

Teil-UeO Dreieck Süd: Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge



***Berichtsverfasser
Dr. Luzi Bergamin***

Bericht Nr. 5087

***Auftraggeber
Gemeinde Zollikofen
Credit Suisse AG Real Estate Investment
Interpool Consulting AG
Gebäudeversicherung Bern
Daniel und Regula Berger***

Mai 2020

Inhalt

1	<i>Ausgangslage</i>	3
2	<i>Rechtliche Situation</i>	3
3	<i>Beurteilung des Vorhabens</i>	3
3.1	<i>Triage aufgrund des Standortes</i>	3
3.2	<i>Triage aufgrund der Risikorelevanz</i>	5
3.3	<i>Evaluation der Risiken</i>	5
3.3.1	<i>Evaluation von Alternativstandorten und raumplanerische Massnahmen</i>	5
3.3.2	<i>Grobe Beurteilung des Risikos und seiner Tragbarkeit</i>	6
3.3.3	<i>Beurteilung empfindlicher Einrichtungen im Planungsgebiet</i>	14
4	<i>Zusammenfassung und Massnahmen</i>	18
4.1	<i>Allgemeine Massnahmen</i>	18
4.2	<i>Spezifische Massnahmen für empfindliche Einrichtungen</i>	18

1 Ausgangslage

Das Dreieck Bernstrasse – Bahnlinie – Kreuzstrasse (ZPP O) in Zollikofen soll entwickelt werden, für das Gebiet ist eine Testplanung durchgeführt worden. Darauf basierend ist für den südlichen Teil des ZPP-Perimeters eine Teil-Überbauungsordnung erarbeitet worden. Das Areal der ZPP grenzt an die Bahnlinie, welche der Störfallverordnung unterliegt. Die Situation ist vom Auftraggeber mit dem Kantonalen Laboratorium diskutiert worden, es sind Abklärung anhand der Planungshilfe „Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge“ des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) vorzunehmen. Die gegenüberliegende Bernstrasse ist hingegen nicht zu beurteilen, da der DTV unter 20'000 Fahrzeugen liegt. Die ecoptima AG hat die KBP GmbH beauftragt, die entsprechenden Abklärungen durchzuführen.

2 Rechtliche Situation

Die Abklärungen erfolgen grundsätzlich gemäss der Planungshilfe „Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge“ des ARE aus dem Jahr 2013. Die Planungshilfe ist seit längerem in Überarbeitung und sollte demnächst neu aufgelegt werden. Dabei ist vorgesehen, die Referenzwerte der „Arbeitshilfe Koordination Störfallvorsorge in der Raumplanung“ des Kantons Bern zu übernehmen. Zur Beurteilung der Anlage wird daher auch diese Arbeitshilfe beigezogen.

Die Beurteilung des Vorhabens erfolgt in fünf Schritten (vgl. Abbildung 2 der kantonalen Arbeitshilfe):

1. Triage aufgrund des Standortes
2. Triage aufgrund der Risikorelevanz
3. Evaluation der Risiken
4. Raumplanerische Interessenabwägung
5. Schlussfolgerungen

Die abschliessende Einschätzung der Störfallrisiken liegt bei den Behörden (Kantonales Laboratorium, Bundesamt für Verkehr), eine allfällige Interessenabwägung muss von der Planungsbehörde vorgenommen werden. In diesem Bericht werden einzig die Grundlagen für diese Beurteilung (Schritte 1 bis 3) zusammengestellt.

3 Beurteilung des Vorhabens

3.1 Triage aufgrund des Standortes

Als erstes ist zu prüfen, ob das Vorhaben einen „Konsultationsbereich“ gemäss Art. 11a Abs. 2 der StfV tangiert. Bei Eisenbahnanlagen handelt es sich dabei um einen Korridor bis 100m Abstand vom Bahngeleise.

Das Planungsgebiet liegt direkt westlich angrenzend an die Eisenbahn und damit zumindest teilweise im Konsultationsbereich (siehe Abbildung 1).

