

Neosys AG
Privatstrasse 10
CH-4563 Gerlafingen
www.neosys.ch

ANDREAS HURTER CONSULTING
c/o VOLKSWIRTSCHAFTSDIREKTION URI
ENTWICKLUNGSSCHWERPUNKT URNER TALBODEN:
RATHAUSPLATZ 1
6460 ALTDORF

Auswertung Quartierge- staltungsplan Eyschachen

in der raumplanerischen Risikoanalyse Urner Talboden

ENDVERSION MÄRZ 2014

Inhalt

1	Ausgangszustand, Ziel der Auswertung	2
2	Berücksichtigte bestehende Risikoszenarien	2
3	Geplante Nutzung = Basis der nachfolgenden Auswertungen	2
4	Resultate	5
4.1	BLEVE und Salzsäurewolke bei Merck	5
4.2	BLEVE durch Propantankwagen der SBB	9
4.3	BLEVE durch Propantankwagen auf der A2	12
4.4	Chlorgasausbruch auf der Autobahn A2	14
5	Mögliche Massnahmen zur Verhinderung von Nutzungskonflikten	16
6	Wirkung der vorgeschlagenen Massnahmen	17
7	Fazit	19

1 Ausgangszustand, Ziel der Auswertung

Für den Teil Eyschachen des ESP Urner Talboden besteht ein Quartiergestaltungsplan. Damit sind die konkret geplanten Bauten mit ihren Besiedlungen / Nutzungen detailliert bekannt.

Im vorliegenden Bericht wird abgeklärt, ob unter Einrechnung der bestehenden bisherigen Störfall-Risikoquellen, bei der vorliegenden Planung Nutzungskonflikte mit den anwesenden Risikoinhabern auftreten.

Dort, wo solche Nutzungskonflikte möglich sind, werden Vorschläge zur Lösung / Behebung dieser Konflikte gemacht und die Wirkung dieser Lösungsvorschläge wird analysiert.

2 Berücksichtigte bestehende Risikoszenarien

- BLEVE nach einem Flugzeugabsturz auf die Lösungsmittel-Tankfarm bei Merck
- Freisetzung einer gasförmigen HCl-Wolke aus HCl-Drucktanks bei Merck
- BLEVE von einem oder vier Propan-Tankwagen auf der SBB-Gotthardstrecke
- BLEVE von einem 12t – Strassen-Tankwagen auf der Autobahn A2
- Chlorgas-Freisetzung ab einem 1t – Strassen-Transportcontainer auf der Autobahn A2

3 Geplante Nutzung = Basis der nachfolgenden Auswertungen

Siehe Plan auf der folgenden Seite, sowie die Tabelle der verwendeten Flächen und Besiedlungen.

Verwendete Flächen und Besiedlungsangaben

Für die Risikoberechnung sind die angenommenen Besiedlungen von zentraler Bedeutung. Diese werden aus den untenstehenden Flächenangaben berechnet, unter Annahme der vorgehend zitierten Besiedlungsdichten von 30 m² BGF/Pers bei Geschossbauten, 150 m² BGF/Pers bei Hallenbauten und 500 m² BGF/Pers bei den Baudenkmalern.

PZ NR.	Teilfläche variabel	Fläche total	Davon Arma	Davon Kt. Uri	Geschosshzahl à 4 m	BGF RICHTPROJEKT	*Nullpunkt	max. oberirdische PP	Besonderes
1		4'874 m ²	2'338 m ²	---	---	8'328 m ²	449.20	21	Parzelle SBB 2'536 m ²
1a	2'842 m ²		315 m ²	---	7 / 4	5'278 m ²			2'527 m ² Dritte (SBB)
1b	2'032 m ²		2'023 m ²	---	4	3'050 m ²			9 m ² Dritte (SBB)
				SBB 2'536 m ²					
2	---	2'687 m ²		---	---	---	best.	3	Baudenkmal Maillart
3	---	2'358 m ²	2'358 m ²	---	---	---	best.	3	Baudenkmal Züblin
4	---	705 m ²	705 m ²	---	---	---	best.	---	Baudenkmal Trockenturm
5	---	3'120 m ²	3'120 m ²	---	5	6'043 m ²	449.20	---	
6	---	4'212 m ²	4'211 m ²	---	4	8'607 m ²	449.20	---	Störfall Massnahmen
7	---	2'570 m ²	2'098 m ²	472 m ²	5	6'364 m ²	449.20	---	Störfall Massnahmen
8		3'916 m ²	3'916 m ²	---		8'339 m ²	449.20	---	
8a	2'025 m ²		2'025 m ²	---	5	3'504 m ²			
8b	1'891 m ²		1'891 m ²	---	5	4'835 m ²			Störfall Massnahmen
9		3'891 m ²	3'891 m ²	---		8'693 m ²	449.20	---	
9a	1'353 m ²		1'353 m ²	---	5	2'916 m ²			
9b	2'538 m ²		2'538 m ²	---	5	5'777 m ²			
10		3'998 m ²	3'998 m ²	---		7'118 m ²	449.20	---	
10a	1'676 m ²		1'676 m ²	---	4	3'335 m ²			
10b	2'322 m ²		2'322 m ²	---	4	3'783 m ²			
11	---	3'143 m ²	3'028 m ²	115 m ²	4	5'383 m ²	449.20	---	
12		5'751 m ²	5'558 m ²	193 m ²		10'577 m ²	449.20	---	
12a	2'318 m ²		2'208 m ²	110 m ²	5	4'621 m ²			
12b	1'554 m ²		1'504 m ²	50 m ²	5	2'887 m ²			
12c	1'879 m ²		1'846 m ²	33 m ²	5	3'069 m ²			
13		4'668 m ²	4'152 m ²	516 m ²		8'858 m ²	449.20	---	
13a	1'689 m ²		1'683 m ²	6 m ²	5	2'816 m ²			
13b	2'979 m ²		2'469 m ²	510 m ²	5	6'042 m ²			
14		4'120 m ²	2'542 m ²	1'578 m ²		6'779 m ²	449.20	---	
14a	2'461 m ²		1'511 m ²	950 m ²	5	3'302 m ²			
14b	1'659 m ²		1'031 m ²	628 m ²	5	3'477 m ²			Störfall Massnahmen
15		7'944 m ²	1'937 m ²	6'007 m ²	5 / 1	7'016 m ²	448.70	---	Störfall Massnahmen
16		5'600 m ²	---	5'600 m ²		6'201 m ²	447.50	21	
16a	1'912 m ²		---	1'912 m ²	4	3'500 m ²			
16b	3'688 m ²		---	3'688 m ²	1	2'701 m ²			
17		7'902 m ²	---	7'902 m ²		7'773 m ²	447.50	20	
17a	2'040 m ²		---	2'040 m ²	4	3'500 m ²			
17b	5'862 m ²		---	5'862 m ²	1	4'273 m ²			
18		8'781 m ²	---	8'781 m ²		8'454 m ²	447.50	22	
18a	2'040 m ²		---	2'040 m ²	4	3'500 m ²			
18b	6'741 m ²		---	6'741 m ²	1	4'954 m ²			
19		8'742 m ²	---	8'742 m ²		9'127 m ²	447.50	21	
19a	1'913 m ²		---	1'913 m ²	4	3'500 m ²			
19b	6'829 m ²		---	6'829 m ²	1	5'627 m ²			
20	---	2'375 m ²	---	2'375 m ²	---	---		73	Parkplatz Nord
21	---	2'235 m ²	---	2'235 m ²	---	---		65	Parkplatz Süd
GB1	---	721 m ²	---	721 m ²	---	---			Grünbereich 1
GB2	---	4'608 m ²	---	4'608 m ²	---	---			Grünbereich 2
Strassen	---	15'865 m ²	7'776 m ²	8'089 m ²	---	---			Strassenfläche
TOTAL	---	114'786 m ²	54'317 m ²	57'934 m ²	---	123'690 m ²		249	

4 Resultate

Siehe die folgenden Wirkungsskizzen und W/A-Diagramme. Die detaillierten Herleitungen und Berechnungen sind in einem Excel-File hinterlegt.

