



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

Wegleitung Störfallvorsorge



An wen richtet sich diese Wegleitung?

Diese Wegleitung richtet sich an Betriebe, die mit gefährlichen Stoffen, Erzeugnissen oder Sonderabfällen arbeiten und unter die Störfallverordnung (StFV) fallen. Es soll ihnen helfen, die Vorschriften der Störfallverordnung umzusetzen oder bei Neu- und Umbauten frühzeitig in die Planung einzubeziehen. Diese Wegleitung spricht neben Betriebsverantwortlichen deshalb auch Fachleute von Planungs- und Architekturbüros an.

Die Wegleitung geht nicht ein auf

- Verkehrswege (Bahnlinien, Durchgangsstrassen, Autobahnen und den Rhein)
- Rohrleitungen (Erdgashochdruck- und Erdöl), in denen gefährliche Güter transportiert werden
- Betriebe, die Tätigkeiten mit gentechnisch veränderten oder krankheitserregenden Organismen der (Risiko-) Klasse 3 oder 4 durchführen (z. B. Erreger von Milzbrand und Tuberkulose, HIV-, Ebola- oder Pockenviren)



Chromsäurefreisetzung bei Dauerregen

Inhalt

- S. 4 Grundlagen Störfallvorsorge
- S. 4 Fällt mein Betrieb in den Geltungsbereich der Störfallverordnung?
- S. 5 Für welche Branchen ist die Störfallverordnung relevant?
- S. 5 Die Störfallverordnung setzt auf Eigenverantwortung
- S. 6 Ablauf Vollzug
- S. 9 Kurzbericht
- S. 11 Störfallszenarien
- S. 14 Schlussfolgerungen
- S. 15 Risikoermittlung
- S. 16 Angrenzende Themenbereiche
- S. 18 Glossar
- S. 19 Abkürzungen
- S. 20 Weiterführende Unterlagen
- S. 21 Störfallvorsorge im Internet
- S. 23 Kontaktliste: Haben Sie Fragen?

Grundlagen Störfallvorsorge

Einführung

Die Störfallverordnung

Die Verordnung zum Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) ist seit dem 27. Februar 1991 in Kraft und beruht auf dem Umweltschutzgesetz (USG). Sie präzisiert Art. 10 des USG in Hinblick auf den Katastrophenschutz.

Die StFV gilt für Betriebe, die mit erheblichen Mengen von giftigen, umwelt- und brandgefährlichen Zubereitungen (Stoffgemischen) und Sonderabfällen arbeiten. Zudem gilt sie für Betriebe, die mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Mikroorganismen umgehen, für Eisenbahnanlagen, Durchgangsstrassen, Rohrleitungen und den Rhein.

Die StFV bezweckt den Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor schweren Schädigungen infolge von Störfällen. **Als Störfall gilt ein plötzlich eintretendes Ereignis, das ausserhalb eines Betriebsareals einen erheblichen Schaden auslöst.** Dabei werden durch die Störfallverordnung **nur die unmittelbar entstehenden und keine chronischen Schäden** erfasst.

Die brandschutztechnischen Belange werden durch die Feuerpolizeiorgane und die arbeitsrechtlichen Bestimmungen vom Arbeitnehmerschutz vorgegeben. Die für den Vollzug verantwortlichen Behörden sind in der Kontaktliste am Ende dieser Wegleitung aufgeführt.

Fällt mein Betrieb in den Geltungsbereich der Störfallverordnung?

Betriebe, bei welchen die Mengenschwellen für Stoffe, Stoffgemische (Zubereitungen) oder Sonderabfälle gemäss Anhang 1.1 StFV überschritten werden, fallen in den Geltungsbereich der Störfallverordnung. Dabei spielt es keine Rolle, bei wie vielen Stoffen, Zubereitungen oder Sonderabfällen die Mengenschwelle überschritten wird.

Risikobasierter Ansatz

Die Störfallverordnung folgt einem risikobasierten Ansatz. Das Risiko eines Stoffes wird, einerseits durch das Ausmass einer Schädigung der Bevölkerung oder der Umwelt bestimmt und andererseits durch die Häufigkeit. Mit anderen Worten: Bei einer kleinen Eintretenshäufigkeit wird ein entsprechend höheres Ausmass toleriert.

Ein Betrieb ist in der Regel von der Störfallverordnung betroffen, wenn (Aufzählung nicht abschliessend)

- von einem einzelnen Stoff oder einer Zubereitung der GHS-Klassierung H330 (EU-Klassierung T+, R26, R27, R28) mehr als 200 kg;
- von einem einzelnen Stoff oder einer Zubereitung der GHS-Klassierung H310, 331, 370 (EU-Klassierung T, R23, R24, R25) mehr als 2'000 kg;
- von einem entzündbaren Stoff oder einer Zubereitung (Flammpunkt < 60° C) der GHS-Klassierung H224, H225, H226 (EU-Klassierung F+/F, R10, R11, R12) insgesamt mehr als 20'000 kg;
- mehr als 200'000 kg Benzin (Normalbenzin, Superbenzin);
- mehr als 500'000 kg Heizöl oder Dieselöl auf dem Betriebsareal vorhanden sind;

oder wenn

- wassergefährdende Pflanzenschutzmittel und andere ökotoxische Stoffe oder Zubereitungen der GHS-Klassierung H400, H410 (EU-Klassierung N, R50/53, R51/53) in Mengen von mehr als 2'000 kg pro Produkt vorhanden sind;
- von einem Abfall mit einem Code, welcher in der Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen in Anhang 3 aufgeführt ist, die entsprechende Mengenschwelle überschritten wird.

Zur Bestimmung der für Stoffe gültigen Mengenschwellen können die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter (müssen vom Lieferanten oder Hersteller zur Verfügung gestellt werden) sowie die Liste «Mengenschwellen gemäss Störfallverordnung» des Bundesamts für Umwelt (BAFU) herangezogen werden.

Um zu ermitteln, ob Ihr Betrieb in den Geltungsbereich der Störfallverordnung fällt, müssen Sie allenfalls detailliertere Unterlagen konsultieren oder mit der kantonalen Vollzugsbehörde Rücksprache nehmen (siehe Kontaktliste am Ende des Dokumentes). **Gegenstände fallen nicht die Störfallverordnung** (mit Ausnahme von Feuerwerkskörper und Aerosoldosen mit entzündbarem Inhalt). Reifen, Holz, Stroh, Papier, Pappe, Streichhölzer, PVC-Rohre, Platten usw. werden also von der Störfallverordnung nicht erfasst, obwohl sie eine bedeutende Brandlast darstellen können.

Für welche Branchen ist die Störfallverordnung relevant?

Die Störfallverordnung gilt auch für Betriebe ausserhalb der chemischen Branche.

