

Dr. Hans-Joachim Uth
Sachverständiger für chemische Anlagensicherheit
Fasanenstrasse 48
10719 Berlin
fon 0173 619 24 11
<mailto:jochen.uth@arcor.de>

Störfallvorsorge durch Raumplanung

Zum Schutz von Mensch und Umwelt vor Auswirkungen durch Störfälle in Industrieanlagen, in denen mit größeren Mengen an Gefahrstoffen umgegangen wird, ist europaweit ein zweistufiges Barrierenkonzept gesetzlich vorgeschrieben. Einerseits muss durch eine Fülle von technischen und organisatorischen Anforderungen sichergestellt werden, dass es nach menschlichem Ermessen nicht zu einer Freisetzung, Brand oder Explosion von Gefahrstoffen kommen kann, andererseits müssen darüber hinaus zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden, dass im Fall eines Versagens der Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen die Auswirkungen weitgehend begrenzt werden. Das Zusammenwirken dieser Anforderungen zeigt Bild 1.

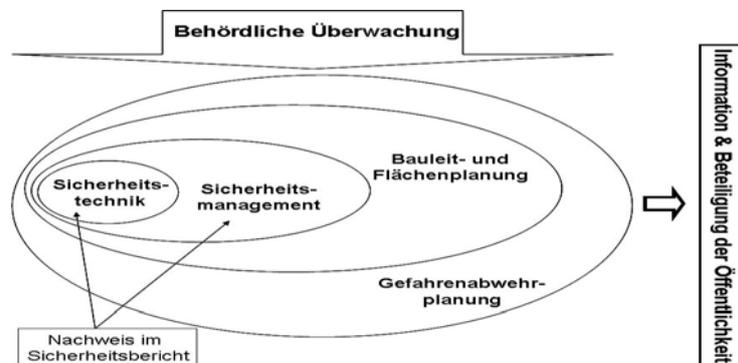


Bild 1 Zusammenwirken der technischen und organisatorischen Anforderungen für Betriebsbereiche nach Störfall-Verordnung, nach [1].

Angesichts spektakulärer Störfälle (Bhopal 1984, Mexiko City 1986) wurde deutlich, dass insbesondere bei unzureichenden Abständen zwischen Wohnvierteln und Störfallbetrieb mit einer unzulässigen Potenzierung der Schäden im Ereignisfall zu rechnen ist. Dies hat die EU Kommission veranlasst 1996 zusätzliche Anforderungen zur Überwachung der Ansiedlung gefährlicher Industrieanlagen im Rahmen der SEVESO II Richtlinie (82/96/EC) [2] zu formulieren.

Umsetzung Europäischer Anforderungen

Zur Umsetzung dieser europarechtlichen Vorgaben ist zwischen Betriebsbereichen nach BImSchG und definierten Schutzobjekten ein „angemessener Abstand“ einzuhalten. Dies erfolgt u.a. mit den Mitteln der Raum- und Flächenplanung, die in Deutschland im Immissionsschutzrecht (§ 50 BImSchG) sowie im Bauplanungsrecht (BauGB, BauNVO) enthalten sind. Zur Vereinheitlichung der Praxis hat die Störfallkommission (SFK) und der Technische Ausschuss für Anlagensicherheit (TAA) Abstandsempfehlungen und Bewertungsmethoden veröffentlicht, um schon mit planerischen Mitteln sicherzustellen, dass Flächen mit unverträglichen Nutzungen einander in einem „angemessenen Abstand“ zugeordnet werden können [3]. Die SFK/TAA Empfehlung ist seit 2005 in Kraft und wurde auf seine Praxistauglichkeit Ende 2007 überprüft. Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) hat begonnen den Leitfaden fortzuschreiben.

Die Empfehlungen beziehen sich auf die Festsetzung von Industrie-/ Gewerbegebieten, deren konkrete Nutzung noch nicht bekannt ist (*Bauleitplanung ohne Detailkenntnisse*) und der Überwachung der Entwicklungen in der Nachbarschaft von bestehenden Betriebsbereichen (*Bauleitplanung mit Detailkenntnissen*)

Angemessene Abstände

Zur Ermittlung von „angemessenen Abständen“ in der Raumplanung sind grundsätzlich geeignete Störfallablaufszszenarien aufzustellen. Eine Anleitung hierfür enthält der Bericht der Störfall-Kommission SFK-GS-26 [4], dessen Verfahren seinerzeit in den Entwurf einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Störfall-Verordnung übernommen wurde BMU [5]. Die für die Raumplanung relevanten Störfallablaufszszenarien sind im Bereich der „Dennoch-Störfälle“ (DS) angesiedelt. Dabei handelt es sich um Ereignisse, die trotz dem realisierten Stand der Sicherheitstechnik sich in der Bundesrepublik Deutschland „dennoch“ immer mal wieder ereignen¹. Zur Einordnung des DS in den Kanon der möglichen Ereignisse wird das in Bild 2 dargestellte Schema verwendet.

