

Zielsetzungen der Störfallvorsorge im Kanton Zürich

Der Regierungsrat des Kantons Zürich hat in seiner Sitzung vom 4. Oktober 1995 für die Schutzgüter «Leib und Leben des Menschen», «Oberflächengewässer, Grundwasser und Trinkwasser», «Fruchtbarer Boden» sowie «Sachwerte und Infrastruktureinrichtungen» die nachfolgenden Schutzziele verabschiedet. Sie gelten für Betriebe und Verkehrswege grundsätzlich gleichermassen.

- 1 Keine dauerhaften Schäden an Leib und Leben von Menschen
- 1 Keine länger dauernde schwere Beeinträchtigung von Gewässern
- 1 Keine länger dauernde schwere Beeinträchtigung von Wasser als Trinkwasser
- 1 Keine länger dauernde schwere Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit
- 1 Keine schweren Schäden an Sachwerten und Infrastruktureinrichtungen

Zu den Hintergründen und auslösenden Faktoren

Die Bedeutung der Störfallverordnung

Die Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung (StFV) vom 27. Februar 1991, SR 814.012) wurde vom Bundes-

rat auf den 1. April 1991 in Kraft gesetzt. Die Störfallverordnung präzisiert den Artikel 10 (Katastrophenschutz) des Umweltschutzgesetzes (USG) (SR 814.01).

Der Vollzug des Umweltschutzgesetzes und demzufolge auch der Störfallverordnung ist hauptsächlich den Kantonen zugewiesen.

Der Vollzug der Störfallverordnung ist für den Kanton Zürich in der Verordnung über den Vollzug der Störfallverordnung (VV StFV) vom 27. Mai 1992 geregelt.

Zweck der Störfallverordnung ist gemäss Art. 1 der Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor schweren Schädigungen infolge von Störfällen, welche beim Betrieb von Anlagen entstehen können. Erfasst werden Betriebe, in denen erhebliche stoffliche oder biologische Gefahrenpotentiale vorhanden sind, sowie Verkehrswege, auf denen gefährliche Güter transportiert werden. Aufgrund der Bewertung der Gefahrenpotentiale soll aufgezeigt werden, wo mittels vorsorglicher Massnahmen eine Schadensverhinderung oder -begrenzung stattfinden könnte. Hierbei konzentriert sich die StFV auf Störfälle, welche ausserhalb des Betriebsareals aufgrund eines einmaligen, kurz andauernden Ereignisses zu schweren Schädigungen an der Be-

Redaktionelle Verantwortung für diesen Beitrag:
Koordinationsstelle für Störfallvorsorge
Dr. iur. Liliane Sieber
8090 Zürich
Telefon 01 291 41 41



Störfall in Mississauga, USA: Die Folge war eine schwere Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit. (Quelle: KSF)

STÖRFALLVORSORGE



Mississauga, USA: Mit dem Aufräumen der Trümmer sind die Störfallfolgen längst nicht beseitigt. (Quelle: KSF)

völkerung oder der Umwelt führen können. Schädigungen, welche sich auf das Betriebsareal beschränken, werden von der StfV direkt nicht erfasst. Diese werden beispielsweise auf kantonaler Ebene durch die Brandschutzgesetzgebung und auf Bundesebene durch die Arbeitsgesetzgebung geregelt. Ebenso werden chronische oder lang andauernde Belastungen (z. B. Luftverunreinigungen durch Auto- oder Heizungsabgabe) nicht erfasst.

Gemäss StfV sind die Inhaber der Betriebe und Verkehrswege gehalten, der Vollzugsbehörde einen Bericht (Kurzbericht) über das Gefahrenpotential ihrer Anlage vorzulegen. Das massgebende Kriterium bei der Beurteilung eines Kurzberichtes ist die Frage, ob im Störfall eine schwere Schädigung von Bevölkerung oder Umwelt zu erwarten sei. Ist bei einem Betrieb die Annahme zulässig, dass eine schwere Schädigung für die Bevölkerung oder die Umwelt infolge eines Störfalles zu erwarten ist, oder dass bei einem Verkehrsweg die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Störfall eintritt, nicht hinreichend klein ist, dann muss der Betrieb einen weiterführenden Bericht, bei dem auch die Eintretenswahrscheinlichkeit möglicher Schadensereignisse berücksichtigt wird, verfassen (Risikoermittlung).

