzt

wird, mit denen Störfälle verhindert werden können und Massnahmen zur Begrenzung der Einwirkung von Störfällen, falls solche auftreten sollten.

In der Folge werden zu diesen drei «Massnahmenpaketen» Beispiele aufgeführt, die im Kanton Zürich schon realisiert wurden und die demzufolge als Massnahmen zur Senkung eines allfälligen Risikos betrachtet werden können.

## Beispiele der Risikominderung durch Reduktion der Gefahrenpotentiale

### Reduktion der Mengen der Gefahrstoffe

Bei einer gedeckten Kunsteisbahn mit mehreren tausend Sitzplätzen war die Ammoniakanlage veraltet und entsprach nicht mehr dem neuesten Stand der Technik. Diese Eisbahn hat die Ammoniakanlage, die als Kühlmittel

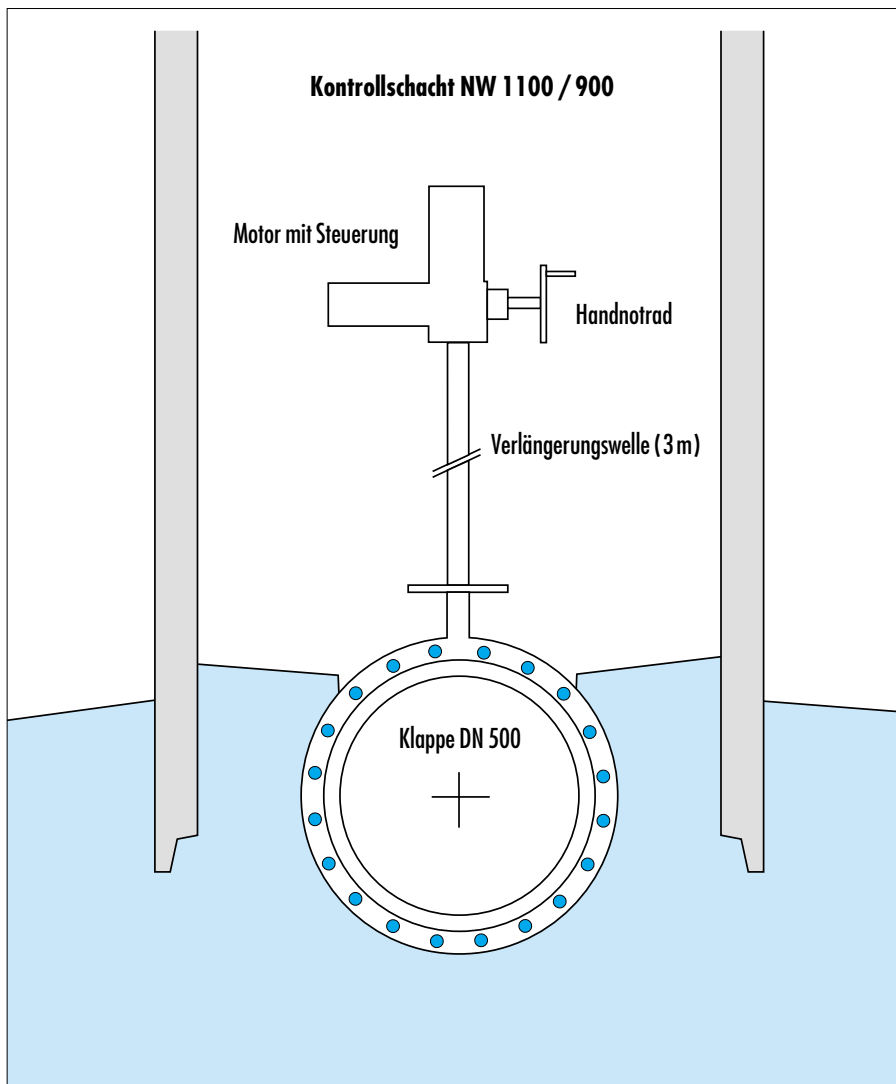


Im Hallenstadion Zürich wurde die Ammoniakanlage mit vier Tonnen Ammoniak ersetzt durch eine Kälteanlage mit nur noch 150 kg Ammoniak. Die Eisqualität hat in der Wintersaison 1995/1996 zu keinen Klagen Anlass gegeben.