Auswirkungsbegrenzung von Dennoch-Störfällen (nach Störfallverordnung)

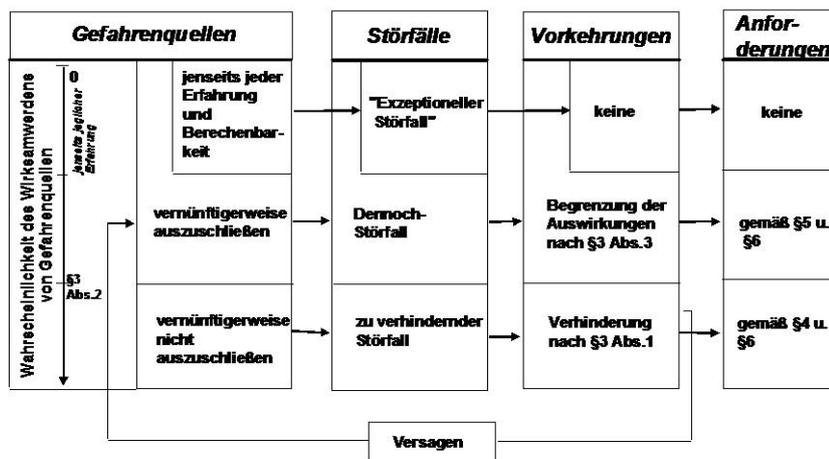


Bild 2: Einordnung von Dennoch-Störfällen (nach Störfall-Verordnung)

Vernünftigerweise nicht auszuschließende Gefahrenquellen können zu Störfällen führen, die grundsätzlich zu verhindern sind, indem Vorkehrungen nach § 3 Abs. 1 StörfallV [6] getroffen werden müssen. Vernünftigerweise auszuschließende Gefahrenquellen können zu „Dennoch-Störfällen“ führen, deren Eintreten zwar nicht zu verhindern ist, gegen deren Auswirkungen jedoch, unabhängig von den störfallverhindernden Vorkehrungen nach § 3 Abs. 1 StörfallV, zusätzlich störfallauswirkungsbegrenzende Vorkehrungen nach § 3 Abs. 3 StörfallV zu treffen sind.

Das Versagen von Vorkehrungen nach § 3 Abs. 1 StörfallV stellt beispielsweise eine vernünftigerweise auszuschließende Gefahrenquelle dar, die zu einem „Dennoch-Störfall“ führen kann.

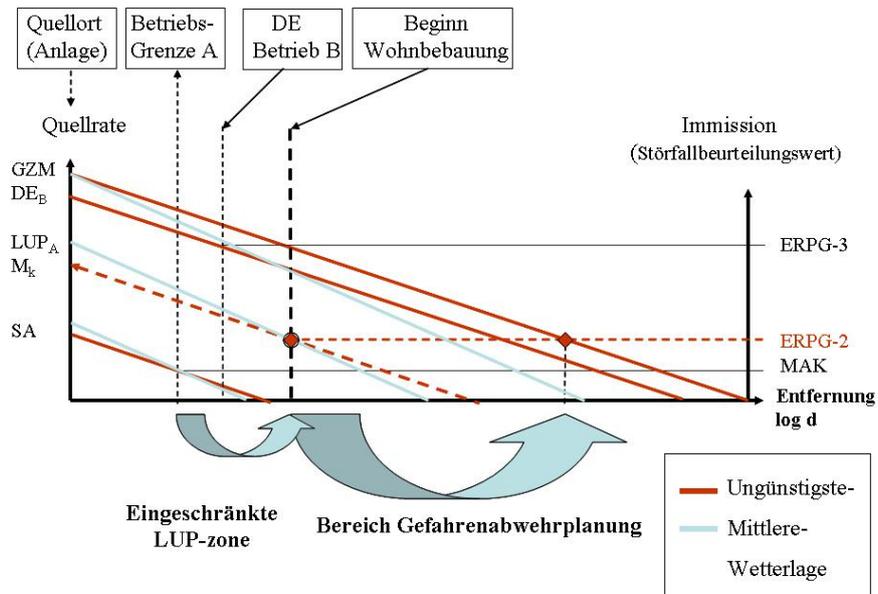
Das Wirksamwerden von vernünftigerweise auszuschließenden Gefahrenquellen kann jedoch auch so unwahrscheinlich sein, dass es jenseits der Erfahrung und Berechenbarkeit liegt. Gegen diese exceptionellen Störfälle sind keine anlagenbezogenen Vorkehrungen zu treffen [7].