Sie ist insbesondere in den folgenden Branchen von Bedeutung:

- Versorgung und Entsorgung (Sonderabfall-Entsorgungsbetriebe, Kläranlagen (ARA), Betriebe der Strom- /Wasserversorgung)
- Dienstleistung/Logistik (Logistikzentren, Lagerhäuser)
- Metall (Verarbeitung/Bearbeitung, Veredelung/Härten)
- Kunststoffherstellung
- Sportanlagen (grössere Schwimmbäder und Kunsteisbahnen)
- Treib- und Brennstoffe (Stehtankanlagen, Tankstellen)
- Gesundheit/Forschung/Lehre (Spitäler, Hochschulen, Labors)
- Chemie (Produktionsstätten, Handelslager, Pharmabetriebe und Reinigungsmittelhersteller)

Die Störfallverordnung setzt auf Eigenverantwortung

In Betrieben oder betrieblichen Anlagen, die der Störfallverordnung unterstehen, besteht ein erhöhtes Risiko, dass bei einem Unfall Menschen und/oder die Umwelt geschädigt werden.

Es liegt in der Pflicht der Betriebsverantwortlichen, das Unfallrisiko und die Schäden eines Unfalls möglichst klein zu halten.

Die Pflicht zur Eigenkontrolle und zur Sicherstellung eines fachgerechten Betriebs stützt sich auf Art. 16 der Störfallverordnung (StfV) sowie auf Art. 15 Abs. 1 und Art. 22 Abs. 1 des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (GSchG).

Die Betriebe sind gemäss Art. 3 StfV verpflichtet, alle Sicherheitsmassnahmen zu treffen, die nach dem Stand der Sicherheitstechnik verfügbar und wirtschaftlich tragbar sind.

Sicherheitsmassnahmen, welche das Ausmass einer Schädigung reduzieren, sind beispielsweise:

- Herabsetzen des Gefahrenpotenzials durch Ersatz oder Mengenreduktion von gefährlichen Stoffen
- Auffangwannen/passiver Löschwasserrückhalt
- sichere Explosionsentlastung
- Sprinkleranlage
- Sicherheitsabstand zu gefährdeten Objekten
- getrennte Lagerung inkompatibler Stoffe
- Hochwasserschutz
- Erdbebenschutz

Sicherheitsmassnahmen, welche die Häufigkeit einer Schädigung reduzieren, sind beispielsweise:

- sichere Prozessbedingungen (Temperatur/Druck)
- Brandmeldeanlage
- Sicherheitskultur/Sicherheitsmanagement
- Ausbilden/Motivieren der Mitarbeitenden
- Überwachen der Produktion/Lager
- Kontrollieren/Warten von Anlageteilen
- Notfallkonzept (Alarmierung/Evakuierung)

Beispiele von Störfällen

Das Hauptcharakteristikum eines Störfalles besteht darin, dass er Auswirkungen ausserhalb des Betriebsareals zur Folge hat. Die folgende Tabelle veranschaulicht Unterschiede zwischen einem Störfall und einem (kleineren) Unfall:

Vorfall	Unfall	Störfall
Flüssigkeitsleckage	Ein heruntergefallenes Gebinde läuft aus und ein Teil des Inhalts gelangt über einen Einlaufschacht in die Kanalisation. In der Kläranlage und dem nachfolgenden Gewässer wird keine Auswirkung festgestellt.	Bei einem Tankwagen platzt der Füllschlauch. Die auslaufende Flüssigkeit gelangt über die Regenwasserkanalisation in einen Fluss. Auf einem Abschnitt von mehreren hundert Metern verenden alle Fische.
Gasleck	Eine Propanflasche wird falsch angeschlossen und der Inhalt gelangt in den Fabrikationsraum, wo mehrere Leute arbeiten.	Der Verdampfer einer Kühlanlage leckt. Es gelangen mehrere hundert Kilo giftigen Ammoniaks durch die automatische Sturmlüftung in die Umgebungsluft.
Brand	Durch Überhitzung gerät in einem Gewerbebetrieb eine Maschine in Brand. Das Gebäude bleibt dank dem Löscheinsatz intakt, und das Löschwasser kann im Betrieb zurückgehalten werden.	Das eingesetzte Löschwasser ist durch das Gut in der Lagerhalle so stark kontaminiert, dass es toxisch geworden ist. Durch ein Leck im Gebäudeboden gelangt es ins Grundwasser und bedroht eine nahegelegene Grundwasserfassung.
Explosion	Beim Umfüllen einer leicht entzündbaren Flüssigkeit gibt es eine Verpuffung. Ein Mitarbeiter wird tödlich verletzt.	Bei einer Staubexplosion fliegt das Dach eines Gebäudes auf die angrenzende Strasse. Glücklicherweise kommen keine Personen zu Schaden.

Ablauf Vollzug

Auslöser für den Vollzug nach der Störfallverordnung

Idealerweise ermittelt und deklariert ein Betrieb selber, ob er der Störfallverordnung unterworfen ist. Üblicherweise geschieht dies im Rahmen einer behördlichen Kontrolle oder beim Einreichen eines Baugesuchs. In einzelnen Fällen ist es auch möglich, dass das AWEL einen Betrieb der Störfallverordnung unterstellt, ohne dass eine Mengenschwelle überschritten ist. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn eine schwere Schädigung nicht ausgeschlossen werden kann.

Fachstelle Störfallvorsorge

Die Belange der Störfallvorsorge werden im Kanton Zürich durch das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) vollzogen. Mitarbeitende der Sektion Betrieblicher Umweltschutz und Störfallvorsorge beraten sowohl Betriebe, welche speziell der Störfallverordnung unterstehen, als auch alle anderen Industrie- und Gewerbebetriebe. Die Anschrift und weitere Kontaktmöglichkeiten finden sich auf der letzten Seite. In diesem Leitfaden wird der Einfachheit halber vom AWEL gesprochen.

