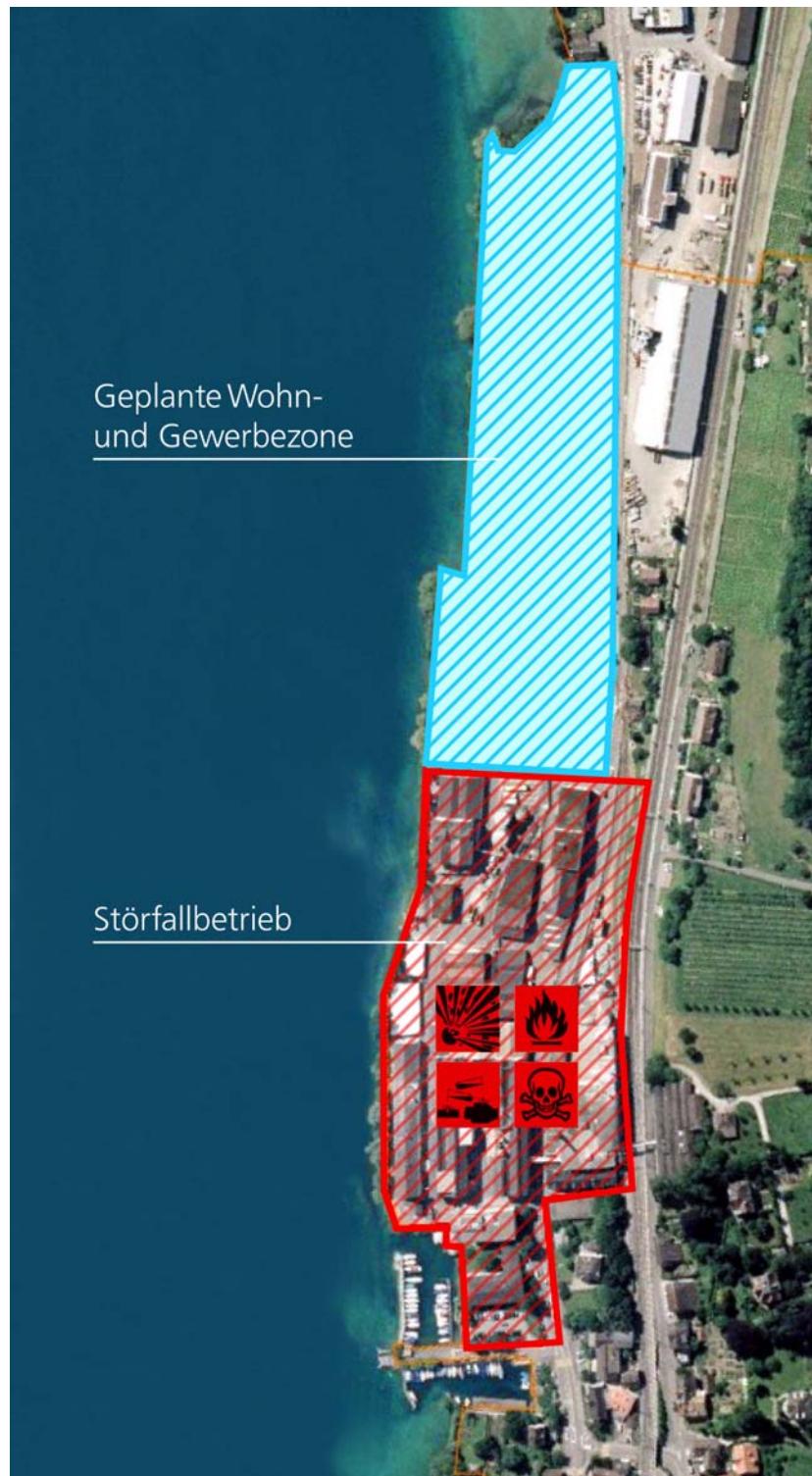


Störfallvorsorge im Rahmen der Raumplanung

Beurteilungskriterien für Störfallrisiken in Planungsverfahren
Schlussbericht vom 16. Mai 2006



Ernst **Basler + Partner** AG

Zusammenfassung

Ausgangslage und Zielsetzung

Störfallrisiken abhängig von Gefahrenpotenzialen und Nutzung der Umgebung des Störfallbetriebs

Die Risiken für die Bevölkerung, welche von Störfallbetrieben¹⁾ ausgehen, hängen massgeblich ab

- von den vorhandenen Gefahrenpotenzialen sowie den im Betrieb getroffenen Sicherheitsmassnahmen sowie
- von der Nutzung (Personendichte, Art der Gebäude etc.) in der Umgebung des Störfallbetriebs.

Zwei grundsätzlich unterschiedliche Ansätze

Folglich gibt es zwei grundsätzlich unterschiedliche Ansätze, um einen hinreichenden Schutz der Bevölkerung vor Störfällen zu gewährleisten:

- Im Störfallbetrieb: Massnahmen zur Senkung der Gefahrenpotenziale, zur Verhinderung von Störfällen oder zur Begrenzung der Einwirkung von Störfällen. Mit der Störfallverordnung steht ein rechtliches Instrumentarium zur Verfügung, um im Sinne des Verursacherprinzips mittels allgemeinen Sicherheitsmassnahmen (gemäss dem Stand der Sicherheitstechnik) sowie zusätzlichen Sicherheitsmassnahmen sicherzustellen, dass die verbleibenden Risiken als tragbar beurteilt werden können.
- Ausserhalb des Störfallbetriebs: Massnahmen zur Beeinflussung der Nutzung in der Umgebung der Störfallbetriebe. Über raumplanerische Massnahmen kann sichergestellt werden, dass die Zahl der bei einem Störfall exponierten Personen hinreichend tief ist.

Massnahmen bei neuen Nutzungen zunehmend Thema bei Störfallfachstellen

Die Vollzugsstellen der StFV sind mit einer zunehmenden Zahl von Fällen konfrontiert, wo neben einem bestehenden Störfallbetrieb, welcher heute ein akzeptables Risiko darstellt, neue Nutzungen mit höherer Personenbelegung geplant sind. Dadurch steigt das Risiko, welches vom Störfallbetrieb ausgeht. Mit Massnahmen am Gefahrenpotenzial allein können häufig keine befriedigenden Lösungen erzielt werden. Das Einhalten hinreichend grosser Sicherheitsabstände, Nutzungseinschränkungen oder geeignete Schutzmassnahmen bei den neuen Nutzungen können zweckmässigere Massnahmen darstellen, um sowohl die Sicherheit der Anwohner als auch die Weiterexistenz des Störfallbetriebs zu gewährleisten, was durchaus ebenso im öffentlichen Interesse liegen kann. Dazu sind die Störfallfachstellen auf eine Zusammenarbeit mit den Raumplanungsbehörden angewiesen.

Raumplanerische Massnahmen zur Reduktion der Störfallrisiken noch wenig etabliert

Raumplanerische Massnahmen zur Reduktion der Störfallrisiken sind in der Schweiz bisher wenig etabliert. Die Erfahrungstatsache, dass Störfälle sehr seltene Ereignisse darstellen, das in der StFV verankerte Verursacherprinzip sowie Interessenkonflikte zwischen neuen und bestehenden Nutzungen er-

1) Im vorliegenden Bericht werden sowohl stationäre als auch mobile Gefahrenpotenziale untersucht. Aus Gründen der sprachlichen Einfachheit wird der Begriff Störfallbetrieb oder Betrieb verwendet, ohne dass dadurch Verkehrswege, Rohrleitungsanlagen und weiteren Anlagen im Sinne von Artikel 10 USG ausgeschlossen werden sollen.

schweren die praktische Umsetzung raumplanerischer Massnahmen zur Reduktion der Störfallrisiken.

Interkantonales Projekt
"Beurteilungskriterien Störfallrisiken in Planungsprojekten"

Die kantonalen Vollzugsstellen der StFV der Kantone BS, ZH, LU, AG und FR haben sich entschieden, die vorliegende Studie unter dem Titel "Störfallvorsorge im Rahmen der Raumplanung - Beurteilungskriterien für externe Störfallrisiken in Planungsverfahren" durchzuführen. Die Sachbearbeitung wurde durch die Firma Ernst Basler + Partner AG, Zollikon, durchgeführt.

Hauptzielsetzungen

Mit der vorliegenden Studie werden folgende Hauptzielsetzungen verfolgt:

- Ausarbeitung von praxisnahen Grundlagen, Kriterien und Entscheidungshilfen zuhanden der kantonalen Vollzugsstellen der StFV, um bei raumplanerischen Verfahren die Beurteilung aus dem Blickwinkel der Störfallvorsorge einbringen zu können.
- Sensibilisierung der Raumplanungsbehörden für die Belange der Störfallvorsorge sowie Aufzeigen der Möglichkeiten, wie über raumplanerische Entscheide Störfallvorsorge betrieben werden kann.
- Ausarbeitung von Empfehlungen zuhanden der Störfallfachstellen und den Raumplanungsbehörden für ein geeignetes Verfahren, um mögliche raumplanerische Massnahmen zur Senkung der Störfallrisiken frühzeitig in die Diskussion einzubringen. Aufgrund dieser Empfehlung kann jeder Kanton sein Verfahren mit den betroffenen Stellen selber konkretisieren.

Zusammenarbeit zwischen Raumplanung und Störfallvorsorge verbessern

Die vorliegende Untersuchung soll helfen, die Zusammenarbeit zwischen den Fachstellen für Raumplanung und Störfallvorsorge zu intensivieren und weiter zu verbessern.

Aufbereitung von Grundlagen

Um das Erreichen dieser Zielsetzungen bestmöglichst zu gewährleisten, werden zudem die folgenden Grundlagen aufbereitet:

- Auslegeordnung von risikoorientierten Kriterien zur Beurteilung der Tragbarkeit von Störfallrisiken im Ausland. Erfahrungsgemäss werden diese Kriterien auch bei raumplanerischen Entscheiden berücksichtigt.
- Aufarbeitung von Fallbeispielen aus den am Projekt beteiligten fünf Kantonsen, bei denen neue Nutzungen in der Umgebung bestehender Gefahrenpotenziale Fragen zu möglichen Massnahmen in den Bereichen Raum- und Nutzungsplanung aufwerfen.
- Grober Überblick über die rechtlichen Grundlagen und Instrumente der Raumplanung.

Ergebnisse und Empfehlungen

Ausländische Kriterien:
primär Grenzwerte zum individuellen Risiko

Eine Analyse ausländischer Beurteilungskriterien ergab, dass primär Grenzwerte für das individuelle Risiko zur Beurteilung der ortsabhängigen Gefährdung in der Umgebung eines Gefahrenpotenzials herangezogen werden.

Raumplanerische Massnahmen in verschiedenen Ländern stärker etabliert als in der Schweiz

Fazit aus der Untersuchung von 16 Fallbeispielen aus den beteiligten Kantonen

Keine Rechtsgrundlage, um zonenkonforme Nutzungen zu verhindern

Zukünftige Nutzungen lassen sich durch raumplanerische Verfahren beeinflussen

Kartendarstellung kritischer Bereiche als "Konsultationsbereiche"

Es ist in vielen Ländern üblich, raumplanerische Massnahmen umzusetzen, um vorgegebene Risikogrenzwerte einzuhalten. So sind beispielsweise Neubauten in Zonen mit einem individuellen Todesfallrisiko infolge eines Störfalls von $r_i > 10^{-6}$ pro Jahr generell oder für empfindliche Nutzungen verboten. Insgesamt kann festgehalten werden, dass raumplanerische Massnahmen zur Störfallvorsorge in verschiedenen Ländern stärker etabliert sind als in der Schweiz.

Eine Untersuchung von 16 Fallbeispielen aus den beteiligten Kantonen AG, BS, FR, LU und ZH zeigt Folgendes:

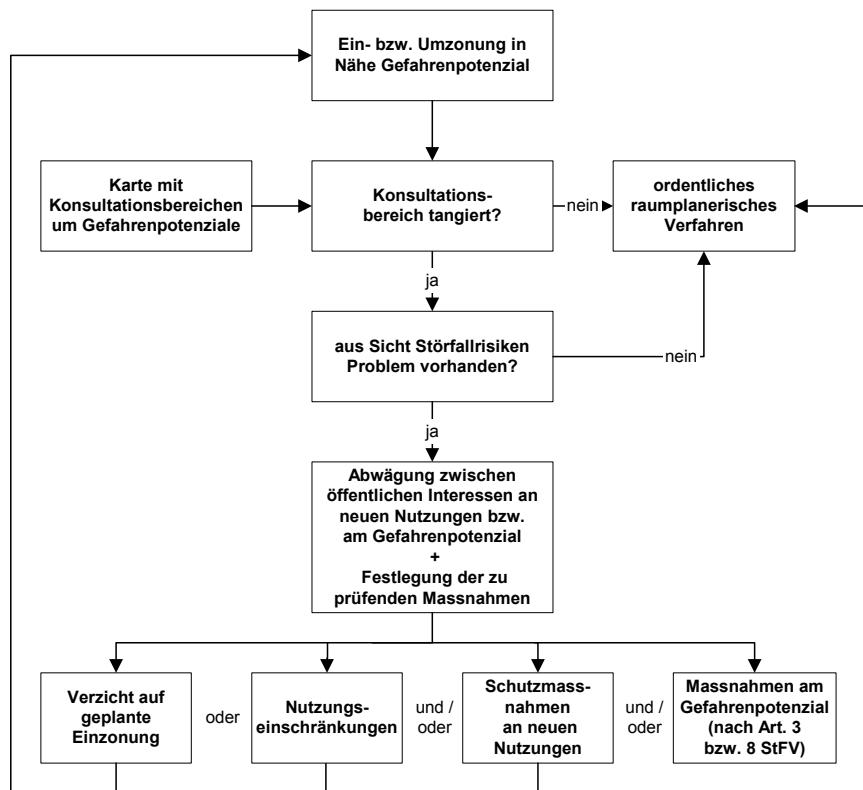
- Es gibt eine zunehmende Zahl von Störfallbetrieben, bei denen aufgrund neuer Nutzungen bzw. Umzonungen (mit der Möglichkeit neuer Nutzungen) in der Umgebung die Risiken neu zu beurteilen und risikosenkende Massnahmen zu prüfen sind.
- Risiken, die in Form einer Summenkurve quantifiziert wurden, werden praktisch immer anhand der Beurteilungskriterien I (stationäre Betriebe) bzw. II (Verkehrswege) beurteilt.
- Die Zusammenarbeit zwischen Raumplanungsämtern und Vollzugsstellen der Störfallverordnung ist in vielen Kantonen noch wenig etabliert.

Es gibt in der Schweiz keine Rechtsgrundlage, um die Erstellung zonenkonformer Nutzungen um bestehende Störfallbetriebe mit dem Ziel einer höheren Sicherheit vor Störfällen zu beeinflussen. Allenfalls ist der Eigentümer der neuen Nutzung bereit, freiwillige Massnahmen umzusetzen, falls ihm daraus keine finanziellen Nachteile erwachsen.

Zukünftige Nutzungen können im Rahmen von raumplanerischen Verfahren beeinflusst werden. Erstens können im Richtplan konkrete Anweisungen zu handen der Nutzungsplanung angegeben werden, wie die Anliegen der Störfallvorsorge im Hinblick auf die anzustrebende räumliche Entwicklung zu berücksichtigen sind. Zweitens haben die Raumplanungsbehörden in den meisten Fällen im Sinne von Artikel 47 Raumplanungsverordnung die Möglichkeit, Um- bzw. Einzonungen so vorzunehmen, dass aus Sicht Störfallvorsorge ungeeignete Nutzungen in der Umgebung von bestehenden Gefahrenpotenzialen verhindert werden können. In der folgenden Abbildung ist ein Beurteilungsverfahren dargestellt, welches im Folgenden erläutert wird.

Damit die Raumplanungsbehörden wissen, für welche Areale aufgrund bestehender Gefahrenpotenziale bei raumplanerischen Änderungen (z.B. Umzonungen) das Gespräch mit den Vollzugsstellen der Störfallvorsorge zu suchen ist, können die Gefahrenbereiche um die massgeblichen Gefahrenpotenziale im Sinne von "Konsultationsbereichen" kartographisch dargestellt und den Raumplanungsbehörden abgegeben werden. Diese "Konsultationsbereiche" können - basierend auf Letalitätsradien bzw. festen Abstandsbereichen (bei Verkehrswegen) - mit vertretbarem Aufwand definiert werden und liegen in verschiedenen Kantonen bereits vor.

Abbildung: Beurteilung im Rahmen raumplanerischer Verfahren



Prüfung, ob Risiken infolge der neuen Nutzungen nicht mehr tragbar sind

Wenn ein solcher Konsultationsbereich durch ein raumplanerisches Verfahren betroffen ist, sollten die Raumplanungsbehörden dies der Störfallfachstelle mitteilen. Es ist eine Beurteilung vorzunehmen, ob infolge der zukünftigen Nutzungen die zu erwartenden bzw. möglichen Störfallrisiken ein nicht tragbares Mass annehmen können und deshalb weitergehende Abklärungen notwendig sind. Dazu sind, soweit notwendig, Annahmen in Bezug auf die zukünftige Nutzung des betreffenden Areals zu treffen. Die Beurteilung kann qualitativ oder anhand der Lage der Summenkurve unter Verwendung der Beurteilungskriterien I bzw. II vorgenommen werden. Die Kantone definieren Ablauf und Zuständigkeiten für die notwendigen Abklärungen bzw. Beurteilungen.

Einbezug der politischen Verantwortungsträger bei möglichen Katastrophenrisiken

Sofern das mögliche Schadensausmaß eine vom Kanton festgelegte Obergrenze überschreitet, ist eine besonders sorgfältige und breit abgestützte Beurteilung der Tragbarkeit der Risiken durch die politischen Verantwortungsträger bzw. ein damit beauftragtes Gremium angezeigt.

Interessenabklärung zwecks Klärung der Stossrichtung der umzusetzenden Massnahmen

Anhand einer gemeinsam durch die Raumplanungs- und Störfallfachstelle vorzunehmenden Abwägung der öffentlichen Interessen am Gefahrenpotenzial und an den neuen Nutzungen ist zu klären, ob eher raumplanerische Massnahmen oder aber Massnahmen am Gefahrenpotenzial im Vordergrund stehen, um die Risiken auf das notwendige Mass zu reduzieren. Je nach Stellenwert des Entscheids sind die politischen Verantwortungsträger einzubeziehen (z.B. Regierungsrat bzw. Staatsrat).

Ergebnis der Interessenabwägung

Als Ergebnis dieser Beurteilung soll ein Entscheid darüber vorliegen, welcher der folgenden Ansätze weiterverfolgt werden soll:

- Verzicht auf die geplante Umzonung im betreffenden Gebiet;
- Anordnungen für die erforderlichen Nutzungseinschränkungen;
- Anordnungen für die erforderlichen Schutzmassnahmen bei den zukünftigen Nutzungen;
- Betriebsbeschränkungen bzw. notfalls ein Betriebsverbot für den Störfallbetrieb.

Vorschläge für Nutzungseinschränkungen und Schutzmassnahmen

Falls Nutzungseinschränkungen bzw. Schutzmassnahmen bei den neuen Nutzungen als zweckmäßig angesehen werden, so sind vom Gesuchsteller in Absprache mit den beiden Fachstellen gemeinsam diesbezüglich konkrete Vorschläge auszuarbeiten. Diese umfassen beispielsweise:

- Bereiche mit Nutzungseinschränkungen, z.B. in Form von Sicherheitsabständen;
- unzulässige Nutzungen (z.B. Klinik, Einkaufszentrum von regionaler Bedeutung) mit dem Ziel, besonders gefährdete Personengruppen vom risikomässig heiklen Bereich fernzuhalten bzw. die Zahl der gleichzeitig anwesenden Personen zu beschränken;
- stufengerechte Hinweise zu notwendigen Schutzmassnahmen (detaillierte Vorgaben machen i.A. erst im Rahmen des Bauprojekts Sinn).

Rechtlich verbindliche Umsetzung

Nachdem die vorgeschlagenen Nutzungseinschränkungen bzw. Schutzmassnahmen von den zuständigen Stellen genehmigt sind, sind sie rechtlich verbindlich umzusetzen. Dies ist besonders wichtig, wenn die Planung der neuen Nutzungen noch in einem sehr frühen Stadium ist oder noch gar nicht angegangen wurde. Letztlich gilt es zu verhindern, dass der Inhaber des umgezogenen Areals zu einem späteren Zeitpunkt den Kanton für den mit den Nutzungseinschränkungen möglicherweise einhergehenden Wertverlust bzw. die zusätzlichen Kosten der Schutzmassnahmen haftbar machen kann.

Fazit: Raumplanerische Massnahmen bei der Störfallvorsorge stärker berücksichtigen

Als Fazit kann festgehalten werden, dass in der Schweiz raumplanerische Massnahmen nicht nur zur Schadensbegrenzung von Naturgefahren wie Überschwemmungen oder Lawinen, sondern vermehrt auch zur Beschränkung der Störfallrisiken heranzuziehen sind. Dies sollte in den kantonalen Richtplänen als Grundsatz entsprechend vermerkt werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	1
2	Zielsetzung und Vorgehen	4
3	Auslegeordnung ausländischer Beurteilungskriterien für Störfallrisiken	5
3.1	Risikobasierter Ansatz	6
3.2	Deterministischer Ansatz	10
3.3	Schlussfolgerungen	11
4	Fallbeispiele für störfallrelevante Planungsvorhaben in der Schweiz.....	12
4.1	Typisierung der Fallbeispiele	12
4.2	Übersicht Fallbeispiele	16
5	Raumplanung und Störfallvorsorge	19
5.1	Rechtliche Grundlagen	19
5.2	Übersicht über Instrumente und Verantwortlichkeiten im Raumplanungsrecht	22
5.3	Folgen für die Beurteilung der Risiken und die Massnahmenplanung	22
6	Beurteilungskriterien und -verfahren	23
6.1	Einleitung.....	23
6.2	Typ 1: Neue "sensible" Nutzungen in der Nähe eines bestehenden Gefahrenpotenzials	24
6.3	Typ 2: Mögliche Ansiedlung eines neuen Störfallbetriebs in der Nähe bestehender "sensibler" Nutzungen	33
7	Zusammenfassung und Empfehlungen.....	33

Anhänge

- A1 Begriffsdefinitionen
- A2 Dokumentation Fallbeispiele

1 Ausgangslage

Umgang mit gefährlichen Gütern kann massgebliches Risiko darstellen

Störfälle bei der Lagerung, der Verarbeitung, dem Umschlag sowie dem Transport gefährlicher Güter können ein massgebliches Risiko darstellen. Um diese Risiken auf ein für die Bevölkerung und die Umwelt tragbares Mass zu begrenzen, wurde u.a. die Störfallverordnung (StFV) erlassen.

Raumplanerische Massnahmen beeinflussen Störfallrisiken

Da im Rahmen des Katastrophenschutzes nach StFV die Auswirkungen von Störfällen ausserhalb des Betriebsareals²⁾ betrachtet werden, wird das Risiko der Personengefährdung massgeblich durch die Besiedlung in der Umgebung bestimmt. Aus diesem Grund besteht im Rahmen der Störfallvorsorge ein grosses Interesse an raumplanerischen Massnahmen, die die Personendichte (Anzahl Personen pro m² Bodenfläche) sowie die Art der Nutzung in der Umgebung von Störfallbetrieben und damit die Höhe der Risiken verändern.

Massnahmen bei neuen Nutzungen zunehmend Thema bei Störfallfachstellen

Die Vollzugsstellen der StFV sind mit einer zunehmenden Zahl von Fällen konfrontiert, wo neben einem bestehenden Störfallbetrieb, welcher heute ein akzeptables Risiko darstellt, neue Nutzungen mit höherer Personenbelegung geplant sind. Dadurch steigt das Risiko, welches vom Störfallbetrieb ausgeht. Mit Massnahmen am Gefahrenpotenzial allein können häufig keine befriedigenden Lösungen erzielt werden.

Raumplanerische Massnahmen können zu besseren Lösungen führen

Es gibt Fälle, bei denen raumplanerische Massnahmen angezeigt sind, um aus Sicht der Öffentlichkeit befriedigende Lösungen zu finden; dies gilt insbesondere dann, wenn die Weiterexistenz des Störfallbetriebs im öffentlichen Interesse liegt:

- Eine räumliche Trennung zwischen Störfallbetrieben und "sensiblen" Nutzungen ist generell anzustreben. Für bestehende Störfallbetriebe kann dies praktisch nur über raumplanerische Massnahmen sichergestellt werden.
- Rechtlich verbindliche Nutzungsbeschränkungen im Rahmen von Umzonenungen³⁾ (z.B. Einhaltung von Sicherheitsabständen oder Verzicht auf besonders sensible Nutzungen), z.B. im Rahmen zugehöriger Nutzungsreglemente, stellen oftmals eine bessere Alternative dar als restriktive Massnahmen beim Störfallbetrieb, die dessen Existenz gefährden können. Die Behörde, welche die Nutzungspläne erlässt, hat gemäss Art. 47 Raumplanungsverordnung der Umweltschutzgesetzgebung Rechnung zu tragen und die entsprechenden Massnahmen der kantonalen Genehmigungsbehörde darzulegen.