Das Planungsgebiet wurde im Rahmen der 2018 abgeschlossenen Ortsplanungsrevision als Entwicklungsgebiet einer Zone mit Planungspflicht (ZPP O) zugewiesen. Die vorliegende Teil-UeO Nr. 33 ist Teil der ZPP O. Die Evaluation von Alternativstandorten und das Festlegen von raumplanerischen Massnahmen auf Stufe Richt- und Nutzungsplanung waren Gegenstand der Ortsplanungsrevision. Im Massnahmenblatt des Richtplans Siedlung der Gemeinde (S-1.2b „Dreieck Bernstrasse – Bahnlinie – Kreuzstrasse“) wurde folgende Anforderungen an Planungen in diesem Gebiet formuliert: „Im Fall einer wesentlichen Nutzungserhöhung im Rahmen der Erarbeitung von Teil-Überbauungsordnung sind Massnahmen am Gebäude gemäss Planungshilfe Störfallvorsorge des ARE zu prüfen und gegebenenfalls grundeigentümerverbindlich zu sichern.“ Die geplante Teil-UeO hält das Nutzungsmass der ZPP-Vorschriften (Art. 16 und Art. 31 Baureglement Gemeinde Zollikofen) ein.

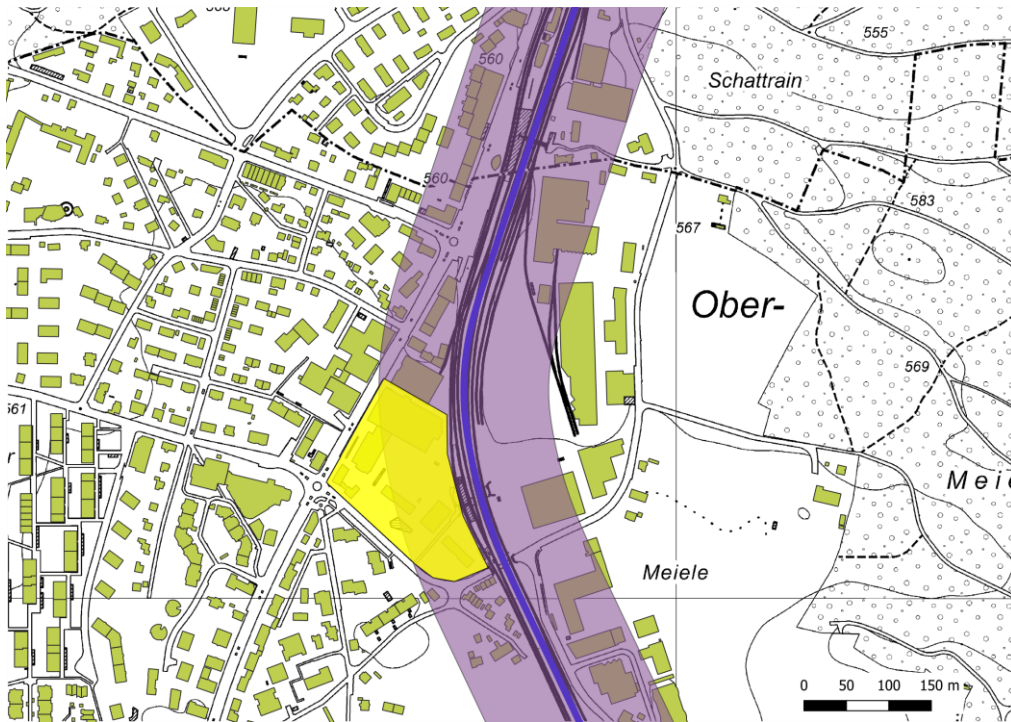


Abbildung 1: Lage des Beurteilungsgebietes (gelb) westlich des Bahnhofs Oberzollikofen der RBS mit der Bahnlinie der SBB (blau) und dem Konsultationsbereich (violett). Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Kantonales Laboratorium Bern.

Gemäss Konsultationsbereichskarte des Kantons besteht für die Kantonale Hauptstrasse (Bern – Zürich) ein Konsultationsbereich (hier nicht dargestellt). Dieser wird jedoch bei der nächsten Korrektur entfernt, da der DTV auf diesem Strassenabschnitt kleiner ist als 20'000 Fz/Tag. Somit besteht für das Vorhaben keine Überlagerung mit einem Konsultationsbereich der Strasse.