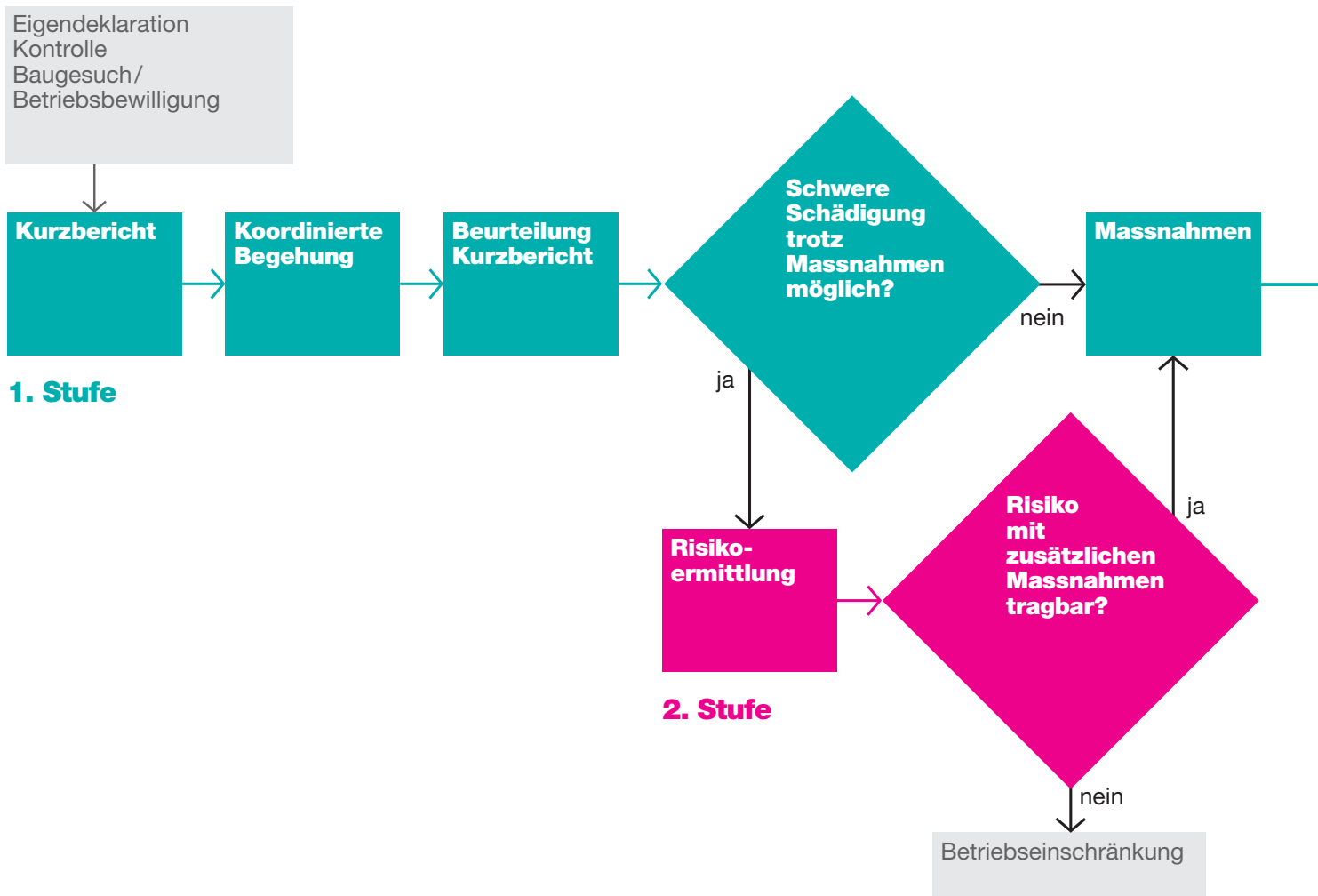
1. Stufe: Kurzberichtsverfahren

Kurzbericht erstellen

Der Kurzbericht ist eine Selbsteinschätzung des Betriebs. Der Bericht umfasst die im Risikokataster zu erfassenden Betriebsdaten und eine Einschätzung des Ausmasses eines möglichen Störfall-Szenarios. Zeigen Sie anhand verschiedener Freisetzungsszenarien in Ihrem Betrieb auf, ob bei einem Störfall schwere Schäden an Mensch und Umwelt möglich sind. Das konkrete Vorgehen zum Erstellen des Kurzberichts ist auf Seite 9 beschrieben.

Koordinierte Begehung (erstmalige Sicherheitsinspektion)

Um eine umfassende und widerspruchsfreie Sicht in den Bereichen Arbeitssicherheit, Brand- und Gewässerschutz sicherzustellen, wird Ihr Betrieb – basierend auf Ihrem Kurzbericht – koordiniert inspiziert. Fachleute des AWEL machen sich zusammen mit Vertretern der Arbeitssicherheit, der Feuerpolizei sowie der Feuerwehr (und allenfalls weiteren Sicherheitsfachleuten wie der Suva etc.) ein Bild über den Betrieb und überprüfen die geplanten bzw. bereits getroffenen Sicherheitsmassnahmen. Dabei werden der Kurzbericht im Detail beleuchtet und die Schadensszenarien gedanklich durchgespielt.



Beurteilung des Kurzberichts

Mit dem Beurteilen des Kurzberichts bestätigt das AWEL den Abschluss der ersten Stufe und beurteilt, ob der Betrieb alle notwendigen Abklärungen vorgenommen hat, ob der praktizierte Sicherheitsstandard genügt und ob eine schwere Schädigung von Menschen oder der Umwelt möglich ist. Falls Letzteres der Fall ist, muss eine sogenannte Risikoermittlung durchgeführt werden. Die behördliche Beurteilung – allenfalls mit Anordnungen – erfolgt in Form einer Verfügung.

Massnahmen

Nun ist es an den Betriebsverantwortlichen, die Sicherheitsmassnahmen aus eigenem Antrieb oder nach Anordnung der Behörden umzusetzen. Die meist aufwändigste Risikoermittlung entfällt, wenn vom Betrieb gewisse Massnahmen umgesetzt wurden und dadurch eine schwere Schädigung ausgeschlossen werden kann (Ausmassreduktion).

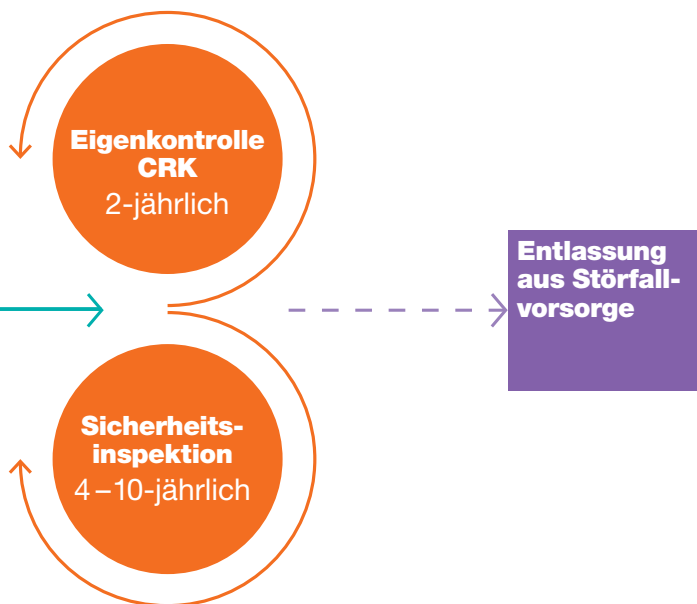
2. Stufe: Risikoermittlung

Risiko ermitteln

In der Phase der Risikoermittlung analysieren Sie im Detail die Risiken Ihres Betriebs für Mensch und Umwelt. Neben dem möglichen Ausmass eines Schadens wird dabei auch die Häufigkeit berücksichtigt, mit der ein Störfall und dessen Folgen eintreten. Eine korrekte Risikoermittlung ist komplex und sollte daher durch eine erfahrene Fachfirma erfolgen. Ausgehend von der Risikoermittlung beurteilt das AWEL, ob die Risiken Ihres Betriebs für Mensch und Umwelt tragbar sind, also ein zulässiges Mass nicht übersteigen. Sie stützt sich dabei auf die quantitativen Kriterien des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Je nachdem, wie hoch ein Risiko ist, können weitere Sicherheitsmassnahmen dazu beitragen, dass das Risiko tragbar wird.

Betriebseinschränkung

Wird das Risiko trotz zusätzlichen Massnahmen vom AWEL als nicht tragbar beurteilt, schränkt es den Betrieb ein oder verbietet ihn.



Vollzugsroutine / Betriebsphase

(siehe nächste Seite)



Vollzugsroutine/Betriebsphase

Betriebs- bzw. Eigenkontrolle

Sie sind dazu verpflichtet, die Sicherheitsvorkehrungen (inkl. Einsatzunterlagen) laufend auf Funktionalität zu überprüfen und ggf. zu warten, anzupassen oder zu erweitern (kontrollierte Eigenverantwortung). Bei periodischen Betriebsbegehungen überprüft das AWEL neben den Sicherheits- vor allem auch die Umweltmassnahmen Ihres Betriebs. Diese Betriebskontrollen finden alle zwei Jahre statt, ausser in Jahren mit Sicherheitsinspektion.