StFV basiert auf dem Verursacherprinzip

In der StFV gilt der Grundsatz des Verursacherprinzips (Artikel 2 USG). Damit ist der Inhaber des Betriebs, der der StFV untersteht (Störfallbetrieb), für die Umsetzung der notwendigen Massnahmen zuständig und trägt die Kosten.

-
- 2) Im vorliegenden Bericht werden sowohl stationäre als auch mobile Gefahrenpotenziale untersucht. Aus Gründen der sprachlichen Einfachheit wird der Begriff Störfallbetrieb oder Betrieb verwendet, ohne dass dadurch Verkehrswege, Rohrleitungsanlagen und weitere Anlagen im Sinne von Artikel 10 USG ausgeschlossen werden sollen.
 - 3) Da die Begriffe "Umzonung" und "Einzonung" oftmals als Synonyme verwendet werden können, wird jeweils der Begriff "Umzonung" verwendet.

Adressat für Verfügungen der Vollzugsbehörden im Rahmen der StFV ist ausschliesslich der Inhaber des Störfallbetriebs.

Störfallbetrieb hat bei neuen Nutzungen eingeschränkte Möglichkeiten

Um seine Interessen zu wahren, hat der Störfallbetrieb bei neuen Nutzungen in seiner Umgebung nur eingeschränkte Möglichkeiten:

- Er kann im Rahmen des Raumplanungsverfahrens Einsprache erheben. Gemäss [1] hat er jedoch keinen Anspruch auf eine seine Interessen schützende Planung. Seine Rechtsmittel können daher in der Regel ohne Rechtsverletzung abgewiesen werden. Allerdings hat die Planungsbehörde gemäss Raumplanungsgesetz die raumwirksamen Tätigkeiten aufeinander abzustimmen und insbesondere Wohngebiete vor schädlichen und lästigen Einwirkungen zu schützen.
- Ist die raumplanerische Massnahme, beispielsweise eine Zonenplanänderung, rechtmässig festgelegt und werden die neuen Nutzungen erstellt, kommt das Verursacherprinzip zur Anwendung und der Störfallbetrieb muss mit Einschränkungen seiner Tätigkeit rechnen, wenn die Risiken nicht mittels geeigneten Sicherheitsmassnahmen hinreichend reduziert werden können. Die Kosten für zusätzliche Sicherheitsmassnahmen trägt in der Regel der Störfallbetrieb.

Raumplanerische Massnahmen zum Schutz des Störfallbetriebs

Der Störfallbetrieb ist somit fallweise darauf angewiesen, dass die Raumplanungsbehörden mittels raumplanerischen Massnahmen die notwendigen Vorrangreihungen treffen, damit über die StFV sowie das Verursacherprinzip nicht die Existenz des Störfallbetriebs gefährdet wird, sobald die neuen Nutzungen realisiert sind.⁴⁾

Raumplanerische Massnahmen nur zurückhaltend angewendet

Raumplanerische Entscheide müssen der Umweltschutzgesetzgebung und damit auch der Störfallvorsorge Rechungen tragen. Beispielsweise gilt dies nach Art. 47 Raumplanungsverordnung für die Behörde, welche Nutzungspläne erlässt. Dennoch wurden raumplanerische Massnahmen (z.B. Nutzungsbeschränkungen) bisher in der Schweiz nur zurückhaltend angeordnet, um Störfallrisiken zu reduzieren. Dafür gibt es gute Gründe:

- Störfälle mit einer massgeblichen Gefährdung von Personen stellen erfahrungsgemäss sehr seltene Ereignisse dar.⁵⁾

4) Natürlich kann es sein, dass das Interesse der Öffentlichkeit an den neuen Nutzungen grösser ist als am bestehenden Störfallbetrieb. Als Resultat einer politischen Entscheidfindung ist es denkbar, auf raumplanerische Massnahmen zum Schutz des Störfallbetriebs zu verzichten.

5) Die seltensten Naturgefahrenereignisse, welche im Rahmen von Gefahrenkarten noch thematisiert werden, sind um etwa einen Faktor 10 bis 100 häufiger als Störfälle mit einer schweren Schädigung. Allerdings werden die Wirkungen von Störfällen stärker wahrgenommen. Zudem können die Schäden, insbesondere in Bezug auf den Indikator "Todesopfer", deutlich höher sein.

- Es gibt raumplanerische sowie wirtschaftliche Interessenskonflikte in der dicht besiedelten Schweiz. Eine Abwägung zwischen permanent wirkenden Nutzungseinschränkungen und seltenen Störfällen fällt erfahrungsgemäss schwer, was eine praxisnahe Zusammenarbeit zwischen Raumplanungsämtern und Störfallfachstellen erschwert.

Raumplanerische Massnahmen zur
Störfallvorsorge vermehrt
thematisiert

In der letzten Zeit wurde die Frage, ob, wie und in welchem Umfang über raumplanerische Massnahmen die Anliegen der Störfallvorsorge unterstützt werden sollen bzw. können, vermehrt gestellt. So läuft beim Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), dem Bundesamt für Verkehr (BAV) sowie dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) zur Zeit eine Studie zu diesem Themenbereich (nachfolgend als ARE-Projekt bezeichnet). Zudem wird das Thema in verschiedenen Kantonen aufgegriffen und teilweise wurden bereits konkrete Beurteilungsverfahren vorgeschlagen (z.B. Kanton FR).

Interkantonales Projekt
"Beurteilungskriterien Störfall-
risiken in Planungsprojekten"

Die kantonalen Vollzugsstellen der StFV der Kantone BS, LU und ZH haben sich entschieden, als Ergänzung zum ARE-Projekt ein interkantonales Projekt unter dem Titel "Beurteilungskriterien für externe Störfallrisiken in Planungsverfahren" aufzugeisen und zu finanzieren. Zusätzlich haben die Kantone AG und FR die Arbeiten begleitet. Die Sachbearbeitung wurde durch die Firma Ernst Basler + Partner AG, die in Bezug auf die Themen Störfallvorsorge und Raumplanung auf langjährige Erfahrungen zurückblicken kann, wahrgenommen.

Zusammenfassung Unterschiede
zum ARE-Projekt

Die Unterschiede zum ARE-Projekt können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Fragestellung der raumplanerischen Massnahmen für die Zwecke der Störfallvorsorge wird beim ARE-Projekt aus dem Blickwinkel der Raumplanung untersucht. Beim vorliegenden interkantonalen Projekt liegt die Federführung und Hauptbearbeitung jedoch bei Personen, die sich in ihrer täglichen Arbeit primär dem Vollzug der StFV widmen.
- Das ARE-Projekt beschränkt sich auf Risiken infolge des Gefahrguttransports mit der Eisenbahn. In der vorliegenden Untersuchung werden sämtliche Risiken betrachtet, die sich aus der Lagerung, Verarbeitung, Umschlag oder dem Transport gefährlicher Güter ergeben.
- Beim ARE-Projekt werden die Grundlagen für eine raumplanerische Störfallvorsorge erstellt, und es werden Empfehlungen zu deren Umsetzung in der Richt- und Nutzungsplanung der Kantone und Gemeinden abgegeben. Im vorliegenden Projekt geht es primär darum, praxisgerechte Empfehlungen auszuarbeiten, wie mit raumplanerischen Massnahmen die Erreichung der Zielsetzungen der Störfallvorsorge unterstützt werden kann.

2 Zielsetzung und Vorgehen

Übergeordnetes Ziel: Entscheidhilfe
für kantonale Vollzugsstellen der
StFV

Raumplanungsbehörden für
Belange der Störfallvorsorge
sensibilisieren

Zusammenarbeit zwischen
Raumplanung und Störfallvorsorge
verbessern

Merkmale für zu beurteilende
Situationen

Bearbeitung von
drei Arbeitspaketen

Arbeitspaket 1: Auslegeordnung
Beurteilungskriterien im Ausland

Arbeitspaket 2: Praxiserfahrungen
mit Beurteilungen von
Planungsverfahren in der CH

Das übergeordnete Ziel besteht darin, zuhanden der kantonalen Vollzugsstellen der StFV praxisnahe Grundlagen und Entscheidungshilfen auszuarbeiten, die bei raumplanerischen Verfahren über zukünftige Nutzungen die Beurteilung aus dem Blickwinkel der Störfallvorsorge unterstützen sollen.

Mit dem vorliegenden Projekt sollen auch die Raumplanungsbehörden angeprochen werden und für die Belange der Störfallvorsorge sowie die Möglichkeiten, diese über raumplanerische Entscheide zu beeinflussen, sensibilisiert werden.

Das Projekt soll auch dazu beitragen, die Zusammenarbeit zwischen den Fachstellen für Raumplanung und Störfallvorsorge zu intensivieren und weiter zu verbessern.

Der inhaltliche Schwerpunkt der Arbeiten bezieht sich auf Fragen zur Störfallvorsorge in Situationen, die durch folgende Merkmale charakterisiert sind:

- Im Fokus steht ein Areal, für das raumplanerische Entscheide in Bezug auf die zukünftige Nutzung anstehen, und das im Wirkungsbereich einer oder mehrerer heute existierenden störfallrelevanten Gefahrenquellen liegt.
- Die existierenden Gefahrenpotenziale (Verkehrswege bzw. stationäre Anlagen mit chemischen Gefahrenpotenzialen) stellen nachweislich (z.B. als Ergebnis einer Risikoermittlung) eine massgebliche Gefährdung des untersuchten Areals dar.
- Es sind die Risiken für eine zukünftige Nutzung des betrachteten Areals zu beurteilen. Je nach den spezifischen Randbedingungen des raumplanerischen Entscheids gehen damit unterschiedlich hohe Unschärfen in Bezug auf die zukünftige Personenexposition im Falle eines Störfalls einher.

Die Untersuchung ist in die folgenden drei Arbeitspakete gegliedert:

In Kapitel 3 wird aufgezeigt, mit welchen Kriterien Störfallrisiken im Ausland beurteilt werden. Erfahrungsgemäss werden diese Kriterien auch bei raumplanerischen bzw. nutzungsplanerischen Entscheiden berücksichtigt. Es werden nur Ansätze aus Ländern aufbereitet, bei denen klare, risikoorientierte Regelungen etabliert sind.

Anhand von Fallbeispielen aus den am Projekt beteiligten fünf Kantonen, bei denen neue Nutzungen in der Umgebung bestehender Gefahrenpotenziale zu einer Erhöhung der Risiken führen, werden die für die vorliegende Untersuchung massgeblichen Merkmale aufgearbeitet (z.B. massgebliche Gefahrenpotenziale, raumplanerische Randbedingungen, beteiligte Stellen, verwendete Beurteilungskriterien). Die Fallbeispiele sind in Kapitel 4 zusammenfassend dargestellt. Eine ausführlichere Dokumentation findet sich in Anhang 2.

Arbeitspaket 3: Empfehlungen für
Kriterien zur Beurteilung der
Risiken infolge neuer Nutzungen

Empfehlungen sollen Hilfestellung
sein und nicht einengen

Die Hauptstossrichtung der vorliegenden Untersuchung besteht darin, auf der Basis eines groben Überblicks über die rechtlichen Grundlagen und Instrumente der Raumplanung (vgl. Kapitel 5) Empfehlungen für Kriterien abzuleiten, wie Störfallrisiken, die durch neue Nutzungen massgeblich beeinflusst werden, beurteilt werden sollen (vgl. Kapitel 6). In diesem Zusammenhang wird auch die Frage der Umsetzung von Schutzmassnahmen (bei der neuen Nutzung) bzw. weitergehenden Massnahmen (beim Störfallobjekt) aufgegriffen.⁶⁾ Daraus werden schliesslich Empfehlungen zuhanden der Vollzugsstellen der StFV sowie der Raumplanungsbehörden abgeleitet (vgl. Kapitel 7).

Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Bericht abgegebenen Empfehlungen eine Hilfestellung für die betroffenen kantonalen Fachstellen darstellen sollen, ohne sie dabei unnötig einzuschränken. Abweichungen von diesen Empfehlungen, z.B. infolge von kantonalen Besonderheiten, liegen somit im Ermessen der kantonalen Fachstellen.

3 Auslegeordnung ausländischer Beurteilungskriterien für Störfallrisiken

„Seveso II“-Richtlinie 96/82

Die europäische Union hat mit der "Seveso II"-Richtlinie ein Instrument zur "Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen" geschaffen. Die Richtlinie formuliert zudem wichtige Grundsätze zur Überwachung der Ansiedlung im Wirkungsbereich von stationären Betrieben mit hohem Gefahrenpotenzial.

Wichtige Grundsätze

Die Richtlinie hält bezüglich Störfallvorsorge und Raumplanung in folgenden Artikeln wichtige Grundsätze fest:

Art. 1:
Gegenstand der Richtlinie

- Diese Richtlinie beweckt die Verhütung schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen und die Begrenzung der Unfallfolgen für Mensch und Umwelt, um auf abgestimmte und wirksame Weise in der ganzen Gemeinschaft ein hohes Schutzniveau zu gewährleisten.

Artikel 12:
Überwachung der Ansiedlung

- Berücksichtigung der Ansiedlung neuer Betriebe, Änderungen bei bestehenden Betrieben und Entwicklungen in der Nachbarschaft bestehender Betriebe.
 - Bei besonders empfindlichen Gebieten: angemessenen Abstand einhalten und zusätzliche technische Massnahmen bei den Betrieben anordnen.
 - Geeignete Konsultationsverfahren für die zuständigen Dienststellen einrichten.

6) Für eine Definition der Begriffe Schutzmassnahmen und Sicherheitsmassnahmen vgl. Anhang 1.

Wegleitung:
"Guidance on land use planning"
mit zwei unterschiedlichen
Ansätzen

Risikobasierter Ansatz
(Risk based approach)

Deterministischer Ansatz
(Consequence based approach)

Risikobasierter Ansatz in mehreren
Ländern angewendet

Individuelles Risiko:
Todesfallwahrscheinlichkeit

Kollektives Risiko: Gruppenrisiko

Bezug zu einer
"dangerous dose"

Die Mitgliedsländer sind für die Umsetzung und den Vollzug dieser Richtlinie verantwortlich. Entsprechend wurden in den verschiedenen Ländern unterschiedliche Methoden entwickelt. In einer Arbeitsgruppe wurde eine Wegleitung ("Guidance on land use planning") zu dieser Richtlinie ausgearbeitet, die einen Überblick über die verwendeten Methoden gibt. In Europa werden grundsätzlich zwei unterschiedliche Ansätze verwendet.

Beim risikobasierten Ansatz wird das Risiko (Ausmass und Wahrscheinlichkeit) quantitativ ermittelt. Erweist sich das Risiko als zu hoch, werden entweder Massnahmen in Betracht gezogen, mit denen das Risiko trotz der neuen Nutzungen hinreichend gesenkt werden kann oder das zugehörige Projekt kann nicht realisiert werden. Für die Beurteilung des Risikos werden länderspezifische Beurteilungskriterien definiert (siehe Kapitel 3.1).

Beim deterministischen Ansatz werden Standardszenarien für Unfälle definiert. In der Beurteilung wird das damit einhergehende Schadensausmass untersucht und beurteilt. Als Beurteilungsgrundlage wurden quantitative Schwellenwerte für Einwirkungen (z.B. Hitzestrahlung, Überdruck, toxische Dosis) definiert, die nicht überschritten werden dürfen.

3.1 Risikobasierter Ansatz

In mehreren Ländern wird ein risikobasierter Ansatz basierend auf Schadensausmassen und Eintretenswahrscheinlichkeiten angewendet. In allen Ländern wird zwischen dem individuellen und dem kollektiven Risiko unterschieden.

Als individuelles Risiko (r_i) wird in der Regel die jährliche Todesfallwahrscheinlichkeit bei andauernder Anwesenheit an einem festen Ort in der Nähe des Gefahrenpotenzials verstanden. Das individuelle Risiko wird deshalb auch als "local-based risk" bezeichnet.

Mit dem kollektiven Risiko wird zusätzlich die Anzahl der betroffenen Personen berücksichtigt. Mittels Ereignisanalysen wird die Eintretenswahrscheinlichkeit sowie das Schadensausmass verschiedener Szenarien analysiert und im W-A-Diagramm dargestellt. In der Beurteilung wird teilweise eine Risikoaversion für grosse Ereignisse angewendet.

3.1.1 England

Individuelles Risiko (r_i)

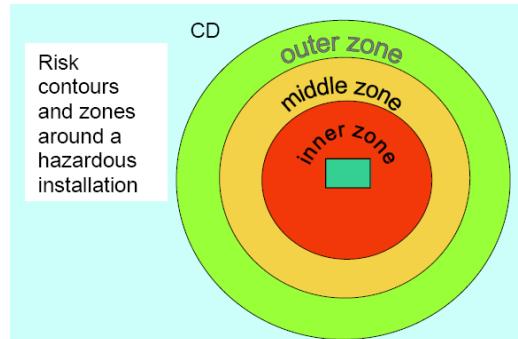
Die Grenzwerte beziehen sich auf die Exposition einer "dangerous dose" und nicht wie sonst in Europa üblich auf die Todesfallwahrscheinlichkeit.

Abbildung 1:
Dangerous dose gemäss [4]

- Dangerous dose would lead to:
- Severe distress to all;
 - A substantial number requiring medical attention;
 - Some requiring hospital treatment; and,
 - Some (about 1%) fatalities.

Die "dangerous dose" entspricht somit in etwa dem 1%-Letalitätsradius.

Abbildung 2:
Konsultationsdistanz (CD)
respektive r_i -Zonen um einen
Störfallbetrieb [4]



Zonenspezifische Werte für r_i :

Das individuelle Risiko der drei Zonen ist wie folgt definiert (HSE⁷⁾):

- inner zone: 10^{-5} pro Jahr
- middle zone: 10^{-6} pro Jahr
- outer zone: $3 \cdot 10^{-7}$ pro Jahr

In der Beurteilung von Neubauprojekten unterscheidet HSE vier verschiedene Nutzungsarten (level sensitivity: siehe nachfolgende Tabelle 1).

Tabelle 1:
Beurteilung zukünftiger Nutzung
[4]

Level of sensitivity	Development in Inner Zone	Development in Middle Zone	Development in Outer Zone
1	DAA	DAA	DAA
2	AA	DAA	DAA
3	AA	AA	DAA
4	AA	AA	AA

Sensitivity Level 1 - Example: Factories

Sensitivity Level 2 - Example: Houses

Sensitivity Level 3 - Example: Vulnerable members of society e.g. primary schools, old people's homes

Sensitivity Level 4 - Example: Football ground/Large hospital

DAA means Do not Advise Against the Development

AA means Advise Against the Development

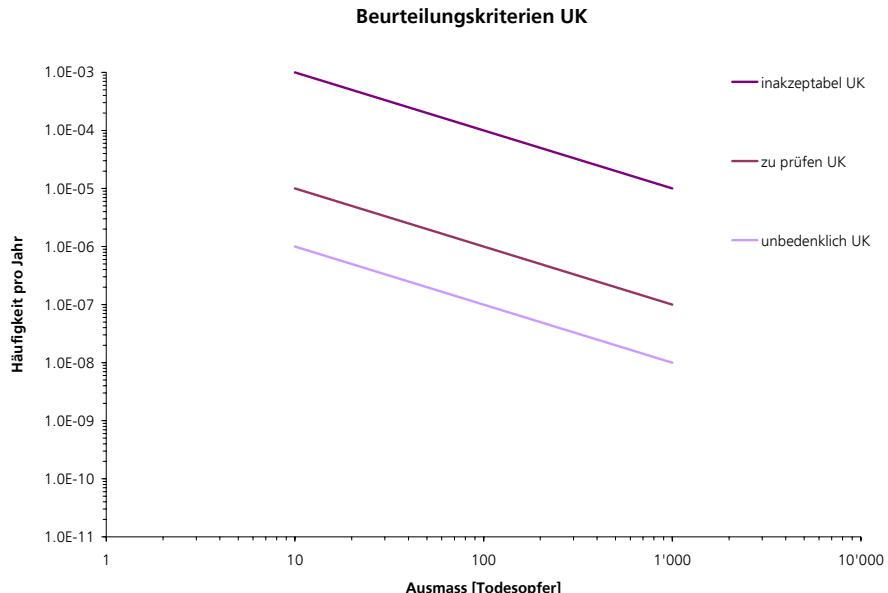
Kollektives Risiko (R_0)

Beurteilungskriterien für R_0

Die Beurteilungskriterien für das kollektive Risiko sind in der untenstehenden Grafik abgebildet. Wie diese Kriterien in der Praxis angewendet werden, ist aus der Literatur nicht klar ersichtlich.

7) HSE: Health and Safety Executive (England)

Abbildung 3:
Beurteilungskriterien für R_0 in
England [5] ⁸⁾



3.1.2 Luxemburg

Individuelles Risiko (r_i)

Grenzwerte für r_i

Die Grenzwerte beziehen sich auf die Todesfallwahrscheinlichkeit.⁹⁾ Neue Anlagen werden nur bewilligt, wenn r_i unter den folgenden Grenzwerten liegt:

- Neubau einer "Seveso Site": $< 10^{-6}$ pro Jahr
- für neue Anlagen mit erhöhtem Personenaufkommen (z.B. Läden, Büros, Wohnungen etc.) um "Seveso Site": $< 10^{-6}$ pro Jahr

Übergangsfrist bis 2010

Bestehende "Seveso Sites" erhalten eine provisorische Betriebsbewilligung (Übergangsfrist) bis ins Jahr 2010, sofern ein $r_i < 10^{-5}$ pro Jahr gewährleistet werden kann. Anschliessend gelten die gleichen Bestimmungen wie für Neubauten.

Kollektives Risiko (R_0)

Zusätzlich muss kollektives Risiko akzeptabel sein

Um neue Anlagen zu bauen, muss das kollektive Risiko in den Zonen mit $r_i > 10^{-6}$ pro Jahr akzeptabel sein. Die vorliegende Literatur geht nicht weiter darauf ein, was unter einem "akzeptablen R_0 " zu verstehen ist.

8) Wie die vier Bereiche zwischen den Grenzlinien den drei Begriffen in der Legende zuzuordnen sind, konnte der Literatur nicht entnommen werden.

9) Zum Vergleich: Die jährliche Todesfallwahrscheinlichkeit infolge aller Ursachen beträgt für junge Menschen durchschnittlich etwa 10^{-4} pro Jahr.

3.1.3 Niederlande

Individuelles Risiko (r_i)

Grenzwerte basieren auf Todesfallwahrscheinlichkeiten

Die Grenzwerte basieren auf der Todesfallwahrscheinlichkeit, wobei eine permanente Exposition im Einflussbereich eines Gefahrenpotenzials zugrunde gelegt wird. Es gelten folgende Grenzwerte für r_i :

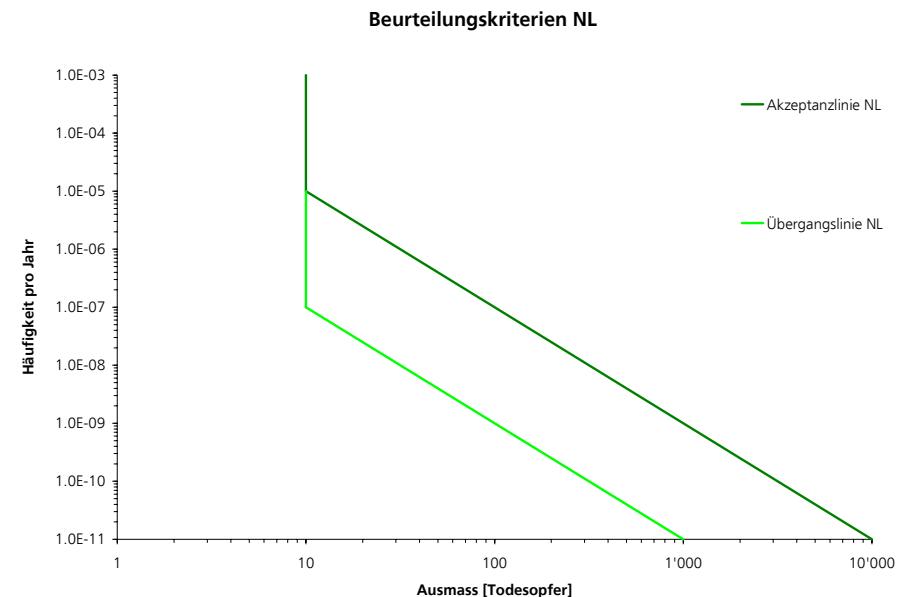
- Bewilligung für Neubauten mit sensibler Nutzung (Wohnhäuser, Schulen, grosses Publikumsaufkommen etc.) wird nur erteilt, wenn $r_i < 10^{-6}$ pro Jahr
- Bestehende sensible Nutzungen werden im Sinne einer Übergangslösung toleriert, wenn im entsprechenden Gebiet $r_i < 10^{-5}$ pro Jahr ist. Bis 2010 wird eine Reduktion auf einen Grenzwert von $r_i < 10^{-6}$ angestrebt.
- Straßen sind in Gebieten mit r_i oberhalb der obigen Grenzwerte zulässig, da das individuelle Risiko im Zusammenhang mit "normalen" Straßenverkehrsunfällen höher ist als infolge von Störfällen in benachbarten Betrieben.

Zusätzliche Massnahmen nach dem Stand der Technik

Grundsätzlich gilt auch das ALARP – Prinzip ("As Low As Reasonably Practicable"), d.h. bei allen Anlagen mit einem hinreichenden Gefahrenpotenzial müssen die üblichen Sicherheitsmassnahmen entsprechend dem Stand der Technik getroffen werden.