4.1 BLEVE und Salzsäurewolke bei Merck



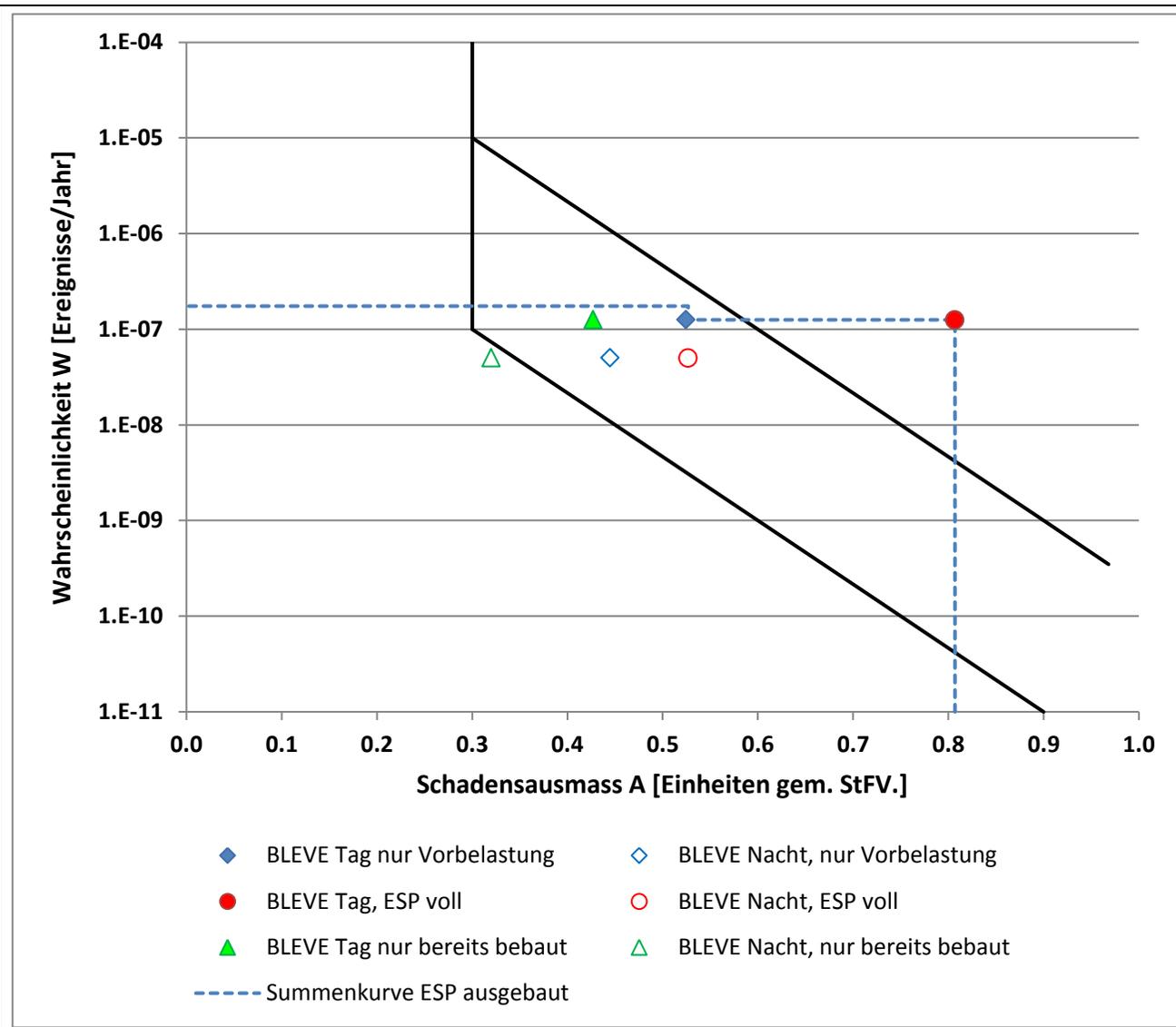
Grafik 2: Wirkungsfelder von BLEVE und Salzsäuregaswolke bei Merck

Szenarien:

- Die Merck AG unterhält auf ihrem Firmengelände eine ‚Tankfarm‘ mit mehreren Stehtanks, von denen einige Lösungsmittel enthalten. Der einfache Brand dieser Tanks hat keine relevanten Auswirkungen auf die Gebäude im ESP-Gebiet. Im Sinne eines Worst case wird aber angenommen, dass einer der Tanks unterfeuert würde und dass die Löschmassnahmen und die eingebauten Druckentlastungsmassnahmen versagen würden. Das Lösungsmittel im Tank würde sich dann erhitzen und es würde sich ein Überdruck im Tank aufbauen, bis dieser platzt. Dadurch entstünde ein Feuerball von maximal ca. 150 m Radius, in dessen Wirkungsgebiet eine starke Hitzestrahlung auftritt (roter Kreis in Grafik 2). In diesem Szenario sind nota bene nicht Schadenswirkungen durch eine Druckwelle massgeblich, sondern es ist die Hitzestrahlung, welche die Schäden verursacht.
Als Auslöser eines solchen Ereignisses kommt nur ein Flugzeugabsturz auf die Tankfarm in Betracht. Andere Auslösemechanismen eines solchen Ereignisses sind von Merck so gut beherrscht, dass sie noch unwahrscheinlicher sind als ein Flugzeugabsturz.
- Die Merck AG benötigt für bestimmte Prozesse gasförmige Salzsäure. Diese wird unter Druck (ca. 40 bar) in Edelstahl-Behältern à 730 kg Inhalt aufbewahrt. Durch eine gewaltsame Einwirkung von aussen (zB. Flugzeugabsturz oder Zugsentgleisung auf den nahegelegenen Schienen) könnte ein solcher Behälter leck geschlagen werden. Die Salzsäure würde entweichen und es könnte – je nach Windrichtung – eine Salzsäure-Gaswolke in das besiedelte Gebiet des ESP verfrachtet werden. Bei ungünstigen Freisetzungs- und Windbedingungen könnte eine derartige Gaswolke bis in ca. 240 m Distanz akut lebensgefährliche Konzentrationen von Salzsäure in der Luft verursachen (grüne Zonen in Grafik 3).

Die nachfolgenden Wahrscheinlichkeits-Ausmass-Diagramme stellen die resultierenden Risiken unter den im Kapitel 3 beschriebenen Rahmenbedingungen grafisch dar. Die Risiken werden ohne Schutzmassnahmen gerechnet. Die Eintretenswahrscheinlichkeit der verschiedenen Szenarien wird berechnet und einbezogen. Als Schadensausmass wird angenommen, dass ungeschützte Personen in den markierten Zonen ums Leben kommen. Die Ausbreitung von Schadgasen wird mit dem Programm ‚STOER‘ simuliert und berechnet, wobei immer der schlimmstmögliche Ausbreitungsfall (Schwachwind, Inversionslage) berücksichtigt wird.

Die Risiken oberhalb und rechts der schwarzen Linien sind untragbar. Zwischen den schwarzen Linien sind sie bedingt tragbar, unterhalb und links der Linien sind sie tragbar.