Chemierisikokataster (CRK)

Alle zwei Jahre müssen Sie die in Ihrem Betrieb gelagerten Stoffmengen dem AWEL melden. Diese Angaben werden ebenfalls benötigt, um den eidgenössischen Risikokataster (ERKAS) des Bundes zu aktualisieren. Das Meldeformular kantonaler Chemierisikokataster, CRK ist im Internet zu finden unter www.stoerfallvorsorge.zh.ch >Risikokataster.

Sicherheitsinspektion

Je nach Risikosituation werden die koordinierten Begehungen im Abstand von 4, 6, 8 oder 10 Jahren wiederholt, um den Stand der Sicherheitstechnik gemäss Art.3 StFV zu überprüfen. Dabei wird auch geklärt, ob sich in Ihrem Betrieb, in der Nachbarschaft oder bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen Veränderungen ergeben haben, die für die Risiko-Einschätzung relevant sind.

Änderungen im Betrieb

- Werden in Ihrem Betrieb neue Stoffe verwendet oder gelagert?
- Wurden einzelne Stoffmengen erhöht?
- Arbeiten Sie mit neuen Produktionsverfahren?
- Gab es Veränderungen an den Sicherheitsmassnahmen?

Falls ja, klären Sie mit dem AWEL ab, ob der Kurzbericht oder die Risikoermittlung aktualisiert werden muss. Trifft dies zu, wird die Risikosituation neu beurteilt.

Änderungen in der Nachbarschaft

- Wurden in Ihrer Nachbarschaft Neubauten errichtet, sodass nun wesentlich mehr Personen in der Umgebung Ihres Betriebs wohnen, oder hat die Personenanzahl durch zusätzliche, neue Arbeitsplätze oder durch eine Umnutzung zugenommen?

Falls ja, kann sich dadurch das Risiko Ihres Betriebs erhöhen. Klären Sie mit dem AWEL ab, ob der Kurzbericht oder die Risikoermittlung aktualisiert werden muss. Trifft dies zu, wird die Risikosituation neu beurteilt.

Auch das Ein- oder Aufzonen in der Nachbarschaft kann Ihren Betrieb längerfristig einschränken. Je nachdem lohnt es sich, entsprechende Schritte in der Raumplanung (insbesondere auch der Zonenplanung) zugunsten Ihres Betriebs zu beeinflussen. Das AWEL kann Sie dabei unterstützen.

Planen Sie einen Neubau oder Umbau?

Analysieren Sie, ob der neue Betriebsteil bei einem Störfall den bestehenden Betrieb beeinträchtigen kann – und umgekehrt. Notwendige Sicherheitsmassnahmen werden so frühzeitig erkannt und können sinnvoll in die Planung integriert werden. Dadurch beschleunigen Sie das Verfahren und sparen unnötige Kosten. Bei komplexeren Bauvorhaben steht Ihnen das AWEL gerne beratend zur Seite. Konsultieren Sie uns in der Planungsphase möglichst früh.

Klären Sie mit dem AWEL ab, ob dem Baugesuch ein aktualisierter Kurzbericht oder eine aktualisierte Risikoermittlung beigefügt werden muss.

Entlassung bzw. Überführung in anderes Vollzugssystem

Wenn Ihr Betrieb aufgrund reduzierter Stoffmengen oder Änderungen anderer Rahmenbedingungen nicht mehr der Störfallverordnung untersteht, wird er in ein anderes Vollzugssystem überführt.

Klären Sie dies mit dem AWEL ab.

Entlassung
aus Störfall-
vorsorge

Kurzbericht

Kurzbericht

Jeder Betrieb, der in den Geltungsbereich der Störfallverordnung fällt, hat die Pflicht, einen sogenannten Kurzbericht zu erstellen. Darin beschreiben Sie Ihren Betrieb und seine Umgebung, das vorhandene Gefahrenpotenzial, die bestehenden Sicherheitsmassnahmen sowie mögliche Störfallszenarien und die bei einem Störfall entstehenden Schäden an Mensch und Umwelt. **Der Kurzbericht muss nachvollziehbar aufzeigen, ob bei einem Störfall eine schwere Schädigung möglich ist oder nicht.**

Die dazu nötige Berechnung des Schadenausmasses ist komplex. Das AWEL empfiehlt Ihnen deshalb, diese durch erfahrene Fachleute durchführen zu lassen. Entsprechende Adressen vermittelt das AWEL auf Anfrage.

Inhalt

Der Inhalt des Kurzberichts ist im Art.5 der Störfallverordnung festgelegt. Der Bericht umfasst sinngemäss:

- eine knappe Beschreibung des Betriebs mit Übersichtsplan und Angaben zur Umgebung
- eine Liste der Höchstmengen der im Betrieb vorhandenen giftigen, umwelt- und brandgefährlichen Stoffe, Zubereitungen (Stoffgemische) oder Sonderabfälle
- die Grundlagen allfälliger Sach- und Betriebshaftpflichtversicherungsverträge
- Angaben über die Sicherheitsmassnahmen
- eine Einschätzung des Ausmasses der möglichen Schädigungen der Bevölkerung oder der Umwelt infolge von Störfällen.

Als Hilfe zur Erstellung des Kurzberichts finden Sie im Internet Formularblätter (www.stoerfallvorsorge.zh.ch > Bewilligungen/Genehmigungen > Kurzbericht).

Wesentliche Informationen zur Umgebung des Betriebs können im GIS-Browser (maps.zh.ch) des Kantons abgerufen werden.

Kapitel/Formular	Ergänzende Unterlagen
Betriebsgrunddaten: <ul style="list-style-type: none">– Adresse, Eigentümer, Ansprechpersonen, Branche und Tätigkeit– Gebäude und Areal: z. B. Lager, Produktion, Umschlag, Transport	Pläne: z. B. Situation, Gebäude, Kanalisation, Brandschutz
CRK-Formular (separat): <ul style="list-style-type: none">– Stoffdaten (Stoffe, Zubereitungen, Sonderabfälle)– Stoffbezeichnung und maximale Lagermenge– Gefahreneigenschaften (Gift, Brand, Umweltgefährdung)– Anzahl Gebinde, Gebindegrösse, Gebindetyp	Inventarlisten, Sicherheitsdatenblätter
Umgebungsbeschreibung: <ul style="list-style-type: none">– Umgebung Bevölkerung: z. B. Arbeiten, Wohnen, Spitäler, Schulen, Einkaufen, Bahn, Autobahn– Risiko-erhöhende Umgebung: z. B. Hochwassergefahrenbereich, benachbarte Störfallbetriebe, Ab-/Anflug Flughafen	Pläne: z. B. Situation
Beilagen: <ul style="list-style-type: none">– Angaben über Sach-/Betriebshaftpflichtversicherung und Risikoeinschätzung durch Versicherungen– Bisherige Schadenfälle	Risikoeinschätzungen, Protokolle