¹ vergl. ZEMA-Jahresberichte. www.umweltbundesamt.de/ZEMA

Einheitlicher Ansatz für mehrere Anwendungsbereiche

Das ursprünglich im Kontext mit der Gefahrenabwehrplanung entwickelte Konzept ist grundsätzlich auch auf szenarische Betrachtungen zur Beurteilung der Effektivität von störfallbegrenzenden Maßnahmen, beim Domino-Effekts sowie bei der Überwachung der Ansiedlung nach Art. 12 Seveso-II-Richtlinie anwendbar. Bild 3 zeigt die schematische Übersicht der Staffelung von Vorsorge- und Gefahrenabwehrmaßnahmen im Sinne eines integrierten Sicherheitskonzepts. Dabei wird das System auf die kritische Menge M_k normiert.

Zusammenhang der Szenarienfälle GAP, DE, LUP, SB (Fall A)



Zusammenhang der Szenarienfälle GAP, DE, LUP, SB (Fall B)

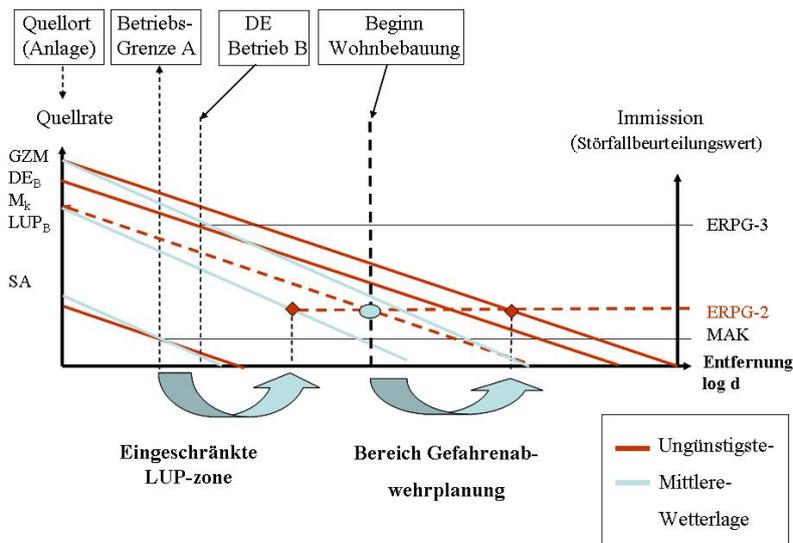


Bild 3: System der szenarischen Betrachtungen

GZM = größte zusammenhängende Menge; DE_B = Domino-Effekt für Betriebsbereich B; M_k = kritische Masse; LUP = betrachtete Menge zur Bauleitplanung; SA = Menge für die Betrachtung vernünftigerweise auszuschließender Ereignisse im Rahmen des Sicherheitsberichts.

Für die Überwachung der Ansiedlung gilt folgendes:

Nach der SFK/TAA Empfehlung [3] sind die Szenarien für die Einzelfallbetrachtung stets dem Bereich der „Dennoch-Störfälle“ zuzurechnen. Damit müssen die zu Grunde gelegten Mengen $M_{LUP} > M_k$ sein (Bild 3, Fall A). Ist die aus der Einzelfallbetrachtung sich ergebende Menge identisch mit M_k (Bild 3, Fall B), dann wird der Abstandsunterschied (bestehende Wohnbebauung zum LUP Konsultationsabstand) allein abhängig von dem Beitrag durch die unterschiedliche Ausbreitung (ungünstigste zur mittlere Ausbreitungsbedingung) und der anlagenbezogenen Vorrichtungen zur Begrenzung der Auswirkungen. Dabei dürfen passive Schutzeinrichtungen, wie Auffangwannen oder Schutzmauern, als ständig verfügbar angesehen werden. Aktive Absperreinrichtungen können, soweit sie nicht Teile des gestörten Anlageteils sind, als bestimmungsgemäß arbeitend angesehen werden.