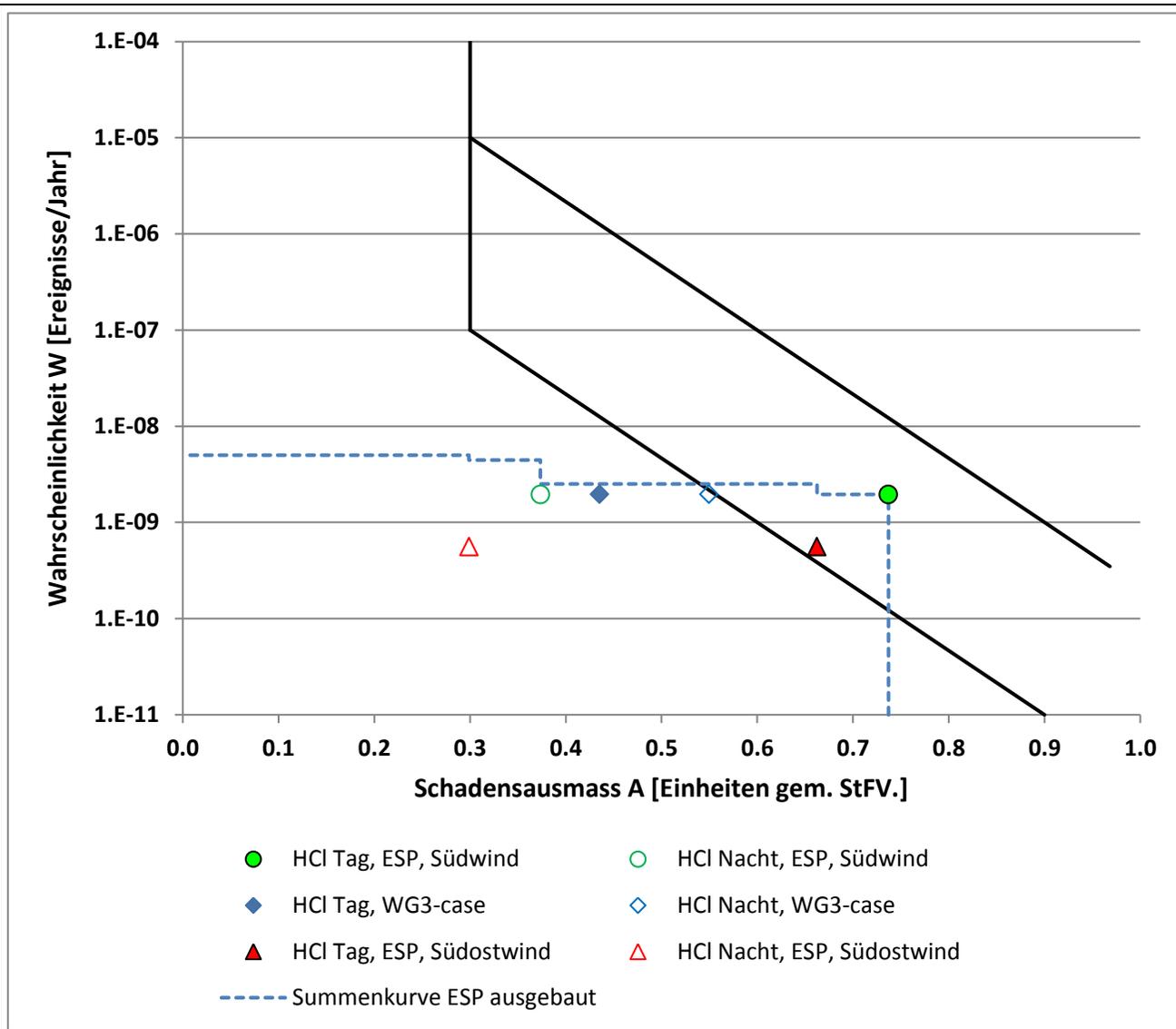
Aus der Grafik 3 ist ersichtlich, dass bei einem Vollausbau des ESP entsprechend dem Quartiergestaltungsplan und ohne dass besondere Massnahmen getroffen werden, das BLEVE-Risiko von Merck untragbar wäre (rote Kreise mit Summenkurve).

Wenn nur die heutige Besiedlung besteht (grüne Dreiecke) oder wenn nur die Besiedlung besteht, die nach heutiger Zonenordnung ohne ESP noch bebaubar ist, dann ist dieses Risiko bedingt tragbar.

Der Grund für die hohen Risiken im ESP-Szenario liegt darin, dass die Gebäude 6, 7, 15a und 15b voll, und die Gebäude 8b und 14b teilweise innerhalb der Feuerballs liegen, was normalerweise (ohne besondere Massnahmen) mit völliger Zerstörung gleichzusetzen ist. Die Gebäude 6, 7, 8, 14 und 15a sind 4 oder 5-stöckig und können eine hohe Besiedlungsdichte aufweisen. Das Gebäude 15b ist eine Halle mit industrieller Nutzung.

Insgesamt folgen aus der gegebenen Anordnung potenziell hohe Opferzahlen, da davon ausgegangen werden muss, dass die Gebäude innerhalb des Feuerballradius unmittelbar Feuer fangen, ebenso im Freien befindliche Personen. Im Sinne einer konservativen Berechnung wird angenommen, dass alle Personen innerhalb des Feuerballradius ums Leben kommen.

Grafik 3: Risiken BLEVE Merck bei den geplanten Besiedlungen



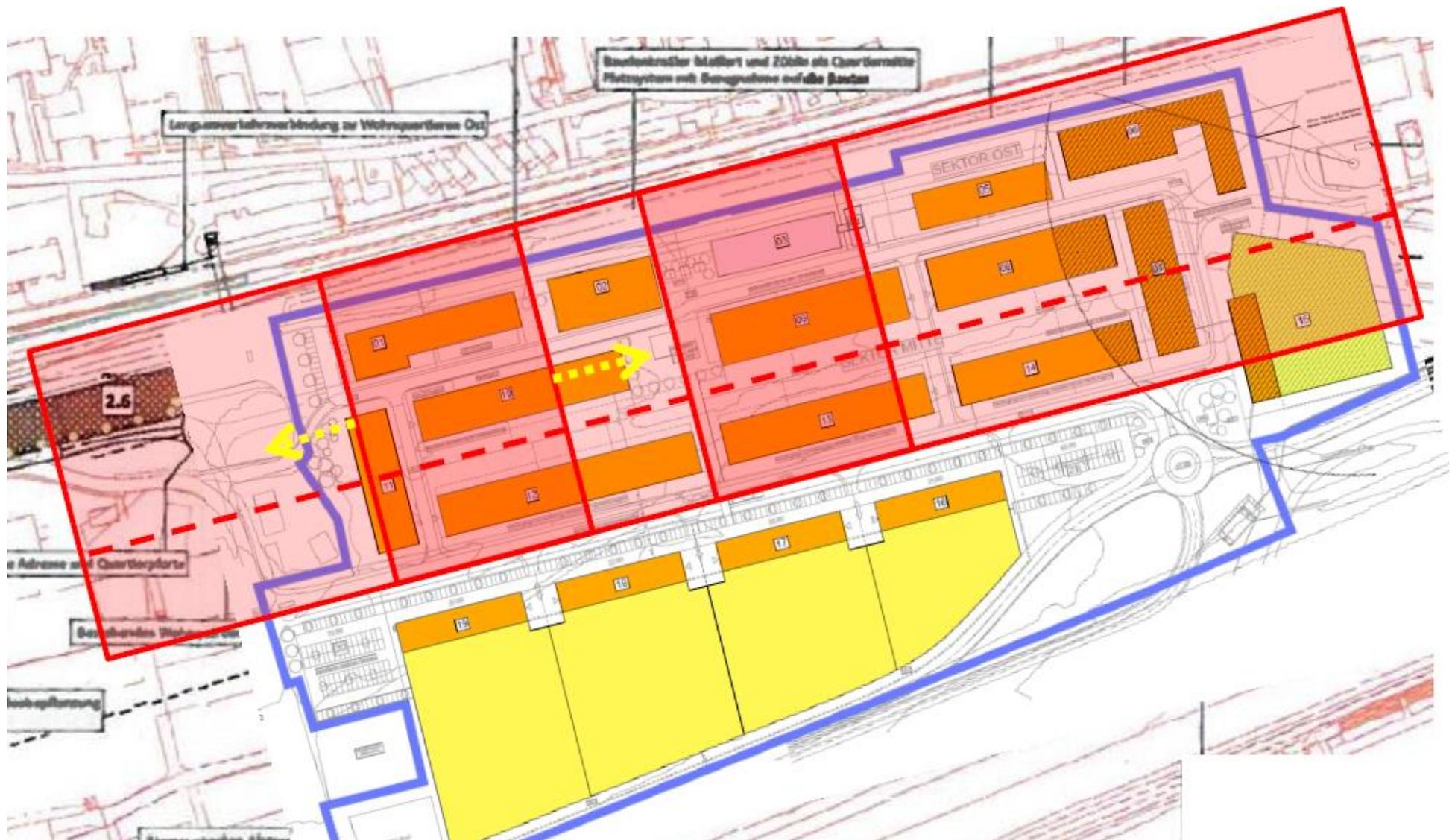
Für die Grafik 4 wurden verschiedene Möglichkeiten der Gasausbreitung (dh. verschiedene Windrichtungen mit ihren jeweiligen Wahrscheinlichkeiten) eingerechnet. Aus der Grafik ist ersichtlich, dass das Salzsäure-Risiko von Merck bei einem Vollausbau des ESP entsprechend dem Quartiergestaltungsplan ohne besondere Massnahmen im schlimmsten Fall im Übergangsbereich liegen würde.