Die Koordinationsstelle für Störfallvorsorge hat einen Leitfaden zur Risiko-Kommunikation des Kantons Zürich «Risiko-Dialog zwischen Theorie und Praxis» herausgegeben. Der Ordner kann zum Preis von Fr. 52.– bei der Koordinationsstelle für Störfallvorsorge, Selnastrasse 32, 8090 Zürich, bestellt werden. Das Werk wird in der nächsten ZUP-Ausgabe vorgestellt.

Zur Problemstellung

Was unter einer «schweren Schädigung» im Sinne der Störfallverordnung zu verstehen ist und wann die Wahrscheinlichkeit eines Störfalles als «hinreichend klein» bewertet werden kann, geht weder aus dem Umweltschutzgesetz noch aus der Störfallverordnung hervor. Deshalb kann auch allein aufgrund der bestehenden rechtlichen Grundlagen nicht entschieden werden, welches Risiko als noch tragbar erachtet werden darf.

Der Begriff der «schweren Schädigung» ist demzufolge zu präzisieren. Ebenso ist festzulegen, welche Risiken im Sinne der Störfallverordnung tragbar sind.

Die kantonalen Rahmenbedingungen

Die kantonalen Rahmenbedingungen sind in der Verordnung über den Vollzug der Störfallverordnung festgelegt. Im Zusammenhang mit der Festlegung der Schutzziele ergibt sich folgende Aufgabenteilung zwischen dem Regierungsrat und der Direktion des Innern:

Der Regierungsrat:

- 1 legt die Schutzziele im Rahmen der Vorschriften des Bundes fest;
- 1 definiert die schwere Schädigung an Bevölkerung und Umwelt, welche aufgrund der Störfallverordnung zu vermeiden ist;
- 1 befindet über die Akzeptanz von Risiken im Sinne der Störfallverordnung;
- 1 definiert die Schranken, innerhalb derer der Vollzug der Störfallverordnung zu konkretisieren ist, und legt den Ermessensbereich der Vollzugsbehörden fest.

Die Direktion des Innern:

- 1 erlässt die Richtlinien für den Vollzug der Störfallverordnung;
- 1 konkretisiert die anzuwendenden Mass-

stäbe;

- 1 passt die konkreten Beurteilungskriterien dem fortschreitenden Stand der Erkenntnisse an.

Fachstelle der Direktion des Innern für den Vollzug der Störfallverordnung ist die Koordinationsstelle für Störfallvorsorge.

Wie wurde vorgegangen?

Die Kommission für Störfallvorsorge hat die Möglichkeit, für die Bearbeitung besonderer Problemkreise Arbeitsgruppen zu schaffen. So wurde eine Arbeitsgruppe «Schutzziele» gegründet. Diese Arbeitsgruppe setzte sich aus Vertretern kantonaler Ämter, der Städte Winterthur und Zürich, einem Vertreter der Bundesverwaltung (BUWAL) sowie einem externen Experten zusammen.

Die Arbeitsgruppe «Schutzziele» erarbeitete einen Vorschlag für die Definition der Schutzziele. Diese vorgeschlagenen Schutzziele wurden von der Kommission für Störfallvorsorge zur Kenntnis genommen und genehmigt. Im Anschluss daran beantragte die Direktion des Innern dem Regierungsrat, die vorgelegten Schutzziele festzulegen. Am 4. Oktober 1995 wurden die Schutzziele für den Kanton Zürich im Sinne der Störfallverordnung vom Regierungsrat verabschiedet.

Zum Begriff «Schutzziele»

Die Schutzziele konkretisieren im engeren Sinne die allgemeine Zielsetzung des Umweltschutzgesetzes für den Bereich der Störfallvorsorge. Sie umschreiben, welche materiellen und immateriellen Werte (Schutzgüter) bei der Störfallvorsorge wie zu berücksichtigen sind. Im weiteren (und im folgenden entsprechend aufzufassenden) Sinne definieren sie zusätzlich die Grenze zwischen dem noch tragbaren und dem nicht mehr tragbaren Risiko (Schutzkriterium).