Kollektives Risiko (R_0)

Abbildung 4: Beurteilungskriterien R_0 Niederlande



Niederländische Kriterien zu R_0 entsprechen den BK I nach StFV

Bei Risiken im Übergangsbereich zwischen unakzeptablen und akzeptablen Risiken wird das kollektive Risiko als Indikator im Rahmen einer Interessenabwägung herangezogen. Die Beurteilungskriterien gelten auch für den Gefahrguttransport, wobei die Kriterien auf 100 m lange Abschnitte angewendet werden [8]. Die in der Schweiz gültigen Beurteilungskriterien I zur Störfallverordnung wurden im Wesentlichen von Holland übernommen.

Qualitative Kriterien zur Selbstrettung und Ereignisbewältigung

Einbezug von Selbstrettung und Ereignisbewältigung

Parameter in Bezug auf die Möglichkeiten zur Selbstrettung

Parameter in Bezug auf die Bewältigung von Ereignissen

Beurteilung anhand von sechs vorgegebenen Szenarien

Vorgabe von zwei Schwellenwerten pro Wirkungsart

Für die Beurteilung der Tragbarkeit werden im Einzelfall neben den obigen Beurteilungskriterien auch folgende Parameter in Bezug auf die Selbstrettung und Ereignisbewältigung berücksichtigt:

- Möglichkeiten zur Selbstrettung:
 - Infrastruktur zur Selbstrettung (Fluchtmöglichkeiten, baulicher Schutz etc.),
 - physisch eingeschränkte Personengruppen (in Spitäler, Altersheimen, Schulen),
 - Ausbildung (Evakuierungsübungen, Kenntnisse des richtigen Verhaltens).
- Parameter zur Ereignisbewältigung:
 - Erreichbarkeit (Zufahrten, Zeiten) für Einsatzkräfte,
 - Platzangebot für das Aufstellen von Geräten auf dem Schadenplatz,
 - Ausrüstung mit Sicherheitseinrichtungen wie Hydranten etc.

3.2 Deterministischer Ansatz

3.2.1 Frankreich

Die Beurteilung erfolgt anhand von sechs grob vorgegebenen Szenarien:

- BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) von druckverflüssigtem, brennbarem Gas
- Gaswolkenexplosion von druckverflüssigtem, brennbarem Gas
- Freisetzung von toxischen Gasen aus Anlagen, die nicht gegen äussere Einwirkungen geschützt sind
- Freisetzung von toxischen Gasen aus Anlagen, die gegen äussere Einwirkungen geschützt sind (Bruch der grössten Rohrleitung mit dem maximalen Massenfluss)
- Explosion der Gasphase eines Tanks mit brennbarer Flüssigkeit, Feuerball (boil-over)
- Explosion von festen Explosivstoffen (maximal gelagerte Menge)

Zur Charakterisierung des Schadensausmasses werden pro Wirkungsart (Hitzeeinwirkung, Druckstoss und toxische Dosis) je zwei Schwellenwerte definiert, die zum Tod bzw. zu irreversiblen Schäden bei Personen führen können.

Das Schadensausmass wird durch die Grösse des Bereiches charakterisiert, innerhalb dessen die folgenden quantitativ festgelegten Schwellenwerte pro Wirkungsart überschritten werden:

- Zone 1: 1% Letalitätsradius
 - Hitzestrahlung: 5 kW/m² (bei Expositionsdauer > 1 Minute), bei kürzerer Exposition wurde der Wert noch nicht festgelegt

- Druckstoss: 140 mbar
- Toxische Dosis: LC_{1%} entsprechend der Expositionszeit (z.B. Durchzug der giftigen Wolke)
- Zone 2: Zone, in der irreversible Schäden auftreten können
 - Hitzestrahlung: 3 kW/m² (bei Expositionsdauer > 1 Minute), bei kürzerer Exposition wurde der Wert noch nicht festgelegt
 - Druckstoss: 50 mbar
 - Toxische Dosis: erste irreversible Schäden entsprechend der Expositionszeit (z.B. Durchzug der giftigen Wolke)

Für die beiden Zonen werden Einschränkungen für sensible Nutzungen wie Wohnen, Schulen, Spitäler etc. vorgeschrieben.

3.3 Schlussfolgerungen

Das individuelle Risiko wird als primäres Beurteilungskriterium angewendet

Länder mit quantifizierten, risikobasierten Ansätzen verwenden primär Grenzwerte für das individuelle Risiko, um die Gefährdung in der Umgebung von Gefahrenpotenzialen zu begrenzen. Es ist in diesen Ländern üblich, raumplanerische Massnahmen anzuwenden, um diese Grenzwerte einzuhalten. So sind beispielsweise Neubauten in Zonen mit $r_i > 10^{-6}$ pro Jahr verboten.

Keine Neubauten in Zonen mit $r_i > 10^{-6}$ pro Jahr

Tendenziell wird eine Erhöhung der durchschnittlichen Todesfallwahrscheinlichkeit um maximal 1% ($r_i < 10^{-6}$ pro Jahr) toleriert. Neubauten mit sensibler Nutzung (Wohnungen, Verkaufsgeschäfte, Schulen, Spitäler etc.) innerhalb von Zonen mit $r_i > 10^{-6}$ pro Jahr werden nicht bewilligt.

Bestehende Anlagen

Nach einer gewissen Übergangszeit (i.A. bis 2010) müssen auch bestehende Störfallbetriebe einen Grenzwert bzgl. des individuellen Risikos von i.A. 10^{-6} pro Jahr unterschreiten, falls sich bestimmte sensible Nutzungen in ihrer Umgebung befinden.

Kollektives Risiko als Ergänzung

Das kollektive Risiko wird bei der Beurteilung teilweise ebenfalls berücksichtigt. Es bestehen allerdings keine verbindlichen Grenzwerte, die gesetzlich festgesetzt sind. Die Summenkurve im W-A-Diagramm wird teilweise - insbesondere bei kritischen Projekten – bei der Interessenabwägung durch die Behörden berücksichtigt.

4 Fallbeispiele für störfallrelevante Planungsvorhaben in der Schweiz

4.1 Typisierung der Fallbeispiele

Für die vorliegende Untersuchung ist es zweckmässig, die in Kapitel 4.2 dargestellten Fallbeispiele zu typisieren. Dabei werden zwei Aspekte berücksichtigt:

1. Art der Veränderung, die zu einer Erhöhung der Risiken führt:
 - a) Erhöhung Personenexposition um bestehendes Gefahrenpotenzial,
 - b) Neues Gefahrenpotenzial bei bestehender Personenexposition.
2. Raumplanerische Veränderung, die eine neue Nutzung ermöglicht:
 - a) Um- oder Einzonung,
 - b) keine, d.h. neue Nutzung ist konform mit bestehender Zone.

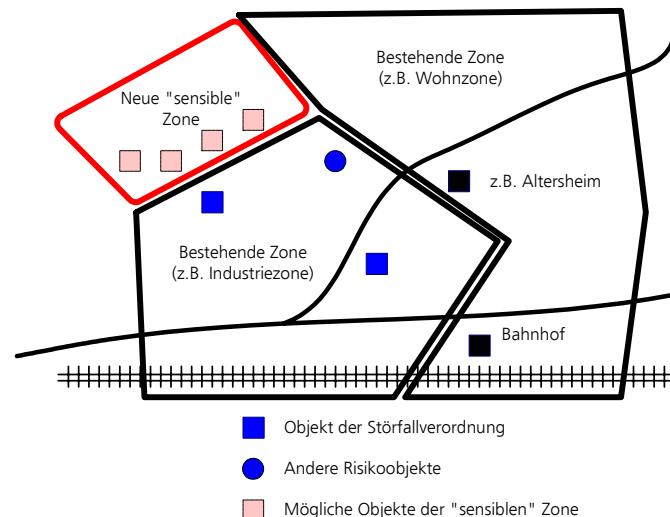
Vier Typen durch Kombination der zwei Merkmale

Typ 1: Neue sensible Nutzungen in der Nähe des Störfallbetriebs durch Um- bzw. Einzonung

Durch Kombination der zwei Ausprägungen pro Merkmal ergeben sich die nachfolgend definierten vier Typen.

Neue, "sensible" Nutzungen (z.B. Wohnen, Einkaufen, Schulen, Altersheime etc.) werden durch Um- bzw. Einzonung in der Nähe eines bestehenden Gefahrenpotenzials ermöglicht. Im Zusammenhang mit entsprechenden Bauvorhaben können sich das Personenaufkommen in der Nähe des Störfallbetriebs und damit die Risiken für die Bevölkerung in Zukunft signifikant erhöhen.

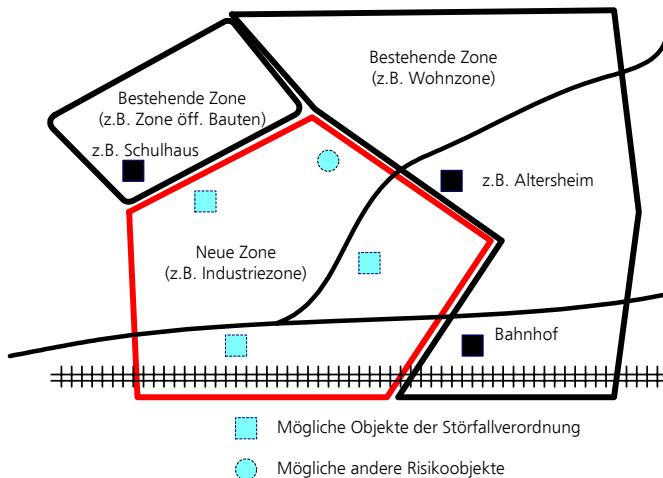
Abbildung 5: Skizze zu Typ 1



Typ 2: Neue Zone für Gefahrenpotenziale nahe bei bestehenden sensiblen Nutzungen

Durch das Ausscheiden einer neuen Zone (z.B. Industrie- bzw. Gewerbezone) in der Nähe einer bestehenden Zone mit sensiblen Nutzungen (z.B. Wohnen, Einkaufen, Schulen, Altersheime etc.) wird die Ansiedlung eines neuen Störfallbetriebs ermöglicht. Dadurch wird die Grundlage geschaffen, dass die Risiken signifikant zunehmen können.

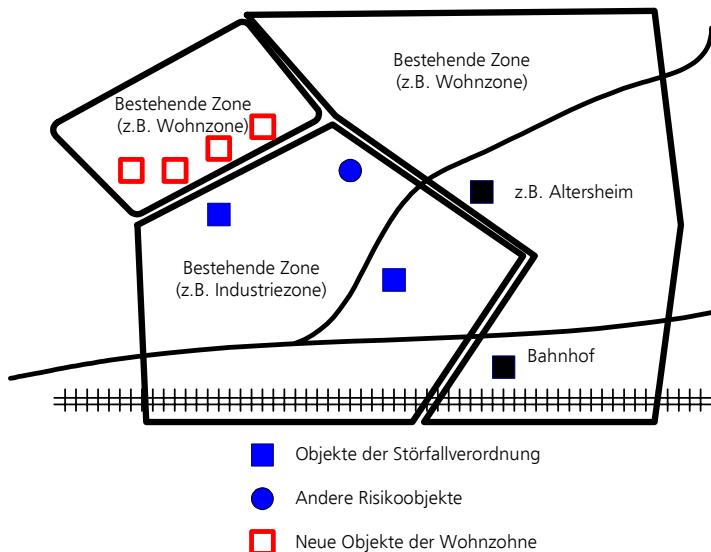
Abbildung 6: Skizze zu Typ 2



Typ 3: Baugesuch in bestehender Zone in der Nähe eines bestehenden Gefahrenpotenzials

Durch die Bewilligung eines zonenkonformen Baugesuchs in einer bestehenden "sensiblen" Zone in der Nähe eines bestehenden Gefahrenpotenzials erhöht sich die Personenexposition. Dies führt zu einer signifikanten Erhöhung der Risiken.

Abbildung 7: Skizze Typ 3

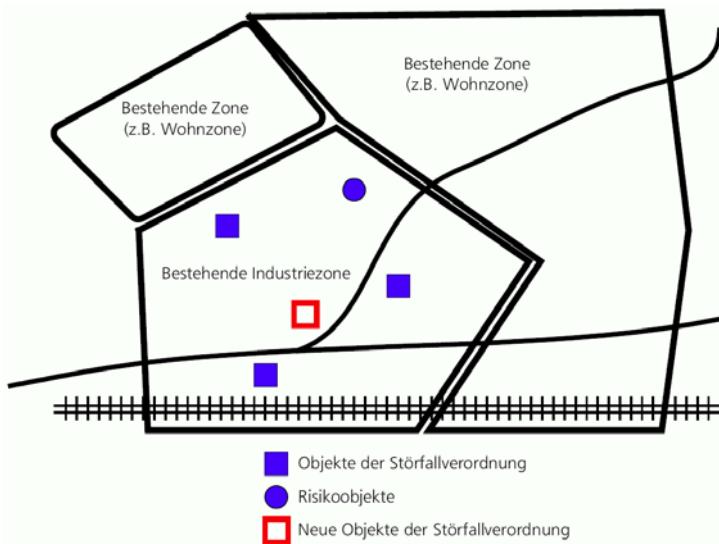


Typ 4: Zonenkonformes Baugesuch mit neuem Gefahrenpotenzial und erhöhten Risiken

Durch die Bewilligung eines zonenkonformen Baugesuchs¹⁰⁾ in einer bestehenden Zone (z.B. Industrie- bzw. Gewerbezone) nehmen die Risiken signifikant zu.

10) Grundsätzlich ist es auch möglich, dass ein neues Gefahrenpotenzial ohne massgebliche bauliche Veränderungen und damit ohne Notwendigkeit eines Baugesuchs, ggf. Nutzungsänderungsgesuchs, dazu kommt. An den Möglichkeiten, über die StFV darauf Einfluss zu nehmen, ändert sich dadurch nichts Grundsätzliches.

Abbildung 8: Skizze Typ 4



Charakterisierung der vier Typen

Die vier Typen können wie folgt charakterisiert werden:

- Das Verursacherprinzip wird bei Typ 4 kaum in Frage gestellt, so dass beim ordentlichen Vollzug der StFV i.A. ausschliesslich Sicherheitsmassnahmen am Störfallbetrieb in Frage kommen, um die Risiken in den

tragbaren Bereich zu senken.¹¹⁾ Schutzmassnahmen bei bestehenden Gebäuden können weder von den Behörden noch vom Inhaber des Störfallbetriebs verlangt werden. Solche können somit nur umgesetzt werden, wenn dessen Inhaber sein Einverständnis dazu gibt.

- Typ 3 tritt in der Praxis häufig auf.¹²⁾ Das grundsätzliche Vorgehen ist in Art. 5 Abs. 3 StFV geregelt, indem der Inhaber den Kurzbericht ergänzen muss, wenn sich die Verhältnisse (im vorliegenden Fall die Umgebung) wesentlich verändert haben. In Bezug auf weitergehende Sicherheits- sowie Schutzmassnahmen gilt aus rechtlicher Sicht dasselbe wie beim Typ 4. Da in der Praxis Schutzmassnahmen bei neu erstellten Gebäuden wesentlich einfacher umsetzbar sind als an bestehenden, ist die Wahrscheinlichkeit grösser, mit dem Bauherrn der zu erstellenden Objekte eine Einigung über die umzusetzenden Schutzmassnahmen zu erzielen.
- Typ 2 ergibt sich bei jeder Neuauusscheidung einer entsprechenden Zone (z.B. Industrie- oder Gewerbezone), in die ein Störfallbetrieb zonenkonform angesiedelt werden kann und in dessen Nähe "sensible" Nutzungen bereits existieren. In der Praxis stellt sich die Frage, ob im Rahmen der Uzonierung z.B. im Nutzungsreglement, Nutzungseinschränkungen für neue Gefahrenpotenziale definiert werden sollen.
- Typ 1 tritt in der dicht besiedelten Schweiz zunehmend häufiger auf und bildet den Anlass für die vorliegende Untersuchung. Um eine Koexistenz des Störfallbetriebs mit zukünftigen Nutzungen zu ermöglichen, stehen grundsätzlich folgende Möglichkeiten zur Verfügung:¹³⁾
 - rechtlich verbindliche Vorgaben der Raumplanungsbehörden für die zulässigen bzw. nicht zulässigen Nutzungen in der neuen Zone,
 - rechtlich verbindliche Auflagen der Raumplanungsbehörden für allfällige umzusetzende Schutzmassnahmen an zukünftigen Nutzungen (i.A. im Rahmen der Nutzungsplanung),
 - zusätzlich durch die Störfallbehörden verordnete Sicherheitsmassnahmen beim Störfallbetrieb, falls die Risiken mit den neuen Nutzungen als nicht tragbar beurteilt werden.¹⁴⁾

-
- 11) Gemäss [1] ist bei Bahnen, von denen nicht tragbare Risiken ausgehen, die sich durch zusätzliche Sicherheitsmassnahmen nicht hinreichend senken lassen, die Situation zumindest in der Theorie anders: Die von den zuständigen Behörden als notwendig erachteten Schutzmassnahmen an Gebäuden ausserhalb des Bahnareals könnten über den Weg der Enteignung (mit Entschädigungspflicht) erzwungen werden. Allerdings ist dieser Weg in der Praxis kaum gangbar.
 - 12) Die Gemeinde könnte eine zonenkonforme Bauweise mit geringerer Personenbelegung verlangen und grössere Abstände vorschreiben. Im Rahmen der Vorgaben des Richtplans könnte sie auch eine Revision des Zonenplans oder des Nutzungsreglements initiiieren.
 - 13) Da die Behörden i.A. nicht verpflichtet sind, eine Einzonung eines aus Sicht Störfallvorsorge heiklen Gebiets vorzunehmen, kann darauf auch ganz verzichtet werden, indem z.B. ein besserer Standort gewählt wird.
 - 14) Eine rechtlich verbindliche Beurteilung der Risiken hinsichtlich ihrer Tragbarkeit setzt voraus, dass die Nutzung bereits existiert. Sobald die neue Nutzung hinreichend bekannt ist, kann das Verfahren nach StFV angewendet werden, um den voraussichtlichen Bedarf nach zukünftigen weitergehenden Massnahmen zu eruieren.

Fokus auf Typen 1 und 2

Im vorliegenden Bericht wird primär auf die Typen 1, 2 und 3 eingegangen. Typ 4 entspricht der gängigen Praxis beim Vollzug der StFV und wird durch raumplanerische Aspekte nicht beeinflusst; er wird deshalb im Folgenden höchstens ausnahmsweise und am Rande aufgegriffen.

4.2 Übersicht Fallbeispiele

In der nachfolgenden Tabelle werden die Fallbeispiele kurz beschrieben. Jedem Fallbeispiel wird zudem der Typ gemäss Kapitel 4.1 zugeordnet.

Nr	Fallbeispiele	Typ	Kt.
1	Zwischenlager Bonstetten/Wettswil Ein Zwischenlager von Kesselwagen mit Ethylenoxid beeinträchtigt die Entwicklungsmöglichkeiten einer stillgelegten Gewerbezone.	A: 1 B: 3	ZH
2	Umnutzung Areal "Chemie Uetikon (CU) - West" Geplant ist eine neue Nutzung (Wohnen-Freizeit) auf dem Gelände der CU. Nebenan produziert CU weiterhin Chemikalien.	1	ZH
3	Verlegung Gashochdruckleitung Oberhauserriet Eine Gashochdruckleitung muss wegen einem geplanten Bauvorhaben verlegt werden. Das Risiko bleibt gemäss Bundesamt für Energie (BfE) jedoch zu hoch.	3, 1	ZH
4	Polizei- und Justizzentrum Zürich (PJZ) Auf dem Areal des Güterbahnhofs Zürich wird das neue PJZ geplant. Auf der unmittelbar daneben liegenden Bahnlinie werden grosse Mengen Gefahrgüter transportiert.	1	ZH
5	Umfahrung Winterthur Ost/ Propangaslager Die geplante Umfahrung in Winterthur führt an einem Flüssiggas-Tanklager vorbei. Um das Risiko in der Umgebung durch die Strasse nicht weiter zu erhöhen, wird die Linienführung optimiert.	2	ZH
6	RIAG-SOMBO AG/ Alte Spinnerei, Rapperswil In einem Industriearal werden pyrotechnische Materialien gelagert. Ein angrenzendes Areal wurde ohne Auflagen umgezont. Danach wurde ein Baugesuch eingereicht.	3	AG
7	Chiresa AG/ Militärmuseum, Full-Reuenthal Das Industriearal wird noch zur Lagerung von Harnstoff und Sonderabfällen genutzt. Auf einem Teil eines Areals wurde ein Militärmuseum mit Publikumsverkehr eingerichtet.	3	AG
8	Gebietsplanung Torfeld Süd /Mittellandpark, Aarau In der Nähe des Hauptbahnhofes sollen zahlreiche neue Nutzungen (Fußballstadion, Einkaufs- und Dienstleistungsangebote etc.) entstehen. Auf der nahen Bahnlinie werden grosse Mengen Gefahrgüter transportiert.	1	AG
9	St. Jakob Turm Basel Umnutzung des Gebietes östlich des Stadions mit einem geplanten Hochhaus, dem St. Jakob Turm. Auf einem nördlich gelegenen Damm sowie dahinter verläuft eine Bahnlinie, die zu den am meisten mit Gefahrgütern befahrenen Strecken der Schweiz gehört.	1	BS

Nr	Fallbeispiele	Typ	Kt.
10	Aufstockung Stadion St. Jakob-Park Basel Erweiterung des bestehenden Stadions St. Jakob um eine zusätzliche Tribüne mit rund 7200 Sitzplätzen ist geplant. Nördlich davon verläuft die gleiche Bahnlinie wie beim St. Jakob Turm.	1	BS
11	Einkaufszentrum Areal Stückfärberei Basel Angrenzend an ein grosses Chemieareal soll ein neues Einkaufszentrum in einer bisherigen Industriezone entstehen.	1	BS
12	Gestaltungsplan Schönenegg, Littau Auf einem Industrieareal ist eine Überbauung mit Wohnungen geplant. In der näheren Umgebung ist ein Störfallbetrieb angesiedelt.	1	LU
13	IKEA neben Tanklager, Rothenburg IKEA plant in der Nähe eines grossen, bestehenden Tanklagers (Benzin, Diesel) ein Einkaufszentrum.	1	LU
14	Kugelgastanks Erdgas Zentralschweiz AG, Thorenberg, Littau In der Nähe eines bestehenden Kugeltanklagers (Erdgas) ist eine Überbauung mit Wohnungen in mehreren Etappen geplant.	3	LU
15	Projekt Milavy Parc, Domdidier Neben einer Industriezone, in der u.a. beträchtliche Mengen Ammoniak gelagert werden, war ein grosser Vergnügungspark geplant. Eine Umzonung der Landwirtschaftsfläche wurde geprüft.	1	FR
16	Haltaweg, Düdingen Die Umzonung für den Bau eines Bürogebäudes wurde geprüft. Das Gebäude liegt im Einflussbereich eines Störfallbetriebes mit einem grossen Propangastank.	1	FR