Für die Gefahrenabwehrplanung ergibt sich:

Der Bereich erstreckt sich vom Beginn der Wohnbebauung bis zu dem Aufpunkt, an dem der Toleranzwert (ERPG-/AEGL- Wert) für den Störfall Typ GZM gerade unterschritten wird.

Wird die Lücke innerhalb des Konsultationsabstandes (teilweise) mit z. B. neuer Wohnbebauung aufgefüllt, ändert sich auch M_k und damit der Beginn der Gefahrenabwehrplanung. In dem System beginnt die externe Gefahrenabwehrplanung stets mit dem Beginn der Wohnbebauung, darauf ist es normiert.

Grundentscheidungen / Deterministisches Konzept

Nach ausführlicher Auswertung der Europäischen Ansätze hat man sich in Übereinstimmung mit der in der Bundesrepublik seit langen Jahren geübten und bewährten Praxis grundsätzlich für einen deterministischen und auswirkungsbasierten Ansatz entschlossen. Dabei waren im Kontext mit der Raumplanung folgende Festlegungen erforderlich:

- Standardquelltermen (Leckgrößen & Freisetzungsbedingungen)
- Ausbreitungsbedingungen (Ausbreitungsmodell, Wetterlage, etc.)
- Endpunkten der toxischen und physikalischen Belastung für die Konsequenzmodellierung

Zur Anwendung der Empfehlungen wurden zwei regeltypische Falllagen unterschieden:

- Abschätzung der „angemessene Abstände“ für die Neuansiedelung von Betriebsbereichen im Rahmen der Raumplanung (*Festlegungen ohne Detailkenntnisse*)
- Abschätzung der „angemessene Abstände“ für bestehende Betriebsbereiche bei neuen Entwicklungen in der Nachbarschaft und bei wesentlichen Änderungen im Betrieb (*Festlegungen mit Detailkenntnissen*)

Während für die erste Falllage generische Abstände für die wichtigsten chemischen Stoffe ermittelt wurden (siehe Bild 4), wird bei der zweiten Falllage in der Regel eine Einzelfallbetrachtung unter Verwendung detaillierter Daten für erforderlich gehalten. Um diese Einzelfallbetrachtungen nicht beliebig gestaltbar zu machen wurden einzuhaltende Rahmenbedingungen festgelegt. Der Leitfaden orientiert sich im Grundsatz nur am stofflichen Gefahrenpotenzial, Anlagenspezifika können lediglich in der Einzelfallbetrachtung berücksichtigt werden.

Grundlagen der Abstandsempfehlungen

Bei der Erarbeitung der Abstandsempfehlungen wurde davon ausgegangen, dass die Betriebsbereiche schon wegen der sich aus dem BImSchG ergebenden Betreiberpflichten ein hohes Sicherheitsniveau gewährleisten müssen und nach dem Stand der Sicherheitstechnik errichtet, betrieben und nach gesetzlich vorgeschriebenen Prüfpflichten überwacht werden. Deshalb wurde ein Spontanversagen von Behältern oder der vollständige Abriss von großen Rohrleitungen ausgeschlossen.

Aufgrund langjähriger Betriebserfahrungen und aus der Analyse des deutschen Störfallgeschehens in den letzten 15 Jahren (vergleiche ZEMA-Berichte²) wurde für die Freisetzung i. d. R. ein Quellterm aus einer Austrittsfläche von ca. 490 mm² angenommen (entspricht z. B. dem Querschnitt einer DN-25-Leitung). Abweichungen hiervon wurden im Einzelfall aufgrund von spezifischer Anlagenauslegung und Betriebserfahrung vorgenommen.