Bei der Bestimmung der Messgrössen (Indikatoren), welche stellvertretend Auskunft über die Belastung oder Schädigung eines geschützten Gutes geben sollen, wurde darauf geachtet, möglichst wenige, aber aussagekräftige Indikatoren zu wählen.

Als wichtigste Kriterien für die Beurteilung eines Schadens gelten neben der Wirkung dessen Dauer und dessen räumliche Ausdehnung.

Bei der Formulierung der Indikatoren zu den nachfolgend vorgeschlagenen Schutzziele hat man sich auf Ereignisse konzentriert, die durch den Umgang mit chemischen Sub-

stanzen verursacht werden können. Störfälle, bei denen Mikroorganismen aus geschlossenen Systemen austraten und so Mensch oder Umwelt schwer schädigten, sind zur Zeit nicht bekannt.

Absolut formulierte Schutzziele wie etwa «keine Toten», «keine Umweltschäden» und so weiter sind wohl im Sinne einer Zielsetzung anzustreben, sie sind aber faktisch unerreichbar und darum für die Vollzugspraxis ungeeignet. Beispielsweise können Todesopfer bei so gut wie allen Tätigkeiten nicht ausgeschlossen werden. Ein «Risiko null», das heisst eine sichere Vermeidbarkeit eines schweren Schadens, ist grundsätzlich unerreichbar. Mit solchen absoluten Forderungen müssten jede industrielle Tätigkeit, aber auch der gesamte Flug-, Schienen- und Strassenverkehr verboten werden.

Die im folgenden formulierten Zielsetzungen gelten für Betriebe und Verkehrswege grundsätzlich gleichermassen.

Im einzelnen

Schutzziele für den Menschen

Im Sinne der Präzisierung des Art. 1 der Störfallverordnung gilt für das Schutzgut «Mensch» folgendes Schutzziel:

- 1 Keine dauerhaften schweren Schäden an Leib und Leben von Menschen
Ein zentrales Ziel der Störfallvorsorge besteht im Schutz der Bevölkerung. Gemeint sind damit in erster Linie Leben und Gesundheit der Bevölkerung. Eine Schädigung des Schutzgutes «Mensch» wird demzufolge in der Anzahl Todesopfer aus-



Lützelsee: Seine vollständige Zerstörung wäre ein schwerer Schaden im Sinne der Störfallverordnung. (Foto: AGW)

gedrückt. Verletzte werden aufgrund statistischer Erfahrungen mit der Verteilung von Personenschäden auf Todesopfer umgerechnet. Als Faustregel gilt, dass bei Störfällen und Grossereignissen zehn Verletzte mit einem Todesopfer gleichgesetzt werden.

Schutzziele für die Umwelt

Für das Schutzgut «Umwelt» wurden folgende Schutzziele im Sinne der Präzisierung des Art. 1 der Störfallverordnung festgelegt:

- 1 Keine länger dauernde schwere Beeinträchtigung von Gewässern
 - 1 Keine länger dauernde schwere Beeinträchtigung von Wasser als Trinkwasser
 - 1 Keine länger dauernde schwere Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit
- Im Bereich von Schutzzielformulierungen für den Schutz der Umwelt vor Störfällen

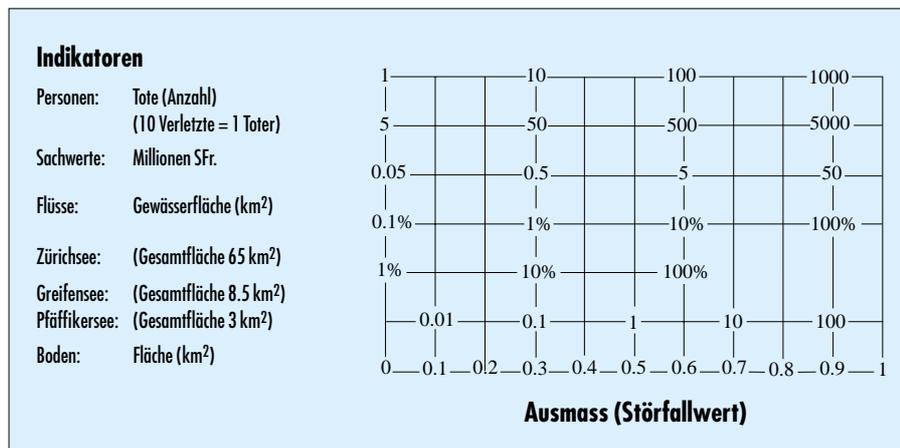
liegen nur wenige praktische Erfahrungen vor.