3.2 Triage aufgrund der Risikorelevanz

Es ist zu prüfen, ob das Projekt überhaupt als risikorelevant eingestuft wird. Das Vorgehen richtet sich nach dem Prinzip der Scanner-Zellen, wie es in der Arbeitshilfe des Kantons Bern von 2018 definiert wird. Eine Auswertung einzelner Scanner-Zellen erübrigt sich allerdings. Direkt gegenüber dem Planungsgebiet östlich der Bahnlinie befindet sich das teilweise noch unüberbaute Areal Meielen. Für dieses Gebiet liegt eine Überbauungsordnung vor, dabei wurde ebenfalls eine Abklärung zur Störfallvorsorge durchgeführt. Das Areal betrifft dieselben Scanner-Zellen wie das Planungsgebiet. Die zusätzliche Nutzung auf dem Areal Meielen muss aufgrund der Personenbelegung als risikorelevant eingestuft werden, daher gilt dieselbe Schlussfolgerung trivialerweise auch für das Planungsgebiet. Die zu erwartenden zusätzlichen Personen aufgrund der Neuüberbauung auf dem Areal Meielen werden hier mitberücksichtigt. Die entsprechenden Informationen wurden dem Bericht zur raumplanerischen Risikoabklärung der Neosys AG vom 04.05.2018 entnommen.

Gemäss Stand der Planung sollen innerhalb des Konsultationsbereichs zudem Einrichtungen mit empfindlicher Nutzung erstellt werden. Damit gilt das Vorhaben unabhängig vom Personenaufkommen als risikorelevant.

Das Vorhaben gilt sowohl aufgrund des Personenaufkommens wie aufgrund der geplanten empfindlichen Einrichtungen als risikorelevant.

3.3 Evaluation der Risiken

Schritt 3 besteht aus zwei Teilen: einerseits die Evaluation von Alternativstandorten und raumplanerischen Massnahmen (Schritt 3a), andererseits die grobe Beurteilung des Risikos durch die Planungsbehörde und die Stellungnahme zum Risiko und eventuell zu dessen Tragbarkeit durch die Vollzugsbehörde (Schritt 3b).

3.3.1 Evaluation von Alternativstandorten und raumplanerische Massnahmen

Die geplante Teil-UeO hält das Nutzungsmass der ZPP-Vorschriften (Art. 16 und Art. 31 Baureglement Gemeinde Zollikofen) ein. Die Baubereiche sind mit einem ausreichenden Abstand zu den Durchfahrtsgleisen der Bahnlinie angeordnet.

Zusätzlich werden in diesem Bericht planerische und bauliche Massnahmen definiert, welche im Rahmen der vorliegenden Teil-UeO das Risiko weiter mindern. Die Massnahmen werden unten im Abschnitt 4 dargelegt, sie müssen in den Überbauungsvorschriften grundeigentümerverbindlich verankert werden.

3.3.2 Grobe Beurteilung des Risikos und seiner Tragbarkeit

Bestehende Risikosituation ohne Areal Meilen

Bestehende und künftige Risikosituationen werden mit dem Screeningmodell des Bundesamtes für Verkehr beurteilt. Die spezifische Betrachtung der empfindlichen Einrichtungen erfolgt separat im Abschnitt 3.3.3.

Das Planungsgebiet liegt angrenzend an die Subelemente 45'000'682 und 45'000'692 des Segments E107. Das W/A-Diagramm dieser beiden Subelemente ohne zusätzliche Personen ist in Abbildung 2 dargestellt. Die Risiken liegen alle im akzeptablen Bereich.

Je nach Störfallszenario können Personen bis zu einem Abstand von 500m vom Ereignisort (Leitstoff Propan) oder sogar 2'500m (Leitstoff Chlor) betroffen sein. Zur Beurteilung des Leitstoffs Propan wird die Summenkurve aller Subelemente bis 500m Abstand vom Planungsgebiet betrachtet (Subelemente 450'000'622 bis 450'000'752 der Segmente E106 und E107). Das entsprechende W/A-Diagramm ist in Abbildung 3 dargestellt.