Tabelle 2: Zusammenfassung der Fallbeispiele

Nr.	Name	Kt.	massgebliches Gefahrenpotenzial			Art der Risikountersuchung	Beurteilung der Risiken		Stand Raumplanungsverfahren	Stand StFV-Verfahren
			Stoff	Lagerung	massgebliche Wirkung		Kriterien	Ergebnis		
1A	ZwiLa Bonstetten/Wettswil, Variante A Wohnüberbauung)	ZH	Ethylenoxid (Kesselwagen)	mobil/stationär	Explosion, Brand	keine	Brandschutz	Keine Änderung des Gestaltungsplans	Gestaltungsplan abgelehnt	
1B	ZwiLa Bonstetten/Wettswil, Variante B (Dienstleistung)	ZH	Ethylenoxid (Kesselwagen)	mobil/stationär	Explosion, Brand	Risikoermittlung (RE)	Brandschutz und BK I	Aussergerichtliche Einigung über Finanzierung der Massnahmen, Summenkurve im akzept. Bereich	Keine Änderung des Gestaltungsplans notwendig	Massnahmen verfügt
2	Umnutzung Areal "CU-West"	ZH	div. Chemikalien, SO ₂	stationär	toxische Gase	KB (alt), zw. RE (alt) Aktualisierung KB und RE angestrebt	BK I	Risiko bisher tragbar, durch "CU-West" erhöhtes Risiko aber voraussichtl. nicht untragbar		Ergänzung RE angefordert
3	Verlegung Gashochdruckleitung Oberhäuserriet	ZH	Erdgas	mobil	Explosion, Brand	RE für verschiedene Varianten	Rohrleitungsgesetz, wie BK I	Summenkurve im Übergangsbereich, keine Bewilligung des BfE	Quartierplan genehmigt	Gesamtüberprüfung der ganzen Ringleitung verfügt
4	Polizei- und Justizzentrum Zürich (PJZ)	ZH	diverse Chemikalien	mobil (SBB)	diverse (Gütertransport der Bahn)	Screening Personenrisiken SBB (alt)	BK II	bestehend nicht tragbar, durch Bau wird Risiko zusätzlich erhöht		Si-Massnahmen empfohlen
5	Umfahrung Winterthur Ost/ Propan-gaslager	ZH	Propangas	stationär	Explosion, Brand	RE für bestehende Anlage, Abschätzung für neue Situation	BK I	für bestehende Anlage tragbar, mit entsprechender Mod. der Linienführung tragbar (Grundlage?)	RPÄnd abgeschlossen	abgeschlossen
6	RIAG-SOMBO AG/ Alte Spinnerei, Rapperswil	AG	Pyrotechnische Stoffe	stationär	Explosion, Brand	Kurzbericht (KB) alt, aktualisierter KB	BK I	Ausmass wird durch neue Situation unter Berücksichtigung der baulichen Massnahmen und der Nutzungs-einschränkung nicht erhöht	Baubewilligung erteilt	
7	Chiresa AG/ Militärmuseum, Full-Reuenthal	AG	Harnstoff, Flüssige Sonder-abfälle	stationär	toxische Gase	KB (akt.. Nutzung) ohne Berücksichtigung der Besucher Militärmuseum	BK I	Auflagen zur Trennung von Industrienutzung und Publikumsverkehr	Zulässigkeit der Museumsnutzung nicht geklärt	Anwenden Art. 3 StFV
8	Gebietsplanung Torfeld Süd/ Mittellandpark, Aarau	AG	insb. Chlor	mobil (SBB)	toxische Gase	KB, RE	BK II	Kein wesentlich höheres Risiko aus Summenkurve ersichtlich	RPÄnd abgeschlossen; ZPÄnd sistiert	abgeschlossen
9	St. Jakob Turm, Basel	BS	Propan, Chlor	mobil/stationär	Explosion, Brand, toxische Gase	Risikostudie	BK II	Ausgewiesenes Risiko im Übergangsbereich, Projekt wurde mit Auflagen bewilligt	Umzonung mit Nutzungseinschr. bewilligt	kein Verfahren eingeleitet
10	Aufstockung Stadion St. Jakob-Park, Basel	BS	Propan, Chlor	mobil (SBB)	toxische Gase	keine neue RE, RE heutiges Stadion als Basis	BK II	Risikoerhöhung als vertretbar beurteilt, Projekt mit Auflagen genehmigt	Genehmigung ZPÄnd mit Sicherheitsauflage durch Grossen Rat	kein Verfahren eingeleitet
11	Einkaufszentrum Areal Stückgutfähre, Basel	BS	Chlor, Ammoniak, TNT	mobil/stationär	toxische Gase	Risikostudie	BK I	Risiko mit Sicherheitsmassnahmen am Projekt und bei der Industrie tragbar; Eintrag in Bebauungsplan	ZPÄnd im Grossrat hängig	kein Verfahren eingeleitet
12	Gestaltungsplan Schönenegg, Littau	LU	Cyanide und weitere	stationär	toxische Gase	KB (alt)	BK I	KB (alt) ohne Ausmassseinschätzung, noch nicht aktualisiert	Gestaltungsplan noch hängig	Aktualisierung KB angefordert
13	IKEA neben Tanklager, Rothenburg	LU	Benzin, Diesel	stationär	Explosion, Brand	RE neu	BK I	Beurteilung am Laufen	Bebauungsplan noch hängig	Beurteilung abgeschlossen: Massnahmen beim Tanklager verlangt und bei IKEA empfohlen
14	Kugeltanks, Erdgas Zentralschweiz AG, Thorenberg, Littau	LU	Erdgas, Propan	stationär	Explosion, Brand	KB, RE	BK I	Mit Änderungen des Bauvorhabens kommt Risiko in Übergangsbereich zu liegen	Baubewilligung erteilt	
15	Projekt Milavy Parc, Domdidier	FR	Ammoniak	mobil/stationär	toxische Gase	RE + Risikobericht	BK I angepasst	Risiko untragbar, nicht realisiert	Projekt abgelehnt; Projekt zurückgezogen	RE vereinbart
16	Haltaweg, Düdingen	FR	Propantank	stationär	Explosion, Brand	RE + Risikobericht	BK I	Risiko tragbar (im unteren Übergangsbereich)	Umzonung mit Empfehlungen bewilligt	kein Verfahren eingeleitet

Neue "sensible" Nutzungen (Typen 1 und 3) überwiegen	Praktisch alle Fallbeispiele können einem der beiden Typen 1 oder 3 zugeordnet werden, d.h. in der Umgebung bestehender Störfallbetriebe bzw. Verkehrswege mit Gefahrguttransporten sind neue Nutzungen geplant oder bereits umgesetzt, die zu einer deutlichen Erhöhung der Personendichte führen. Diese Fallbeispiele repräsentieren eine Problemstellung im Schnittbereich zwischen Störfallvorsorge und Raumplanung, welche in vielen Kantonen zunehmende Bedeutung erlangt.
Beurteilungskriterien I und II gem. StFV finden Anwendung	Bei den untersuchten Fallbeispielen kommen praktisch immer die Beurteilungskriterien BK I (stationäre Betriebe) und BK II (Verkehrswege) zur Anwendung. In einzelnen Fällen wurden - vergleichbar mit den holländischen Zusatzkriterien - bei der Formulierung von Auflagen zusätzliche qualitative Kriterien wie die Selbstrettungsmöglichkeiten und Voraussetzungen für die Ereignisbewältigung herangezogen.
Beurteilung anhand KB, RE, Risikostudien oder Expertenschätzungen	Als Grundlage der Beurteilung dienten insbesondere im Kanton ZH, AG und LU alte Kurzberichte oder Risikoermittlungen, in denen die neuen Nutzungen noch nicht berücksichtigt wurden. Die künftigen Situationen wurden, ausgehend von den alten Berichten, anhand von Expertenschätzungen der Störfallfachstellen beurteilt. Nur in Einzelfällen wurden aktuelle Kurzberichte bzw. Risikoermittlungen unter Berücksichtigung der künftigen Situation erstellt. In den Kantonen BS wurden Risikostudien resp. in FR Risikoberichte erstellt.
Noch einige Verfahren sind nicht abgeschlossen	In einigen umstrittenen Fällen sind die raumplanerischen Verfahren noch immer hängig.
Zusammenarbeit zwischen Raumplanungsämtern und Störfallfachstellen	Die Zusammenarbeit zwischen Raumplanungsämtern und Störfallfachstellen ist in vielen Kantonen noch nicht etabliert. Der Einbezug der Störfallfachstellen bei Umzonungen oder Baubewilligungen erfolgt in den meisten Kantonen nicht systematisch. Einzig im Kanton Freiburg werden alle Zonenplanänderungen auch der Störfallfachstelle zur Beurteilung vorgelegt.

5 Raumplanung und Störfallvorsorge

5.1 Rechtliche Grundlagen

Rechtsgutachten von
Prof. Dr. H. Seiler

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf oder sind direkte Zitate aus dem Rechtsgutachten von Prof. Dr. H. Seiler vom 4. Juni 2005 zuhanden des Bundesamtes für Verkehr zu Fragen betreffend Störfallvorsorge und Raumplanung [1].

5.1.1 Eigentumsrecht (ZGB)

Kein Prioritätsprinzip im Eigentumsrecht

Das Eigentumsrecht kennt grundsätzlich kein Prioritätsrecht bzw. Prioritätsprinzip. Um einen zivilrechtlichen Abwehranspruch einer störenden Einwir-

kung, z.B. Störfallrisiken, durchzusetzen, muss die mögliche Schädigung mit hoher Wahrscheinlichkeit eintreten. Dies ist bei Störfallrisiken nicht der Fall.

Fazit aus Sicht Eigentumsrecht

Dies bedeutet, dass ein Nachbar eines Störfallbetriebs bzw. einer Verkehrsanlage mit Gefahrguttransporten aus zivilrechtlicher Sicht die Störfallrisiken dulden muss, auch wenn sie nach Art. 10 USG zu hoch sind. Es kann aus dem Eigentumsrecht kein Abwehranspruch abgeleitet werden.

5.1.2 Umweltrecht (USG)

Grundsätzlich gilt im Umweltrecht das Verursacherprinzip.

Das Umweltschutzgesetz baut grundsätzlich auf dem Störerprinzip oder Verursacherprinzip (Vorsorgeprinzip) auf. Es wird kein Unterschied gemacht, ob die möglichen Risiken bereits bestehen oder zukünftige bestehen werden. Das Störer- bzw. Verursacherprinzip gilt auch dann, wenn Sicherheitsmassnahmen nur deshalb erforderlich werden, weil das Nachbargrundstück überbaut oder intensiver als bisher genutzt wird. Weil im Eigentumsrecht nicht das Prioritätsprinzip gilt, kann der Inhaber einer gefährlichen Anlage nicht von seinen Nachbarn verlangen, auf eine rechtmässige intensivere Nutzung zu verzichten, damit das Risiko gering bleibt. Wird das vom Störfallbetrieb ausgehende Risiko höher, weil die Nutzung in seiner Nachbarschaft rechtmässig zunimmt, dann muss er gemäss dem Verursacherprinzip zusätzliche Sicherheitsmassnahmen treffen.

Fazit aus Sicht Umweltrecht

Dies bedeutet, dass die Vollzugsbehörde keine Nutzungseinschränkung in der Nachbarschaft eines Störfallbetriebs verfügen kann, wenn die Risiken zu hoch sind. Adressaten von umweltrechtlichen Verfügungen sind deshalb ausschliesslich Inhaber des Störfallbetriebs.

5.1.3 Raumplanungsrecht (RPG)

Räumliche Trennung von Zonen mit allfällig schädlichen Emissionen von sensiblen Zonen

Das Raumplanungsrecht hat unter anderem zum Ziel, Wohngebiete vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen möglichst zu verschonen und öffentliche oder im öffentlichen Interesse liegende Anlagen so zu erstellen, dass nachteilige Auswirkungen auf die Lebensgrundlagen, die Bevölkerung und die Wirtschaft vermieden oder gering gehalten werden. Dazu gehört namentlich eine räumliche Trennung von Anlagen, die für die Nachbarschaft schädlich oder gefährlich sind. Störfallkorridore zu den gefährdeten Objekten können damit eine planerisch sinnvolle Massnahme darstellen.

Raumplanerisches Instrumentarium

Das raumplanerische Instrumentarium zur Umsetzung der raumplanerischen Ziele umfasst:

- Richtplanung: Richtpläne zeigen auf, wie die raumwirksamen Tätigkeiten im Hinblick auf die anzustrebende Entwicklung aufeinander abgestimmt werden. Sie stellen unter anderem (indikativ) fest, welche Gebiete durch Naturgefahren oder schädliche Einwirkungen erheblich bedroht sind und geben (normativ) Aufschluss über die anzustrebende Entwicklung von Bebauung, Verkehr und Versorgung: Die Richtpläne dienen damit der Koor-

dination von Nutzungsansprüchen und Nutzungskonflikten; sie sind behördensverbindlich.

- Konzepte und Sachpläne: Solche erstellt der Bund, um seine raumwirksamen Tätigkeiten erfüllen zu können. Auch die Kantone erstellen in ihrem Zuständigkeitsbereich entsprechende Sachpläne.
- Nutzungspläne: Diese legen eigentümersverbindlich die zulässige Nutzung der einzelnen Grundstücke fest. Gemäss Artikel 47 der Raumplanungsverordnung hat die für die Erstellung der Nutzungspläne zuständige Behörde nachzuweisen, wie sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung - und damit indirekt auch der StFV - Rechnung trägt.
- Eine besondere Form der Nutzungspläne sind Sondernutzungspläne (Überbauungsordnungen, Bebauungspläne usw.), die bestimmte (in der Regel bedeutendere) Überbauungen mit einem höheren Detaillierungsgrad festlegen als dies in der raumplanerischen Grundordnung der Fall ist. Genauso für die im Rahmen dieses Gutachtens interessierenden Anlagen (große Sportanlagen, Verkaufs- und Freizeitcenters usw.) werden in der Regel Sondernutzungspläne erlassen. Dabei könnten namentlich auch besondere Schutzmassnahmen gegen Störfallrisiken vorgeschrieben werden.

Hierarchie der raumplanerischen Instrumente

Im Rahmen der Richtplanung müssen die Sachpläne und deren räumliche Auswirkungen berücksichtigt werden. Die Nutzungsplanung ihrerseits muss sich nach der Richtplanung richten.

Raumplanerische Methoden im Rahmen der Störfallvorsorge

Im Rahmen der Störfallvorsorge sind raumplanerische Methoden entwickelt worden, um die raumbezogenen Risiken, die von einer Anlage ausgehen, zu quantifizieren und dieses Risiko in der Raumplanung entsprechend zu berücksichtigen: Die Nutzungsplanung kann zwecks Begrenzung der Risiken die gefährdeten Gebiete als Nichtbaugebiete bezeichnen oder vorschreiben, dass Bauten nur unter bestimmten Umständen (z.B. mit angemessenen Schutzmassnahmen) errichtet werden dürfen.

Gefahrenzonen im Bereich der Naturgefahren

Solche Regelungen sind im Bereich der Naturgefahren seit längerer Zeit üblich: Das durch Lawinen, Erdrutsche, Steinschlag usw. gefährdete Gebiet wird je nach Gefährdungsgrad in verschiedene Zonen eingeteilt, in denen unterschiedlich strenge Einschränkungen für die Errichtung und Benutzung von Bauten gelten.

Sicherheitszonen um Störfallbetriebe aus rechtlicher Sicht umsetzbar

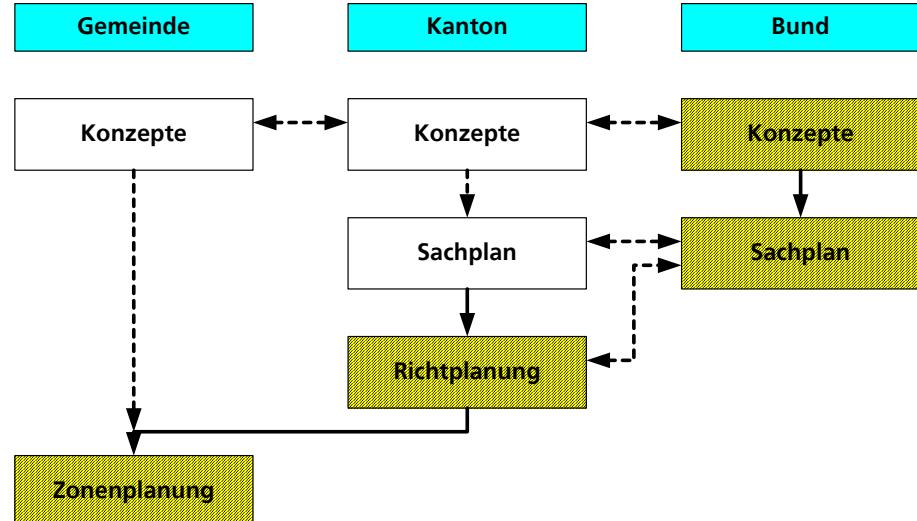
Gemäss [1] können analog zum Umgang mit Naturgefahren auch in der Umgebung von Störfallbetrieben Störfallkorridore oder Sicherheitszonen mit den Mitteln der Raumplanung realisiert werden.

5.2 Übersicht über Instrumente und Verantwortlichkeiten im Raumplanungsrecht

Überblick über die wichtigsten Raumplanungsinstrumente

Die Abbildung 9 gibt einen groben Überblick über die wichtigsten raumplanerischen Instrumente auf allen Staatsebenen, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Abbildung 9:
Übersicht über die raumplanerischen Instrumente



Bedeutung der verschiedenen Instrumente

Die gelb dargestellten Felder bezeichnen Instrumente, die üblicherweise auf der entsprechenden Ebene erstellt werden. Die durchgezogenen Pfeile bedeuten, dass das nachfolgende Instrument die Vorgaben des Vorläuferinstruments in jedem Fall berücksichtigen muss. So kann die kommunale Zonenplanung keine vom kantonalen Richtplan abweichende Zoneneinteilung festlegen. Sie stellt eine weitere Detaillierung der im kantonalen Richtplan festgelegten Zonen dar. Die gestrichelten Pfeile bedeuten, dass die Festlegungen des nachfolgenden Instruments mit den Vorgaben des Vorläuferinstruments abgestimmt werden sollen. Es können jedoch auch andere, abweichende Festlegungen erfolgen. Grundsätzlich erfolgt eine Detaillierung bzw. Konkretisierung der Instrumente von einer Stufe zur nächsten.

5.3 Folgen für die Beurteilung der Risiken und die Massnahmenplanung

Frühzeitige Trennung von unverträglichen Nutzungen

Wie bereits in Kapitel 5.1.3 erläutert, kann im Rahmen der Raumplanungsge setzgebung eine präventive Festlegung von Sicherheitszonen erfolgen, die Gebiete mit Gefahrenpotenzialen von Gebieten mit empfindlichen Nutzungen (z.B. Gebiete mit hohem Personenaufkommen) möglichst gut voneinander trennt. Grundsätzlich gilt, dass solche Festlegungen möglichst früh auf über geordneter Stufe erfolgen sollen.

Sicherheitszonen im kantonalen Richtplan vorsehen

Auf kantonaler Ebene wäre es sinnvoll, bereits bei den Entwicklungskonzepten diesen Aspekt einfließen zu lassen. Auf Stufe Richtplan sollten allfällige Sicherheitszonen vorgesehen bzw. die Abstimmung zwischen der raumplaneri-

schen Entwicklung und der Störfallvorsorge geregelt werden. Auf Stufe kommunaler Zonenplan kann in der Regel nur noch die Intensität, jedoch nicht die Lage einer Zone beeinflusst werden. Als Grundlage für die Festlegung solcher Sicherheitszonen könnte eine Karte mit möglichen Gefahrenzonen dienen.

6 Beurteilungskriterien und -verfahren

6.1 Einleitung

Vorschläge für die Beurteilung der Risiken

Basierend auf den Merkmalen der Fallbeispiele (vgl. Kapitel 4) sowie den Rechtsgrundlagen bzw. Instrumenten der Raumplanung (vgl. Kapitel 5) werden nachfolgend Vorschläge für die Beurteilung der Risiken, die durch neue Nutzungen beeinflusst werden, ausgearbeitet. Im Vordergrund steht dabei der Umgang mit möglichen neuen Nutzungen, die im Gefahrenbereich eines bestehenden Gefahrenpotenzials liegen und durch eine Umzonung ermöglicht werden (Typ 1 gemäss Kapitel 4.1).

Aufbau von Kapitel 6.2

Im Kapitel 6.2 wird auf folgende Fragen eingegangen:

Kap. 6.2.1: Wann ist aufgrund einer raumplanerischen Änderung mit möglichen neuen Nutzungen eine Neubeurteilung der Störfallrisiken angebracht? Wie kann in diesem Zusammenhang der notwendige Informationsfluss zwischen den Fachstellen der Raumplanung und Störfallvorsorge sichergestellt werden?

Kap. 6.2.2: Sind die Beurteilungskriterien I bzw. II gemäss StFV geeignet, um eine grobe Triage zwischen tragbaren und ohne weitere Massnahmen nicht tragbaren Risiken zu machen?

Kap. 6.2.3: Wie und anhand welcher qualitativen Kriterien sollen bei nicht tragbaren Risiken die notwendigen Massnahmen festgelegt werden? Wie soll die Abwägung zwischen verschiedenen Typen von Massnahmen (Alternativstandort für das einzuzonende Areal, Nutzungseinschränkungen im eingezonten Areal, Schutzmassnahmen an den neuen Nutzungen, weitergehende Sicherheitsmassnahmen am Störfallbetrieb) vorgenommen werden?

Umgang mit Typ 2 in Kapitel 6.3

Im Kapitel 6.3 wird schliesslich der Umgang mit einer möglichen Ansiedelung neuer Gefahrenpotenziale in einer neu ausgeschiedenen Industrie- oder Gewerbezone, die in der Nähe bestehender "sensibler" Nutzungen liegt, dargestellt (Typ 2 gemäss Kapitel 4.1).

Verfahren für Gefahrenpotenziale, die nicht der StFV unterstehen

In den meisten Fällen dürfte es genügen, sich auf Gefahrenpotenziale zu beschränken, die der StFV unterstehen oder bei denen das gleiche Beurteilungsverfahren zur Anwendung gelangt (z.B. Erdgas-Hochdruckleitungen). In begründeten Fällen kann es jedoch zweckmässig sein, andere Gefahrenpotenzia-

le (z.B. Lager von Feuerwerkskörpern) analog zu behandeln. Aus juristischer Sicht sind dabei zwei formal unterschiedliche Verfahren denkbar:

- Gefahrenpotenzial wird gemäss Art. 1 Abs. 3 der StFV unterstellt,
- Beurteilungsverfahren auf Basis von Art. 10 USG.

6.2 Typ 1: Neue "sensible" Nutzungen in der Nähe eines bestehenden Gefahrenpotenzials

6.2.1 Kriterien für die Notwendigkeit einer Neubeurteilung der Risiken

Einfache Kriterien für "Konsultationsbereich", wo Prüfung erforderlich

Es ist zweckmässig, anhand von einfach anwendbaren Kriterien zu prüfen, ob im Zusammenhang mit möglichen neuen Nutzungen infolge einer Umzonung die Risiken eines bestehenden Gefahrenpotenzials signifikant zunehmen können. Für die Festlegung eines solchen "Konsultationsbereichs", der eine Prüfung der Risiken erforderlich macht, eignen sich die Kriterien gemäss Tabelle 3:

Tabelle 3:
Kriterien für Festlegung
Konsultationsbereich

Art des Gefahrenpotenzials	Kriterium für Grenze Konsultationsbereich																													
stationäre Anlagen , welche der StFV unterstehen	1%-Letalitätsradius (sofern ausserhalb Betriebsareal) ¹⁵⁾																													
Bahnlinien ab 200'000 t Gefahrgut / Jahr	Abstand 200 m ¹⁶⁾																													
Durchgangstrassen ab einem DTV von ca. 20'000 ¹⁷⁾	Abstand 100 m ¹⁸⁾																													
<i>Erdgas-Hochdruckleitungen</i> , welche der Rohrleitungsverordnung unterstehen (genehmigter Betriebsdruck > 5 bar und Produkt aus dem genehmigten Betriebsdruck und Aussendurchmesser > 200 000 Pa m)		dreifacher Feuerballradius $3r_{FB}$ (auf Vielfache von 10 m gerundet), welcher gemäss Rahmenbericht Erdgas-Hochdruckleitungen [14] wie folgt vom Leitungsdurchmesser d und Betriebsdruck p abhängt:																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>p [bar]</th> <th>d [Zoll]</th> <th>$3r_{FB}$ [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">25</td><td>4</td><td>60</td></tr> <tr> <td>8 / 10</td><td>100</td></tr> <tr> <td rowspan="10">70</td><td>8</td><td>140</td></tr> <tr> <td>10</td><td>160</td></tr> <tr> <td>12</td><td>180</td></tr> <tr> <td>16</td><td>220</td></tr> <tr> <td>20</td><td>250</td></tr> <tr> <td>24</td><td>280</td></tr> <tr> <td>28</td><td>320</td></tr> <tr> <td>36</td><td>370</td></tr> <tr> <td>40</td><td>400</td></tr> <tr> <td>48</td><td>450</td></tr> </tbody> </table>		p [bar]	d [Zoll]	$3r_{FB}$ [m]	25	4	60	8 / 10	100	70	8	140	10	160	12	180	16	220	20	250	24	280	28	320	36	370	40	400	48	450
p [bar]	d [Zoll]	$3r_{FB}$ [m]																												
25	4	60																												
	8 / 10	100																												
70	8	140																												
	10	160																												
	12	180																												
	16	220																												
	20	250																												
	24	280																												
	28	320																												
	36	370																												
	40	400																												
	48	450																												

Grundlagen für Ermittlung
Letalitätsradien

Grundlagen, aus denen die Letalitätsradien für die zu beurteilenden Gefahrenpotenziale entnommen werden können, umfassen u.a.:

- Rahmenberichte für Erdgas-Hochdruckleitungen [14], Stehtanklager [15] (→ brennbare Flüssigkeiten), Flüssiggas-Tankanlagen [16] (→ brennbare, druckverflüssigte Gase);
- Wirkungsmodelle aus der Literatur, z.B. [18] - [21];
- Angaben zu Wirkungsradien aus Kurzberichten bzw. Risikoermittlungen.

15) Bei mehreren massgeblichen Stoffen soll der grösste Letalitätsradius herangezogen werden. Es ist darauf hinzuweisen, dass für viele Stoffe keine letalen Wirkungen ausserhalb des Betriebsareals zu erwarten sind (z.B. toxische Flüssigkeiten mit mässigem bis geringem Dampfdruck).

16) Die Kriterien "Gefahrgutmenge $\geq 200'000 \text{ t/Jahr}$ " und "Abstand $\leq 200 \text{ m}$ von der Bahnlinie" stammen aus dem ARE-Projekt.

17) Bei einem DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) von 18'000 Fzg./Tag ergibt sich eine jährliche Gefahrgutmenge von ca. 200'000 t/Jahr bei folgenden Annahmen: Schwerverkehrsanteil 6%, Gefahrgutanteil 8% (inkl. Leerfahrten), 50% Leerfahrten, 15 t Gefahrgut pro vollem Wagen, Transporte während 52 Wochen zu 6 Tagen). Bei Abweichungen beim Schwerverkehrsanteil bzw. beim Gefahrgutanteil am Schwerverkehr kann ein entsprechend korrigiertes DTV-Kriterium herangezogen werden.