Ein wesentlicher Teil der Störfallvorsorge ist der Gewässerschutz bei plötzlichen Ereignissen. Als Gewässer werden hier Seen und Flüsse mit den regelmässig überschwemmten Uferbereichen, sowie mit der natürlichen pflanzlichen und tierischen Besiedlung verstanden. Als Trinkwasser werden nach Menge und Güte zur Trinkwassergewinnung geeignete Grundwasservorkommen sowie tatsächlich für die Trinkwasserversorgung genutzte Oberflächengewässer verstanden.

Auch die Erhaltung des fruchtbaren Bodens stellt ein wichtiges Schutzziel der Störfallvorsorge dar.

Da sich Störfälle immer über ein Umweltmedium auf die darin lebenden Organismen auswirken, werden stellvertretend für die eigentlichen Umweltschäden (z. B. Fischsterben) immer die Beeinträchtigungen von Gewässern und Boden als Lebensgrundlagen beurteilt.

Vergleich der verschiedenen Indikatoren (Messgrössen) zur Erfassung von Schädigungen an Schutzgütern



Ein schwerer Schaden im Sinne der Störfallverordnung liegt vor, wenn das Schadenausmass als Folge eines Störfalles den Störfallwert von 0.3 erreicht oder überschreitet.

Schutzziele für Sachwerte

Sachwerte stellen eine schützenswerte Grundlage für das Wohlergehen der Bevölkerung dar. Für sie wurde folgendes Schutzziel im Sinne der Präzisierung des Art. 1 der Störfallverordnung festgelegt:

- 1 Keine schweren Schäden an Infrastruktureinrichtungen und Sachwerten

Geschützt werden soll der Lebensraum des Menschen, und somit auch seine durch ihn selbst geschaffene Umgebung. Bei den Sachschäden sind gemäss Störfallverordnung nur solche ausserhalb des Betriebsareals zu berücksichtigen. Der Schutz von Sachwerten innerhalb des Betriebsareals ist in der kanto-

nen Brandschutzgesetzgebung geregelt.

Bei grösseren Ereignissen ist neben den Sachschäden stets auch mit Auswirkungen auf die Infrastruktur zu rechnen. Autobahnteilstücke müssen gesperrt werden, Eisenbahnlinien werden unterbrochen, der Schulunterricht fällt aus, usw.

Was sind Schutzkriterien?

Die Schutzkriterien grenzen den «schweren Schaden» im Sinne der Störfallverordnung von weniger schweren Schädigungen ab. Überschreitet ein Schaden in seinem Ausmass das Schutzkriterium, ist in der Regel gemäss Artikel 6 der Störfallverordnung eine Risikoermittlung zu verfügen.

Schutzkriterien für den Menschen

Für das «Schutzgut Mensch» (Bevölkerung) wird die Grenze für eine «schwere Schädigung» allgemein bei zehn Todesopfern (Stör-

fallwert: 0,3) festgelegt. Dieser Schwellenwert ist in Übereinstimmung mit den Vorschlägen des BUWAL sowie mit den international angewendeten Ansätzen. zehn Verletzte werden gleich wie ein Todesopfer bewertet.