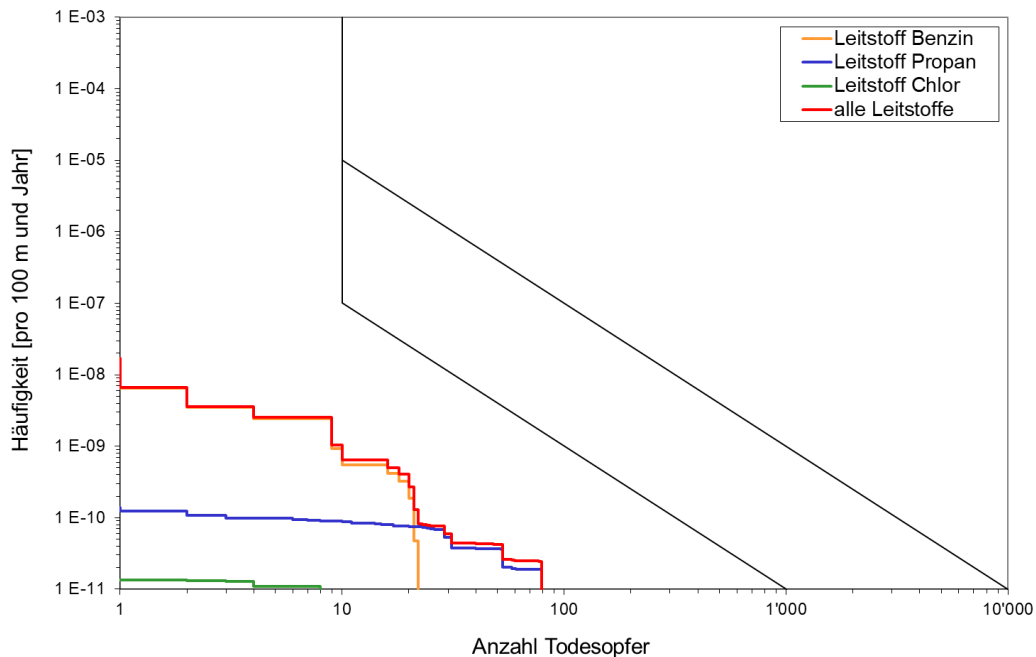


Abbildung 2: W/A-Diagramm der Personenrisiken für die dem Planungsgebiet am nächsten liegenden Subelemente (45'000'682 und 45'000'692) im Ist-Zustand.

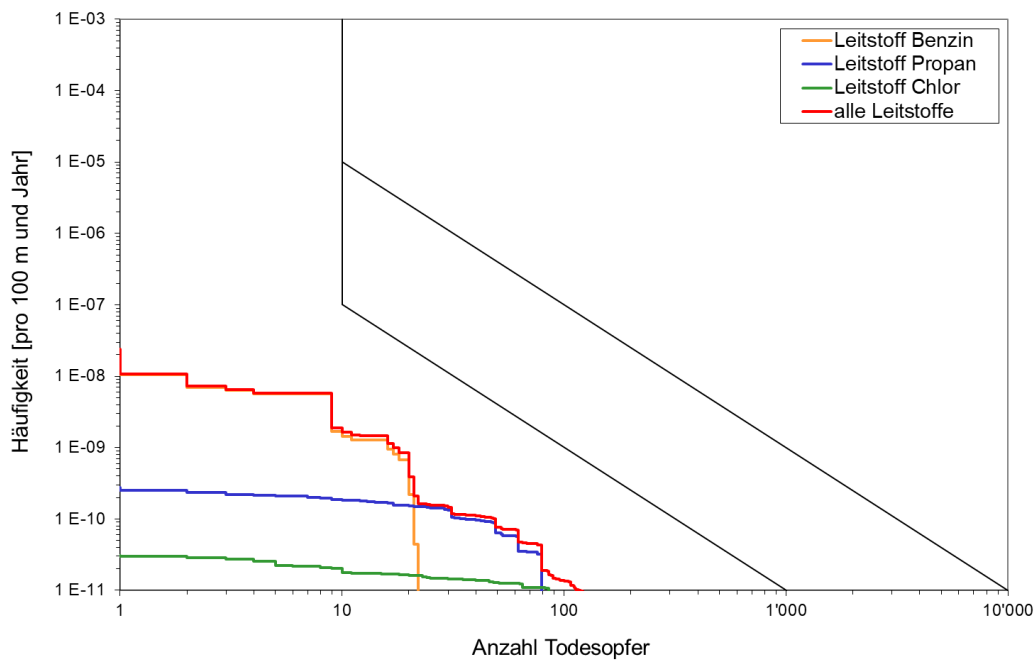


Abbildung 3: W/A-Diagramm der Personenrisiken für alle Subelemente bis zu einem Abstand von 500m vom Planungsgebiet im Ist-Zustand.