Quelle: Hallenstadion Zürich

**Redaktionelle Verantwortung für diesen Beitrag:**  
**Koordinationsstelle für Störfallvorsorge**  
**Dr. Walter Funk**  
**8090 Zürich**  
**Telefon 01 291 41 41**

STÖRFALLVORSORGE



Durch den Einbau von Schiebern können im Störfall kontaminiertes Wasser zurückgehalten und damit Fließgewässer und Abwasserreinigungsanlagen geschützt werden.

Quelle: Forbo Stamoid, Eglisau

rund 4000 kg Ammoniak enthielt, durch eine neue Kühlanlage ersetzt, die dem heutigen Stand der Kühltechnik entspricht und nur noch 150 kg Ammoniak enthält. Damit fällt diese Kunsteisbahn nicht mehr unter die Störfallverordnung.

Ein anderes Beispiel, wo technisch überalterte Ammoniakkühlanlagen ersetzt wurden, betrifft einen Betrieb aus der Lebensmittelindustrie: Die alte Anlage, die rund 4500 kg Ammoniak enthielt, wurde ersetzt durch eine technisch optimierte neue Anlage, die knapp 200 kg Ammoniak benötigt, um dieselbe Kühlleistung zu erbringen.

Ein grosser Propan-Flüssiggastank, der auf dem Betriebsareal eines grossen Unternehmens der Maschinenindustrie direkt an einer stark befahrenen Durchgangsstrasse installiert war, wurde entfernt. Hier konnte das Gefahrenpotential als Ganzes eliminiert

werden. Es wurden Alternativen gefunden, die dem Betrieb keine Nachteile brachten.

### Ersatz gefährlicher Stoffe durch weniger gefährliche Stoffe

Das in vielen Bädern verwendete Chlorgas zur Desinfektion des Badewassers ist wohl ein sicheres und modernes Desinfektionsmittel, birgt aber im Falle einer Freisetzung des Chlorgases auch einige Gefahren für die Badegäste in sich. Die Sicherheitseinrichtungen rund um das verwendete Chlorgas sind daher auf einen Stand zu bringen, der den heutigen Erfordernissen entspricht, oder aber das Chlorgas muss durch alternative Desinfektionssysteme ersetzt werden. Nicht in jedem Fall ist der Übergang zu Hypochlorit – einem früher häufiger verwendeten Desinfektionssystem – angezeigt; in gewissen Fällen ist dieser Wechsel jedoch vertretbar. Dadurch wird

Chlorgas (Giftklasse 1) durch wesentlich weniger toxische Hypochlorite ersetzt. Wo dies die Verhältnisse zulassen, kann auch auf die direkte Herstellung von Chlorgas auf elektrolytische Art im Bad übergegangen werden. Mit diesem Verfahren, das allerdings relativ kostspielig ist, wird das in Chlorrolltanks oder Chlorgasflaschen gelagerte Chlor durch eine Installation ersetzt, die das notwendige Chlorgas zur Desinfektion des Badewassers direkt und nur in der Menge produziert, die jeweils gerade benötigt wird. Damit werden die vielen Kilogramm Chlor ersetzt durch die bloss wenigen Gramm Chlor in den Transportleitungen zwischen der Dosierstation, wo das Chlorgas dem Wasser zugegeben wird, und der Elektrolysezelle, wo das Chlorgas hergestellt wird. Die Umstellung auf elektrolytische Chlorherstellung ist im Kanton Zürich auch schon realisiert worden.