Risikomindernde Massnahmen sind in diesem Fall nicht zwingend, sollten aber getroffen werden, wenn sie ein gutes Nutzen:Kosten-Verhältnis haben.

Bei der Berechnung wurde die Schutzwirkung, welche ein Gebäude gegen eine Giftgaswolke haben kann, wenn die Fenster und Türen rechtzeitig geschlossen werden, nicht berücksichtigt. Es stellt kein Problem dar und ist kostengünstig, dieses Risiko mit technischen Massnahmen (zB. Lüftungssteuerung etc.) soweit zu senken, dass kein Nutzungskonflikt mehr besteht.

Grafik 4: Risiken HCl-Wolke Merck bei den geplanten Besiedlungen

4.2 BLEVE durch Propantankwagen der SBB



Grafik 5: Wirkungsfelder von BLEVE Propan SBB

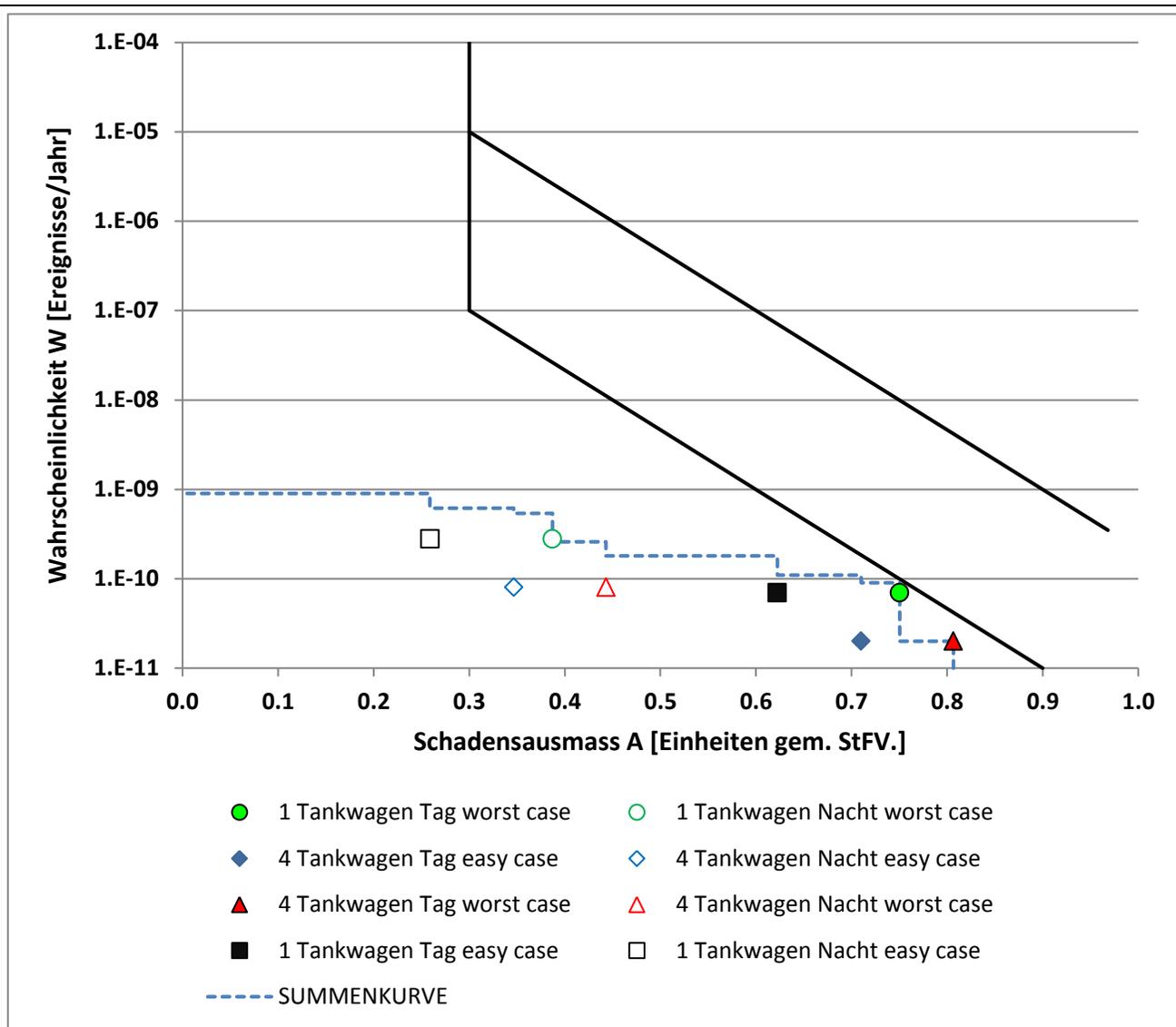
Szenarien (zu 4.2., 4.3. und 4.4.):

- Der ans ESP-Areal angrenzende Streckenabschnitt der SBB gehört zur alpenquerenden Gotthardlinie. Darauf werden auch Gefahrgüter transportiert, insbesondere Propan, Benzin und ev. auch Chlorgas in speziellen Waggons. Ein solcher Waggon bzw. Güterzug könnte in einen Unfall verwickelt werden. Propan-Waggons können explodieren (BLEVE), Benzin-Waggons können brennen, wobei sekundär auch Explosionen auftreten können, und das Chlorgas aus Chlor-Waggons kann entweichen und Giftgaswolken bilden. Die von der Bahnlinie ausgehenden Risiken sind im heutigen Zustand ermittelt und publiziert. Auf dem betrachteten Streckenabschnitt Altdorf ist von den drei erwähnten Szenarien jenes mit den Propangas-Waggons dominant. Für die Beurteilung allfälliger Nutzungskonflikte wird daher dieses Szenario herangezogen. In der Folge eines Bahnunfalls würde ein oder mehrere (unter Druck stehende) Propan-Tankwagen mit je 42 Tonnen Inhalt leck geschlagen, entzündet und würden anschliessend in Form eines BLEVE (= Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion = Feuerball) explodieren, unter grosser Hitzeabstrahlung.