Bestehende Risikosituation mit Areal Meielen

Die aufgrund der Überbauung Meielen zusätzlich anwesenden Personen wurden dem Bericht der Neosys AG entnommen (Arbeitsplätze gemäss Figur 3 ohne das bereits bestehende Gebäude 1). Zwischen Bahnlinie der SBB und den Bauparzellen befinden sich teilweise Abstellgeleise, zudem ist das Gelände nicht flach. Die Fassaden der neuen Gebäude liegen daher nicht direkt an der Bahnlinie, entsprechend ist der Anteil Personen im Bereich bis 50m Abstand von der Bahn gering. Eine Abschätzung der zusätzlich anwesenden Personen ist in Tabelle 1 angegeben.

Der Anteil Personen im Freien wurde generell mit 10% angesetzt. Mit diesen zusätzlichen Personen ergeben sich die W/A-Diagramme in Abbildung 4 (nur nächste Subelemente) und Abbildung 5 (bis 500m Abstand). Die Personenrisiken bleiben gemäss diesen Diagrammen durchwegs im akzeptablen Bereich. Diese Einschätzung stimmt nicht mit dem Bericht der Neosys AG überein, wo die Risiken beim Leitstoff Benzin als knapp im Übergangsbereich eingeschätzt werden (Figur 9 im Bericht der Neosys AG). Mit den im Rahmen des Berichts zur Verfügung stehenden Informationen konnte der Grund für diese Diskrepanz nicht eruiert werden.

Die Risiken für den Leitstoff Chlor bleiben in allen Diagrammen klar im akzeptablen Bereich. Insbesondere im aggregierten W/A-Diagramm bis 500m Abstand wären über 900 zusätzliche Todesopfer notwendig, um den Übergangsbereich zu erreichen. Dies sind wesentlich mehr als die aufgrund der neuen Nutzung im Planungsgebiet anwesenden Personen. Dieses Szenario wird daher nicht weiter betrachtet, insbesondere wird auf eine Auswertung bis 2'500m vom Planungsgebiet entfallen verzichtet.

Tabelle 1: Abschätzung der durch die Neubauten auf dem Areal Meielen zusätzlich anwesenden Personen nach Subelement und Abstand vom Bahngeleise.

Nr. Subelement	tagsüber			nachts		
	0-50m	50-250m	250-500m	0-50m	50-250m	250-500m
45'000'622			2104			211
45'000'632			2104			211
45'000'642			2104			211
45'000'652			2104			211
45'000'662		960	1144		96	115
45'000'672		1740	364		175	36
45'000'682		2104			211	
45'000'692	300	1804		30	181	
45'000'702	300	1804		30	181	
45'000'712		2104			211	
45'000'722		1144	960		115	96
45'000'732			2104			211
45'000'742			2104			211
45'000'752			2104			211