² <http://www.umweltbundesamt.de/zema/>

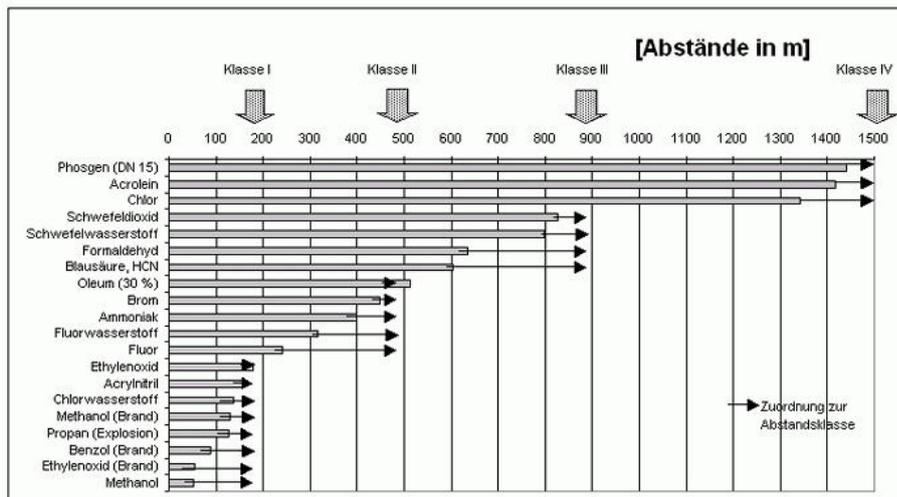


Bild 4: Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung ohne Detailkenntnisse

Untersuchte Szenarien: Brände und Explosionen

Große Brände wurden unter dem Aspekt der Wärmestrahlungsbelastung betrachtet. Die Erfahrung zeigt, dass bei Bränden toxische Effekte durch die Brandgase i. d. R. vernachlässigbar sind. Bei Gaswolkenexplosionen wurde die unmittelbare Zündung angenommen. Aufgrund der Erfahrungen wurde der Trümmerwurf nicht berücksichtigt. Bei den Immissions-Toleranzwerten wurde auf den Definitionsrahmen der Störfall-Verordnung Bezug genommen. Danach kann geschlossen werden, dass die Beeinträchtigung einer großen Anzahl von Menschen i. S. d. § 2 Nr. 4b Störfall-Verordnung für die Auswahl der relevanten Toleranzwerte für die Belastung durch Wärmestrahlung und Explosionsdruckwirkungen maßgeblich ist. I. d. R. wird bei der Bauleitplanung ein größeres Gebiet geplant, in dem sich mehrere Menschen aufhalten.

- Für die Wärmestrahlung ist mit einem Grenzwert von **1,6 kW/m²** die Grenze des Beginns nachteiliger Wirkungen für Menschen erreicht.
- Bei den Wirkungen von Explosionen ist eine Grenze zu irreversiblen Gesundheitsschäden bei 0,175 bar Spitzenüberdruck für den Trommelfellriss erreicht. Schäden durch z. B. zersplitterndes Glas sind schon ab 0,05 bar (für 100 % Bruch) zu erwarten. Als mittlerer Grenzwert wurde **0,1 bar** gesetzt.

Für die Handhabung von Sprengstoffen (SprengG, Tabellenwerte der 2. SprengV) und Ammoniumnitrat (TRGS 511) wird auf entsprechende Regelungen in Deutschland verwiesen, die generische Abstände festlegen.

Untersuchte Szenarien: Freisetzung von toxischen Stoffen

Aus der Analyse der Begriffsidentität von Störfall-Verordnung und ERPG- Definitionen [8] wurde abgeleitet, dass die Beeinträchtigung einer großen Anzahl von Menschen i. S. d. § 2 Nr. 4b Störfall-Verordnung für die Auswahl des relevanten Konzentrationsleitwertes maßgeblich ist. Damit ergibt sich eine weit gehende Definitionsüberschneidung mit dem **ERPG-2-Wert**, der für die Bauleitplanung verwendet werden soll.

Als Ausbreitungsmodell wurde die **VDI-Richtlinie 3783** festgelegt, als Ausbreitungsbedingung die mittlere Wetterlage in einer typischen Industriebebauung (gleichförmige Bebauung) gewählt.

Mit der statistisch häufigsten Wetterlage wird am ehesten dem Umstand Rechnung getragen, dass die Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung nur einen abstrakt typisierenden Charakter haben können. Darüber hinaus wurde die mittlere Wetterlage auch deshalb gewählt, um eine Häufung konservativer Annahmen zu vermeiden. So wurden mit der Wahl des ERPG-2-Wertes und seiner Verwendung als Konzentrationsspitzenwert zwei eher konservative Annahmen getroffen.

Neben den ERPG- Werten stehen außerdem noch AEGL- Werte (Acute Exposure Guidance Level) mit ähnlicher Aussage zur Verfügung. Außerdem wird derzeit in Europa an der Festlegung neuer Werte für die Beurteilung von Einwirkungen bei Gefahrenlagen gearbeitet, den so genannten AETL- Werten (Acute Exposure Threshold Level). Da die Ableitung von AETL- Werten erst am Anfang steht und noch nicht genügend AEGL- Werte erarbeitet sind, wurden für die Bearbeitung die international umfassend verfügbaren ERPG- Werte empfohlen [8].