Das Risiko wird pro 100m-Streckenabschnitt betrachtet. Es gibt die Möglichkeit von 1 explodierendem Bahnkesselwagen (Feuerballradius 100m; siehe gestrichelte rote Linie in Grafik 5) oder von gleich 4 Bahnkesselwagen (Feuerballradius 150m; siehe ausgezogene rote Linie in Grafik 5). Der Fall mit mehreren involvierten Bahnkesselwagen ist seltener, hat aber dafür eine weiter reichende Schadenswirkung. Je nach Standort der explodierenden Wagen sind die Auswirkungen unterschiedlich. Es werden verschiedene Fälle betrachtet (1 bzw. 4 Bahnkesselwagen; schlimme bzw. wenig schlimme Explosionsstelle; Unfall am Tag / in der Nacht).

- Propan-Flüssiggas in Druckbehältern kann auch auf der Strasse transportiert werden. Als weiteres Szenario wird angenommen, dass ein 12 Tonnen-Propangas-Tankwagen auf der Autobahn A2 verunfallt und anschliessend in Form eines BLEVE explodiert. Der Feuerballradius würde in diesem Fall 63 m betragen. Betroffen wären in diesem Szenario die Gebäude im Sektor West entlang der Autobahn (siehe Grafik 7).
- Ein Unfall im Strassen-Gütertransport könnte auch Waggons mit Chlor betreffen. Für diesen Fall wird angenommen, dass ein 1000 kg - Rollcontainer mit unter Druck verflüssigtem Chlor verunfallen und leck schlagen würde. Das Chlor würde austreten und je nach Windrichtung in das Gebiet des ESP hinein verfrachtet. Schlimmstenfalls könnten sich so noch in 300 m Entfernung tödliche Chlorgas-Konzentrationen in der Luft bilden. Skizze siehe Grafik 9.

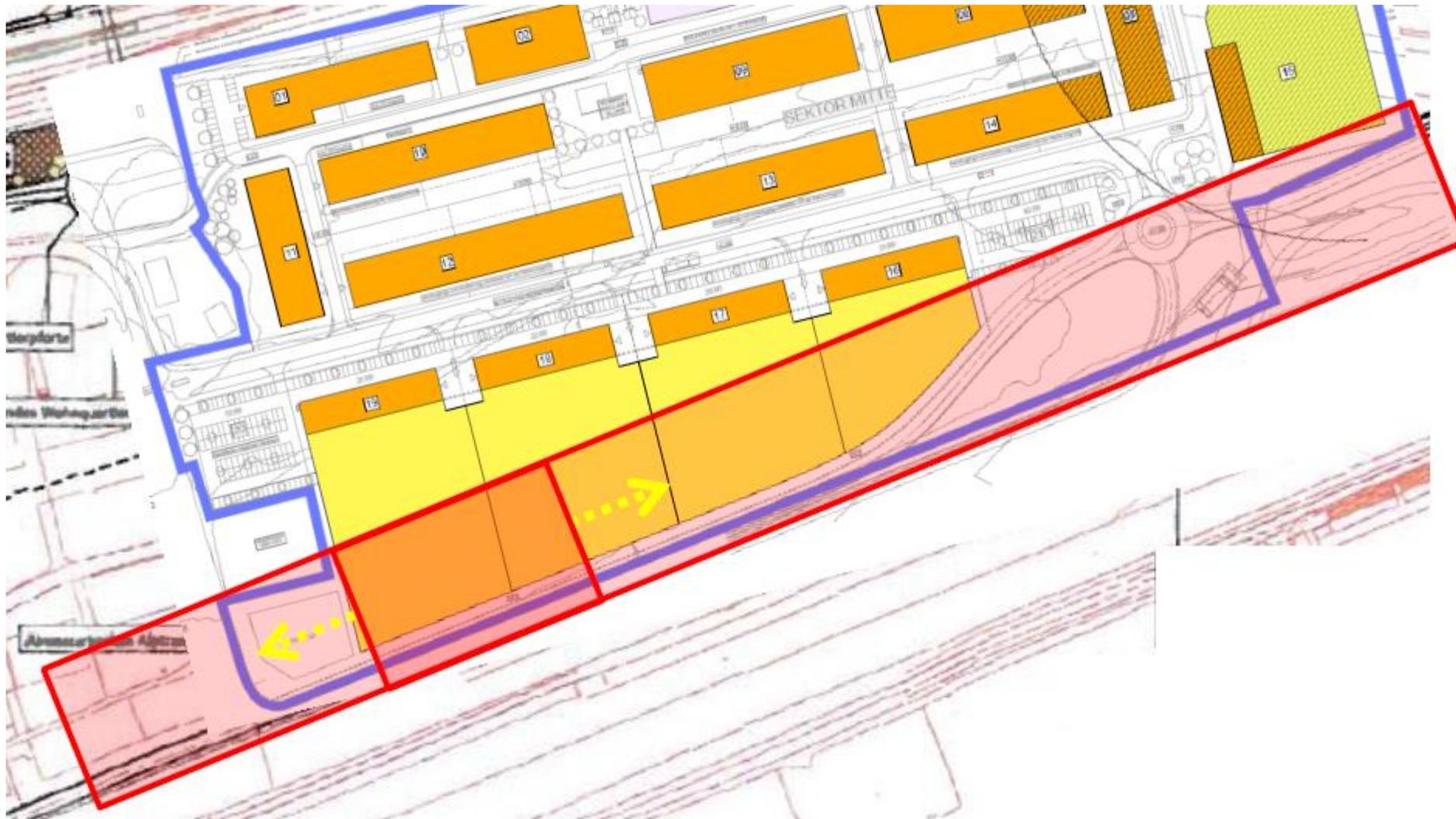
Andere Szenarien kommen betreffend Auswirkungen im Siedlungsgebiet des ESP nicht in Frage und können von der vorliegenden Untersuchung ausgeschlossen werden. Diese Aussage stützt sich auf die Ergebnisse einer Untersuchung, die im Vorfeld der vorliegenden Auswertung durchgeführt wurde. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde beispielsweise auch ein Grossbrand im Hubrol-Lager oder eine Explosion in der Munitionsfabrik betrachtet.



Aus der Grafik 6 ist ersichtlich, dass der Vollausbau des ESP entsprechend dem Quartiergestaltungsplan auch ohne besondere Massnahmen nicht dazu führt, dass das Propan-Transportrisiko der SBB untragbar werden oder im Übergangsbereich liegen würde. Für diesen Störfall bestehen daher bei der geplanten Nutzung keine Nutzungskonflikte.