Kapitel/Formular	Ergänzende Unterlagen
<p>Gewässerschutz/Entsorgung/Versorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgebung Umwelt: z. B. Oberflächengewässer, Grundwasser, Trinkwasserfassungen - Entwässerung, Kanalisation - Massnahmen für den gesicherten Umschlag gefährlicher Stoffe - Gewässerschutz-, Havarie- und Löschwasserrückhalte-Massnahmen - Versorgungsanschlüsse 	
<p>Sicherheitsmassnahmen und -einrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsorganisation: Sicherheitsmanagementsystem, Ausbildung, Anweisungen, Überprüfungen, Wartungen, Notfallkonzept etc. - Massnahmen zur sicheren Prozessführung und zur richtigen Lagerung gefährlicher Stoffe - Brand- und Explosionsschutzmassnahmen - Massnahmen zur Verhinderung eines Austritts von Giftgas - Zutrittsregelung und sichere Notausgänge - Alarmierungs- und Einsatzpläne 	<p>Pläne: z. B. Brandschutz, Lager-/Sicherheitskonzepte, Tätigkeits-/Prozessbeschriebe und Schemata, Einsatzplanungen</p>
<p>Standorte der Gefahrstoffe, Lagerkonzept: Wie oben, für spezifische Räume bzw. Anlagen</p>	
<p>Störfallszenario: Siehe nächste Seite</p>	



Explosion einer Düngemittelfabrik in Toulouse
Getty Images

Störfallszenarien

Ein Störfall ist ein ausserordentliches Ereignis bzw. ein Unfall, bei dem Menschen und/oder die Umwelt ausserhalb des Betriebsareals geschädigt werden können.

Je nach Eigenschaften der verwendeten Stoffe und der Art der Tätigkeiten sind verschiedene Störfallszenarien denkbar. Beispiele:

- Durch Brand oder Explosion können Hitzestrahlung, Druckwellen oder Trümmerwurf entstehen, und kontaminiertes Löschwasser kann in die Umwelt gelangen. In der Regel sind Störfallszenarien mit Brandgasen nicht zu beachten, weil Brandgase rasch aufsteigen.
- Durch Leckage oder unkontrollierbare chemische Reaktionen können giftige oder umweltschädliche Gase oder Flüssigkeiten freigesetzt werden.

Neben innerbetrieblichen Ursachen (z. B. menschliches Versagen, mechanische Beschädigung, Materialversagen, defekte Ventile, elektrostatische Entladungen, Funken, Selbstentzündung, exotherme Reaktionen) können auch externe Auslöser zu Störfällen führen (z. B. Hochwasser, Erdbeben, Blitz, Sabotage, Flugzeugabsturz, Störfall im Nachbarbetrieb).

Szenario	Anwendungsbereich	Stoffbeispiele
Giftige Gaswolke	Leckage von giftigen Gasen	Ammoniak, Bromwasserstoff, Chlor, Blausäure, Flusssäure, Salzsäure, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Phosgen, Schwefelwasserstoff, usw.
Giftige Reaktionsgase	Bei unbeabsichtigten chemischen Reaktionen (Verwechslung von Stoffen, unkontrollierbare Prozesse, usw.) entstehende giftige Gase oder Brandgase	z.B. Blausäure oder Chlorgas (aus der Reaktion von Cyanid oder Javel mit Säure)
Verdampfen giftiger Flüssigkeiten	Flüssige Stoffe, aus denen bei einer Leckage giftige Gase entweichen	Oleum, wässriger Ammoniak (30%), usw.
Explosion/Detonation (Sprengstoff)	Explosionsgefährliche Stoffe (E oder Gefahrgutklasse 1)	Sprengstoffe, Feuerwerk, usw.
Feuerball (BLEVE)	Brennbare, druckverflüssigte Gase	Propan, Butan, Treibgase, usw.
Gaswolkenbrand (Hitzestrahlung)	Hoch- und leichtentzündbare Flüssigkeiten	Benzin, Lösungsmittel (mit tiefen Flammpunkt), usw.
Lachenbrand (Hitzestrahlung)	Brennbare Flüssigkeiten (auch wenn sie nicht leichtentzündbar sind)	Diesel, Lösungsmittel (mit eher hohem Flammpunkt), usw.
Brand im Lager (mit Freisetzung von Löschwasser)	Wassergefährdende Stoffe (sofern ein Brand möglich erscheint)	Schwermetalle, Cyanide, chlorierte Lösungsmittel, Pflanzenschutzmittel, usw.
Leckage (Umschlag oder Betrieb)	Wassergefährdende Flüssigkeiten (bzw. Stoffe)	v.a. alle flüssigen und teilweise gasförmigen Stoffe, die oben erwähnt sind

Vorgehen und notwendige Angaben

- Klären Sie die Gefahreneigenschaften der beteiligten Stoffe ab. z. B. Giftigkeit, Wassergefährdung, Brand- und Explosionsgefahr.
- Bezeichnen Sie die Orte (Lager, Produktion oder Umschlagplatz), wo bei einem Störfall mit den grössten Schäden zu rechnen ist (grösste Stoffmengen, gefährlichste Stoffe, ungünstigste Lage einer Freisetzung).
- Beschreiben Sie die Freisetzungsszenarien: Durch welche internen oder externen Ursachen und in welchen Mengen werden Stoffe, kontaminiertes Löschwasser oder Energien (z. B. Hitzestrahlung, Druckwellen) in die Umgebung freigesetzt? Dabei dürfen passive Sicherheitsmassnahmen wie Rückhaltevolumina berücksichtigt werden.
- Führen Sie Ausbreitungsberechnungen und eine Wirkungsanalyse für die Bevölkerung durch: Wie weit und in welchen Konzentrationen können sich die freigesetzten Stoffe, die Hitzestrahlung oder Druckwellen ausbreiten? Mit welcher Letalität ist in welchen Distanzen zu rechnen?
- Führen Sie Ausbreitungsberechnungen und eine Wirkungsanalyse für die Umwelt durch: Welches Volumen oder welche Fläche eines Oberflächen-gewässers kann kontaminiert werden? Kann eine Trinkwasserfassung ausfallen? Wie lange?
- Beschreiben Sie die Gefährdungssituation: Wie viele Personen können sich im Wirkungsbereich befinden? Achtung: Auch Personen auf Verkehrswegen sowie Einrichtungen mit besonderen Nutzungen wie Sportstadien, Spitäler, Schulen, Altersheime oder Bahnhöfe sind zu beachten. Welche Kläranlagen, Oberflächen-gewässer oder Trinkwasserfassungen können konkret betroffen sein?
- Berechnen der möglichen Schädigungen: Anzahl Todesfälle, Anzahl Verletzte, Fläche oder Volumen geschädigter Gewässer, Förderleistung verunreinigter Trinkwasserfassungen. Ist eine schwere Schädigung möglich?
- Legen Sie die Berechnungsgrundlagen bei (z. B. Modelle, Unfallstatistiken, Literatur). Je nach Komplexität der Situation ist der Beizug von Fachspezialisten empfehlenswert. Klären Sie im Voraus das Vorgehen mit dem AWEL ab.
- Falls passive Sicherheitsmassnahmen eine Freisetzung verhindern, können Sie auf eine quantitative Einschätzung des Ausmasses verzichten, solange Sie dies nachvollziehbar aufzeigen. Eine Auffangwanne mit 100% Auffangvolumen kann beispielsweise gemäss Stand der Sicherheitstechnik bei einem Leck den Inhalt eines Tanks vollständig zurückhalten.