18) Da die Transporteinheiten auf der Strasse um mindestens einen Faktor 2 kleiner sind und zudem erfahrungsgemäss gewisse Stoffe mit besonders hohem Gefahrenpotenzial höchstens in kleinen Einheiten bzw. Mengen auf der Strasse transportiert werden (z.B. Chlor), kann der Abstand im Vergleich zur Bahn um einen Faktor 2 kleiner gewählt werden.

Bereiche mit Gefährdung infolge Störfalls bei Raumplanungsbehörden meist nicht bekannt

Erstellung von Karten mit Konsultationsbereichen um Gefahrenpotenziale

"Konsultationsbereiche" haben rein informativen Charakter

Beurteilungskriterien I bzw. II als Basis für Beurteilung der Störfallrisiken

Beurteilungskriterien I bzw. II auch bei neuen Nutzungen geeignet?

In vielen Fällen wissen die Raumplanungsbehörden nicht, wo die bezüglich Störfallrisiken heiklen Anlagen bzw. Verkehrswege liegen und in welchem Umkreis im Ereignisfall eine signifikante Gefährdung für die Bevölkerung möglich ist.¹⁹⁾ Somit verfügen sie auch nicht über die notwendigen Informationen, um beurteilen zu können, ob eine Umzonung aus Sicht der Störfallvorsorge Probleme bereiten könnte.

Damit die Raumplanungsbehörden wissen, in welchen potenziell heiklen Fällen die kantonalen Störfallfachstellen frühzeitig kontaktiert werden sollten, wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- Es werden zuhanden der zuständigen Raumplanungsbehörden Karten erstellt, auf denen die "Konsultationsbereiche" eingetragen sind.²⁰⁾
- Sobald sich ein raumplanerisches Verfahren abzeichnet, das einen solchen "Konsultationsbereich" tangiert, informieren die Raumplanungsbehörden die Störfallfachstelle, um das Vorgehen gemeinsam zu klären.

Die "Konsultationsbereiche" haben einen rein informativen Charakter. Im Gegensatz etwa zu den Darstellungen in Gefahrenkarten zu gravitativen Naturgefahren kommt ihnen keine direkte, rechtlich verbindliche Bedeutung zu.

6.2.2 Anwendbarkeit der Beurteilungskriterien I bzw. II nach StFV

Für die Beurteilung der Risiken von stationären bzw. mobilen Gefahrenpotenzialen wurden in der Schweiz die Beurteilungskriterien I bzw. II ausgearbeitet. Allerdings ist ihre Anwendung bei möglichen zukünftigen Nutzungen im Zusammenhang mit raumplanerischen Verfahren aus rechtlicher Sicht nicht vorgesehen.

Es stellt sich die Frage, ob die Beurteilungskriterien I bzw. II auch geeignet sind, Risiken zu beurteilen, die infolge von möglichen neuen Nutzungen anlässlich von Umzonungen beeinflusst werden. Dazu ist Folgendes festzuhalten:

- Zwar ist eine rechtsgültige Beurteilung der Störfallrisiken erst auf der Basis von vorhandenen Nutzungen möglich. Dies ist jedoch ein rechtlicher Grundsatz, der unabhängig von der Art der Beurteilungskriterien gilt. Insofern stellt jede Beurteilung der Risiken von möglichen neuen Nutzungen, ungeachtet der verwendeten quantitativen Kriterien, eine reine "Was-wäre-wenn-Betrachtung" dar, die a priori rechtlich unverbindlich ist.
- Für den Fall, dass mehrere unterschiedliche Gefahrenpotenziale für die Beurteilung der Gesamtrisiken massgeblich sind, kann man den Standpunkt vertreten, dass die Gesamtheit aller Risiken zu beurteilen sei und nicht das Risiko jedes einzelnen Gefahrenpotenzials für sich. Allerdings ist

19) Der Risikokataster gemäss Art. 16 StFV reicht als Datengrundlage nicht aus, da lediglich die Standorte von Anlagen, die der StFV unterstehen, erfasst sind. Ob über die Grenzen des Betriebsareals hinaus eine massgebliche Gefährdung möglich ist, geht nicht daraus hervor.

20) Bei massgeblichen Änderungen müssen diese Kartendarstellungen aktualisiert werden.

unklar, wieso dies nur bei möglichen neuen Nutzungen so zu praktizieren wäre und nicht auch bei bereits bestehenden.²¹⁾

- Die in vielen Ländern angewendeten Grenzwerte zum individuellen Risiko passen nicht zu der in der StFV verankerten grundsätzlichen Zielsetzung des Katastrophenschutzes. Die Anwendung von Grenzwerten in Bezug auf das zulässige individuelle Risiko wird deshalb von den an der Untersuchung beteiligten Kantonen für die Schweiz mehrheitlich als ungeeignet erachtet. Das individuelle Risiko kann hingegen hilfreiche Hinweise zur Festlegung wünschbarer bzw. notwendiger Sicherheitsabstände geben.

Fazit: Beurteilungskriterien I bzw. II sind geeignete Basis für Beurteilung Tragbarkeit

Als Fazit kann festgehalten werden, dass es gute Gründe gibt, die Beurteilungskriterien I bzw. II auch bei der Beurteilung von möglichen neuen Nutzungen für die Triage in tragbare und ohne weitere Massnahmen nicht tragbare Risiken anzuwenden. Dessen ungeachtet ist es zweckmässig, für die Festlegung der notwendigen Massnahmen den spezifischen Merkmalen von Umzonenungen mit möglichen neuen Nutzungen angemessen Beachtung zu schenken, vgl. Kapitel 6.2.3.

Anwendung der Beurteilungskriterien I bzw. II bei neuen Nutzungen

Bei der Anwendung der Beurteilungskriterien I bzw. II vor dem Hintergrund von Unschärfen im Zusammenhang mit zukünftigen Nutzungen sind folgende Hinweise anzubringen:

- Ist die Nutzung hinreichend bekannt, kann das normale Verfahren angewendet werden, d.h. die Risiken werden für plausible zukünftige Nutzungen ermittelt und bewertet.
- Sind die zukünftigen Nutzungen mit sehr grossen Unschärfen versehen, kann die umgekehrte Betrachtungsweise zweckmässiger sein: Ausgehend von einem gerade noch als tragbar erachteten Risiko wird unter Berücksichtigung der bekannten, bestehenden Nutzungen abgeschätzt, welche zusätzlichen, neuen, zonenkonformen Nutzungen gerade noch zulässig sind (allenfalls sind mittels Sensitivitätsbetrachtungen mehrere Szenarien zu betrachten).

Anwendung der Beurteilungskriterien I bzw. II bei mehreren massgeblichen Gefahrenpotenzialen

Sind mehrere Gefahrenpotenziale zu betrachten, so sind zwei unterschiedliche Vorgehensweisen möglich:

- Die Gesamtrisiken (als Gesamtsummenkurve für alle Gefahrenpotenziale) werden ermittelt.²²⁾ Die Beurteilung dieser Summenkurve kann dann je-

21) Mit einem solchen Ansatz sind zudem andere Probleme verbunden: Sofern nur die Gesamtheit aller Risiken *innerhalb eines abgegrenzten Areals mit neuen Nutzungen* beurteilt werden soll, würde dies die Anwendung grundsätzlich neuer Kriterien erforderlich machen (vgl. z.B. [11]). Bezieht man sich hingegen auf den gesamten Bereich, der durch die Gesamtheit aller Gefahrenpotenziale gefährdet werden kann, erscheint es willkürlich, wieso neue Nutzungen auf einem typischerweise kleinen Teil des gesamten betrachteten Bereichs einen Anlass für eine grundsätzlich andere Beurteilung darstellen sollen.

22) Für die Kumulation von mobilen und stationären Gefahrenpotenzialen müssten geeignete Regeln festgelegt werden. Dabei ist es nicht zielführend, eine Vielzahl von möglichen Unfallorten längs eines Verkehrswegs zu betrachten und die Risiken darüber zu kumulieren. Diese Art von Risikokumulation mit anschliessender Anwendung der Beurteilungskriterien I ist nicht zulässig, da sie im Widerspruch zu den Beurteilungskriterien II steht und wesentlich härtere Sicherheitsanforderungen impliziert. Letztlich ist es vermutlich zweckmässiger, auf die Kumulation von mobilen Risiken untereinander und mit stationären Risiken zu verzichten.

doch nicht exakt gemäss den Beurteilungskriterien I bzw. II erfolgen. Eine Kumulation von Risiken ist dort nicht vorgesehen. Die Beurteilungskriterien müssen daher angepasst respektive weniger streng interpretiert werden. Dieser Ansatz wird zurzeit im Kt. Freiburg praktiziert (vgl. [12]).

- Jedes Gefahrenpotenzial wird einzeln beurteilt, d.h. auf die explizite quantitative Betrachtung der kumulierten Risiken wird verzichtet. In der Praxis ist es in den meisten Fällen ausreichend, die kritischste Summenkurve zu beurteilen. Die Kumulation der Risiken kann allenfalls auf der qualitativen Ebene erfolgen, beispielsweise indem etwas strengere Kriterien angewendet werden als dies für das kritischste Gefahrenpotenzial allein der Fall wäre.

Stellenwert der Risikokumulation
nicht überschätzen

Da nur in Ausnahmefällen mehrere Risiken die Bewertung massgeblich beeinflussen, darf die Frage, ob kumulierte Risiken betrachtet werden sollen und wie die Beurteilungskriterien I bzw. II anzupassen sind, nicht überbewertet werden.

Einbezug übergeordneter Gremien
für Risikobewertung bei möglichen
Katastrophen

Eine besonders sorgfältige und breit abgestützte Beurteilung der Tragbarkeit der Risiken ist angezeigt, wenn – u.a. infolge der neuen Nutzungen – katastrophale Schadensausmasse möglich sind. Es ist dann zweckmäßig, dass die abschliessende Beurteilung der Risiken durch ein klar bezeichnetes, politisch legitimiertes Gremium oder einen politischen Verantwortungsträger (z.B. Regierungs- bzw. Staatsrat) erfolgt. Der Grenzwert, ab wann eine übergeordnete Stelle einzubeziehen ist, kann kantonal unterschiedlich festgelegt werden.²³⁾

6.2.3 Auslegeordnung für die Beurteilung von Massnahmen

Beim Tangieren des Konsultationsbereichs Beurteilung, ob ein Problem besteht

Sofern ein zur Einzonung vorgesehenes Areal einen Konsultationsbereich gemäss Kapitel 6.2.1 tangiert, so ist aus Sicht Störfallvorsorge eine Beurteilung vorzunehmen, ob infolge der zukünftigen Nutzungen die zu erwartenden bzw. möglichen Störfallrisiken ein nicht tragbares Mass annehmen können und deshalb weitergehende Abklärungen notwendig sind. Diese Beurteilung kann in unterschiedlichem Tiefgang erfolgen:

- qualitative Beurteilung unter Berücksichtigung von Informationen zu den bisherigen Risiken sowie zu den bisherigen sowie vorgesehenen neuen Nutzungen in der Umgebung,
- Beurteilung anhand der Lage einer zu bestimmenden Summenkurve, in welche die möglichen neuen Nutzungen einfließen, anhand der Beurteilungskriterien I bzw. II (vgl. Kapitel 6.2.2).

Ergebnisse zwischen Störfall-
fachstellen und Raumplanungs-
behörden ausdiskutieren

Die Ergebnisse dieser Beurteilung sollten nach Möglichkeit zwischen den Störfall- und den Raumplanungsfachstellen ausdiskutiert werden, wobei ein Kon-

23) Im Kanton Freiburg ist zur Zeit zwingend eine Interessenabwägung unter Einbezug der Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion (RUBD) notwendig, wenn ein Störfallwert von 0.78 erreicht oder überschritten werden kann. Im Kanton Basel-Stadt muss vor einem Entscheid die "Kommission für Risikobeurteilung des Kantons Basel-Stadt" (RISKO) angehört werden, falls die Summenkurve mindestens im Übergangsbereich verläuft oder ein Ausmass von 50 Todesopfern oder 200 Verletzten zu erwarten ist.

sens zu suchen ist, ob die Prüfung von Massnahmen, sei dies im Bereich Raumplanung oder am Gefahrenpotenzial, zweckmässig bzw. notwendig ist.

Interessenabwägung

Um zu klären, ob eher raumplanerische Massnahmen oder aber Massnahmen am Gefahrenpotenzial im Vordergrund stehen, ist es zweckmässig, eine Abwägung zwischen den öffentlichen Interessen am Gefahrenpotenzial und den öffentlichen Interessen an den neuen Nutzungen vorzunehmen. Diese Interessenabwägung sollte gemeinsam durch die Raumplanungs- und Störfallfachstellen vorgenommen werden. Dabei ist eine sachliche Erörterung der Gründe für und gegen planerische Einschränkungen anzustreben. Je nach Stellenwert des Entscheids sind die politischen Verantwortungsträger einzubeziehen (z.B. Regierungsrat).

Interessenabwägung muss den örtlichen Besonderheiten Rechnung tragen

Es gibt eine Vielzahl von Aspekten, welche bei einer solchen Interessenabwägung zu berücksichtigen sind. Diese können deshalb hier nicht abschliessend diskutiert werden. Jeder einzelne Fall muss individuell unter Berücksichtigung der örtlichen Besonderheiten beurteilt werden. Generell sind jedoch planerische Massnahmen umso eher zweckmässig,

- je leichter für die neuen Nutzungen Alternativstandorte zur Verfügung stehen, die keine oder nur unbedeutende Nachteile aufweisen,
- je grösser das öffentliche Interesse am betreffenden Gefahrenpotenzial ist,
- je geringer das öffentliche Interesse an den möglichen neuen Nutzungen ist,
- je eher im betreffenden Gebiet ein Trend zu verstärkter oder mindestens gleich bleibender industrieller bzw. gewerblicher Nutzung mit chemischen Stoffen zu spüren und auch aus politischer Sicht akzeptiert ist,
- je stärker die Risiken mit den erwünschten neuen Nutzungen ansteigen und je höher die resultierende Summenkurve liegt,
- je schwieriger die Umsetzung von wirksamen risikomindernden Massnahmen beim Störfallbetrieb ist.

Beispielsweise gibt es bei Verkehrswegen nur sehr beschränkte Möglichkeiten, die Störfallrisiken zu reduzieren. Da zudem das öffentliche Interesse an Verkehrswegen i.A. unbestritten ist, müssen eher raumplanerische Massnahmen in Betracht gezogen werden, wenn die Risiken spürbar reduziert werden müssen, auch wenn dem häufig Interessenkonflikte entgegenstehen - soll die Bahn doch z.B. gerade dicht besiedelte Agglomerationen erschliessen.²⁴⁾

Ergebnis der Interessenabwägung

Als Ergebnis der Interessenabwägung soll geklärt werden, welche der folgenden vier Typen von Massnahmen weiterverfolgt werden sollen:

24) Bei Verkehrswegen ist zudem zu beachten, dass die Summenkurve, welche für die Beurteilung der Risiken herangezogen wird, bei neuen Nutzungen in bereits zuvor dicht besiedelten Agglomerationen oftmals nur marginal höher zu liegen kommt. Dies kann (muss aber nicht) ein Grund darstellen, Nutzungsbeschränkungen nur zurückhaltend zu verlangen.

1. *Verzicht auf die geplante Einzonung* bzw. Einzonung eines anderen Areals, welches aus Sicht Störfallvorsorge keine Probleme bereitet.
2. *Nutzungseinschränkungen*: Dabei soll geklärt werden, ob bzw. mit welchen Auflagen bei den möglichen neuen Nutzungen (meist Bauten) sichergestellt werden kann, dass die resultierenden Risiken tragbar sind.
3. *Schutzmassnahmen*: Dabei ist zu klären, mit welchen Massnahmen bei den zulässigen neuen Nutzungen die Risiken als tragbar beurteilt werden können.
4. *Sicherheitsmassnahmen am Gefahrenpotenzial* mit dem Ziel, trotz der möglichen neuen Nutzungen die Risiken in den tragbaren Bereich zu bringen (mittels allgemeinen Sicherheitsmassnahmen nach Art. 3 StFV sowie zusätzliche Sicherheitsmassnahmen gemäss Art. 8 StFV).

Fallweise kann eine Kombination mehrerer Massnahmentypen zielführend sein. Im Folgenden wird eine Auslegeordnung erstellt, die als Entscheidhilfe dienen soll, wobei die drei erstgenannten Massnahmentypen angesichts der vorliegenden Aufgabenstellung im Vordergrund stehen.

Verzicht auf die geplante Einzonung

Prüfen von Alternativen zur vorgesehenen Einzonung

Solange noch nicht abschliessend über den Standort des einzuzonenden Areals beschlossen wurde, ist es naheliegend, Alternativen zu prüfen, die aus Sicht Störfallvorsorge geeigneter sind. Kann ohne erhebliche Schwierigkeiten auf einen Alternativstandort ausgewichen werden, sollte von einer Einzonung in der Nähe des Gefahrenpotenzials grundsätzlich abgesehen werden. Sofern alternative Standorte zwar denkbar, aus raumplanerischer Sicht aber weniger geeignet sind, so ist im Allgemeinen eine vertiefte Interessenabwägung notwendig.

Verweis auf ARE-Projekt

Es entspricht nicht der Zielrichtung des vorliegenden Berichts darauf einzugehen, wie eine solche Interessenabwägung zu erfolgen hat. Hinweise dazu finden sich in der in Vorbereitung zur Publikation befindlichen Planungshilfe aus dem ARE-Projekt [13].

Nutzungseinschränkungen

Drei Arten von Nutzungseinschränkungen

Es können drei Arten von möglichen Nutzungseinschränkungen mit risikomindernder Wirkung unterschieden werden:

- Neue Nutzungen sind nur zulässig, wenn minimale Sicherheitsabstände von den bezeichneten Gefahrenpotenzialen eingehalten werden. Als Basis für die Festlegung von Sicherheitsabständen eignen sich insbesondere Letalitätsradien (z.B. 1%) oder Grenzwerte für das individuelle Risiko (vgl. Kapitel 3).
- Es sind in vorgegebenen Bereichen nur neue Nutzungen zulässig, die Personengruppen und Aktivitäten beinhalten, bei denen hinreichend gute Möglichkeiten der Selbst- und Fremdrettung im Ereignisfall bestehen. Bei-

spielsweise werden Kindergärten, Pflegeheime, Kliniken und dergleichen ausgeschlossen.

- Es werden in bezeichneten Arealen nur Nutzungen zugelassen, bei denen sichergestellt ist, dass vorgegebene Schwellenwerte für die Zahl der gleichzeitig anwesenden Personen (i.A.) nicht überschritten werden (Beschränkung der maximalen Personendichte bzw. des Personenaufkommens). Aus Gründen der praktischen Umsetzung sollten sich solche Nutzungseinschränkungen auf spezifische Aktivitäten beziehen (z.B. keine Einkaufszentren mit Verkaufsflächen über 5'000 m², vgl. auch [13]²⁵⁾).

Selbstverständlich können diese Arten von Nutzungseinschränkungen auch in gemischten Formen vorkommen.

Raumplanerische Instrumente
zur Festlegung von
Nutzungseinschränkungen

Es sind u.a. bei den folgenden raumplanerischen Instrumenten Nutzungseinschränkungen möglich:

- kantonale Richtpläne (auf einer übergeordneten Ebene),
- Nutzungspläne bzw. Sondernutzungspläne, die auf die Richtpläne abgestimmt sein müssen (auf der Ebene einzelner Überbauungen).

Bei rechtzeitigen
Nutzungseinschränkungen keine
Entschädigungspflicht

Wenn Nutzungseinschränkungen rechtzeitig in die geeigneten raumplanerischen Instrumente aufgenommen werden, besteht gemäss Aussagen in [1] gegenüber dem Inhaber des betreffenden Areals, der womöglich einen wirtschaftlichen Verlust erleidet, i.A. keine Entschädigungspflicht.

Schutzmassnahmen

Bauliche Schutzmassnahmen im
Vordergrund

Sind grundsätzliche Nutzungseinschränkungen, wie sie im obigen Abschnitt diskutiert wurden, nicht opportun, können verschiedene Schutzmassnahmen an den neuen Nutzungen zweckmäßig sein, um die Risiken auf ein tragbares Mass zu reduzieren. Nachfolgend wird insbesondere auf bauliche Massnahmen kurz eingegangen. Rein organisatorische (aktive) Massnahmen (z.B. im Bereich Alarmierung, Fremdrettung) sind i.A. weitgehend unabhängig vom Bau der neuen Nutzungen und sind deshalb als weitergehende Sicherheitsmassnahmen am Störfallbetrieb zu interpretieren, über die dieser bzw. die Vollzugsstellen der StFV zu entscheiden haben.

Eignung baulicher
Schutzmassnahmen

Welche baulichen Schutzmassnahmen geeignet sind, hängt unter anderem auch von den massgeblichen Gefahrgutwirkungen ab. Tabelle 4 zeigt solche Zusammenhänge beispielhaft auf. Generelle Empfehlungen lassen sich nicht abgeben. Vielmehr ist in jedem Anwendungsfall eine spezifische Prüfung der Zweckmässigkeit aufgrund der örtlichen Gegebenheiten erforderlich.

25) In Tabelle 1 des Arbeitspapiers für den Workshop 2 sind entsprechende Beispiele festgehalten.

Tabelle 4:
Schutzmassnahmen in
Abhängigkeit der
Gefahrgutwirkung

Gefahrgutwirkung	Möglicherweise zweckmässige Schutzmassnahme
Explosion	<ul style="list-style-type: none"> - Erddamm zwischen den beiden Arealen - erhöhte Widerstandsfähigkeit der tragenden Baustrukturen gegenüber Druckeinwirkungen
Explosion und Brand	<ul style="list-style-type: none"> - geschützte Standorte kritischer Infrastruktur für Unterstützung Selbst- und Fremdrettung (z.B. Wasserversorgung für Ereignisdienste, Stromversorgung) - optimale Gestaltung und Anordnung von Gebäudeöffnungen (Fenster, Türen)
Brand	<ul style="list-style-type: none"> - Fassade aus nicht brennbaren Materialien - Brandmauer - erhöhter Brandwiderstand der Fassade
Freisetzung toxischer Gase	<ul style="list-style-type: none"> - geeignete Standorte Lufitanalysen für Lüftung / Klimaanlage - Gasfänger für rasche Alarmierung Ereignisdienste sowie automatisierte Beeinflussung der Lüftung - dichte Gebäudehülle, keine offenen Fenster
Freisetzung brennbarer Gase	<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung von Zündquellen, Explosionschutzmassnahmen
alle Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> - kurze Fluchtwege - Fluchtmöglichkeiten über die dem Störfallbetrieb abgewandte Seite

Zeitpunkt und Verbindlichkeit der
Anordnung von
Schutzmassnahmen

Es lassen sich ohne vertiefte Abklärungen keine generellen Regeln angeben, wie verbindlich sowie zu welchem Zeitpunkt bauliche Schutzmassnahmen mit raumplanerischen Instrumenten aus rechtlicher bzw. inhaltlicher Sicht angeordnet werden können bzw. sollen. Folgendes ist festzuhalten:

- Je teurer die notwendigen Schutzmassnahmen sind, desto eher müssen die notwendigen Vorgaben frühzeitig auf rechtlich verbindlichem Weg über die geeigneten Instrumente geregelt werden, damit sie umsetzbar sind bzw. der Bauherr seine Bauentscheide darauf basieren kann.
- Je geringer die Kosten der Schutzmassnahmen sind, desto eher lassen sich im Gespräch zwischen Bauherr und Inhaber des Störfallbetriebs eine geeignete Lösung für die Finanzierung finden.
- Bauliche Massnahmen, die stark von der spezifischen Nutzung sowie vom Gebäudetyp abhängen, können – wenn überhaupt – höchstens in sehr allgemeiner Form vorgeschrieben werden, solange die Bauplanung nicht hinreichend konkret ist.

Sicherheitsmassnahmen am Gefahrenpotenzial

Massnahmen nach Art. 3
bzw. 9 StFV

Die Risikoerhöhung infolge neuer Nutzungen in der Umgebung eines Gefahrenpotenzials kann allenfalls auch mittels allgemeinen Sicherheitsmassnahmen nach Art. 3 StFV bzw. mittels zusätzlichen Sicherheitsmassnahmen gemäss Art. 8 StFV auf ein tragbares Mass reduziert werden.

Zeitliche Beschränkung besonders
heikler Aktivitäten

Bei zeitlich beschränkten Nutzungen (z.B. Stadion, Einkaufszentrum) ist insbesondere zu prüfen, ob aus Sicht Risiko besonders heikle Aktivitäten (z.B. Umfüllvorgänge) auf Zeiten mit besonders geringer Personenexposition beschränkt werden können.

Keine weitere Thematisierung von
Massnahmen an der Quelle

Es entspricht nicht der Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung, vertieft auf die Frage einzugehen, nach welchen Kriterien allgemeine sowie zusätzliche Sicherheitsmassnahmen festzulegen sind.

6.3 Typ 2: Mögliche Ansiedlung eines neuen Störfallbetriebs in der Nähe bestehender "sensibler" Nutzungen

Neu ausgeschiedene Industriezone
in der Nähe einer Zone mit
"sensiblen" Nutzungen

Nachfolgend wird kurz auf den Fall einer neu ausgeschiedenen Industrie- bzw. Gewerbezone eingegangen, worin sich in Zukunft ein neuer Störfallbetrieb niederlassen könnte (Typ 2 gemäss Kapitel 4.1). Es wird angenommen, dass sich in der Nähe eine Zone für "sensible" Nutzungen befindet.