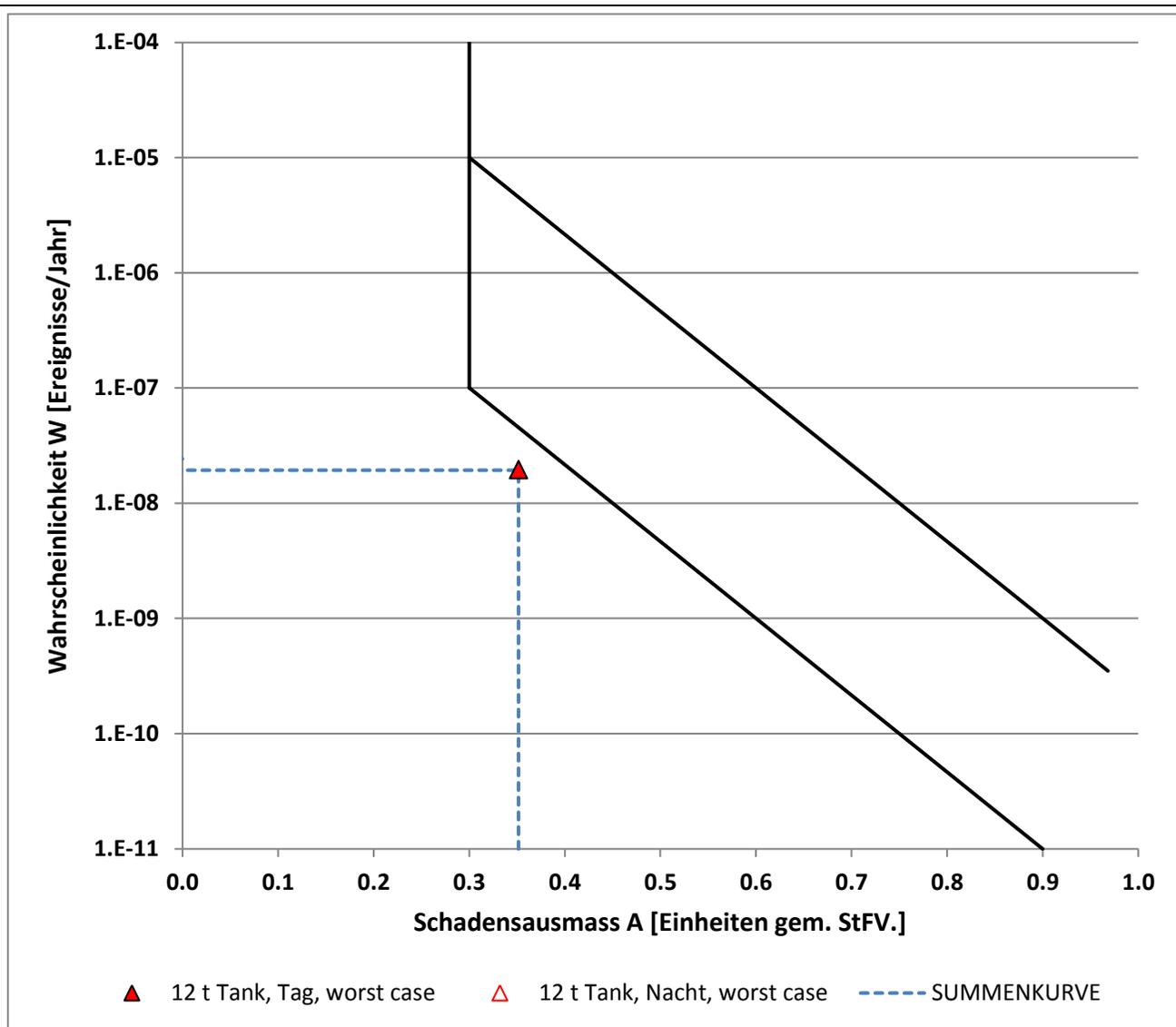
Grafik 6: Risiken BLEVE Propan SBB bei den geplanten Besiedlungen

4.3 BLEVE durch Propantankwagen auf der A2



Grafik 7: Wirkungsfelder von BLEVE Propan A2

Das Risiko wird wiederum pro 100m-Streckenabschnitt betrachtet. Für die Strasse werden nur 12t-Tankwagen betrachtet.



Aus der Grafik 8 ist ersichtlich, dass der Vollausbau des ESP entsprechend dem Quartiergestaltungsplan auch ohne besondere Massnahmen und auch im worst case nicht dazu führt, dass das Transportrisiko von Propantransporten auf der A2 untragbar werden oder im Übergangsbereich liegen würde. Für diesen Störfall bestehen daher bei der geplanten Nutzung keine Nutzungskonflikte.

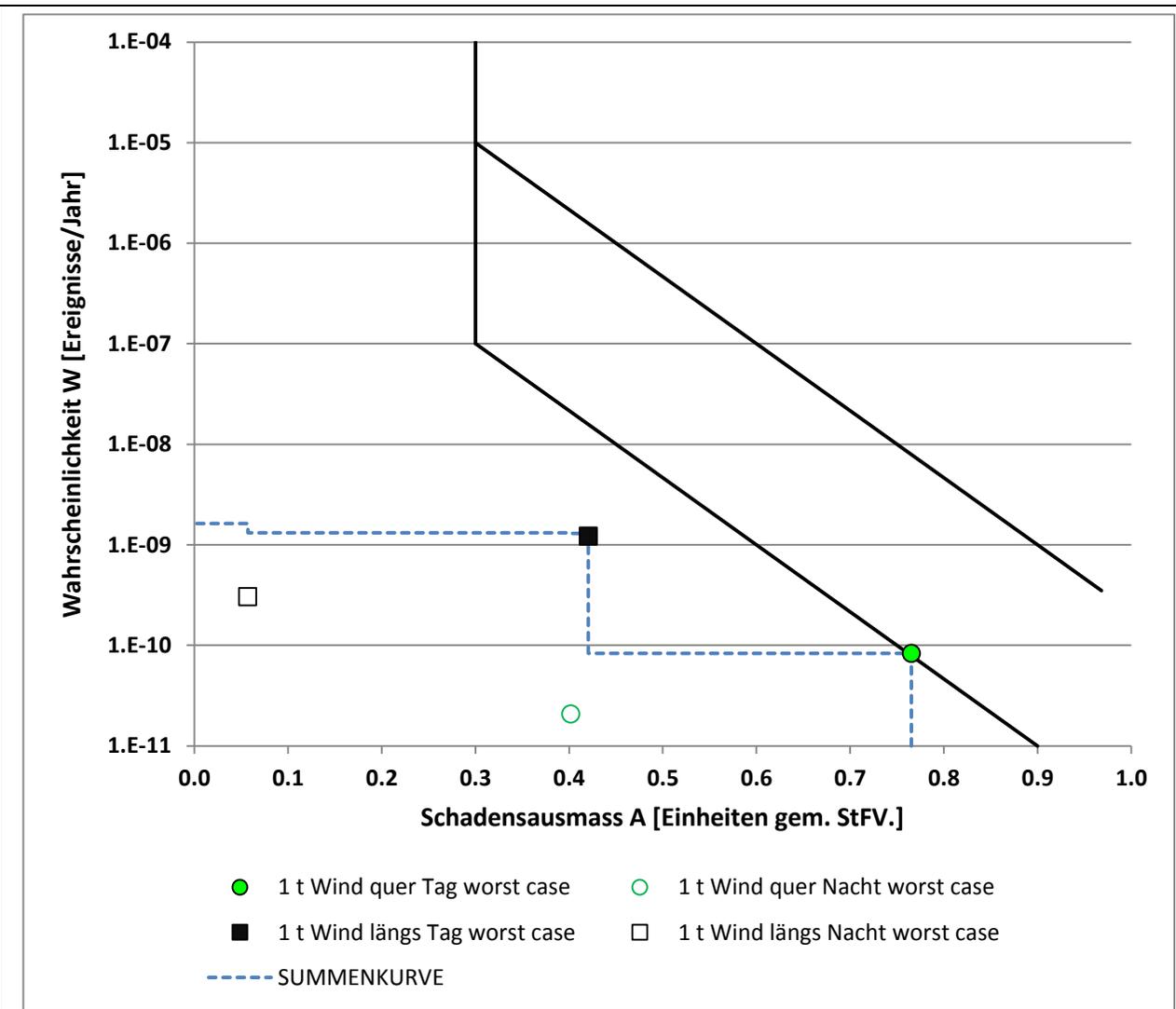
Grafik 8: Risiken BLEVE Propan A2 bei den geplanten Besiedlungen

4.4 Chlorgasausbruch auf der Autobahn A2



Grafik 9: Wirkungsfelder von Chlorgas ab A2

Das Risiko wird wiederum pro 100m-Streckenabschnitt betrachtet. Für die Strasse werden nur 1t-Containerwagen betrachtet. Es werden 2 Fälle unterschieden, mit Wind längs bzw. quer zur Autobahn (mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten).