Chemische Reinigungen arbeiten teilweise mit chloriertem Kohlenwasserstoffen als Lösungsmittel. Grosse chemische Reinigungen, die mehr als zwei Tonnen chlorierte Kohlenwasserstoffe auf ihrem Betriebsareal lagern (CKW), fallen unter die Störfallverordnung. In einigen Fällen konnten die CKW durch eine weniger gefährliche Substanz ersetzt werden. Es handelt sich dabei um Kohlenwasserstoffe mit höherem Molekulargewicht (Terpene), die keine Halogene (Chlor, Fluor) enthalten. Bei einer Freisetzung dieser «neuen» Kohlenwasserstoffe ist die Möglichkeit der Schädigung von Oberflächengewässern oder Grundwasser wesentlich geringer. Allerdings hat kein System nur Vor- oder nur Nachteile. So sind diese neuen Kohlenwasserstoffe aus feuerpolizeilicher Sicht wesentlich heikler als die CKW; die entsprechenden Brandschutzvorschriften müssen also im Vergleich zu Betrieben, die mit CKW arbeiten, verschärft werden.

### Auch «Entlassung» aus der Störfallverordnung ist möglich

Insgesamt haben im Kanton Zürich schon deutlich über fünfzig Betriebe ihre Rohstoffmengen oder die Gefährlichkeit ihrer Rohstoffe und Erzeugnisse soweit reduziert, dass sie nicht mehr unter die Störfallverordnung fallen. Die Zahl der unter die Störfallverordnung fallenden Betriebe bleibt jedoch mehr oder weniger konstant, da es immer wieder neue Betriebe gibt, die mit ihren spezifischen Voraussetzungen die Kriterien erfüllen, um unter die Störfallverordnung zu fallen.



Flüssiggastanks müssen hohe sicherheitstechnische Anforderungen erfüllen.

Foto: Esso

### Risikominderung durch Verhinderung von Störfällen

Störfälle zu verhindern, heisst nichts anderes, als die Wahrscheinlichkeit des Eintretens möglichst gering zu halten. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Kleinbrand oder sonst ein kleines Ereignis zu einem Störfall entwickelt, also eine gewisse Grösse überschreitet, kann durch Massnahmen technischer, baulicher und organisatorischer Art reduziert werden.

#### Technische Massnahmen

Durch den Einbau von Absperrelementen (Schiebern) kann oft erreicht werden, dass bei einem Brandfall anfallendes Löschwasser, das unter Umständen kontaminiert ist, auf dem Betriebsareal zurückgehalten werden kann und damit keine Gefährdung von Fließgewässern und Grundwasser ausserhalb des Betriebsareals nach sich zieht. So konnten beispielsweise Massnahmen zum Schutz des Rheins bei einem möglichen Störfall bei der Forbo Stamoid in Eglisau oder Massnahmen zum Schutz der Glatt (Sportzentrum Schluefweg Kloten) realisiert werden.

Verschiedene Betriebe arbeiten mit Propangastanks. Die Erfüllung der gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitsmassnahmen bei der Inbetriebnahme von Propangastanks ist kostspielig. Dazu gehören Entlastungsventile bei Drucküberschreitungen, Sprühflutanlagen zur allfälligen Kühlung überhitzter Propangastanks, usw.

Die Installation von Brandmelde- und/oder Alarmanlagen wurde aufgrund der Störfallverordnung in etlichen Fällen gefordert und realisiert.

#### Bauliche Massnahmen

Aus der Sicht der Störfallverordnung muss oft erreicht werden, dass sich in der Nähe dieser Gastanks keine Ansammlungen von freigesetztem Gas entwickeln können, die im



Oft sind bauliche Massnahmen unumgänglich, zum Beispiel, um bei einem Störfall durch eine geeignete Lüftungsführung die Gefährdung von Personen zu vermindern.