Chemieunfall mit Ausbreitung von nitrosen Gasen in Lörrach
Mit freundlicher Genehmigung von Badische Zeitung

Zweckmässige Annahmen zur Ausmassberechnung von Störfallszenarien

- Es sind auch Stoffe in technischen Anlagen oder Produktionsanlagen zu berücksichtigen, z. B. Kältemittel, Trägeröle, Galvanikbäder, Energieträger, Batterieflüssigkeiten und Reinigungsmittel.
- Orientieren Sie sich bei der freigesetzten Stoffmenge an der grössten Transporteinheit oder am grössten Lagerbehälter (Gasflasche, Rollcontainer), bei tiefgekühlten Flüssigkeiten an 25% der Gesamtmenge. Bei giftigen Brandgasen oder Reaktionsgasen ist die im ungünstigsten Fall freigesetzte Menge Giftgas abzuschätzen. Bei leichtflüchtigen Flüssigkeiten hängt die Gasmenge vom Dampfdruck ab (Annahme: 30 Minuten Freisetzungsdauer).
- Bei einem Lagerbrand kann je nach Art der Gebinde oder Verpackungen ein grosser Teil der Lagermenge ins Löschwasser gelangen. Für das Herleiten des Ausmasses können Sie davon ausgehen, dass ein Brand auf einen Brandabschnitt beschränkt bleibt. Entsprechend fliesst nur die Lagermenge des relevantesten Brandabschnittes in die Abschätzung ein. Standardmässig können Sie annehmen, dass ca. 1% der dort gelagerten Stoffmenge in die Umwelt freigesetzt werden.
- Auch grosse Mengen leicht abbaubarer Stoffe (z. B. Lebensmittel, Süssgetränke, Dünger) können Gewässer schädigen. Der Grund liegt im Sauerstoffverbrauch der Mikroorganismen, welche die Stoffe abbauen. Ein Gewässer ist beeinträchtigt, wenn der Sauerstoffgehalt unter 4 mg / l liegt. Mit Hilfe des Parameters »Biologischer Sauerstoffbedarf« (BSB) und der Stoffmenge kann das anaerobe Volumen, ausgehend von 10 mg Sauerstoff in einem Liter Wasser bei Normalbedingung, berechnet werden.
- Gehen Sie bei Gaswolken von jener Ausbreitungsrichtung aus, durch die am meisten Personen betroffen wären.
- Falls keine genauen Angaben zur Anzahl betroffener Personen im Freien möglich sind, können Sie annehmen, dass 10% aller Personen sich ausserhalb von Gebäuden aufhalten.
- Personen in Gebäuden sind zu einem gewissen Grad (je nach zeitlicher Dauer) gegen Störfalleinwirkungen geschützt. Falls keine genaueren Angaben möglich sind, kann bei Explosionen und Feuerbällen mit einer Schutzwirkung von 50%, bei Bränden und giftigen Gaswolken von 90% gerechnet werden. Eine vollständige Schutzwirkung durch Gebäude darf nur dann berücksichtigt werden, wenn die Gaswolke oder die Hitzestrahlung nicht in die Gebäude eindringen kann (z. B. wenn keine Fenster, Balkone vorhanden sind, oder Lüftungsöffnungen zur Seite der Störfallquelle bestehen). In diesem Fall werden nur Personen im Freien vom Störfall erfasst.

Schlussfolgerungen

Einschätzung des Schadenausmasses

Die freigesetzten Stoffe und Energien können die Menschen, aber auch die Umwelt schädigen. Die Grösse des Schadens ergibt sich unter anderem aus der Gefährlichkeit und der Menge der freigesetzten Stoffe, deren Verhalten in der Umwelt oder der vorhandenen Umgebungssituation (z. B. Bevölkerungsdichte, Oberflächengewässer, Grundwasser).

Anhand des Kurzberichts sollen Sie die Frage beantworten, ob bei einem Störfall in Ihrem Betrieb eine schwere Schädigung möglich ist. Das heisst, dass mehr als 10 Personen getötet oder 100 Personen verletzt werden oder dass mehr als 1 Mio. m³ bzw. 1 km² Gewässer oder Trinkwasserförderungen mit einer Leistung von mehr als 2'500 l/min verunreinigt werden können.

Der Bund hat in seiner Vollzugshilfe »Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung« festgelegt, welche Schadenindikatoren berücksichtigt werden und wie Schäden quantifiziert werden sollen:

Schadenindikator	Definition
Bevölkerung: Anzahl Todesopfer	Als Todesopfer gelten Personen aus der Bevölkerung, die innerhalb von 30 Tagen an den Folgen des Störfalls sterben. Einbezogen sind Drittpersonen innerhalb des Betriebsareals (z. B. Sportler/-innen oder Zuschauer/-innen in Kunsteisbahnen und Eisstadien, Badegäste in Badeanlagen etc.), Reisende in Zügen und auf Bahnhöfen und Personen im Strassenraum (z. B. Strassenbenutzer). Ausgenommen sind Angehörige des Betriebs (deren Schutz wird durch die Arbeitssicherheit gewährleistet).
Bevölkerung: Anzahl Verletzte	Als Verletzte gelten Schwerverletzte und Personen mit bleibenden gesundheitlichen Schäden sowie Leichtverletzte, sofern sie eine ambulante ärztliche Betreuung benötigen. Die Anzahl Verletzte wird nur in begründeten Fällen statt der «Anzahl Todesopfer» als Indikator verwendet. Dies ist z. B. dann gerechtfertigt, wenn die Freisetzung von Stoffen zu keinen Todesfällen führen kann oder wenn zwischen der zur Verletzung führenden und der tödlichen Dosis eines Stoffs ein sehr grosser Unterschied besteht.
Oberirdische Gewässer: Volumen verunreinigter Gewässer oder Fläche verunreinigter Gewässer	Als oberirdische Gewässer gelten Wasser und Gewässerbett mit Sohle und Böschung sowie deren tierische und pflanzliche Besiedlung (Art. 4 GSchG). Als Volumen verunreinigter Gewässer gilt das theoretische Volumen von Wasser, in dem ein austretender Stoff bei einem Störfall eine Konzentration erreichen kann, die: a. über dem Grenzwert gemäss der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) des EDI oder b. über dem LC ₅₀ - bzw. die EC ₅₀ -Wert für Fische und/oder Daphnien liegt. Als Fläche verunreinigter oberirdischer Gewässer gilt die theoretische Fläche, für welche ein Stoff bei einem Störfall zu einer Belastung durch Mineralölprodukte von 15 g/m ² führt.
Grundwasser: Fördermenge, die infolge des Ausfalls der Trinkwasserfassung verloren geht	Als Grundwasser gelten Grundwasserschutzzonen S mit Fassungen der öffentlichen Trinkwasserversorgung. Eine Trinkwasserfassung fällt im Sinne der Richtlinien aus, wenn der Grenzwert gemäss FIV überschritten ist.

In begründeten Ausnahmefällen können weitere Schadenindikatoren zur Anwendung kommen.