Wichtige Unterschiede zur oben
diskutierten Situation

Im Vergleich zum oben diskutierten Typ 1 sind die folgenden Unterschiede bedeutsam:

- Falls die "sensiblen" Nutzungen bereits existieren, kommen praktisch nur Massnahmen beim neuen Gefahrenpotenzial in Frage. Die Inhaber der "sensiblen" Nutzungen können nicht verpflichtet werden, im Nachhinein Schutzmassnahmen an ihren Bauten umzusetzen.²⁶⁾ Das Vorgehen zur Beurteilung der notwendigen Massnahmen entspricht dem normalen Verfahren nach StFV, typischerweise eingebettet in ein Baugesuchsverfahren. Letztlich ist eine Ansiedlung eines Störfallbetriebs nur möglich, wenn die Risiken mit den an der Quelle umsetzbaren Sicherheitsmassnahmen als tragbar beurteilt werden.
- Es gibt keine zwingenden Gründe, Einschränkungen für die zulässigen Nutzungen in der Industrie- bzw. Gewerbezone bereits zu definieren, bevor die Ansiedlung eines Störfallbetriebs absehbar ist. Dies gilt allerdings nur solange, als im Wirkungsbereich eines möglichen zukünftigen Gefahrenpotenzials keine Umzonung vorgesehen ist. Ansonsten hat man die Situation gemäss Kapitel 6.2, allerdings ohne genaue Kenntnis des Gefahrenpotenzials.
- Wenn die "sensiblen" Nutzungen mehrheitlich noch nicht existieren, die zugehörige Zone jedoch bereits ausgeschieden ist, muss die Beurteilung der Risiken für einen neuen Störfallbetrieb sorgfältig erfolgen und insbesondere auch bereits unter Berücksichtigung möglicher zukünftiger, zonenkonformer Nutzungen vorgenommen werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Risiken infolge der neuen Nutzungen plötzlich nicht mehr als tragbar beurteilt werden können.

7 Zusammenfassung und Empfehlungen

Anliegen der Störfallvorsorge bei
Raumplanungsbehörden bekannt
machen

Im Sinne eines vorausschauenden Umgangs mit Interessenskonflikten ist es sinnvoll, die Koordination von Raumplanung und Störfallvorsorge in einem möglichst frühen Stadium anzugehen. Dazu ist es vorteilhaft, wenn die Anliegen der Störfallvorsorge bei den für die Raumplanung zuständigen Stellen

26) Kontakte zur Abklärung, ob die Bereitschaft besteht, Massnahmen freiwillig umzusetzen, welche vom neuen Störfallbetrieb zu finanzieren sind, sind dennoch anzustreben.

	möglichst gut bekannt sind. Zudem ist eine möglichst offene Gesprächskultur zu pflegen.
Raumplanungsbehörden sollten Störfallrisiken vermehrt berücksichtigen	Den Raumplanungsbehörden wird empfohlen, neben den etablierten Gefahren wie Überschwemmungen oder Lawinen in Zukunft auch Störfallrisiken bei raumplanerischen Entscheiden vermehrt zu berücksichtigen. Dies sollte in den Richtplänen als Grundsatz entsprechend vermerkt werden.
Kartendarstellung kritischer Bereiche als "Konsultationsbereiche"	Damit die Raumplanungsbehörden wissen, für welche Areale aufgrund bestehender Gefahrenpotenziale bei raumplanerischen Änderungen (z.B. Umzonenungen) das Gespräch mit den Vollzugsstellen der StFV zu suchen ist, sollten die Gefahrenbereiche um die massgeblichen Gefahrenpotenziale im Sinne von "Konsultationsbereichen" kartographisch dargestellt und den Raumplanungsbehörden abgegeben werden. Diese "Konsultationsbereiche" können mit vertretbarem Aufwand (Letalitätsradien, feste Abstandsbereiche von Verkehrswegen) erarbeitet werden und liegen in verschiedenen Kantonen bereits vor. ²⁷⁾
Prüfung, ob Risiken infolge der neuen Nutzungen nicht mehr tragbar sind	Wenn ein solcher Konsultationsbereich von einem raumplanerischen Verfahren betroffen ist, sollten die Raumplanungsbehörden dies der Störfallfachstelle mitteilen. Es ist eine Beurteilung aufgrund eines vom Kanton vorgegebenen Verfahrens vorzunehmen, ob infolge der zukünftigen Nutzungen die zu erwartenden bzw. möglichen Störfallrisiken ein nicht tragbares Mass annehmen können und deshalb weitergehende Abklärungen notwendig sind. Diese Beurteilung kann qualitativ oder anhand der Lage der Summenkurve unter Verwendung der Beurteilungskriterien I bzw. II vorgenommen werden.
Einbezug der politischen Verantwortungsträger bei möglichen Katastrophenrisiken	Sofern das mögliche Schadensausmass eine vom Kanton festgelegte Obergrenze überschreitet, ist eine besonders sorgfältige und breit abgestützte Beurteilung der Tragbarkeit der Risiken durch die politischen Verantwortungsträger bzw. ein damit beauftragtes Gremium angezeigt.
Interessenabklärung zwecks Klärung der Stossrichtung der umzusetzenden Massnahmen	Anhand einer gemeinsam durch die Raumplanungs- und Störfallfachstellen vorzunehmenden Abwägung der öffentlichen Interessen am Gefahrenpotenzial und an den neuen Nutzungen ist zu klären, ob eher raumplanerische Massnahmen oder aber Massnahmen am Gefahrenpotenzial im Vordergrund stehen, um die Risiken auf das notwendige Mass zu reduzieren. Je nach Stellenwert des Entscheids sind die politischen Verantwortungsträger einzubeziehen (z.B. Regierungsrat bzw. Staatsrat).
Ergebnis der Interessenabwägung	Als Ergebnis dieser Beurteilung soll ein Entscheid darüber vorliegen, welcher der folgenden Ansätze weiterverfolgt werden soll:
	<ul style="list-style-type: none"> • Verzicht auf die geplante Umzonung im betreffenden Gebiet; • Anordnungen für die erforderlichen Nutzungseinschränkungen;

27) Der Risikokataster gemäss Art. 16 StFV reicht als Datengrundlage nicht aus, da lediglich die Standorte von Anlagen, die der StFV unterstehen, erfasst sind. Ob über die Grenzen des Betriebsareals hinaus eine massgebliche Gefährdung möglich ist, geht nicht daraus hervor.

- Anordnungen für die erforderlichen Schutzmassnahmen bei den zukünftigen Nutzungen;
- Betriebsbeschränkungen bzw. notfalls ein Betriebsverbot für den Störfallbetrieb.

Vorschläge für
Nutzungseinschränkungen und
Schutzmassnahmen

Falls Nutzungseinschränkungen bzw. Schutzmassnahmen bei den neuen Nutzungen als zweckmäßig angesehen werden, sind vom Gesuchsteller in Absprache mit den beiden Fachstellen gemeinsam diesbezüglich konkrete Vorschläge auszuarbeiten. Dies umfasst beispielsweise:

- Bereiche mit Nutzungseinschränkungen, z.B. in Form von Sicherheitsabständen;
- unzulässige Nutzungen (z.B. Klinik, Einkaufszentrum von regionaler Bedeutung) mit dem Ziel, besonders gefährdete Personengruppen vom risikomäßig heiklen Bereich fernzuhalten bzw. die Zahl der gleichzeitig anwesenden Personen (Personendichte) zu beschränken;
- stufengerechte Hinweise zu notwendigen Schutzmassnahmen (detaillierte Vorgaben machen i.A. erst im Rahmen des Bauprojekts Sinn).

Rechtlich verbindliche Umsetzung

Nachdem die vorgeschlagenen Nutzungseinschränkungen bzw. Schutzmassnahmen von den zuständigen Stellen genehmigt sind, sind sie rechtlich verbindlich umzusetzen (z.B. Quartierreglement). Dies ist besonders wichtig, wenn die Planung der neuen Nutzungen noch in einem sehr frühen Stadium ist oder noch gar nicht angegangen wurde. Letztlich gilt es zu verhindern, dass der Inhaber des umgezogenen Areals zu einem späteren Zeitpunkt den Kanton für den mit den Nutzungseinschränkungen möglicherweise einhergehenden Wertverlust bzw. für die zusätzlichen Kosten der Schutzmassnahmen haftbar machen kann.

Literaturverzeichnis

- [1] Rechtsgutachten zu Fragen betreffend Störfallvorsorge und Raumplanung, zuhanden des Bundesamtes für Verkehr, Prof. Dr. Hansjörg Seiler, Juni 2005
- [2] RICHTLINIE 96/82/EG DES RATES vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (Richtlinie SEVESO II)
- [3] Guidance on land use planning, as required by Council Directive 96/82/EC (Seveso II), M.D. Christou & S. Porter, 1999, EUR 18695 EN
- [4] Health & Safety Executive, HSE's current approach to land use planning (LUP), <http://www.hse.gov.uk/landuseplanning/lupcurrent.pdf>
- [5] Tolerable or Acceptable: A comparison of risk regulation in the United Kingdom and in the Netherlands, Risk Analysis, Vol. 25, No. 2, 2005
- [6] CCA Luxembourg, External safety for establishments, Statutory risk criteria and their implementation, Folienpräsentation, Ministry of Environment, External Safety directorate, Netherlands, P.H. Bottelberghs, 2005
- [7] The Seveso directive and hazards of major accidents decree, VROM, The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, <http://international.vrom.nl/docs/internationaal/the%20seveso%20directive.pdf>
- [8] Quantitative risk analysis and land use planning in The Netherlands (Paper), Department of Industrial Safety, TNO Environmental Sciences, Energy research and Process Innovation, Menso Molag, Koos M. Ham
- [9] Development of New Evaluation Method for external safety risk (Paper), TNO-MEP, Department of Industrial safety, Tineke Wiersma, Menso Molag, 2004
- [10] Risk assessment in decision making related to land-use-planning (LUP) as required by the Seveso II directive, INERIS, Oliver Salvi, Didier Gaston
- [11] Risikoakkumulation und Störfallvorsorge am Beispiel des Transports gefährlicher Güter mit der Eisenbahn, Schlussarbeit zum "Nachdiplomkurs Risiko und Sicherheit" an der ETH Zürich, Gery Balmer, Mai 2005
- [12] Wegleitung Störfallverordnung Teil III, Anleitung zur Erstellung und Beurteilung eines Risikoberichts (RB), Chemische und technologische Risiken und Raumplanung, Provisorische Ausgabe, Amt für Umwelt des Kantons FR, November 2003
- [13] Störfallvorsorge und Raumplanung, Arbeitspapier für Workshop 2, ARE/BAV/BUWAL, September 2005

- [14] Schweizerische Erdgaswirtschaft, Rahmenbericht "Sicherheit von Erdgas-Hochdruckanlagen", SKS Ingenieure AG, Zürich, revidierte Ausgabe 1997.
- [15] Carbura/BUWAL, Störfallvorsorge in Stehtankanlagen, Revidierter Rahmenbericht, SKS Ingenieure AG, Ausgabe 1999
- [16] Arbeitsgruppe Flüssiggas-Tankanlagen, Rahmenbericht Flüssiggas-Tankanlagen zum Kurzbericht und zur Risikoermittlung im Hinblick auf die Störfallvorsorge, Basler & Hofmann AG, Zürich, Dezember 1992
- [17] BUWAL, Arbeitsgruppe Ammoniak, Methodikbeispiel einer Risikoermittlung für die Ammoniak-Kälteanlage einer Kunsteisbahn, September 1999
- [18] Labour Inspectorate, Dir. General of Labour , Voorburg, Methods for the determination of possible damage to people and objects resulting from releases of hazardous materials, "Green Book" CPR 16E, The Netherlands, 1989.
- [19] Labour Inspectorate, Dir. General of Labour , Voorburg, Methods for the calculation of physical effects, "Yellow Book" CPR 14E, 2nd Ed., The Netherlands, 1989
- [20] Koordinationsstelle für Störfallvorsorge des Kantons Zürich, "Chemierisikokataster des Kantons Zürich, Grundlagen für die vergleichbare Darstellung von stationären und mobilen Risiken", Ernst Basler + Partner AG, Dezember 1995
- [21] Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit des Kantons Basel-Stadt, "Prioritätenmodell zur Bearbeitung von Kurzberichten", Ernst Basler + Partner AG, Juni 1993

A1 Begriffsdefinitionen

Nachfolgend werden einige für den vorliegenden Bericht wichtige Begriffe definiert.

individuelles Risiko	Das individuelle Risiko ist eine Messgröße zur Charakterisierung der Gefährdung eines Einzelnen und entspricht der Wahrscheinlichkeit, dass eine Person innerhalb eines gegebenen Zeitraums (i.A. ein Jahr) (im Kontext der vorliegenden Studie durch einen Störfall) ums Leben kommt. Um die örtliche Abhängigkeit der Gefährdung in der Umgebung eines Störfallbetriebs darzustellen, wird das individuelle Risiko oftmals für eine Person ermittelt, die sich permanent am entsprechenden Ort aufhält.
kollektives Risiko	Im Gegensatz zum individuellen Risiko stellt das kollektive Risiko (Einheit: Todesopfer pro Jahr) ein Mass für die Gefährdung aller Personen dar. Zwei unterschiedliche Darstellungen des kollektiven Risikos sind üblich: <ul style="list-style-type: none"> • Als Schadenserwartungswert: Produkt aus Häufigkeit und Schadensausmass pro Szenario, summiert über alle betrachteten Szenarien. • Als Summenkurve im W-A-Diagramm: Auf der x-Achse wird das Schadensausmass (als unabhängige Variable) dargestellt, auf der y-Achse die Häufigkeit, dass dieses erreicht oder überschritten wird. Der Schadenserwartungswert entspricht in dieser Darstellung der Fläche unter der Summenkurve.
Schutzmassnahme	Massnahme, meist baulicher Art, bei Bauten bzw. Anlagen ausserhalb des Areals des Störfallbetriebs mit dem Ziel, die Störfallrisiken für Personen in der Umgebung des Störfallbetriebs zu reduzieren. Die StFV bildet für sich allein keine hinreichende Rechtsgrundlage, um Schutzmassnahmen verfügen zu können.
Sicherheitsmassnahme	Massnahmen nach Art. 3 StFV (sog. allgemeine Sicherheitsmassnahmen) bzw. Art. 8 StFV (zusätzliche Sicherheitsmassnahmen) beim Störfallbetrieb mit dem Ziel, die Störfallrisiken zu mindern. Die StFV bildet die rechtliche Basis, um Sicherheitsmassnahmen verfügen zu können.
Störfallbetrieb	Im engeren Sinne ein Betrieb, der der Störfallverordnung (StFV) untersteht, weil entweder die Mengenschwellen für Stoffe, Zubereitungen oder Sonderabfälle nach Anhang 1.1 StFV überschritten werden oder die Vollzugsbehörde diesen nach Art. 1 Absatz 3 der StFV unterstellt. Im weiteren Sinn beinhaltet dieser Begriff im vorliegenden Bericht auch mobile Gefahrenpotenziale (Gefahrgutverkehr, Rohrleitungsanlagen).
Nutzungseinschränkung	Einschränkung von Nutzungen ausserhalb des Areals des Störfallbetriebs mit dem Ziel, die Störfallrisiken durch eine Änderung der Zahl bzw. Art der expatrierten Personen zu reduzieren. Mögliche Nutzungseinschränkungen umfassen z.B. den generellen Verzicht auf Bauten innerhalb eines vorgegebenen Sicherheitsabstands vom Störfallbetrieb, ein Verbot von speziell sensiblen Nutzungen (z.B. Klinik, Altersheim, Kindergarten) in gewissen Bereichen sowie eine Einschränkung der zulässigen Nutzungen mit dem Ziel, die Zahl der gleichzeitig anwesenden Personen (Personendichte) zu beschränken.

A2 Dokumentation Fallbeispiele

Inhaltsverzeichnis

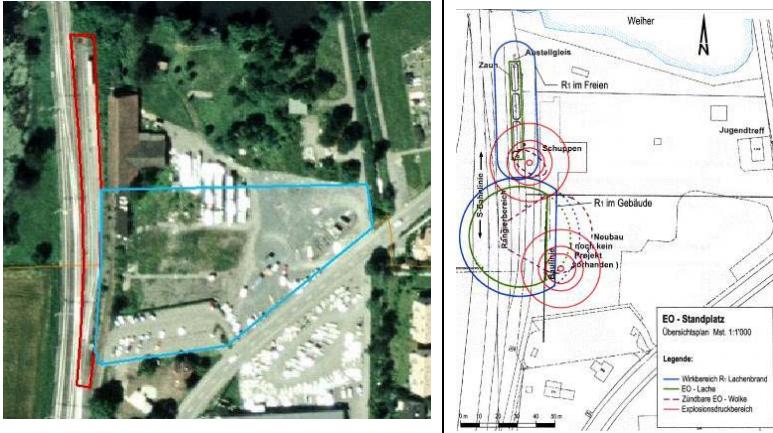
1	Übersicht über die Fallbeispiele	A2-2
2	Fallbeispiele aus dem Kanton Zürich.....	A2-3
2.1	Zwischenlager Bonstetten / Wetzwil	A2-3
2.2	Umnutzung Areal "Chemie-Uetikon-West", Uetikon	A2-5
2.3	Verlegung Gashochdruckleitung Oberhäuserriet.....	A2-7
2.4	Polizei- und Justizzentrum Zürich (PJZ)	A2-9
2.5	Umfahrung Winterthur Ost / Propangaslager	A2-11
3	Fallbeispiele aus dem Kanton Aargau.....	A2-13
3.1	RIAG-SOMBO AG / Alte Spinnerei, Rupperswil	A2-13
3.2	Chiresa AG / Militärmuseum, Full-Reuenthal	A2-15
3.3	Gebietsplanung Torfeld Süd / Mittellandpark, Aarau.....	A2-17
4	Fallbeispiele aus dem Kanton Basel-Stadt.....	A2-19
4.1	St. Jakob Turm Basel.....	A2-19
4.2	Aufstockung Stadion St. Jakob-Park Basel.....	A2-21
4.3	Einkaufszentrum Areal Stückfärberei, Basel.....	A2-23
5	Fallbeispiele aus dem Kanton Luzern.....	A2-26
5.1	Gestaltungsplan Schönenegg, Littau.....	A2-26
5.2	IKEA neben Tanklager, Rothenburg	A2-28
5.3	Kugelgastanks Erdgas Zentralschweiz AG, Thorenberg, Littau.....	A2-30
6	Fallbeispiele aus dem Kanton Freiburg	A2-32
6.1	Projekt "Milavy Parc", Domdidier	A2-32
6.2	Haltaweg, Düdingen.....	A2-34

1 Übersicht über die Fallbeispiele

Projektbezeichnung	Kurzbeschrieb	Kt.
Zwischenlager Bonstetten/Wettswil	Ein Zwischenlager von Kesselwagen mit Ethylenoxid beeinträchtigt die Entwicklungsmöglichkeiten einer stillgelegten Gewerbezone.	ZH
Umnutzung Areal "Chemie Uetikon-West"	Geplant ist eine neue Nutzung (Wohnen-Freizeit) auf dem Gelände der Chemie Uetikon (CU). Nebenan produziert CU weiterhin Chemikalien.	ZH
Verlegung Gashochdruckleitung Oberhäuserriet	Eine Gashochdruckleitung muss wegen eines geplanten Bauvorhabens verlegt werden. Das Risiko bleibt gemäss BfE jedoch zu hoch.	ZH
Polizei- und Justizzentrum Zürich (PJZ)	Auf dem Areal des Güterbahnhofs Zürich wird das neue PJZ geplant. Auf der unmittelbar daneben liegenden Bahnlinie werden grosse Mengen Gefahrgüter transportiert.	ZH
Umfahrung Winterthur Ost/ Propangaslager	Die geplante Umfahrung in Winterthur führt an einem Flüssiggas-Tanklager vorbei. Dabei wird eine Optimierung der Linienführung notwendig.	ZH
RIAG-SOMBO AG/ Alte Spinnerei, Rapperswil	In einem Industriearial werden pyrotechnische Materialien gelagert. Ein angrenzendes Areal wurde ohne Auflagen umgezont. Danach wurde ein Baugesuch eingereicht.	AG
Chiresa AG/ Militärmuseum, Full-Reuenthal	Das Industriearial wird noch zur Lagerung von Harnstoff und Sonderabfällen genutzt. Auf einem Teil eines Areals wurde ein Militärmuseum mit Publikumsverkehr eingerichtet.	AG
Gebietsplanung Torfeld Süd / Mittellandpark, Aarau	In der Nähe des Hauptbahnhofes sollen zahlreiche neue Nutzungen (Fussballstadion, Einkaufs- und Dienstleistungsangebote etc.) entstehen. Auf der nahen Bahnlinie werden grosse Mengen Gefahrgüter transportiert.	AG
St. Jakob Turm Basel	Umnutzung des Gebietes östlich des Stadions mit einem geplanten Hochhaus, dem St. Jakob Turm. Auf einem nördlich gelegenen Damm sowie dahinter verläuft eine Bahnlinie, welche zu den am meisten mit Gefahrgütern befahrenen Strecken der Schweiz gehört.	BS
Aufstockung Stadion St. Jakob-Park Basel	Erweiterung des bestehenden Stadions St. Jakob um eine zusätzliche Tribüne mit ca. 8000 Sitzplätzen ist geplant.	BS
Einkaufszentrum Areal Stückfärberei Basel	Angrenzend an ein grosses Chemieareal soll ein neues Einkaufszentrum in einer bisherigen Industriezone entstehen.	BS
Gestaltungsplan Schönenegg, Littau	Auf einem Industriearial ist eine Überbauung mit Wohnungen geplant. In der näheren Umgebung ist ein Störfallbetrieb angesiedelt.	LU
IKEA neben Tanklager, Rothenburg	IKEA plant in der Nähe eines grossen, bestehenden Tanklagers (Benzin, Diesel) ein Einkaufszentrum.	LU
Kugelgastanks Erdgas Zentralschweiz AG, Thorenberg, Littau	In der Nähe eines bestehenden Kugeltanklagers (Erdgas) ist eine Überbauung mit Wohnungen in mehreren Etappen geplant.	LU
Projekt Milavy Parc, Domdidier	Neben einer Industriezone, in welcher u.a. beträchtliche Mengen Ammoniak gelagert werden, war ein grosser Vergnügungspark geplant. Eine Umzonung der Landwirtschaftsfläche wurde geprüft.	FR
Haltaweg, Düdingen	Die Umzonung für den Bau eines Bürogebäudes wurde geprüft. Das Gebäude liegt im Einflussbereich eines Störfallbetriebes mit einem grösseren Propangastank.	FR

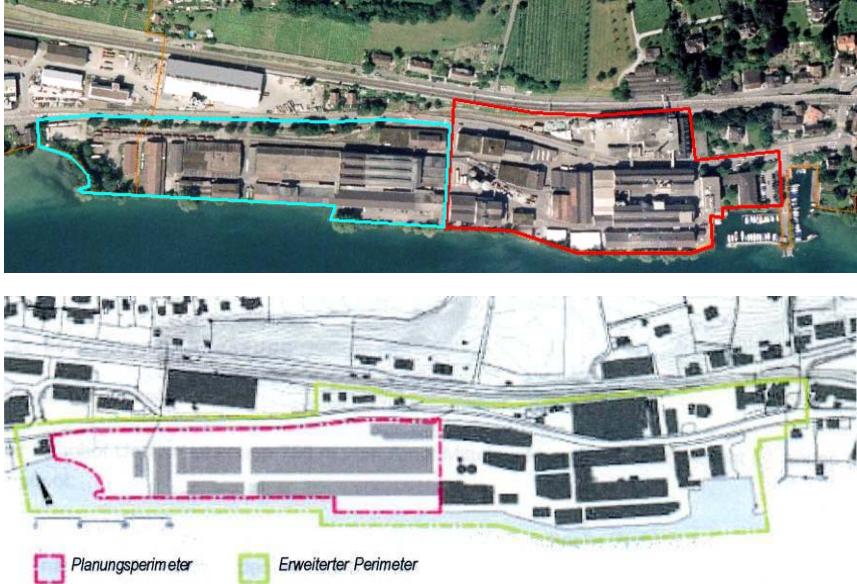
2 Fallbeispiele aus dem Kanton Zürich

2.1 Zwischenlager Bonstetten / Wettswil

Kurzbeschreibung	<p>Ein Zwischenlager von Kesselwagen mit Ethylenoxid beeinträchtigt die freie Entwicklung einer stillgelegten Industriezone.</p> <p>Variante A: Vorgesehene Wohnüberbauung 65 Wohnungen (Umzonung Gewerbezone -> Wohnzone, Gestaltungsplan abgelehnt)</p> <p>Variante B: Dienstleistungsüberbauungen mit 700 Arbeitsplätzen</p>	
Situationsplan		
Gefahrenpotenziale	<p>Zwischenlager von Ethylenoxid in Bahnkesselwagen auf Abstellgleis gegenüber einer geplanten Überbauung</p>	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	<p>Variante A: Risikoermittlung verfügt, nicht ausgeführt, da Gestaltungsplan abgelehnt wurde</p> <p>Variante B: Risikoermittlung erstellt</p>	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	<p>Variante A: Privater Gestaltungsplan mit Umzonung Gewerbezone -> Wohnzone</p> <p>Variante B: Zonenkonformes Vorhaben</p>	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
Variante A	Gewerbezone	Wohnzone
	Teilw. nicht überbaut, teilw. überbaut, jedoch nicht mehr genutzt (ehem. Ziegelei)	Üerbaut mit 65 Wohnungen
Variante B	Gewerbezone	Gewerbezone
	Teilweise überbaut (siehe Variante A)	Üerbaut
Nutzung	Heute	Zukünftig
Variante A	Keine Nutzung	Wohnen
Variante B	Keine Nutzung	Gewerbe, Dienstleistungen