Foto: E. Brühlmann

Brand- bzw. Explosionsfall sich zur Gefahr für die Bevölkerung auswachsen könnten. So müssen beispielsweise Dolen, in der möglichen Abflussrichtung von freigesetzten Gasen, in unmittelbarer Nähe der Propangastanks, verschlossen werden. Mit dieser Massnahme kann erreicht werden, dass kein freigesetztes Propangas in Kanalisationen gelangt und bei allfälligen Explosionen diese Kanalisationen zerstört. Auch kann durch schräg gestellte Betonplatten unter den Propangastanks erreicht werden, dass allfälliges freigesetztes Propangas aus der Gefahrenzone abfließt und in Abmischung mit Luft keine explosiven Gemische mehr bildet.

In mehr als einem Fall war der Propangastank mit einem Anfahr- oder Aufprallschutz gegen Motor- oder Schienenfahrzeuge zu versehen. Durch geeignete verkehrstechnische Massnahmen wurde ein zuvor relativ beträchtliches Kollisionsrisiko zwischen Strassenfahrzeugen und Propangastank drastisch reduziert.

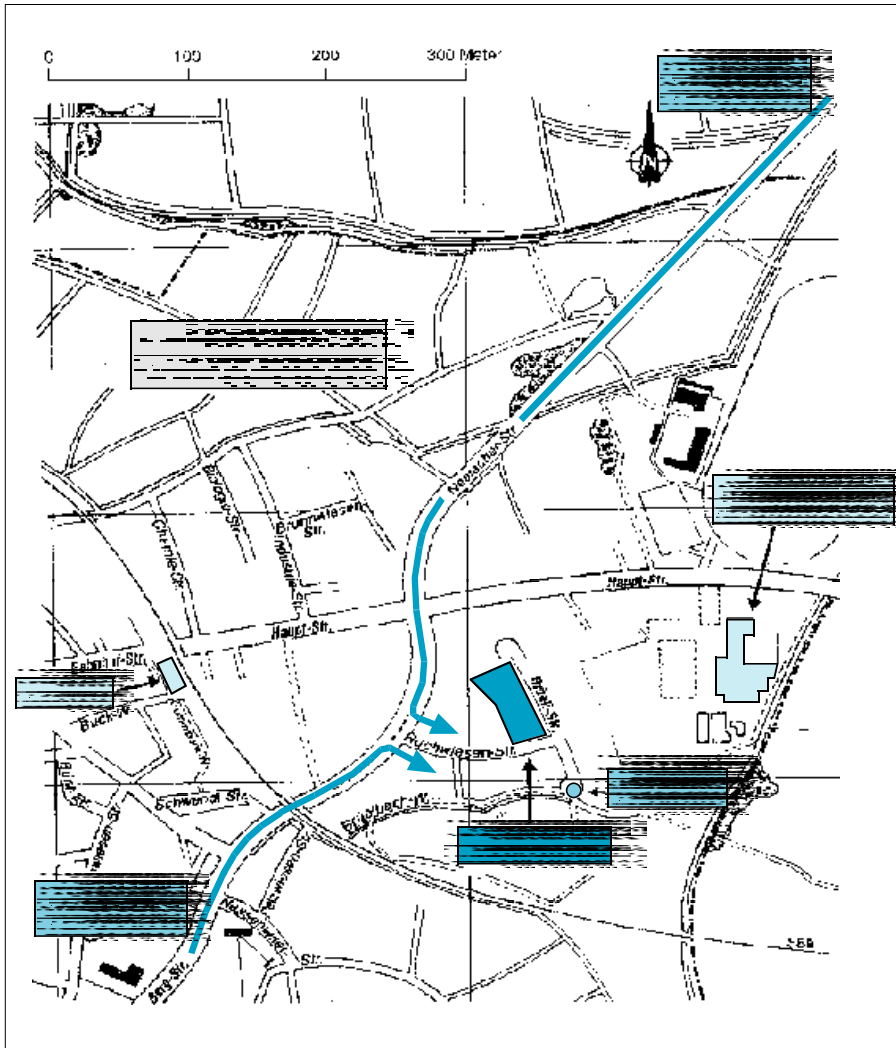
Zu den baulichen Massnahmen gehört beispielsweise auch die Tieferlegung von Erdgashochdruckleitungen oder Änderungen bei der Trasseeführung. Eine wirkungsvolle Möglichkeit, den unbefugten Zugriff und Eingriff Dritter zu verhindern, ist die Umhagung eines Betriebsareales. Solche Umhagungen wurden insbesondere bei Industriebetrieben realisiert.