Sie können zur Berechnung der Ausbreitung und der Wirkung freigesetzter Stoffe eigene Modelle verwenden (Quellen angeben) oder ein Fachbüro beiziehen (Adressen werden von dem AWEL vermittelt). Je nach Gefährlichkeit der Stoffe/Produktionsverfahren oder Sensibilität der Umgebungssituation sind genauere Berechnungen notwendig.

Bei der Einschätzung, ob eine schwere Schädigung möglich ist oder nicht, dürfen nur passive Sicherheitsmassnahmen wie z. B. Auffangwannen berücksichtigt werden. Technische oder organisatorische Massnahmen können ausfallen.

Risikoermittlung

Falls eine schwere Schädigung nicht ausgeschlossen werden kann, soll in der zweiten Stufe eine Risikoermittlung aufzeigen, ob das Risiko Ihres Betriebes akzeptabel ist oder nicht. Das Risiko ergibt sich aus dem Ausmass eines Vorfalles und der Häufigkeit, mit der sich dieser Vorfall ereignen kann. Je grösser der Schaden eines Störfalles sein kann, desto kleiner muss die Häufigkeit sein, damit das Risiko akzeptabel bleibt. Dabei wird mit sehr kleinen Häufigkeiten gerechnet.

Risiko-
ermittlung

Die Risikoermittlung ist sehr aufwändig weil viele mögliche Ereignisse spezifiziert und deren zugehörige Häufigkeiten ermittelt werden müssen. Oft ist es einfacher zusätzliche Sicherheitsmassnahmen zu treffen als eine Risikoermittlung durchzuführen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass im Kanton Zürich nur wenige Industriebetriebe das Potential für eine schwere Schädigung von Mensch oder Umwelt besitzen und darum eine Risikoermittlung durchführten. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle verzichtet, detaillierter auf die Risikoermittlung einzugehen.

Auf Wunsch kann Ihnen das AWEL Adressen von Fachleuten vermitteln, welche Erfahrungen mit dem Erstellen von Risikoermittlungen haben.



Brand eines Grosstanklagers
AP Images

Angrenzende Themenbereiche

Löschwasser-Rückhalt

Ein Betrieb muss Massnahmen zum Rückhalt von Löschwasser treffen, wenn er Stoffe lagert, die bei einem Brandfall ins Löschwasser gelangen und dieses stark kontaminieren können. Die Grundlagen und möglichen Massnahmen können dem «Leitfaden Löschwasser-Rückhaltung» entnommen werden. Betriebe, die ausschliesslich Flüssiggas lagern, sind dieser Pflicht nicht unterworfen (können aber trotzdem in den Geltungsbereich der Störfallverordnung fallen).

Absicherung Güterumschlagplatz

Werden in einem Betrieb Güter umgeschlagen, von denen mittelbar oder unmittelbar eine Gefahr für ober- oder unterirdische Gewässer ausgehen, sind Schutzmassnahmen notwendig. Der Leitfaden »Absicherung und Entwässerung von Güterumschlagplätzen« beschreibt mögliche Massnahmen und hält die Kriterien fest, wie ein Umschlagplatz abgesichert werden muss.

Stofflagerung

Wer Lageranlagen für gefährliche Stoffe betreibt, ist dafür verantwortlich, dass die Regeln, nach welchem Muster gefährliche Stoffe zusammen gelagert werden dürfen, eingehalten werden. Der Leitfaden für die «Lagerung gefährlicher Stoffe» gibt Auskunft über die korrekte Lagerung der verschiedenen Lagerklassen.

Naturgefahren und Störfälle

Auch wenn – oder gerade weil – Naturgefahren im betrieblichen Alltag nicht im Vordergrund stehen, dürfen sie beim Risikomanagement nicht vernachlässigt werden. Die extremen Hochwasser der letzten Jahrzehnte haben gezeigt, dass auch in der Schweiz Naturereignisse zu Freisetzungen von gefährlichen Stoffen und damit zu Störfällen führen können. Dabei sind hauptsächlich drei Arten von Naturgefahren von Bedeutung:

Hochwasser

Überschwemmungen können Chemikalienlager und Tankkeller unter Wasser setzen, Gebinde und Behälter mitreißen oder Tanks und Anlagen beschädigen. Dabei können auch giftige oder explosive Stoffe in die Umwelt gelangen. Ob Ihr Betrieb durch Hochwasser gefährdet ist, können Sie der Naturgefahrenkarte des Kantons Zürich entnehmen. Je nachdem, wie gross die Gefährdung ist, sind Schutzmassnahmen erforderlich. Eine fundierte Beurteilung ist in der Regel nur durch ein spezialisiertes Beratungsbüro möglich. Im Internet finden Sie Merkblätter zum Umgang mit Hochwassergefahren:

www.bus.zh.ch > Formulare & Merkblätter > Hochwasserschutz

Massenbewegung

Unter Massenbewegungen versteht man z. B. Rutschungen, Hangmuren, Steinschlag usw. Diese Vorgänge können – ebenso wie Hochwasser – Tanks, Anlagen und Gebäude beschädigen und dadurch zur Freisetzung von Chemikalien führen. Auch über diese Gefährdungen gibt die Naturgefahrenkarte des Kantons Zürich Auskunft.

Erdbeben

Obschon die Häufigkeit von Erdbeben im Schweizer Mittelland vergleichsweise gering ist, kann es auch hier zu einem starken Erdbeben kommen. Gefährdet sind vor allem ältere Gebäude, die nicht nach den neuesten Baunormen erstellt worden sind, sowie ungenügend gesicherte, freistehende Tanks und Lager- oder Produktionsanlagen. Auch hier ist eine Beurteilung nur durch spezialisierte Ingenieure möglich.

Auf Wunsch kann Ihnen das AWEL Adressen von Fachleuten für die Beurteilung von und den Schutz vor Naturgefahren vermitteln.

Raumplanung und Störfallvorsorge

Die Höhe des Risikos, das von einem Betrieb ausgeht, hängt unter anderem von der Anzahl Personen ab, die sich im Einflussbereich der Gefahr aufhalten (Konsultationsbereich eines Betriebs). Wenn also ein Gebiet in der Nachbarschaft neu eine höhere Personendichte aufweist, steigt das Risiko. Beispielsweise erhöht sich das Risiko beim Bezug von neuen Wohnungen im Konsultationsbereich eines Betriebs. Sollte das Risiko untragbar werden, kann das AWEL einen Massnahmenkatalog oder sogar eine Betriebseinschränkung verlangen. Betriebsverantwortliche sollten möglichen Auswirkungen einer Bautätigkeit daher bereits im Rahmen des Raumplanungsverfahrens grösste Beachtung schenken. Ein Betrieb hat in dieser Phase der Nutzungsplanung (Änderung Bau- und Zonenordnung, Gestaltungsplanverfahren) die grössten Handlungsmöglichkeiten.

Die Konsultationsbereiche sind im kantonalen GIS-Browser (maps.zh.ch) im Chemierisikokataster ausgewiesen.



Glossar

Gegenstände

Angelehnt an die Chemikalienverordnung (ChemV) umfasst dieser Begriff Erzeugnisse, die aus einem oder mehreren Stoffen oder Zubereitungen bestehen und bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhalten. Diese bestimmt in grösserem Masse als die chemische Zusammensetzung deren Endfunktion. Für Gegenstände sieht die Störfallverordnung i.d.R. keine Mengenschwellen vor.