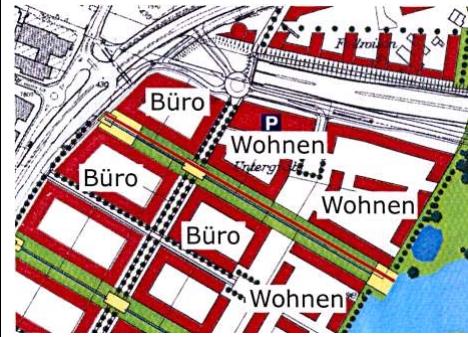
Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass / Wahrscheinlichkeit	<p>W-A-Diagramm für Zwischenlagerung von Ethylenoxid</p>	<p>Summenkurve im akzeptablen Bereich, jedoch nahe am Übergangsreich</p> <p>Variante B (mit Massnahmen):</p>
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
Variante A	Zonenplanänderungs-Verfahren	BK I
Variante B	Beginn Planung Bauherrschaft	BK I
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	Variante A mit Wohnungen wurde aufgrund des höheren Risikos zugunsten der Variante B Gewerbe und Dienstleistung nicht realisiert.	
Interessenskonflikte und Umgang damit	<p>Feuerschutzpolizei verlangte auch für die Variante B Brandschutzmassnahmen. Da diese am ZwiLa nicht umsetzbar waren, wurden solche am Neubau gefordert. Daraus ergab sich zwischen dem Betreiber des ZwiLa und dem Bauherrn ein rechtlicher Streitfall um die Finanzierung der Sicherheitsmassnahmen. Unter Vermittlung des Kantons konnte eine Konfliktlösung erreicht werden (Zuweisung der Auflagen und Kosten).</p> <p>Inhaber ZwiLa finanziert Risikoermittlung und die baulichen Sicherheitsmassnahmen am Neubau, der Bauherr führt die Massnahmen aus und trifft selbst organisatorische Massnahmen.</p>	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	<p>Der Gestaltungsplan der Variante A wurde von der Gemeindeversammlung u.a. aufgrund der negativen Stellungnahme der Fachstelle für StF-Vorsorge und der Einwände des Risikobetriebs abgelehnt.</p> <p>Die Variante B benötigte keine Zonenplanänderung. Das Baugesuch wurde unter Auflagen entsprechender Sicherheitsmassnahmen bewilligt.</p>	
Verfügte Massnahmen	Bauliche Schutzmassnahmen: Schutzmauer, Brandschutz und Explosions schutz am geplanten Bauobjekt	
Bemerkungen	<p>Bauprojekt wurde 2 1/2 Jahre nach Entscheid zurückgezogen.</p> <p>Stattdessen wurde erneut eine Umzonung in eine Wohn-/Gewerbezone eingeleitet, diesmal mit einer wesentlich niedrigeren Ausnutzungsziffer. Damit wäre die Personendichte so gering, dass das Risiko nicht höher eingeschätzt würde als bei Variante B (die gleichen Massnahmen vorausgesetzt).</p>	

2.2 Umnutzung Areal "Chemie-Uetikon-West", Uetikon

Kurzbeschreibung	Das direkt am Zürichsee gelegene Areal der Chemie Uetikon AG (CU) ist in einen Ost- und einen West-Teil aufgeteilt. Auf dem West-Areal werden heute Dünger produziert. Die Inhaber des Areals möchten aber diese Produktion an einen anderen Standort verlegen und das attraktiv gelegene Areal wirtschaftlich sinnvoll (Wohn-Freizeit) nutzen. Auf dem Ost-Areal soll die Chemikalienproduktion weiterhin bestehen bleiben.	
Situationsplan		
Gefahrenpotenziale	Chemikalienproduktion der CU auf dem Ost-Areal	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	<p>Kurzbericht der bestehenden Nutzung vorhanden.</p> <p>Angestrebgt wird ein zweistufiges Verfahren: 1. Ergänzung des Kurzberichtes der CU und falls aufgrund der neuen Situation eine schwere Schädigung zu erwarten wäre: 2. eine Risikoermittlung gemäss StFV</p>	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Umzonung von Industrieareal in Wohn-/Gewerbezone UVP-Verfahren	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Industriezone	Wohn- und Gewerbezone
	überbaut	überbaut
Nutzung	heute	zukünftig
	Chemikalienproduktion	Gemischte Nutzung: (Wohnen, Dienstleistung/ Läden, kult. Nutzung)

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	Die Fachstelle für StF-Vorsorge erwartet, dass das Risiko wesentlich erhöht, aber nicht untragbar wird.	
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Aufforderung zur Stellungnahme zur Änderung des Gestaltungsplans	BK I
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	-	
Interessenskonflikte und Umgang damit	Beide Areale gehören dem gleichen Grundeigentümer.	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	Verfahren wurde erst eingeleitet	
Verfügte Massnahmen	keine	
Bemerkungen	Im Rahmen der Stellungnahme zum Gestaltungsplan wurde darauf hingewiesen, dass die Risiken der benachbarten Chemieproduktion bei der endgültigen Nutzungsplanung (Verteilung der Bebauung auf dem Areal berücksichtigt werden müssen)	

2.3 Verlegung Gashochdruckleitung Oberhauserriet

Kurzbeschreibung	Bestehende Erdgasleitung führt mitten durch dicht besiedeltes Gebiet oder durch Bauentwicklungsgebiete (größere Überbauungen mit Wohnhäusern und Dienstleistungsbauten). Aufgrund dieser Bauvorhaben muss die Ringleitung verlegt werden. Einzig die Linienführung unter der Erschließungsstrasse scheint möglich.	
Situationsplan	  <p> — Bestehende Gasleitung — Geplante Umlegung — Variante künftige Umlegung </p>	
Gefahrenpotenziale	Erdgas in Rohrleitungen mit 25 bar (Querschnitt?) Gefährdung der Bevölkerung durch Leckage (schwere Schädigung möglich), Brand, Explosion!	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Risikoermittlungen für unterschiedliche Varianten der Linienführung wurden erstellt.	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Quartierplangebiet Oberhauserriet mit größeren Überbauungen (geplante Wohnhäuser, Dienstleistungsbauten) liegt genehmigt vor. Ringleitung Erdgas (liegt mitten im Gebiet) muss aufgrund Bauvorhabens verlegt werden -> Plangenehmigungsverfahren nach Rohrleitungsgesetz	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Zum Teil Wohnzone	Vermehrte Wohnzonen und Dienstleistungsbauten
	Teilw. überbaut	Verdichtung der Überbauung, neue (große) Überbauungen
Nutzung	heute	zukünftig
	Wohnen	Wohnen
	Gewerbe, Dienstleistungen	Gewerbe, Dienstleistungen

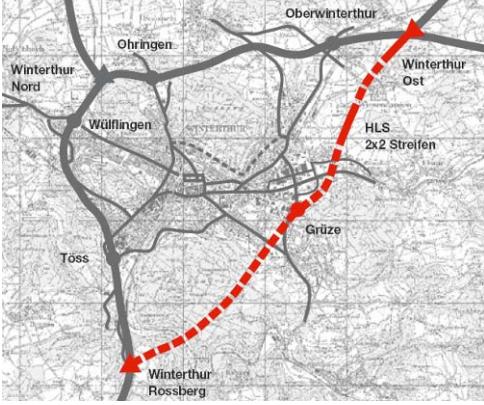
Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge			
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	Summenkurve bei allen Varianten unter Berücksichtigung aller baulichen und technischen Massnahmen nach Stand der Technik im Übergangsbereich oder gar im untragbaren Bereich.		
Einbezug Vollzug StFV	<p>Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)</p> <p>Anhörung des Kantons im Plangenehmigungsverfahren</p>	Entscheidende Beurteilungskriterien	
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	–		
Interessenskonflikte und Umgang damit	Sicherheitsinteressen <-> Interessen der Energieversorgung		
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	<p>Ergebnis: Ablehnung des Projektes durch das BfE</p> <p>Begründung: Fehlende Einhaltung des Standes der Technik und der gesetzlichen Vorschriften</p>		
Verfügte Massnahmen	Das BfE verlangt nun eine Gesamtüberprüfung der 25 bar Ringleitung mit der Begründung, einige Abschnitte dürften heute nicht mehr gebaut werden.		
Bemerkungen	Die Gesamtüberprüfung ist derzeit in Ausführung.		

2.4 Polizei- und Justizzentrum Zürich (PJZ)

Kurzbeschreibung	Auf dem Areal des Güterbahnhofs Zürich wird das neue Polizei und Justizzentrum PJZ geplant. Das Projekt beinhaltet sowohl Wohnungen, Büros, Ladenflächen und einen Zellentrakt für Häftlinge. Auf den vorbeiführenden Bahnlinien werden regelmässig Gefahrguttransporte durchgeführt.	
Situationsplan		
Gefahrenpotenziale	<p>Gebäude liegt im Dreieck: Bahnlinie Schlieren- Thalwil, Nationalstrassenzubringer, Durchgangsstrasse; Abstand ca. 5-50m</p> <p>Die Bahnlinie wird mit Gefahrgütern stark befahren. Anzahl Kesselwagen (Leitstoffe)/Jahr: 10 Chlor, 1800 Benzin, 160 Propan</p>	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	<p>Während der Standortevaluation wurden keine Abklärungen durchgeführt. Allerdings bestand bereits ein "Screening Personenrisiken" der SBB. Jedoch weder die Fachstelle für StF-Vorsorge, noch die SBB wurden in der Evaluationsphase bezüglich Risiken angefragt.</p> <p>Im UVP-Verfahren wurden Umwelt-Fachstellen zur Stellungnahme eingeladen.</p>	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Änderung des Gestaltungsplans mit UVP-Pflicht	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Bahnareal	Wohn-/Dienstleistungszone mit öffentlichen Bauten
Nutzung	heute	zukünftig
	Güterbahnhofareal	PJZ 45% (1'600 Beschäftigte, 170 Häftlinge), Wohnungen 16%, Läden 6%, Büros 33%

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	Gemäss Screening Personenrisiken der SBB liegt das Gebiet bereits heute im Übergangsbereich. Die Personenrisiken werden durch das realisierte Projekt weiter erhöht.	
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Im UVP-Verfahren zur Stellungnahme eingeladen, da war jedoch kaum mehr Einfluss auf Standortwahl oder Nutzungsplanung möglich	BK II
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	Evaluation von 25 Standorten, von denen 5 in einer Machbarkeitsstudie vertieft beurteilt wurden (Kriterien waren der Fachstelle für StF-Vorsorge nicht zugänglich). Störfallrisiken wurden nicht in die Beurteilung einbezogen.	
Interessenskonflikte und Umgang damit	Hoher Druck zur Realisierung des Projektes <-> Ausmassbegrenzung im Störfall bei der Bahn.	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	Nur Empfehlungen möglich. Bauvorhaben untersteht nicht der StFV.	
Verfügte Massnahmen	Formalrechtlich nicht der StFV unterstellt, daher konnte nur im Rahmen des UVP-Verfahrens der Bauherrschaft für die vorgesehene Überbauung (Baudirektion des Kantons Zürich!) dringend empfohlen werden, bei der Detailplanung die möglichen Störfalleinwirkungen durch Massnahmen an den geplanten Bauten zu mindern.	
Bemerkungen	-	

2.5 Umfahrung Winterthur Ost / Propangaslager

Kurzbeschreibung	Geplant ist eine Entlastungsstrasse mit Anschluss an die Umfahrung Winterthur. Für diese Entlastungsstrasse wurden verschiedene Varianten vorgelegt. Die bevorzugte Variante führt unmittelbar an einem Lager mit Propangastanks vorbei.	
Situationsplan		
Gefahrenpotenziale	5 Propangastanks mit je 350 m³, sowie Camion und Bahnumschlag (Brand, Explosion). Schwere Schädigung möglich, Risiko jedoch für die Bevölkerung tragbar.	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Risikoermittlung des Tanklagers war vorhanden. Die geplante Straßenführung würde das Risiko jedoch wesentlich erhöhen. Aktualisierung der Risikoermittlung wäre nötig.	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Regionaler Richtplan und Revision Bau- und Zonenplan Winterthur	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Landwirtschaft-/Gewerbe-/Erholungszonen	Zone für öffentliche Bauten
Nutzung	Heute	zukünftig
	Teilweise Gewerbe, teilweise Kleinflugfeld, teilweise ungenutzt.	Strasse

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	Das Risiko des Tanklagers bereits ohne sehr viele Personen in der Umgebung relativ hoch.	
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Stadtplaner, Baupolizei brachte Projekt in Evaluationsphase bei der Fachstelle für StF-Vorsorge vor.	Störfallbetrieb BK I
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	Die Strassenführung wurde daraufhin etwas geändert. Das Resultat ist eine wesentlich grössere Distanz zum Lager und damit eine immer noch tragbare Risikosituation	
Interessenskonflikte und Umgang damit		
Ergebnis des Verfahrens, Begründung		
Verfügte Massnahmen		
Bemerkungen	<p>Annahme: Verschiebung der Risikosummenkurve auf Grund der Erhöhung der Personendichte – Basis: bestehende RE</p> <p>Bei der Beurteilung weiterer Projekte in der näheren Umgebung wird konsequent die einschränkende Auflage angefügt, dass nur Nutzungen mit einer geringen Personenbelegung (keine Erhöhung der Personendichte) zugelassen sind (Festgelegte Art der Bauzone – Gewerbe mit max. Ausnutzungsziffer)</p>	

3 Fallbeispiele aus dem Kanton Aargau

3.1 RIAG-SOMBO AG / Alte Spinnerei, Rapperswil

Kurzbeschreibung	In einem Industrieareal werden grössere Mengen pyrotechnischer Materialien gelagert (RIAG-SOMBO AG). Ein direkt daran angrenzendes ehem. Industrieareal (Alte Spinnerei) wurde 1997 in eine Spezialzone "Wohn-Gewerbezone" umgezont. Bereits damals meldete die RIAG-SOMBO Bedenken an, die jedoch im Laufe des Verfahrens ausgeräumt werden konnten. Das zuständige Amt war damals der Ansicht, dass bei einer Neunutzung gewährleistet sein muss, dass diese nicht zum Auslöser eines Störfalls bei der RIAG werden darf.	
Situationsplan		RIAG-SOMBO AG (roter Punkt)
Gefahrenpotenziale	Lagerung von einigen hundert Tonnen pyrotechnischem Material (Feuerwerkskörper, Tischbomben etc.). Benachbarte Gebäude sind gefährdet. Im "worst case Szenario" wird mit 10 Paletten gerechnet.	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Bestehender Kurzbericht der RIAG-SOMBO AG Aktualisierung des Kurzberichts resp. "Gutachten Chemiesicherheit" unter Einbezug der neu geplanten Situation.	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Umnutzungsgesuch, Baugesuch (RPG, Sprengstoffgesetz)	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Ab 1997 Spezialzone für Wohn- und Gewerbezone	Wohn- und Gewerbezone
Nutzung	heute	zukünftig
	keine	Wohnungen, Restaurant, Parkplätze

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	Durch das Bauvorhaben (inkl. getroffener Massnahmen) wird das Ausmass der möglichen Schädigung nicht verändert	
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Bei der Umzonung 1997, Einbezug durch Anfrage der Gebäudeversicherung (Baugesuch)	BK I
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	nein	
Interessenskonflikte und Umgang damit	<p>RIAG-SOMBO will Lagerung des pyrotechnischen Materials weiterhin betreiben.</p> <p>Neue Nutzung des Areals "Alte Spinnerei" mit erhöhter Personendichte wird angestrebt. Plötzlich auftretende Probleme mit der Definition des "Störers". Ist die neue Nutzung der "Störer" oder die bestehende Lagerung. Schlussendlich wurden Auflagen zur Baubewilligung der neuen Nutzung gestellt.</p>	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	<p>Die Baubewilligung wurde nach 1½ Jahren unter Auflagen erteilt.</p> <p>Die "neue Nutzung" wurde durch bauliche Massnahmen und Personeneinschränkungen ausreichend geschützt.</p>	
Verfügte Massnahmen	Personeneinschränkung im westlichen Teil und im Restaurant des östlichen Teils, Betonmauer beim Umschlagplatz (Schutz vor Explosion), Verzicht auf Terrassen/ Balkone auf der Westseite, eingeschränkte Fensterzahl auf der Nordseite, verstärkter Schutz der Nordfassade gegen Explosion.	
Bemerkungen		

3.2 Chiresa AG / Militärmuseum, Full-Reuenthal

Kurzbeschreibung	Auf dem Industriearial der Chemie Uetikon AG werden grössere Mengen Harnstoff und sowohl flüssige als auch feste Sonderabfälle gelagert. Im Januar 2004 wurde ein Baugesuch zur Umnutzung einer Industriehalle als Militärmuseum mit Publikumsverkehr eingereicht.	
Situationsplan		1. Harnstofflager (CU) 2. Festungsmuseum 3. Flüssigumschlagstation 4. Feststoffzwischenlager & Umschlag
Gefahrenpotenziale	Lagerung von 2'500 t Harnstoff, Umschlag und Zwischenlagerung flüssiger und fester Sonderabfälle (Fotochemikalien, Metallhydroxidschlämme), Zwischenlagerung ammoniakhaltiger Sonderabfälle	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Kurzbericht vorhanden (im Rahmen des Umnutzungsverfahrens 2003), jedoch ohne Berücksichtigung der Besucher des Museums, da diese damals noch nicht bekannt waren.	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Baugesuch zur Umnutzung (Umnutzungsverfahren), 2003 Baugesuch mit Neunutzung bestehender Strukturen im Werkareal, 2004	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Industriezone	Industriezone
Nutzung	heute	zukünftig
	Industrie	Museum mit Publikumsverkehr

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	Keine Ausmassabklärungen mit Projekt "Militärmuseum"	
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Beurteilung Kurzbericht Umnutzungsverfahren, 2003 Durch Koordinationsstelle Baugesuche beim Vorliegen des Baugesuchs (da Störfallbetrieb)	BK I BK I
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	Nein	
Interessenskonflikte und Umgang damit	Lagerung und Umschlag von Sonderabfällen muss vom Publikumsverkehr getrennt werden.	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	Baubewilligung mit Auflagen	
Verfügte Massnahmen	Klare Trennung des Publikumverkehrs und der industriellen Nutzung (Umschlagplatz und Lager für Sonderabfälle) mit Hilfe von Zäunen und Toren.	
Bemerkungen	Grosser öffentlicher Druck aufgrund der im Voraus angekündigten Eröffnungsfeier etc. Neue Ausmassabklärung ist in Bearbeitung.	

3.3 Gebietsplanung Torfeld Süd / Mittellandpark, Aarau

Kurzbeschreibung	In unmittelbarer Nähe zum Bahnhof werden neue Nutzungs- und Bebauungskonzepte entwickelt, u.a. jenes der Vision MittellandPark. Das Kernstück dieser Vision ist ein durchmischt Stadtquartier mit einem Fussballstadion, Einkaufs- und Dienstleistungszentrum, Wohn- und Gewerbenutzungen und Sporthallen für den Breitensport. Das Areal liegt jedoch nahe am SBB-Gleis (Aarau-Lenzburg), auf dem Gefahrguttransporte durchgeführt werden.	
Situationsplan		
Gefahrenpotenziale	Transport von Gefahrgut auf der Bahnlinie Aarau-Lenzburg (Leitstoffe: Benzin, Propan, Chlor)	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Kurzberichte Risikoermittlung, 2005	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Stufe Änderung Richtplan (inkl. nachfolgende Verfahren) Im Rahmen des UVP-Verfahrens wurde eine RE verlangt	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Industriezone	Wohn und Gewerbezone
		Gewerbe- und Dienstleistungszone
		Fussballstadion
		Einkaufszentrum
Nutzung	heute	zukünftig
	Industrie und Gewerbe	Wohn-Gewerbenutzung
		Fussballstadion
		Einkaufs-Dienstleistungszentrum
		Sporthalle (Breitensport)

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit		Die ins Jahr 2010 hochgerechneten Summenkurven unterscheiden sich mit oder ohne MittellandPark kaum. Das relativ nahe am Gleis gelegene Fussballstadion hat bei sehr seltenen Ereignissen einen kleinen Einfluss auf die Summenkurve.
Einbezug Vollzug StFV	<p>Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)</p> <p>Stufe Richtplan (aus Eigeninitiative)</p> <p>Nutzungsplanung, Baubewilligungs-Verfahren (Stellungnahme)</p>	<p>Entscheidende Beurteilungskriterien</p> <p>BK II</p> <p>BK II</p>
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)		
Interessenskonflikte und Umgang damit	<p>Bereits auf Stufe Richtplan wurde Zielkonflikt deutlich SBB: Gütertransport (inkl. Transport gefährlicher Güter) mit bereits heute hohen Störfallrisiken (Übergangsbereich)</p> <p>Vision MittellandPark: stärkere Nutzung, Erhöhung der Personendichte</p> <p>Frühzeitige Besprechung mit Vertretern des BAV (Vollzug StFV), SBB: Aufzeigen von geeigneten Massnahmen (bahnseitig und beim Stadion resp. Einkaufszentrum) zur Störfallvorsorge für die Nutzungsplanung und Baubewilligungsverfahren, die das Gefährdungspot. senken, Störfälle verhindern, Einwirkungen begrenzen sollen.</p>	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	<p>Mit der Risikoermittlung wurde aufgezeigt, dass die Summenkurven sich mit oder ohne Projekt kaum unterscheiden. Aus Sicht Störfallvorsorge konnte somit ein o.k. erteilt werden.</p> <p>Das Projekt ist momentan wegen eines negativen Abstimmungsentscheides sistiert.</p>	
Verfügte Massnahmen	<p>Die Fachstelle für StF-Vorsorge hat folgende Empfehlungen abgegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Im Evakuierungskonzept ist auf Bahn abgewandte Seite zu evakuieren – Luftansaugstutzen sollen auf der Bahn abgewandten Seite montiert werden 	
Bemerkungen		

4 Fallbeispiele aus dem Kanton Basel-Stadt

4.1 St. Jakob Turm Basel

Kurzbeschreibung	Die in Basel ansässige BATIGROUP AG hat zusammen mit dem ebenfalls in Basel beheimateten Architekturbüro Herzog & De Meuron das Projekt St. Jakob Turm entwickelt. Das Kernstück des Projekts besteht aus einem 74 Meter hohen Turm mit 14 Stockwerken und verschiedenen Nutzungen (Wohnen, Büro) und soll auf dem direkt neben dem bestehenden St. Jakob Stadion liegenden Areal erstellt werden. Zudem soll eine bestehende Garage zu einem Showroom für Autos im oberen Preissegment umgebaut, das bestehende unterirdische Einkaufszentrum im Stadion auf die zusätzliche Parzelle ausgedehnt und die Erschliessung des Stadions (inkl. Rettungs- und Fluchtwege) deutlich verbessert werden.	
Situationsplan		
Gefahrenpotenziale	<p>Gefahrenpotenziale, die den Projektperimeter betreffen:</p> <p>Transport gefährlicher Güter (Chlor, Propan, Benzin) auf der SBB-Linie auf dem Bahndamm ca. 35 m nördlich des Turms</p>	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Bericht "Risikostudie St. Jakob Turm, Basel" der BATIGROUP AG (August 2004)	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Zonenplanänderung (Nutzungsänderung)	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Zone 2	Zone 6
Nutzung	heute	Zukünftig
	Gewerbebetriebe (Garage)	Wohnungs- und Büronutzungen, Gewerbebetriebe (Garage) und Einkaufszentrum im Untergeschoss