Schutzkriterien für die Umwelt

Gewässer und Trinkwasser

Für die Beurteilung der Schwere einer Schädigung sowohl an Gewässern wie auch an Trinkwasser müssen sowohl die Grösse und Bedeutung des Gewässers wie auch die Menge und die Eigenschaften des eingetragenen Schadstoffes in Betracht gezogen werden. Eine schwere Schädigung kann im allgemeinen nur durch die Verunreinigung eines Gewässers oder Trinkwasservorkommens von grosser oder mittlerer Bedeutung erzeugt werden. An weniger bedeutenden Gewässern und Trinkwasservorkommen kann in der Re-

gel keine schwere Schädigung im Sinne der StfV entstehen.

Seen

Bei ruhenden Oberflächengewässern haben der Zürich-, der Greifen- und der Pfäffikersee grosse Bedeutung. Alle übrigen Seen haben im Sinne der Störfallverordnung eine geringe Bedeutung (z. B. Lützelsee, Türlensee, Hüttner- und Katzensee).

Eine schwere Schädigung wird für den Zürichsee bei einer starken Verunreinigung mit akut ökotoxischen Schadstoffen von mehr als einem Prozent der Fläche festgelegt, unter Berücksichtigung der relevanten Eigenschaften des Schadstoffes. Wo diese Eigenschaften die Berechnung einer Fläche nicht sinnvoll erscheinen lässt, wird als Grenze die Überschreitung der Grenz- oder Toleranzwerte für Trinkwasser in mehr als einem Prozent des Seevolumens festgelegt. Als Oberflächengewässer wird im Kanton Zürich nur der Zürichsee auch als Trinkwasserlieferant genutzt. Er ist demzufolge auch in diesem Sinne als bedeutendes Gewässer zu betrachten.

Für den Greifensee und den Pfäffikersee wird die Grenze zur schweren Schädigung bei einer Belastung von mehr als zehn Prozent der Fläche mit akut ökotoxischen Schadstoffen festgelegt, unter Berücksichtigung der relevanten Eigenschaften des Schadstoffes. Wo diese Eigenschaften die Berechnung einer Fläche nicht sinnvoll erscheinen lässt, wird als Grenze die Überschreitung der massgebenden ökotoxikologischen Grenzwerte durch einen Schadstoff in mehr als zehn Prozent des Seevolumens festgelegt.

Für kleinere Seen wird eine schwere Schädigung erst bei einer vollständigen Zerstörung der natürlichen Fauna angenommen.

Fließgewässer

Beispiele für Fließgewässer mit grosser Bedeutung sind der Rhein, die Reuss, die Thur, die Limmat, die Sihl oder die Töss ab Winterthur. Flüsse mit mittlerer Bedeutung sind beispielsweise die Kempt, die Aa, die Reppisch, die Töss bis Winterthur oder Teile der Jona. Kleinere Fließgewässer sind im Sinne der Störfallverordnung unbedeutend. Diese Aufzählung ist nicht abschliessend.

Als schwere Schädigung gilt die starke Verunreinigung eines Fließgewässers grosser oder mittlerer Bedeutung auf einer Fläche von mehr als 0.5 km².

Grundwasservorkommen

Schwellenwerte für die «schwere Schädigung» an der Bevölkerung

Handbuch I StfV Grossunfall-Katastrophe	Tote Verletzte Evakuierte (>1J) Alarmierte	> 9 > 85 > 75 > 75'000 (Personen*Tage)
Handbuch III StfV schwere Schädigung	Tote	> 10
KOMAC (6.1995) schwere Schädigung	Tote Verletzte	> 10 > 100
Kt. Zürich (7.1995) schwere Schädigung	Tote Verletzte	> 10 > 100
Échelle de Gravité (EG/OECD) accident grave	Tote Verletzte	> 5 > 50
DK schwerer Unfall	Tote oder bleibend Verletzte	> 1-10
NL schwerer Unfall	Tote	> 10
Basel Stadt schwerer Unfall	Tote Verletzte	> 1 einzelne-viele, schwer (> 10)
Aargau schwerer Störfall	Tote Verletzte	> 10 > 10 (> 1 Tag-1 Woche)
Stadt Winterthur starke Schädigung	Tote Verletzte	mehrere zahlreiche
USA (EPA/DOT/FEMA) major accident	Tote Verletzte Evakuierte	> 10 > 100 > 2'000
GB (Bradford) disaster	Tote	> 10

Als bedeutende Grundwasservorkommen im Sinne von mächtigen Trinkwasserlieferanten werden beispielsweise das Rafzerfeld, das Limmattal, das Tösstal oder das Glattal aufgeführt. Grundwasservorkommen mittlerer Bedeutung sind beispielsweise das Kempttal oder das Sihltal. Diese Aufzählungen sind nicht abschliessend. Als unbedeutende Grundwasservorkommen werden nicht nutzbare sowie isolierte, kleine Grundwasservorkommen bezeichnet.