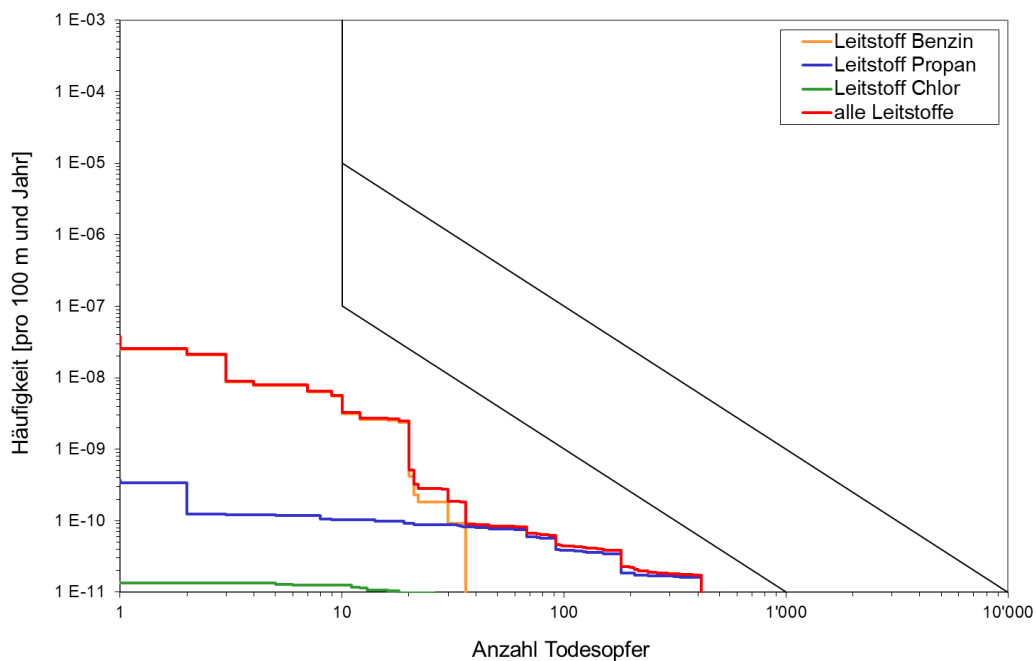


Abbildung 4: W/A-Diagramm der Personenrisiken für die dem Planungsgebiet am nächsten liegenden Subelemente (45'000'682 und 45'000'692) mit Neubauten auf dem Areal Meielen.

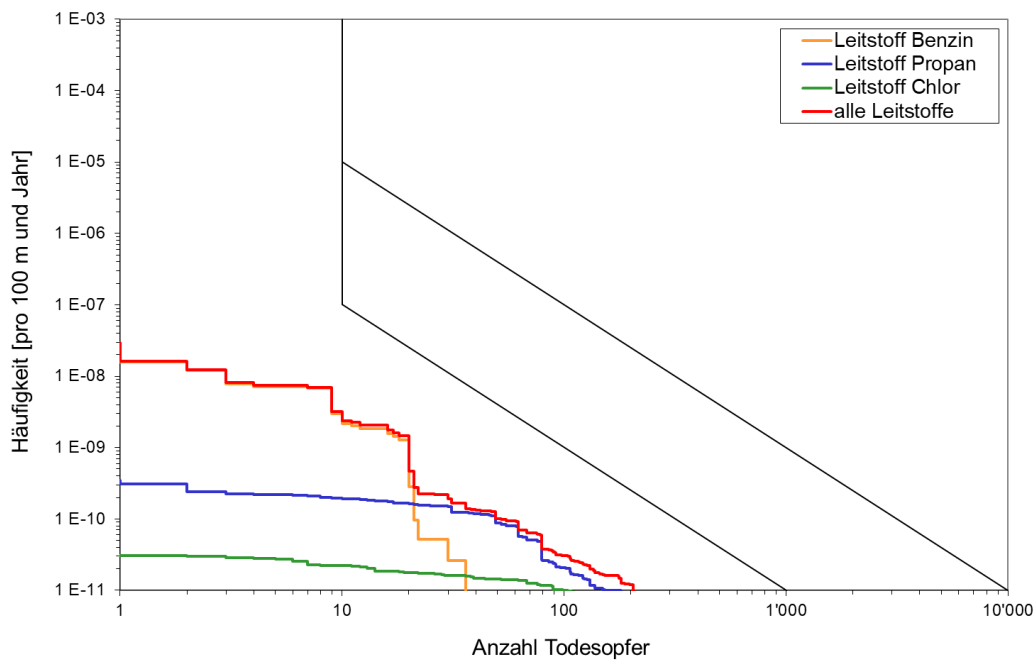


Abbildung 5: W/A-Diagramm der Personenrisiken für alle Subelemente bis zu einem Abstand von 500m vom Planungsgebiet mit Neubauten auf dem Areal Meielen.