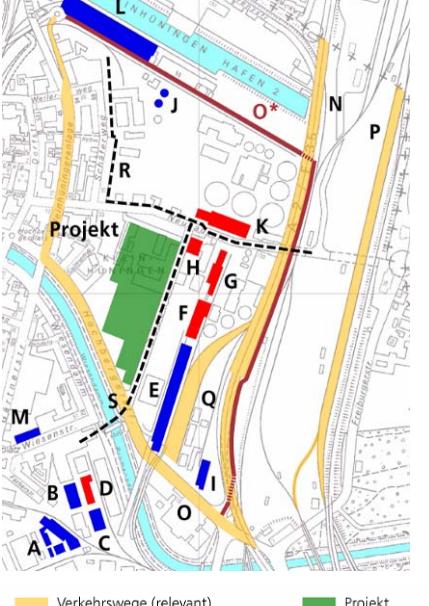
Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit		
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Bei Zonenplanänderung	BK II
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	Nein	
Interessenskonflikte und Umgang damit	analog zur Nutzung Stadion St. Jakob und TGG SBB	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	<p>Die Umzonung wurde durch den Grossen Rat (Legislative) mit dem Vorbehalt bewilligt, dass eine Risikostudie zu erstellen ist, die das Risiko ausgehend vom Transport gefährlicher Güter auf den benachbarten Bahnstrecken für die Nutzer der gesamten Neuüberbauung aufzeigt. Weiter wurde festgelegt, dass die Erkenntnisse aus der Risikostudie mittels geeigneter Einschränkungen bzw. Auflagen bei der Genehmigung des Ausführungsprojekts zu berücksichtigen sind.</p>	
Verfügte Massnahmen	<p>Das Hochbau- und Planungsamt hat auf Antrag der Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit folgende Massnahmen verfügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Turmgebäude ist eine Nutzung als Klinik, Heim oder Ambulatorium ausgeschlossen • Ausgestaltung der Fassade des Gebäudes (Fenster auf der Nordseite fest verschlossen (Ausnahme Wohnbereich ab 14. Obergeschoss)) • Einrichtung einer Gaswarnanlage bezüglich Gefährdung TgG, mit der im Ereignisfall automatisch der Publikumsbereich des Einkaufszentrums und die Garageneinfahrt rasch abgesperrt werden kann 	
Bemerkungen	<p>Das Projekt stand von Anfang an in einem engen Zusammenhang mit dem Projekt Stadionerweiterung. Weil beide rechtzeitig auf die Fussball-Europameisterschaft 2008 fertig gestellt sein müssen, bestand von Beginn an ein enormer Zeitdruck. Die KCB wurde als Umweltfachstelle bei der Umweltverträglichkeitsprüfung konsultiert. Dass die Aspekte der Störfallvorsorge in diesem Fall über das raumplanerische Verfahren zu berücksichtigen sind, wurde allen Beteiligten erst im Verlauf des Verfahrens klar.</p>	

4.2 Aufstockung Stadion St. Jakob-Park Basel

Kurzbeschreibung	Vergrösserung des Stadions für die Fussballeuropameisterschaft 2008. Aufstockung des nördlichen, an die Bahnlinie grenzenden Stadionteils um 15'000 Zuschauerplätze.	
Situationsplan		
Gefahrenpotenziale	<ul style="list-style-type: none"> Gefahrenpotenziale, die den Projektperimeter betreffen: Transport gefährlicher Güter (Chlor, Propan, Benzin) auf der SBB-Linie auf dem Bahndamm ca. 10 m nördlich des Stadions 	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Risikoermittlung "SBB-Haltestelle St. Jakob Basel" vom 26. Juni 2002 (Analyse der Situation ohne die geplante Aufstockung)	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Änderung des Bebauungsplans	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Zone X	Zone X
Nutzung	heute	zukünftig
	Fussballstadion	Fussballstadion

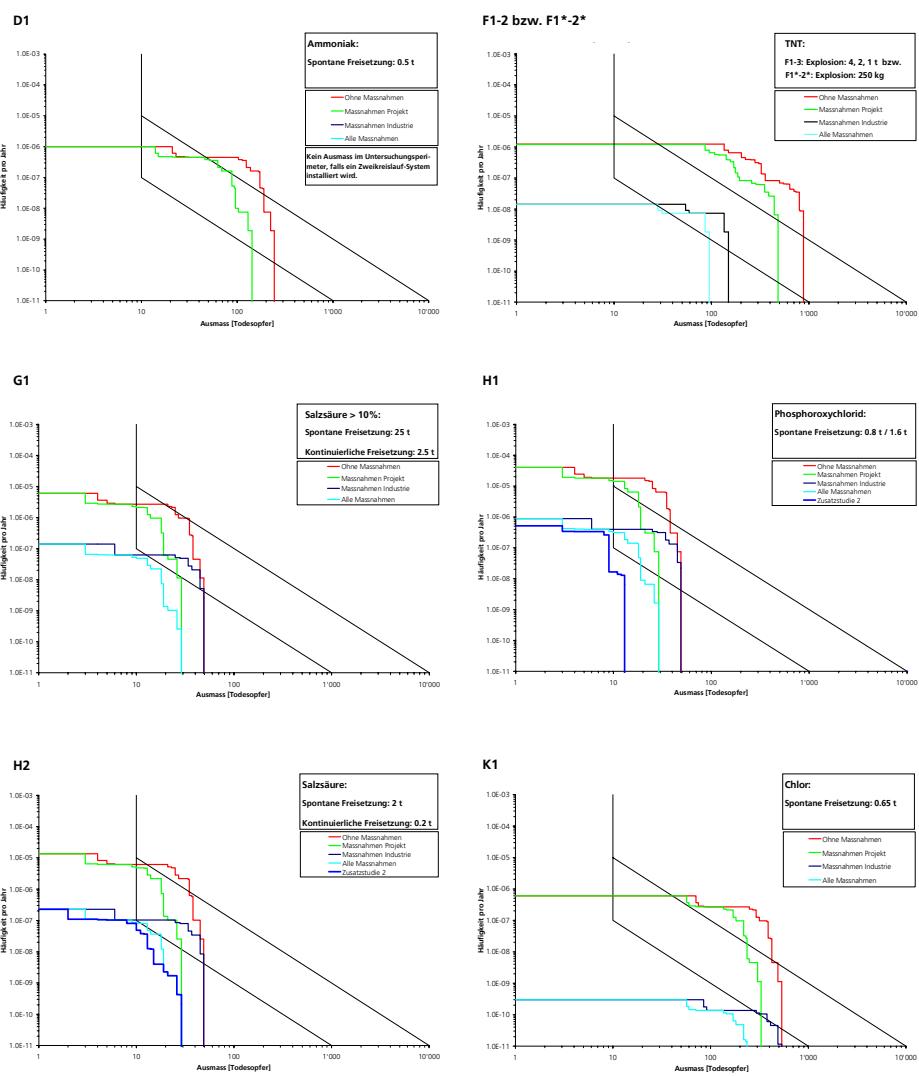
Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit		
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Änderung des Bebauungsplans / UVP	BK II
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	keine	
Interessenskonflikte und Umgang damit	Die beiden Nutzungen "Transport gefährlicher Güter" auf der SBB-Linie mit einem sehr hohen Gefahrenpotenzial und "Stadion" mit zeitlich beschränktem hohem Personenaufkommen führen grundsätzlich zu einem Nutzungs konflikt, da dadurch die Risiken des TgG auf der Bahn erhöht werden.	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	Bewilligung der Änderung des Bebauungsplans, da sich durch die Aufstockung die gesamte Risikosituation nicht signifikant ändern wird.	
Verfügte Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Nordseitige Fassade muss aus unbrennbarem Material erstellt werden • Installation eines Fassadensprinklers • Fixe Löschwasserversorgung auf der Nordseite • Evakuationsplanung mit einer Alternative zum Fluchtweg entlang des Bahndamms 	
Bemerkungen	–	

4.3 Einkaufszentrum Areal Stückfärberei, Basel

Kurzbeschreibung	Auf dem ehemaligen Stückfärbereiareal ist die Erstellung eines Einkaufszentrums mit angegliedertem Hotel- und Bürotrakt, einem Bowlingcenter sowie einem Spielesalon geplant. Im Rahmen des Projektes ist zudem eine Unterflurgarage vorgesehen. Das ehemalige Stückfärbereiareal liegt heute in der Industrie- und Gewerbezone und grenzt an die Wohnzone sowie an die Industriezone. Einige der in der Nähe des Stückfärbereaireals gelegenen Industrieanlagen unterstehen aufgrund der Art und Menge der gelagerten Stoffe der Störfallverordnung (StFV). Das geplante Projekt würde zu einem hohen Personenaufkommen führen und damit eine im Sinne der StFV relevante Änderung der Umgebungssituation bewirken. Dadurch muss die Risikosituation der Betriebe, die der StFV unterstehen, neu beurteilt werden.
Situationsplan	 <p>Verkehrswege (relevant)</p> <p>Verkehrswege (nicht relevant)</p> <p>stationäre Betriebe - nicht relevant</p> <p>stationäre Betriebe - relevant</p> <p>Rohrleitungen (unterirdisch)</p> <p>Projekt</p> <p>Landesgrenze</p>
Gefahrenpotenziale	Chlor, Ammoniak, Phosphoroxychlorid, Salzsäure, Sprengstoff (TNT)
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Berichte Risikostudie Stückfärbereiareal (Risikosituation, Massnahmenpl.)
Raumplanerische Randbedingungen	
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Zonenplanänderung (Nutzungsänderung)
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand
	Zone 7
Nutzung	heute
	Industrie- und Gewerbebetriebe
	zukünftig
	Hotelnutzung

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge

Ausmass/ Wahr-scheinlichkeit



Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Bei Zonenplanänderung	BK I
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	Ja	
Interessenskonflikte und Umgang damit	Die Risikostudie diente als Verhandlungs- und Kompromissfindungsdokument für alle Parteien (Investor, Projektentwickler, Architekt, Industrie)	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	Projekt wurde mit Auflagen bewilligt	
Verfügte Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> – Reduktion der Bruttogeschoßflächen (Red. des Personenaufkommens) – Dichte Außenhülle vor allem auf der Ostseite – Mit Alarmierung gekoppelte Umluftlüftung im Einkaufszentrum – Verbesserung der Parkingstruktur inkl. Notausfahrt auf Westseite – Verschiedene Massnahmen bei der Industrie 	
Bemerkungen		

5 Fallbeispiele aus dem Kanton Luzern

5.1 Gestaltungsplan Schönenegg, Littau

Kurzbeschreibung	Auf dem Areal einer ehemaligen Gärtnerei wird eine Überbauung mit 35 Wohnungen geplant. In der näheren Umgebung ist ein Betrieb der StFV unterstellt. Durch die Erhöhung der Personendichte in der Nähe dieses Betriebes könnten potenziell mehr Personen zu Schaden kommen. Der betroffene Betrieb müsste bei unzumutbar hohem Risiko entsprechende Sicherheitsmaßnahmen treffen bzw. müsste u.U. den Betrieb einschränken.	
Situationsplan		Der Standort des "Störfallbetriebs" ist mit einem roten Punkt markiert.
Gefahrenpotenziale	Störfallrelevanter Betrieb in der näheren Umgebung (ca. 50 m) der geplanten Bebauung: Lagerung von Cyaniden (tox. Gase)	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Alter Kurzbericht (1990), jedoch ohne quantitative Ausmassabschätzung. Neue Ausmasseinschätzung wurde beim Betrieb angefordert.	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Gestaltungsplan-Verfahren (Sondernutzungsplan), Umzonung Raumplanungsgesetz (RPG, RPV)	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Gewerbezone, überbaut	Wohnzone, überbaut
Nutzung	heute	zukünftig
	Gewerbe, Gärtnerei	Wohnen (35 Wohnungen)

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	keine	
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Vorprüfungsverfahren zur Änderung des Gestaltungsplanes (Stellungnahme)	BK I
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	nein	
Interessenskonflikte und Umgang damit	Die neuen Wohnungen führen zu einer erhöhten Personendichte. Das Risiko des bestehenden Störfallbetriebes könnte in der nahen Umgebung den akzeptablen Bereich übersteigen. Die ansässigen Betriebe müssten dann ihre Risiken soweit senken, bis diese wieder in den akzeptablen Bereich zu liegen kämen.	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	Gestaltungsplan wurde vom Gemeinderat genehmigt. Die Baubewilligung zum Bau von 35 Wohnungen erteilt.	
Verfügte Massnahmen	Betrieb muss als ersten Schritt eine quantitative Ausmasseinschätzung durchführen (steht noch aus)	
Bemerkungen	Wir hatten einen ähnlichen Fall in der Gemeinde Escholzmatt. Dort hat der Betrieb eine quantitative Ausmasseinschätzung durchgeführt. Da durch die geplante Überbauung das Ausmass nicht wesentliche erhöht wird (keine schwere Schädigung möglich), konnten wir der Umzonung zustimmen. Hier haben beide Parteien auf unsere Stellungnahme reagiert.	

5.2 IKEA neben Tanklager, Rothenburg

Kurzbeschreibung	IKEA plant neben einem seit 1974 bestehenden Tanklager (Benzin, Heizöl) ein Einkaufszentrum. Die Anzahl Personen, die bei einem möglichen Störfall betroffen sein könnten, wird sich nach der Realisierung des Einkaufszentrums stark erhöhen. Der Betreiber des Tanklagers hat Einsprache erhoben und einen Abstand von 80 m verlangt. Weiter soll die IKEA alle Kosten zahlen, welche sich aus der Störfallverordnung ergeben.	
Situationsplan		Schematische Darstellung
Gefahrenpotenziale	Benzintanks (die drei südlichsten Tanks stehen in einem Auffangbecken): 2 x 12839 m³, 2 x 21276 m³ Szenarien sind Brand und Gaswolkenexplosion	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Kurzbericht Tanklager (2000, 2001), wobei IKEA noch nicht berücksichtigt Ausmasseinschätzung 2005, durch IKEA Risikoermittlung 2005; durch IKEA bezahlt	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Bebauungsplan (Sondernutzungsplan) Grundlagen: RPG, RPV	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Landwirtschaftszone	Gewerbezone
Nutzung	heute	zukünftig
	Landwirtschaft	Einkaufszentrum

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge			
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit		1. Diagramm: RE 1. Version: 100 % Letalität in Gebäude + Gaswolkenexplosion möglich. 2. Diagramm: RE- 2. Version: 10 % Letalität im Gebäude, 200 Personen befinden sich im Freien.	
Einbezug Vollzug StF	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien	
	Orientierungssitzung Bebauungsplan, 2001	BK I	
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	Das UWE hat der IKEA empfohlen, die Raumordnung so zu gestalten, dass gegenüber dem Tanklager wenig Personen sind (z.B. Lager).		
Interessenskonflikte und Umgang damit	<p>IKEA möchte ein Einkaufszentrum mit hohem Personenaufkommen bauen. Der Standort des Tanklagers wurde explizit so gewählt, dass Personendichte in der Umgebung sehr tief ist.</p> <p>Das Tanklager als bestehender Störfallbetrieb läuft nun Gefahr, Sicherheitsmaßnahmen und evtl. sogar betriebliche Einschränkungen in Kauf nehmen zu müssen. Schon 2001 haben wir einen Sicherheitsabstand von 120 m verlangt. Wurde aber nicht berücksichtigt (geplant 70 m).</p> <p>Das Tanklager erhob Einspruch gegen den Bebauungsplan. Um UVB und Bau gesuch beurteilen zu können (Ausmasseinschätzung oder RE wäre notwendig) initiiert das UWE einen runden Tisch mit beiden Parteien. IKEA liess daraufhin eine Risikoermittlung erstellen. Daraus sollte hervorgehen, ob und allenfalls welche weiteren Massnahmen getroffen werden müssen.</p>		
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	neues Risiko knapp am Übergangsbereich		
Verfügte Massnahmen	<p>Verfügte Massnahmen beim Tanklager:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Benzinfühler - Automatische Direktbeschäumung - IKEA an Alarm anschliessen <p>Empfehlung an IKEA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Massive feuerfeste Fassade zum Tanklager hin - Einbindung ins Notfallkonzept des Tanklagers - Personenintensive Nutzung in Räumen direkt neben dem Tanklager vermeiden 		
Bemerkungen	Tanklager zweifelt Risikoermittlung an, v.a. Wahrscheinlichkeiten; will auf automatische Beschäumung verzichten; wird nun dem Sicherheitsinstitut den Auftrag erteilen, nochmals Berechnungen durchzuführen.		

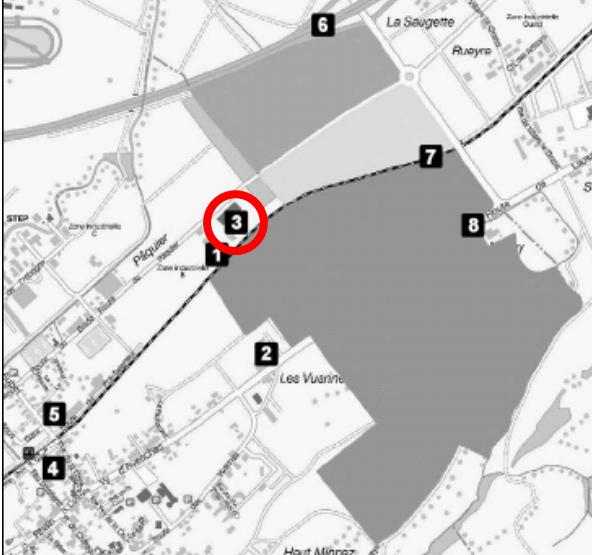
5.3 Kugelgastanks Erdgas Zentralschweiz AG, Thorenberg, Littau

Kurzbeschreibung	Geplant wird eine Überbauung mit Reihenfamilienhäusern in drei Etappen. Eine erste Etappe wird 1990 ohne Stellungnahme des Fachbereiches Risikovorsorge des Kantons bewilligt. Aufgrund von Risikoanalysen wird das Risiko für die 2. und 3. Etappe als zu hoch beurteilt. Die Analysen werden teilweise aktualisiert, bleiben jedoch nicht nachvollziehbar. Die 3. Etappe wird zurückgezogen. Für die Realisierung der 2. Etappe wird massiv Druck auf die Entscheidungsträger ausgeübt. Im Jahr 2003 wird ein neues Baugesuch inkl. Änderung des Gestaltungsplans eingereicht. Endlich wird eine aktuelle und nachvollziehbare Risikoermittlung erstellt.	
Situationsplan	<p>The map illustrates the spatial distribution of the project. It shows a gas station (Erdgasstation) at the top left, a river (Thorenberg) flowing through the area, and a residential plot divided into three building phases: 1. Etappe (bottom left), 2. Etappe (center), and 3. Etappe (top right). A red circle highlights the Erdgasstation area.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Etappe: 1990 wurde Baubewilligung für 15 Reihenhäuser erteilt 2. Etappe: Baugesuch 1992 für 9 Reihenhäuser 3. Etappe: ab 1997 obsolet, da Land von EGZ gekauft wurde
Gefahrenpotenziale	Kugeltank: 3'000 m³ Erdgas, 1'200 t druckverflüssigtes Propangas (Brand, Explosion)	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	<ul style="list-style-type: none"> – UVP + erste Risikoanalyse (SKS Ing. 1991), halbquantitative Aussagen – 1993 zweite Risikoanalyse (Arthur D. Little) mit Kriterien zum individual risk – Teilergebnisse einer aktualisierten RE, 2000 (nicht nachvollziehbar) – Risikoermittlung, 2003 	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	<ul style="list-style-type: none"> – Baubewilligung 1. Etappe, 1990 – Gestaltungsplan 2. Etappe, 1997 (nicht bewilligt) – Baugesuch 1998, 2. Etappe mit 6 Reihenhäusern, Stellungnahme AfU negativ – Änderung des Gestaltungsplans, 2003 und Baugesuch, Baubewilligung wird erteilt 	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Bauland	Wohnzone
Nutzung	heute	zukünftig
	Landwirtschaft	Wohnen

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	Gemäss neuster RE liegt das Risiko im Übergangsbereich (ab 2006 kein Propangaslager mehr)	
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Stellungnahme zum 1. Baugesuch der 2. Etappe	BK I
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	EGZ kauft Parzellen, auf denen die 3. Etappe geplant wurde. Dadurch werden die am meisten gefährdeten Häuser nicht ohne Einwilligung der EGZ gebaut.	
Interessenskonflikte und Umgang damit	EGZ ist langjährige Konzessionärin. Das Risiko übersteigt durch die neue Überbauung den akzeptablen Bereich. Interessant ist, dass EGZ selbst Druck bei der Behörde machte, damit gebaut werden kann.	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	Das Endergebnis ist eine Baubewilligung für die Überbauungsetappen 1 und 2 sowie die Einstellung des Propangastankbetriebs. Zudem wurde den Bewohnern mit dem Gefahrenvermerk im Grundbuch eine erhöhte Eigenverantwortlichkeit zugestanden. Hiermit wird ihnen das Gefahrenpotenzial des Erdgastanks zugemutet.	
Verfügte Massnahmen	Konzessionsauflösung für den Propangastank Eintrag im Grundbuch: Kenntnisnahme der Anwohner, dass auf den Grundstücken eine Last "Duldung von Immissionen zu Gunsten des Tanklagers" eingetragen ist.	
Bemerkungen	BEW verfügt 1994 die Stilllegung des Propangastanks (Rohrleitungsgesetz), EGZ erhebt jedoch Einsprache, wird 1998 vom Bundesgericht gestützt, Ausserbetriebnahme nur durch Konzessionsänderung möglich. Ende 2005 wurde Propan durch Erdgas ersetzt.	

6 Fallbeispiele aus dem Kanton Freiburg

6.1 Projekt "Milavy Parc", Domdidier

Kurzbeschreibung	Im Bereich „Au Milavy“, 1564 Domdidier, Kanton Fribourg, ist ein Vergnügungspark geplant. Dieser bietet auf einem Areal von ca. 1 Million m ² rund 1'000 Arbeitsplätze und wird zahlreiche Gäste aus dem In- und Ausland anziehen. In unmittelbarer Nachbarschaft (route de Pâquier) befindet sich ein Industrieareal mit mehreren der Störfallverordnung unterstellten Betrieben und Verkehrswegen.
	Nach Ansicht von Fachleuten geht vom Ammoniaklager der Firma Multigas das grösste Risiko aus. Deshalb wurde für diese Unternehmung eine Risikovermittlung nach Störfallverordnung durchgeführt. Die Gefährdungen, die von anderen Industriebetrieben und Verkehrswegen ausgehen, sollen in einem zweiten Schritt mittels einer Gesamtsummenkurve in einem Risikobericht abgeschätzt werden.
Situationsplan	
Gefahrenpotenziale	Punkt 3: Ammoniak (40t)
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Risikovermittlung gemäss StFV, Risikobericht gemäss Wegleitung III des AfU teilweise
Raumplanerische Randbedingungen	
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Vorgesuch zur Zonenplanänderung (Nutzungsänderung)
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand
	Landwirtschaftszone / Industriezone
Nutzung	heute
	Landwirtschaft / Industrie
	Vergnügungspark ("Disney Land")

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge		
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	<p style="text-align: center;">W/A-Diagramm (Fall B, Risikobericht)</p>	
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)	Entscheidende Beurteilungskriterien
	Zonenplanänderung	BK I
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	Nein	
Interessenskonflikte und Umgang damit	Neben der Thematik Störfallvorsorge bestand auch ein grosser Interessenskonflikt mit dem Landschaftsschutz und dem Verkehr (ungenügende Erschliessung). Durch das Koordinationsverfahren Störfallvorsorge und Raumplanung wurden diese Konflikte angesprochen und zur Interessensabwägung an den Staatsrat (Regierungsrat) weitergeleitet.	
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	<p>In Anbetracht der Resultate der Risikoermittlung gemäss StFV wurde der Risikobericht nach Wegleitung III des Afu nicht fertig gestellt (Gesamtsummenkurve aller StF- Betriebe = Risikoerhöhung).</p> <p>Vorhaben Milavy Parc wurde aus verschiedenen Gründen abgelehnt; keine Zonenplanänderung</p>	
Verfügte Massnahmen	–	
Bemerkungen	–	

6.2 Haltaweg, Düdingen

Kurzbeschreibung	Die Gemeinde Düdingen stellte am 26.05.1999 ein Gesuch für eine Umzierung von Art. 5308 und 5322. Auf dem Grundstück Art. 5322 soll ein neues Büro- und Wohngebäude (BWG) erstellt werden. Gemäss den Auflagen im Gutachten des AfU (Sektor Industrie) vom 16. Juni 1999 musste der Gesuchsteller einen Risikobericht erarbeiten, der im Sinne des Art. 47 der Verordnung über die Raumplanung (RPV) den Nachweis erbringt, dass den Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung genügend Rechnung getragen wird.	
Situationsplan		
Gefahrenpotenziale	Propangastank (70t), SBB-Linie	
Abklärungen Störfallrisiken, Risikoanalysen	Risikoermittlung nach StFV und Risikobericht nach Wegleitung III des AfU	
Raumplanerische Randbedingungen		
Raumplanerisches Verfahren, Gesetzesgrundlagen	Zonenplanänderung (Nutzungsänderung)	
Art der gefährdeten Zone, Status	Ausgangszustand	Zustand nach der Realisierung
	Wohnzone	Wohnzone mit Gewerbeanteil
Nutzung	heute	zukünftig
	Wohnen	Gewerbe- und Wohnhaus

Beurteilungsverfahren und Beurteilungskriterien aus Sicht StF-Vorsorge	
Ausmass/ Wahrscheinlichkeit	
Einbezug Vollzug StFV	Zeitpunkt der Berücksichtigung von Störfallaspekten (ab wann?)
	Zonenplanänderung
Berücksichtigung von möglichen Nutzungs-Varianten (Entwicklungs möglichkeiten)	Nein
Interessenskonflikte und Umgang damit	Konflikt Nutzung der Propantankanlage, bzw. Befüllen, SBB Linie in unmittelbarer Nähe mit benachbarter Wohn- und Gewerbenutzung; Erstellen eines Risikoberichts um Verträglichkeit aufzuzeigen
Ergebnis des Verfahrens, Begründung	Genehmigung, da die Risiken als tragbar beurteilt wurden.
Verfügte Massnahmen	–
Bemerkungen	Empfehlung auf Verzicht des Kindergartens