Entwicklung in der Nachbarschaft & bestehende Situationen

Ist die Festsetzung oder die Bebauung z. B. von Wohngebieten in der Nachbarschaft bestehender Betriebsbereiche vorgesehen, bieten die Abstandsempfehlungen für die *Bauleitplanung ohne Detailkenntnisse* einen ersten Anhalt dafür, ob das geplante schutzwürdige Gebiet durch die dann vorhandene Nähe zum Betriebsbereich gefährdet sein könnte. Sie sind in diesem Sinne als Achtungsabstände zu verstehen.

Wenn die empfohlenen Achtungsabstände unterschritten werden, sollte ausgehend von der konkreten Lage und Beschaffenheit des Betriebsbereichs in einer Einzelfallbetrachtung geprüft werden, wieweit ein derartiges Heranrücken zugelassen werden kann. Dabei sollten aus städtebaulicher Sicht (Trennungsgebot § 50 BImSchG) bestimmte Mindestabstände nicht unterschritten werden. Im Rahmen einer Einzelfallprüfung sind insbesondere die nach § 9 Abs. 1 Nr. 5 Störfall-Verordnung durch den Betreiber im Sicherheitsbericht zu machenden Angaben zu berücksichtigen. Existieren für den Anlagentyp aus anderen Rechtsvorschriften vorgeschriebene Mindestabstände (z. B. SprengG, Vorschriften des Technischen Regelwerkes), so sind diese vorrangig zu berücksichtigen.

Rahmenbedingungen und Ermessensspielraum für die Einzelfallbetrachtung

Für die der Einzelfallbetrachtung zu Grunde zu legende Ereignisse³ werden folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- Der Verlust des gesamten Inventars, der Verlust der größten zusammenhängenden Menge, Behälterbersten und der Abriss sehr großer Rohrleitungen sind bei der Raumplanung nicht zu berücksichtigen, da sie bei Einhaltung des Standes der Technik zu unwahrscheinlich sind.
- Bei Lagerung in Fässern und Lagerung in Gasflaschen ist mit der Freisetzung des Inhalts eines Fasses oder einer Flasche zu rechnen.
- Bei Prozessanlagen und bei Lageranlagen ist davon auszugehen, dass Leckagen aus vorhandenen Rohrleitungen, Behältern, Sicherheitseinrichtungen etc. auftreten können.
- In der Regel wird als Ausgangspunkt der Überlegung von einer Leckfläche von 490 mm² (entspricht DN 25) ausgegangen.
- In der Einzelfallbetrachtung wird unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen Technik die zu Grunde liegende Leckfläche bestimmt.
- Als minimale Grundannahme wird empfohlen, dass eine Leckage von 80 mm² (entspricht DN 10) nicht unterschritten wird⁴.
- Auswirkungsbegrenzende Maßnahmen sind zu berücksichtigen, soweit sie durch die zu Grunde liegenden Ereignisse nicht gestört sind.
- Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Empfehlungen die Berücksichtigung der besonderen Umstände der Einzelfallbetrachtung nicht ersetzen.

³ Die Ereignisse liefern stellen einen Dennoch Störfall nach Nr. 9.2.6.2.3 BMU-Vollzugshilfe zur Störfall-Verordnung [5].

⁴ Dies entspricht einer Flanschleckage von größeren Rohrleitungen, dem Abriss einer kleineren Rohrleitung, einer Leckage durch größere Korrosionsschäden etc

Die Szenarien sind für Stofffreisetzung, Brand und Explosion getrennt vorzunehmen. Für die Ausbreitungsbedingungen gilt:

- die statistisch häufigste Wetterlage (mittlere Wetterlage).
- als Beurteilungswerte sind die gleichen Werte heranzuziehen wie beim Achtungsabstand (**ERPG-2 / 1,6 kW/m² / 0,1 bar**).

Der Ausbreitungsradius bis zum Beurteilungswert des abdeckenden Ereignisses entspricht dem angemessenen Mindestabstand des Einzelfalles.