Grafik 10: Risiken Chlorgasl-Wolke ab Autobahn bei den geplanten Besiedlungen

Für die Grafik 10 wurden verschiedene Möglichkeiten der Gasausbreitung (dh. verschiedene Windrichtungen mit ihren jeweiligen Wahrscheinlichkeiten) eingerechnet. Aus der Grafik ist ersichtlich, dass der Vollausbau des ESP entsprechend dem Quartiergestaltungsplan in nicht dazu führt, dass das Transportrisiko von Chlor-Transporten auf der A2 untragbar werden oder im Übergangsbereich liegen würde. (Der Punkt „Wind quer, Tag“ liegt gerade auf der Grenze zwischen den tragbaren Risiken und dem Übergangsbereich. Aufgrund der zahlreichen konservativen Annahmen in der Berechnung wird er noch als tragbar taxiert). Für diesen Störfall bestehen daher bei der geplanten Nutzung keine Nutzungskonflikte.

5 Mögliche Massnahmen zur Verhinderung von Nutzungskonflikten

Die ersten planerischen Massnahmen zur Steuerung der Besiedlung in den kritischen Räumen sind bereits vor dem Erstellen des Quartiergestaltungsplans erfolgt und haben gute Resultate gebracht. Von allen bestehenden Risiken bieten nur noch jene der Firma Merck potenzielle Nutzungskonflikte.

Von diesen Konflikten ist jener im Salzsäurewolken-Szenario mit kostengünstigen technischen Massnahmen beherrschbar:

1. Es ist sicherzustellen, dass die Gebäude im Einflussbereich der Giftgaswolken mit einer gesteuerten Lüftung versehen sind („Zwangslüftung“) und dass die Fenster und Türen nicht manuell zu öffnen sind. Dies ist aus energetischen Gründen heute ohnehin normal.
2. Es ist dafür zu sorgen, dass bei einem Gasausbruch die Lüftung abgestellt wird und dass Türen und Fenster geschlossen bleiben. Ohne Lüftung und bei geschlossenen Türen und Fenstern bieten die Gebäude genügend lange Schutz gegen die Gaswolke bis diese weitergezogen ist oder sich genügend verdünnt hat.

Um sicher zu gehen, dass die Lüftung in einem kritischen Fall unterbrochen wird, muss dafür gesorgt werden, dass sie zentral bedient wird und dass das Personal instruiert ist, wie bei einem Gasausbruch / Gasalarm vorzugehen ist. Empfehlenswert sind auch Gaswarngeräte / Sensoren, welche auf Salzsäure und Chlor ansprechen und im Eintretenfall die Lüftung automatisch blockieren.

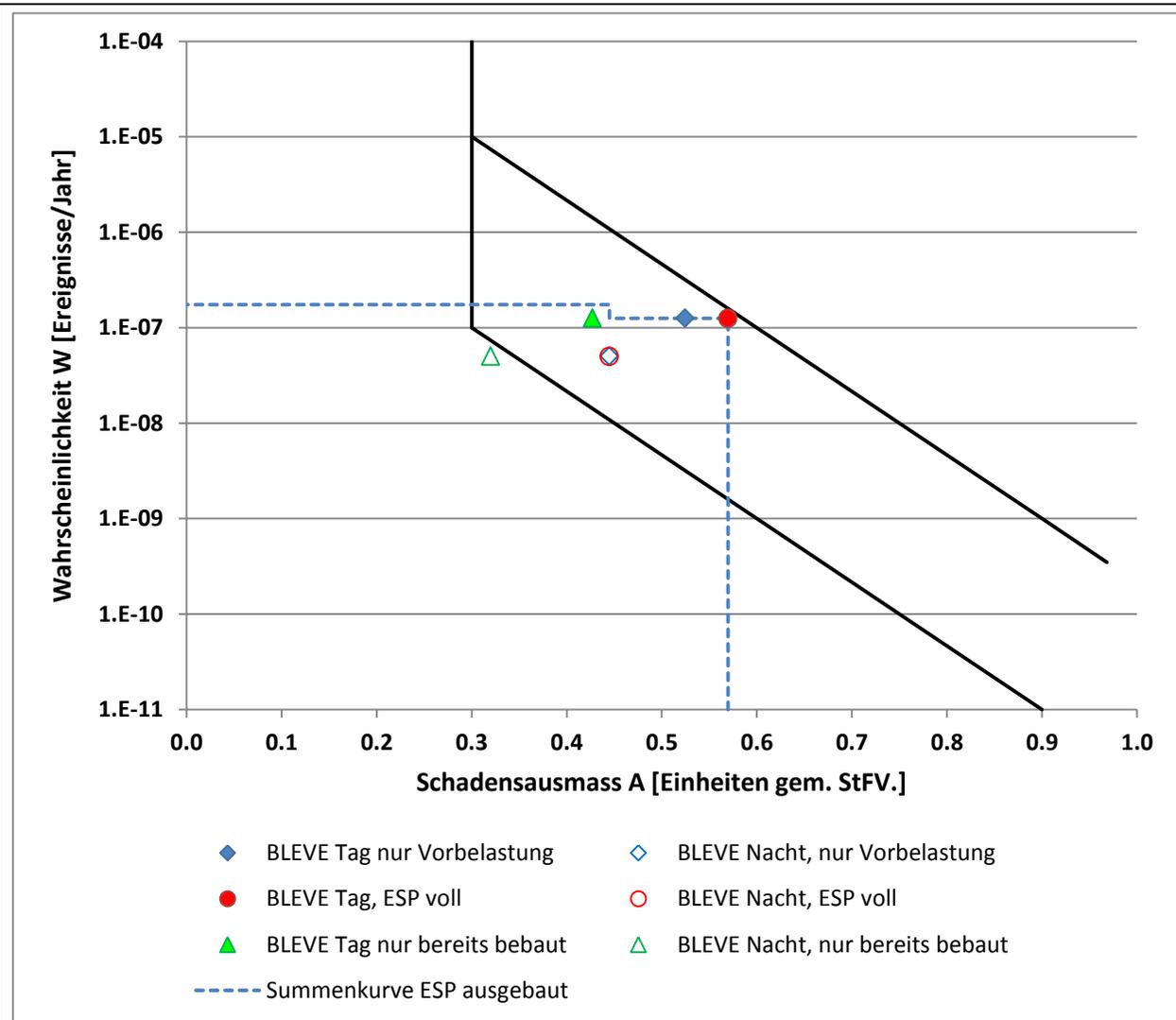
Der Nutzungskonflikt wegen dem BLEVE-Szenario bei Merck benötigt auf jeden Fall technische Massnahmen an den Gebäuden im Einflussbereich des möglichen Feuerballs, dh. an den Gebäuden 6, 7, 15, 8b und 14b. Massnahmen, mit dem Ziel, die Besiedlungsdichte in diesen Gebäuden zu reduzieren, wirken zwar auch risikomindernd. Angesichts der recht massiven Überschreitung des tolerierbaren Maximalrisikos führen Besiedlungsmindernde Massnahmen aber alleine nicht zum Ziel. Die Massnahmen müssen vielmehr darauf ausgelegt werden, dass die exponierten Gebäude den BLEVE überstehen, ohne Feuer zu fangen. Damit sind die Personen im Inneren dieser Gebäude geschützt und überleben unverletzt. Dies bedeutet, dass die betroffenen Gebäude „thermisch gehärtet“ werden sollen. Dies bedeutet konkret:

1. Keine brennbaren Fassadenelemente verwenden (Holz, ...). Die Aussenwände müssen feuerbeständig sein, minimum REI 90 nbb
2. Die Aussenwände sollen wenig Fassadenöffnungen bzw. Fenster in Richtung „Merck“ aufweisen. Die Fenster dürfen nicht geöffnet werden können und sollen einen Feuerwiderstand von min. EI 60 aufweisen.
3. Die Dächer sollen wie die Fassaden thermisch widerstandsfähig sein. Günstig sind zB. begrünte Flachdächer.
4. Die Fluchtwege aus den Gebäuden sind jeweils auf der Strahlungs-abgewandten Seite anzubringen.