Eine schwere Schädigung wird angenommen, wenn ein Schadstoffeintrag in ein Grundwasservorkommen grosser Bedeutung die potentielle direkte Nutzung als Trinkwasser während weniger Wochen oder länger verunmöglicht. Bei Grundwasservorkommen mittlerer Bedeutung wird eine schwere Schädigung dann angenommen, wenn die potentielle direkte Nutzung als Trinkwasser für eine Dauer von mehr als einem Jahr verunmöglicht wird. Es wird insbesondere nicht zwischen tatsächlich genutzten und ungenutzten aber nutzbaren Grundwasservorkommen unterschieden.

Wann ist ein Risiko tragbar?

Zur Einschätzung der Eintretenswahrscheinlichkeit einer schweren Schädigung fehlen oft Erfahrungswerte. In Fachkreisen ist man sich einig, dass sich eine schwere Schädigung, wie sie oben definiert ist, durch einen Störfall aus einem Betrieb höchstens gerade einmal in 100 000 Jahren ereignen darf. Falls der prognostische Schaden grösser als der Störfallwert 0,3 sein könnte oder die Eintretenswahrscheinlichkeitsprognose einen kürzeren Eintretenszeitraum ergibt, sind in der Risikoermittlung vom Betreiber Massnahmen vorzuschlagen, die durch die Koordinationsstelle für Störfallvorsorge auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen sind. Liegt die Eintretenswahrscheinlichkeit für den Störfall um einen Faktor 100 niedriger (eine schwere Schädigung in der Folge eines Störfalles einmal in 10 Millionen Jahren), so gilt das Risiko als akzeptabel bzw. die Eintretenswahrscheinlichkeit des zu erwartenden Schadens als hinreichend klein. Zwischen diesen beiden Werten liegt der Ermessensspielraum der Vollzugsbehörde. Weiter ist zu berücksichtigen, dass allgemein die Auffassung besteht, dass Störfälle bzw. katastrophale Ereignisse mit sehr grossen Schadensfolgen als gravierender empfunden werden als Ereignisse mit geringerem Schaden ausmass, selbst wenn solche kleineren Ereignis-