Nutzung von Flächen innerhalb des Achtungsabstandes

Achtungsabstände sind regeltypische Festsetzungen, die nicht mit der Festlegung konkreter Gefahrenbereiche verwechselt werden dürfen. Mithin stellt sich die Frage, welche Nutzungen innerhalb dieser Abstände (europarechtlich) zulässig sind. Die Entscheidung über eine zulässige Nutzung von Flächen innerhalb der „angemessenen Abstände“ erfolgt auf der Grundlage rechtlicher und gesellschaftlich akzeptierter Konventionen im gebotenen Abwägungsprozess durch die zuständigen Behörden. Dies wird in den meisten Staaten der EU so gehandhabt [9]. Eine Schlüsselfrage dabei ist die Bewertung der Verletzlichkeit (Vulnerability) der nach der Seveso II Richtlinie zu berücksichtigenden Schutzobjekte. Derzeit existieren auf Europäischer Ebene dazu noch keine einheitlichen Vorgaben. Dies steht auf dem Arbeitsprogramm der EWG LUP⁵, mit Ergebnissen ist nicht vor 2009 zu rechnen. Im Rahmen des EU- ARAMIS Projekts⁶ sind Methoden zur Analyse der Verletzlichkeit von öffentlichen Strukturen entwickelt worden, haben aber in der praktischen Anwendung noch keine Bedeutung erlangt.

Indes haben aber mehrere Europäische Staaten schon konkrete Vorstellungen über die Bewertung von Verletzlichkeiten entwickelt und teilweise in nationale Rechtsvorschriften umgesetzt. Generell sind dies Verfahrensweisen insbesondere zur Ermittlung und Klassifizierung von Verletzlichkeiten bei unterschiedlicher Nutzung.

Allen gemeinsam sind, dass

- eine ungeschützte Bevölkerung im Freien als stärker verletzlich angesehen wird als wenn sie sich innerhalb geschlossener Räume aufhält;
- im Vergleich zur „Normalbevölkerung“ besonders verletzbare Personengruppen, wie Kranke, Bewegungsbehinderte, Kinder besonders berücksichtigt werden;
- die Verletzlichkeit mit der absoluten Anzahl der betroffenen Personen im Gefährdungsgebiet steigt;
- die durchschnittliche Anwesenheitszeit von Personen berücksichtigt wird.

In den meisten Staaten wird der Grad der Verletzlichkeit in einer halbquantitativen Klassifizierung erfasst, lediglich die Niederlande verwenden ein (formalisiertes generisches) Rechenverfahren zur Bestimmung der zulässigen Nutzung [10-14]. Letzteres bezieht sich auf das Todesfallrisiko von Einzelpersonen und/oder Personengruppen. Dabei können grundsätzlich die speziellen Empfindlichkeiten der Personen/Gruppen sowie ihrer Expositionsbedingungen berücksichtigt werden.

Am weitesten differenziert erscheint der pragmatische Ansatz der britischen HSE [15-17], der zwischen 4 Verletzlichkeitsstufen unterscheidet. Dieser Klassen werden verschiedene typische Aktivitäten („Entwicklungstypen“) zugeordnet. Darin sind auch quantitative Größen etwa der Flächen, Anzahl der sich dort ständig oder vorübergehend aufhaltenden Personen, Exposition im Freien oder geschlossenen Räumen, etc. aufgeführt.

Ähnlich strukturiert ist der italienische Ansatz [18], in dem eine systematische Zuweisung der Verletzlichkeit in 6 Klassen mit konkreten Zahlen zu Flächen und Personen entwickelt ist.

Die Zulässigkeit von Nutzungen innerhalb der Konsultationsabstände ist von der Einstufung der Verletzlichkeit einerseits und andererseits von einer Zonenausweisung, die durch die Abschätzung möglicher Auswirkungen ermittelt wird, abhängig. Die Zonenzuweisung kann anhand deterministisch abgeleiteter Szenarien oder durch Szenarien, die durch probabilistische Elemente erweitert wurden, erfolgen. Während die britische HSE 3 Zonen mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit für die Exposition mit einer gefährlichen Dosis und 4 Verletzlichkeitsklassen haben, werden in Italien 4 Wahrscheinlichkeitsklassen mit 4 Konsequenzklassen und 6 Verletzlichkeitsklassen in einer Entscheidungsmatrix kombiniert.