#### Organisatorische Massnahmen

In vielen Fällen, wo die Möglichkeit des Eingriffes Unbefugter in beträchtlichem Umfang besteht (z. B. zufolge einer heiklen geographischen Situation des Betriebes in dicht besiedeltem Gebiet), eine Umzäunung des Areals jedoch aus technischen Gründen nicht möglich ist, wurde eine verstärkte Überwachung des Betriebsareals während der betriebsarmen Zeiten (z. B. Wochenende usw.) veranlasst.

In einem Fall allerdings konnte der bestehende Standort eines grossen Chemikalienhändlers auf dicht besiedeltem, städtischem Gebiet, in unmittelbarer Nähe der Gesandtschaft eines oft «bewegten Landes» sicherheitstechnisch praktisch nicht mehr saniert werden. Diese Firma hat ihr Domizil verlegt.

Ebenfalls zu den organisatorischen Massnahmen gehört, dass sämtliche Betriebe, die unter die Störfallverordnung fallen, den Ortsfeuerwehren sowie dem zuständigen Chemiewehrstützpunkt eine Einsatzplanung für das



Falls sich trotzdem einmal ein Störfall ereignen sollte: durch gute Einsatzunterlagen zuhanden der Feuerwehr kann der Schaden oft in Grenzen gehalten werden.

Quelle: KSF

deren Gabeln stark wassergefährdende Substanzen transportiert wurden. Nachdem eine Eindolung des Baches nicht realisiert werden konnte, ergab sich als Lösung, den Bach den Grenzen des Betriebsareals entlang umzuleiten. Damit wurden die innerbetrieblichen Transportwege vom Bach so weit entflechtet, dass eine Gefährdung der Glatt im entsprechenden Schadenszenarium ausgeschlossen werden konnte.

Der Umschlagplatz eines grösseren Betriebes, der Spezialitäten auf dem Gebiete der Öl- und Schmieröltechnologie herstellt, hätte bei einem Brandfall mit grösseren Mengen Löschwasser direkt in einen Bach entwässert, der Zufluss der Töss ist. Durch den Bau einer Umfassungsmauer zwischen dem Umschlagplatz und dem Bach kann nun in Zukunft verhindert werden, dass bei einem allfälligen Störfall kontaminiertes Löschwasser oder Öle in die Töss gelangen.



Durch einen einfachen Randstein kann verhindert werden, dass bei einem Leck während des Umschlages von Rohstoffen aus einem Strassentankwagen ein angrenzender Fluss geschädigt wird.

Foto: KSF

Verhalten der Feuerwehr bei einem Brand bzw. Störfall abliefern müssen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt haben rund 200 Betriebe diese Einsatzplanung bereits erstellt.

### Beispiele der Risikominderung durch die Begrenzung möglicher Einwirkungen

Vor allem durch bauliche Massnahmen kann oft auch erreicht werden, dass die Auswirkungen eines möglichen Störfalles in Grenzen gehalten werden können. Sämtliche der nachfolgend aufgeführten baulichen Massnahmen wurden bei verschiedenen Betrieben mehrfach durchgeführt.

Zusammen mit den Organen der Feuerpolizei wurde in verschiedenen Fällen eine neue Brandabschnittbildung durchgesetzt.

In einem speziellen Fall durchfloss ein Bach das Betriebsareal. Dieser Bach wurde des öfteren durch Gabelstapler überquert, auf