Ausserdem sind im exponierten Perimeter keine Aufenthaltsräume im Freien („Garten-Nutzungen / „Bistros“ o.ä.) einzurichten. Der Aufenthalt im Freien in der Gefahrenzone soll unattraktiv sein.

Diese Massnahmen bedeuten gestalterische Einschränkungen bei den geplanten Bauten. Hingegen sind keine besonderen kostentreibenden Elemente damit verbunden. Die Massnahmen dürften sich ohne grosse Mehrkosten realisieren lassen.

6 Wirkung der vorgeschlagenen Massnahmen

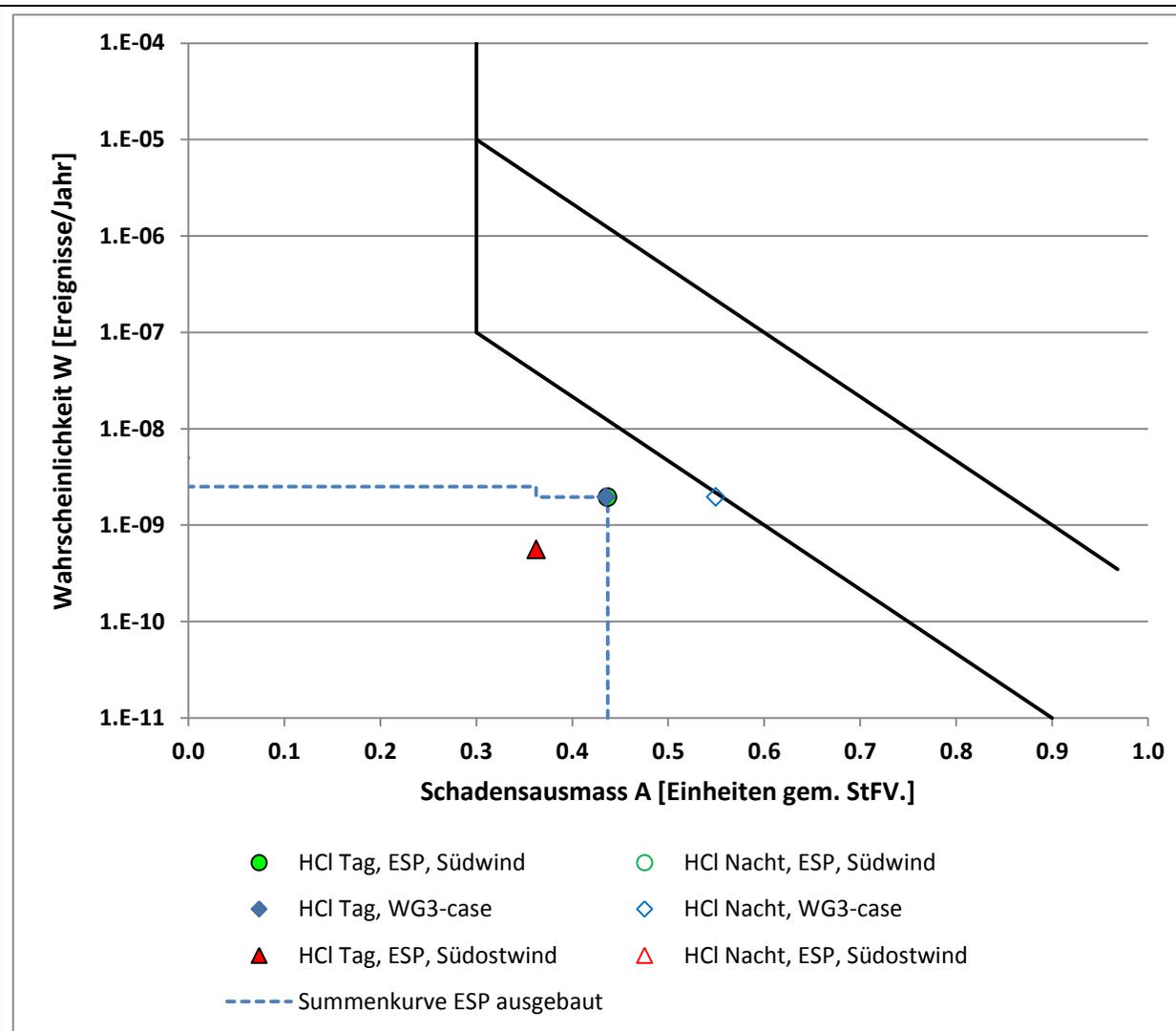


BLEVE bei Merck-Tankfarm (vgl. Grafik 3)

Die Grafik 11 belegt, dass bei einer thermischen Härtung der Gebäude im Einzugsbereich des Feuerballs auch bei einem Vollausbau des ESP keine untragbaren Risiken wegen dem BLEVE bei der Merck Tankfarm mehr auftreten.

Wenn die Gebäude den 10-20 Sekunden dauernden massiven Strahlungsschock überstehen ohne Feuer zu fangen, so sind die Personen im Gebäudeinneren geschützt und überleben das Ereignis. Tote gibt es trotzdem noch im Freien, aber die Opferzahl kann so stark verringert werden, dass das Risiko in den Übergangsbereich verschoben wird. Das Risiko bei Vollausbau des ESP (rote Kreise) unterscheidet sich nur wenig vom Risiko bei Ausbau der heute eingezonten Gebiete ohne ESP (blaue Rhomben).

Grafik 11: Risiken BLEVE Merck bei den geplanten Besiedlungen mit Massnahmen



Grafik 12: Risiken Salzsäure-Gaswolke bei den geplanten Besiedlungen mit Massnahmen

Salzsäure-Gaswolke (vgl. Grafik 4)

Die Grafik 12 zeigt, dass auch die Risiken wegen Salzsäuregas-Austritt bei Merck weit in den tragbaren Bereich verschoben werden, wenn Massnahmen getroffen werden, so dass die Belüftung der Gebäude im Falle einer Gaswolke rasch und vollständig blockiert wird.

In diesem Fall sind die Personen im Gebäudeinneren geschützt, weil sie lange genug Innenluft atmen können, bis die Gaswolke weitergezogen ist oder sich genügend verdünnt hat.

Tote gibt es trotzdem noch im Freien, aber die Opferzahl kann so stark verringert werden, dass das Risiko in den tolerierbaren Bereich verschoben wird.

Das Risiko bei Vollausbau des ESP wäre in diesem Fall noch deutlich kleiner als das entsprechende Risiko bei einem (hypothetischen) Vollausbau der Wohnzone mit WG3-Besiedlungen (blaue Rhomben).

7 Fazit

Mit den bereits erfolgten planerischen und den in diesem Bericht vorgeschlagenen technisch-organisatorischen Massnahmen zusammen sind die potenziellen Nutzungskonflikte zwischen den Eignern von vorbestehenden Risiken und der geplanten neuen Nutzung im Eyschachen beherrschbar.

Gerlafingen, 11. März 2014



Dr. J. Liechti