Projektbedingte Änderung der Personendichten

Das Planungsgebiet teilt sich in vier Teilgebiete mit dem Baubereichen A, B, C1-C4 sowie D und E ein (siehe Abbildung 6). Die geplanten Änderungen der Nutzung sind:

1. Teilgebiet A (Baubereich A): Der Bestand bleibt mit der heutigen Nutzungsart erhalten. Die bestehenden Gebäude werden aufgestockt mit gewerblicher Nutzung, Wohnnutzung und Business Apartments.
2. Teilgebiet B (Baubereich B): Dieses Gebiet wird komplett neu überbaut, die Art der Nutzung bleibt ähnlich der heutigen (Gewerbe/Dienstleistung und Wohnen).
3. Teilgebiet C (Baubereiche C1 bis C4): Dieses Gebiet wird komplett neu überbaut, die Art der Nutzung bleibt ähnlich der heutigen (Gewerbe/Dienstleistung und Wohnen). Speziell ist in diesem Teilgebiet eine KITA geplant (maximal 20 Betreuungsplätze mit rund 5 Betreuern). Der genaue Standort der KITA ist noch nicht bestimmt, diese befindet sich aber mit Sicherheit im Konsultationsbereich.
4. Teilgebiet D (Baubereiche D und E): Das Wohnhaus Kreuzstrasse 9 (Baubereich D) bleibt bestehen, auf dieser Parzelle soll einzig der sogenannte Pavillon (Baubereich E) gebaut werden. Die Nutzung ist nicht abschliessend bestimmt, folgende Eckpunkte werden hier verwendet:
 - a. Es handelt sich um ein eingeschossiges Gebäude, auf dem Dach wird eine öffentlich zugängliche Spielfläche realisiert.

- b. Der Pavillon kann publikumsorientierte Betriebe umfassen, z.B. ein Café, eine Gelateria oder Kursräume mit Angeboten für die breite Bevölkerung.
- c. Es kann ein Gemeinschaftsraum realisiert werden, Zielpublikum ist die Bevölkerung des Quartiers. Das Ausmass der Nutzung kann bestuht bis maximal 100 Personen betragen, realistisch sind aber eher Nutzungen durch Gruppen bis ca. 40 Personen.

Für die Berechnung der zusätzlich anwesenden Personen im Screeningmodell werden folgende Annahmen getroffen:

- Es wird einzig die Differenz der Bruttogeschossfläche (Zustand neu minus Zustand bestehend) betrachtet (auch für die Teilgebiete B und C). Der Bestand wird in jedem Fall durch die im Screeningmodell hinterlegten Zahlen berücksichtigt.
- Bei der Wohnnutzung gehen wir von 46m² pro Person aus (Durchschnittsfläche eines Einwohners gemäss BFS 2018). Business Apartments werden wie Wohnnutzung behandelt.
- Bei Gewerbe und Dienstleistungsflächen wird von einer Personendichte von 1 Arbeitsplatz pro 20m² ausgegangen. Dies ist eine eher hohe Dichte, das BBL geht für einen Normarbeitsplatz von 30m² aus, im Detailhandel wird mit 40m² pro Arbeitsplatz gerechnet. Es wird angenommen, dass im Detailhandel die Kunden in dieser Dichte berücksichtigt sind.
- Die zusätzliche Bruttogeschossfläche wird mit der zusätzlich nutzbaren Fläche gemäss obigen Angaben gleichgesetzt.
- Die KITA und der Pavillon werden separat begutachtet.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Spielfläche auf dem Pavillon dem üblichen Angebot an Freifläche entspricht und daher keine zusätzlichen Personen im Freien angenommen werden müssen. Da sich der Pavillon weiter als 50m von der Bahn entfernt befindet, müssen auch keine Anpassungen bezüglich des Aufenthaltsortes gemacht werden.
- Die Anwesenheit der zusätzlichen Personen wird gemäss Tabelle 19 des Methodikberichtes „Risiken für die Bevölkerung beim Transport gefährlicher Güter auf der Bahn“ des BAV berechnet. Es wird davon ausgegangen, dass sich pauschal 10% der Personen im Freien aufhalten.

Die nach diesen Vorgaben berechneten zusätzlichen Personen sind in Tabelle 2 dargestellt.



Abbildung 6: Baubereiche und ihre Bezeichnung der Teil-UeO (Norden links). Für weitergehende Informationen wird auf die Überbauungsordnung verwiesen.