Schwellenwerte für die «schwere Schädigung» an der Umwelt

Handbuch I StFV	tote «Grosstiere»	> 500 (1 «Grosstier» = 100 «Kleintiere»)
Grossunfall-Katastrophe	Fläche Ökosystem Fläche Boden Fläche Grundwasser	> 300 ha > 150 ha > 150 ha
Handbuch III StFV schwere Schädigung	Trinkwasser Strecke Fliessgewässer Fläche stehende Gewässer	Fassung nicht nutzbar (Schutzzone S) > 10 km > 100 ha
KOMAC (6.1995) schwere Schädigung	Vol. oberirdische Gewässer Fläche oberird. Gewässer Trinkwasser Fläche Boden	> 1 Mio m ³ > 100 ha > 10 000 Personen*Monate (Fassung) > 10 ha
Kt. Zürich (7.1995) schwere Schädigung	Fläche Fliessgewässer Volumen/Fläche Zürichsee Fläche Greifen-/Pfäffikersee Fläche Boden Trinkwasservorkommen	> 50 ha > 1% > 10% > 10 ha nicht nutzbar (bedeutend > Wochen, mittlere Bedeutung > 1 Jahr)
Échelle de Gravité (EG/OECD) accident grave	tote Wildtiere tote Haustiere tote Süsswasserfische tote Meerestiere Ökosystem / Boden (ha)	> 2 t (8 Stück) > 10 t (20 Stück) > 20 t > 100 t > 100 ha
DK schwerer Unfall	«Umweltschäden»	> begrenzte → ausgedehnte Schäden
Basel Stadt schwerer Unfall	«Umweltschäden»	> regional, schwer (> Monate)
Aargau schwerer Störfall	tote Fische Kanalisation, Ausfall Fliessgewässer Grundwasser / Boden Trinkwasser	> 0.1–1 t Wochen > 5 km (> Wochen); > 10 ha > 500 m ² (> Wochen); > 5 ha > 1 Fassung (> 1 Woche)
Stadt Winterthur starke Schädigung	Umfang Grundwasser Oberflächengewässer	regional starke Beeinträchtigung grosse Beeinträchtigung
USA (EPA/DOT/FEMA) major accident	Umweltverschmutzung	ausgedehnt, Dekontamination längerdauernd
GB (DOE) major accident	tote Tiere Ökosystem Boden Trinkwasser	> 1 % einer Art in GB oder > 10 % einer Art lokal > 10 ha (allg.) oder > 5 ha (schutzwürdig) oder > 2 ha (selten) oder > 0.5 ha (sehr selten/Schutzgebiet) bzw. 10% eines Schutzgebietes > 10 ha (> 1 Jahr) Störung mit Regenerationszeit > 5 Jahre gesundheitsgefährdend > 100 Bezüger / ungeniessbar > 10 000 Bezüger

nisse häufiger auftreten (Schadenaversion).

Es ergeben sich drei Bereiche der Risikobewertung: ein akzeptabler Bereich (niedriges Risiko bzw. hinreichend kleine Wahrscheinlichkeit in Abhängigkeit des Schaden ausmasses), ein inakzeptabler Bereich (hohes Risiko), und eine «Grauzone», der einerseits aufgrund der inhärenten methodischen Unsicherheiten sinnvoll ist, andererseits einen Ermessensspielraum definiert:

Für die Schutzgüter «Leib und Leben von Menschen» und für «Sachwerte», sowie für «Oberflächengewässer» im Sinne von Lebensgrundlagen für Pflanzen und Tiere:

Ein Ereignis mit 10mal höherer Tragweite darf mit einer Wahrscheinlichkeit auftreten, die 100mal geringer ist, ein Ereignis mit 100mal höherer Tragweite darf mit einer Wahrscheinlichkeit auftreten, die 10 000mal geringer ist usw.

Für das Schutzgut «fruchtbarer Boden»:

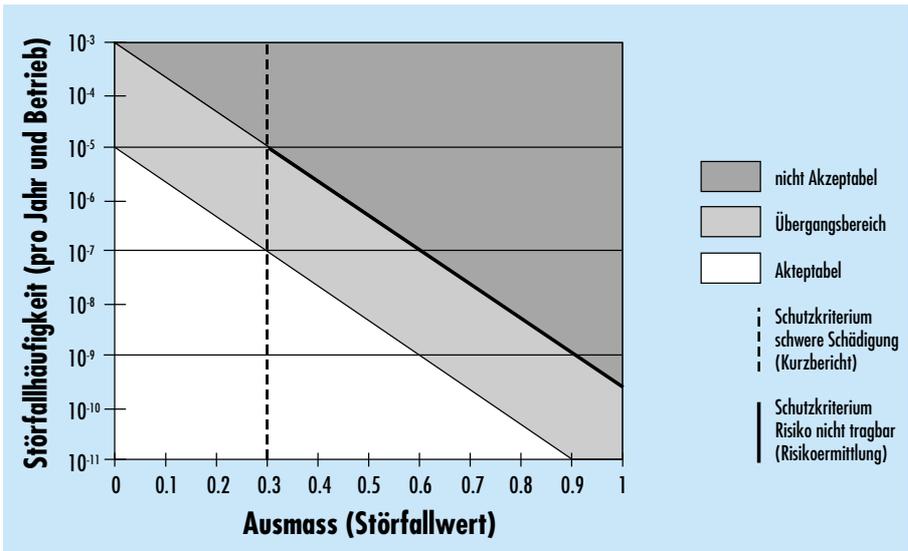
Ein Ereignis mit 10mal höherer Tragweite darf mit einer Wahrscheinlichkeit auftreten, die etwa 22mal geringer ist. Ein Ereignis mit 100mal höherer Tragweite darf mit einer Wahrscheinlichkeit eintreten, die rund 500-

mal (22 x 22) geringer ist.