In einigen Europäischen Staaten werden im Bereich Raumordnung risikobasierte Verfahren eingesetzt. Die Anwendung eines Risikoansatzes setzt akzeptierte Risikogrenzwerte voraus, die in der Bundesrepublik nicht zur Verfügung stehen (Umfassend dazu s. [19]). Risikobasierte Ansätze verknüpfen Störfallauswirkungen, deren Eintrittswahrscheinlichkeit und die Verletzlichkeit der Schutzobjekte oft in einem Wert. Grundsätzlich können aber auch alle Inkremente getrennt behandelt werden. Ein Beispiel hierfür ist der britische Ansatz, der die Wahrscheinlichkeit der Verabreichung einer gefährlichen Dosis der Aufteilung der Raumordnungszonen zugrunde

⁵ European Working Group on Land Use Planning des Committee of Competent Authority Seveso II (CCA)

⁶ <http://aramis.jrc.it/index.html>

legt und diesen dann getrennt eine zulässige Verletzlichkeitsklasse zuordnet. Die Betrachtung, welches Ereignis (Szenarium) diese Dosis erzeugen kann wird unabhängig ermittelt. Dies kann durch deterministische Annahmen oder aufgrund einer probabilistischen Rechnung erfolgen.

Generell erscheint es sachgerecht bei der Bewertung von Störfallablaufszszenarien auch die Eintrittswahrscheinlichkeiten zu berücksichtigen. Eine solche Betrachtung erfolgt in der Bundesrepublik grundsätzlich im Definitionsrahmen der „Dennoch-Störfälle“ nach StörfallV, ist aber für die praktische Anwendung zu wenig differenziert.

Wünschenswert und den praktischen Bedürfnissen entgegenkommend wäre sicher eine mehr formalisierte (qualitative) Mehrstufenskala für die Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeiten, die Entscheidungsmatizen nach Italienischer oder Britischer Art ermöglichen würden.

Literatur

- [1] LAND USE PLANNING GUIDELINES IN THE CONTEXT OF ARTICLE 12 OF THE SEVESO II DIRECTIVE 96/82/EC AS AMENDED BY DIRECTIVE 105/2003/EC, Ispra 2006
- [2] Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (Seveso II Richtlinie) vom 9. Dezember 1996 (ABl. EG vom 14.01.1997 Nr. L 10 S. 13)
- [3] Leitfaden SFK/TAA-GS –1 „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BimSchG“, Bonn 2006
- [4] Bericht SFK-GS-26 „Schadensbegrenzung bei Dennoch-Störfällen - Empfehlungen für Kriterien zur Abgrenzung von Dennoch-Störfällen und für Vorkehrungen zur Begrenzung ihrer Auswirkungen,“, Bonn 1999
- [5] BMU (HG), Vollzugshilfe zur Störfall-Verordnung, Bonn 2004
- [6] Feldhaus, Bundesimmissionsschutzrecht, 2. Aufl., Stand: März 1999, C.F. Müller Verlag, Heidelberg, RN 21 ff u. Rn 46
- [7] Bundesverfassungsgericht, Beschluss vom 8. August 1978, 2BvL8/77 (sog. „Kalkar-Urteil“).
- [8] Bericht SFK-GS-28 „Konzept zur Begründung der Konzentrationsleitwerte im Störfall des Arbeitskreises Schadstoffe (Luft) der SFK“, Bonn 1999
- [9] Basta, C, Struckl, M, IMPLEMENTING ART.12 OF THE SEVESO II DIRECTIVE: OVERVIEW OF PROCEDURES IN SELECTED MEMBER STATES & “ROADMAP” PROPOSALS (Draft 2007), JRC, Ispra, Italy
- [10] Netherlands Ministry for Home Affairs, Ministry for Housing, Spatial Planning and the Environment Guidance on the Duty of Accountability for Societal Risk, The Hague 2004
- [11] TNO Report 2006-A-R0021/B Area Specific Societal Risk – societal risk on the map 2006
- [12] Netherlands SPATIAL PLANNING ACT
- [13] Netherlands Hazard of Major Accident Decree (BRZO 1999)
- [14] Netherlands External Safety Decree, 2004
- [15] UK HSE’S CURRENT APPROACH TO LAND USE PLANNING (LUP)
- [16] UK HSE, Planning Advice for Developments near Hazardous Installations (PADHI+) Information Pack, 2008
- [17] UK HSE’S LAND-USE PLANNING METHODOLOGY TECHNICAL REFERENCE DOCUMENT 2005
- [18] Italy Decree 9 Maggio 2001, (“Minimal Safety requirements for the urban and territorial planning in the areas subject to major accident risks”)
- [19] DECHEMA- Tagungsband „Quantitative Risikoanalyse -Quo vadis?“, Frankfurt 2006