GIS-Browser

Online-Verzeichnis diverser geografischer Informationssysteme, zu finden unter maps.zh.ch

Häufigkeit

Auftreten eines Ereignisses innerhalb eines bestimmten Zeitabschnitts. Da Ereignisse in der Störfallvorsorge – zum Glück – sehr selten auftreten, sind die zugehörigen Häufigkeiten sehr klein. Ein Ereignis welches z. B. in 100'000 Jahren einmal auftritt hat eine Häufigkeit von $10^{-5}/a$.

Katastrophe

Unerwartetes Ereignis, das einen derart hohen Schaden auslöst, dass die vorhandenen personellen und materiellen Mittel der betroffenen Gemeinschaft überfordert sind.

Letalität

Sterbewahrscheinlichkeit

Risiko

Produkt aus Häufigkeit (oft auch bezeichnet als Eintritts- oder Schadenwahrscheinlichkeit innerhalb einer bestimmten Zeit) und Schadenausmass (oder -schwere).

Schadenausmass

Summe der durch einen Störfall verursachten möglichen Schädigungen, z. B. Todesfälle von Menschen oder Beeinträchtigung von Ökosystem (z. B. verschmutztes Wasservolumen).

Schwere

Schwelle im Ausmass eines Störfalles, über der typischerweise Schädigung eine vertiefte Risikoabklärung angezeigt ist; für die Dimension der Personenrisiken beträgt sie 10 Tote.

Störfall

Ausserordentliches Ereignis in einem Betrieb, bei dem erhebliche Einwirkungen auf die Bevölkerung oder die Umwelt ausserhalb des Betriebsareals eintreten können.

Störfallverordnung

Verordnung über den Schutz vor Störfällen

Unfall

Plötzlich eintretendes, unerwartetes Ereignis, das einen Schaden auslöst

Wahrscheinlichkeit

Einstufung nach dem Grad der Gewissheit bzw. Sicherheit angegeben als dimensionslose Zahl zwischen 0 («sicher nicht») und 1 («ganz sicher»); wird fälschlicherweise umgangssprachlich mit «Häufigkeit» gleichgesetzt.

Zubereitung

Stoffgemisch, in der Störfallverordnung als Abgrenzung zu (Einzel-) Stoffen verwendet.

Abkürzungen

BAFU	Bundesamt für Umwelt
BLEVE	Gasexplosion einer expandierenden siedenden Flüssigkeit (engl. boiling liquid expanding vapour explosion)
CRK	Chemierisikokataster; kantonales Verzeichnis aller Betriebe, welcher der Störfallverordnung unterstehen; im GIS-Browser ist dazu eine Karte abrufbar
EC₅₀	Konzentration, bei der sich bei 50% der Individuen ein Effekt beobachten lässt (engl. effect concentration)
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
ERKAS	Eidgenössischer Risikokataster (siehe dazu CRK)
FIV	Verordnung des EDI über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln (Fremd- und Inhaltsstoffverordnung)
GHS	Weltweit gültiges System, das gefährliche Stoffe entsprechend ihrer Gefährlichkeit einstuft und kennzeichnet (engl. globally harmonized system)
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz)
LS-Nummer	Identifikation eines Erlasses aus der Loseblattsammlung des Kantons Zürich (vgl. SR-Nummer)
LC₅₀	Konzentration, bei der 50% der Individuen sterben (engl. lethal concentration)
SR-Nummer	Identifikation eines Erlasses aus der systematischen Rechtssammlung des Bundes
StFV	Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung)
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz)
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

Weiterführende Unterlagen

Eidgenössische Verordnung über den Schutz vor Störfällen (SR 814.012);
www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19910033/index.html

Handbuch 1 zur Störfallverordnung, BAFU, 7. Mai 2010;
www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00095/index.html?lang=de

Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen
vom 18. Oktober 2005 (SR 814.610.1);
www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20021081/index.html

Mengenschwellen gemäss Störfallverordnung, BAFU, 26. Mai 2010;
www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00010/index.html?lang=de

Kantonale Verordnung über den Vollzug der Störfallverordnung (LS 710.6);
www.zhlex.zh.ch (Suche nach Ordnungsnummer LS 710.6)

Absicherung und Entwässerung von Güterumschlagplätzen,
Merkblatt, div. Kantone, 2013;
www.bus.zh.ch (Rubrik Formulare & Merkblätter)

Lagerung gefährlicher Stoffe, Leitfaden für die Praxis, Umweltfachstellen
der Kantone Nordwestschweiz und der Kantone Thurgau und Zürich sowie
der Gebäudeversicherung Kanton Zürich, 2011;
www.bus.zh.ch (Rubrik Formulare & Merkblätter)

Löschwasser-Rückhaltung, Leitfaden für die Praxis, div. Kantone, 2015;
www.bus.zh.ch (Rubrik Formulare & Merkblätter)

Störfallvorsorge im Internet

Fachstelle Störfallvorsorge im Kanton Zürich

www.stoerfallvorsorge.zh.ch

Störfallvorsorge auf Stufe Bund

www.bafu.admin.ch/stoerfallvorsorge

Kantonaler Chemierisikokataster Zürich

maps.zh.ch (Karte «Chemierisikokataster»)

Haben Sie Fragen?

Nehmen Sie mit uns Kontakt auf!

Kantonale Fachstelle Störfallvorsorge
Industrie- und Gewerbeabfall
Industrie- und Gewerbeabwasser
Lageranlagen
Löschwasserrückhaltung
Sonderabfall
Umschlagplätze von Gütern

AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Betrieblicher Umweltschutz und Störfallvorsorge
Walcheplatz 2
8090 Zürich
Tel. 043 259 32 62
Fax: 043 259 39 80
E-Mail: betriebe@bd.zh.ch
www.bus.zh.ch

Brandschutz

GVZ Gebäudeversicherung Kanton Zürich
Brandschutz
Thurgauerstrasse 56, Postfach
8050 Zürich
Tel. 044 308 21 11
Fax: 044 303 11 20
E-Mail: info@gvz.ch
www.gvz.ch

Arbeitnehmerschutz
Gefahrgutbeauftragte
Unfallverhütung

AWA Amt für Wirtschaft und Arbeit
Arbeitsbedingungen (Arbeitsinspektorat)
Neumühlequai 10
8090 Zürich
Tel. 043 259 91 00
Fax: 043 259 91 01
E-Mail: ai@vd.zh.ch
www.ai.zh.ch

Chemikalienkontrolle
Marktüberwachung

Kantonales Labor
Abteilung Chemikalien (Chemikalieninspektorat)
Fehrenstrasse 15, Postfach 1471
8032 Zürich
Tel. 043 244 71 00
Fax: 043 244 71 01
E-Mail: chemikalien@klzh.ch
www.klzh.ch/chemikalien

1. Auflage Mai 2015

Autoren

Marcel Gabriel, Jesper Hansen, Heinz Stahel

Redaktionsanschrift

AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Betrieblicher Umweltschutz und Störfallvorsorge
Walcheplatz 2, 8090 Zürich
E-Mail: betriebe@bd.zh.ch

Satz

Signito GmbH, Zürich