Bei Grundwasservorkommen ist nach Auffassung des Kantons Zürich eine quantitative Aussage über den Zusammenhang zwischen Ausmass der Schädigung, Eintretenswahrscheinlichkeit und Akzeptierbarkeit mit dem heutigen Stand des Wissens nicht praktikabel. Es ist – unabhängig von der Eintretenswah-

scheinlichkeit – anhand realistischer Schadenszenarien zu prüfen, ob eine Beeinträchtigung des Grundwasservorkommens in seiner Funktion als Trinkwasserlieferant möglich ist. Besteht diese Möglichkeit, sind genauere Abklärungen im Sinne einer Risikoermittlung notwendig.

Wahrscheinlichkeits-/Ausmass-Diagramm (W/A-Diagramm) für Risiken



Schwellenwerte für die «schwere Schädigung» an Sachwerten

Handbuch I StfV Grossunfall-Katastrophe	Aufwendungen	> 40 Mio. SFr.
KOMAC (6.1995) schwere Schädigung	Sachschäden	> 50 Mio. SFr.
Kt. Zürich (7.1995) schwere Schädigung	Sachschäden	> 50 Mio. SFr.
Échelle de Gravité (EG/OECD) accident grave	Aufwendungen Wohnungen zerstört Fläche mit Fensterschäden	> 2.5 Mio. SFr. > 10 > 100 ha
Basel Stadt schwerer Unfall	Aufwendungen	> 0.5 Mio. SFr.
Aargau schwerer Störfall	Aufwendungen Unterbruch Verkehr Unterbruch Ver-/ Entsorgung	> 10 Mio. SFr. Region > Tage-Wochen (≥ 150'000 Personen* Tage) Gemeinde, > Tage-Wochen (≥ 15'000 Personen* Tage)
Stadt Winterthur starke Schädigung	Gebäudeschäden	schwere Schäden (Tragwerke)
USA (EPA/DOT/FEMA) major accident	Nötige Einsatzkräfte	überregionale Einsatzkräfte Spezialausrüstung erforderlich
GB (Bradford) disaster	Gebäudeschäden	Bleibende Schäden an «wert- vollen Gebäuden»

Glossar

Indikatoren

Messgrössen, die stellvertretend Auskunft geben über die Belastung oder Schädigung eines geschützten Gutes.

Schutzgüter

Darunter verstehen wir die zu schützenden, materiellen und vorwiegend versicherbaren (wie Personen, Gebäude und Anlagen) respektive immateriellen und oft unversicherbaren Werte (wie z. B. Umweltgüter).

Schutzkriterium

Das Schutzkriterium definiert die Grenze, ab welcher eine Schädigung das Ausmass der «schweren Schädigung» im Sinne der Störfallverordnung erreicht. Überschreitet ein Schaden in seinem Ausmass das Schutzkriterium, ist in der Regel gemäss Artikel 6 der Störfallverordnung eine Risikoermittlung zu verfügen.

Schutzziele

Schutzziele definieren den anzustrebenden Schutz für die Schutzgüter. Sie sind eine auf die Störfallvorsorge ausgerichtete Konkretisierung der Zweckartikel des Umweltrechts.

Schutzziel, Schutzgut und Schutzkriterium; Zusammenhänge

Das Ausmass der Schädigung eines Schutzgutes infolge eines Störfalles wird mit dem oder den für das betrachtete Schutzgut als massgebend angesehenen Messgrössen gemessen und auf geeignete Weise quantifiziert. Der Vergleich des Schaden ausmasses, verbunden mit der Eintretenswahrscheinlichkeit einer Schädigung, mit den zugehörigen Schutzkriterien erlaubt eine Aussage über die Erreichung des Schutzzieles und somit über die Tolerierbarkeit dieser Schädigung.