Tabelle 2: Abschätzung der als Folge des Projektes zusätzlich im Planungsgebiet anwesenden Personen.

Teilgebiet/Gebäude	zusätzliche BGF [m ²]	Nutzung	zusätzliche Personen	davon anwesend	
				Tag	Nacht
A: Bernstrasse 164	7'007				
davon	2'312	Gewerbe	116	79	5
	4'695	Business Apartments	102	37	94
A: Bernstrasse 160+162	2'312	Wohnen/Business Apartments	50	18	46
B	2'219				
davon	1'110	Gewerbe/Dienstleistung	55	38	2
	1'110	Wohnen	24	9	22
C	14'023				
davon	12'621	Wohnen	274	99	252
	1'402	Gewerbe	70	48	3

Änderung der Personenrisiken als Folge des Projektes

Zur Berechnung der Störfallrisiken sind die zusätzlich anwesenden Personen für jedes Subelement in die Distanzklassen 0-50m, 50-250m und 250-500m einzuteilen. Zwischen dem Planungsgebiet und der Bahnlinie der SBB befindet sich die Bahnlinie der RBS mit dem Bahnhof Oberzollkofen. Dies führt zu einem grösseren Abstand zwischen der störfallrelevanten Anlage und dem Planungsgebiet. Zudem wird mit der Kreuzstrasse 9 (Baubereich D) das wichtigste Gebäude im Bereich bis 50m von der Bahnlinie der SBB nicht verändert. Daher bleibt die Anzahl zusätzlicher Personen im Bereich bis 50m beschränkt. Die Neuberechnung der Personenrisiken betrifft dieselben 12 Subelemente 45'000'622 bis 45'000'752 wie bereits oben für das Areal Meilen dargestellt. Die Verteilung der in Tabelle 2 ermittelten Personen auf die Distanzklassen ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 3: Abschätzung der durch die zusätzliche Nutzung auf dem Planungsgebiet anwesenden Personen nach Subelement und Abstand vom Bahngeleise.

Nr. Subelement	tagsüber			nachts		
	0-50m	50-250m	250-500m	0-50m	50-250m	250-500m
45'000'622			328			424
45'000'632			328			424
45'000'642			328			424
45'000'652			328			424
45'000'662		50	278		128	296
45'000'672		328			424	
45'000'682	30	298		51	373	
45'000'692	68	260		84	340	
45'000'702	19	309		17	407	
45'000'712		298	30		373	51
45'000'722		251	77		357	67
45'000'732			328			424
45'000'742			328			424
45'000'752			328			424

Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen die W/A Diagramme für die Situation mit Realisierung des Projektes und der Überbauung Meilen Areal. Insgesamt bewegt sich die Kurve gegenüber dem Fall mit Areal Meilen aber ohne Planungsgebiet wenig, sie liegt auch nach Realisierung des Projektes klar im akzeptablen Bereich. Dies ist auch zu erwarten, da die Anzahl zusätzlicher Personen als Folge des Projektes klar kleiner ist als die bereits vorhandene Anzahl Personen.

In Bezug auf die nächsten Subelemente (Abbildung 7) können folgende Angaben zu den Veränderungen gemacht werden:

- Bei relativ hohen Wahrscheinlichkeiten (Leitstoff Benzin) werden folgende Risiken vorgefunden: Ohne Projekt erreicht die Summenkurve bei $W=2.5 \cdot E-08$ 2 Todesopfer, mit Projekt 4. Der Übergangsbereich beginnt dort bei 20 Todesopfern. Bei $W=2.5 \cdot E-09$ betra-

gen diese Zahlen 20 und 24 Todesopfer (ohne bzw. mit Projekt), der Übergangsbereich beginnt bei 63 Todesopfern.

- Bei den Risiken mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (Leitstoff Propan) ergeben sich in absoluten Zahlen grössere Unterschiede. Bei $W=7.3E-11$ beträgt die Anzahl Todesopfer ohne Projekt 68, mit 162. Der Übergangsbereich beginnt bei 370 Todesopfern.
- Bei geringen Wahrscheinlichkeiten (Leitstoff Chlorgas) beträgt der Abstand der Summenkurve zum Übergangsbereich auch mit Projekt mehr als 300 Todesopfer.

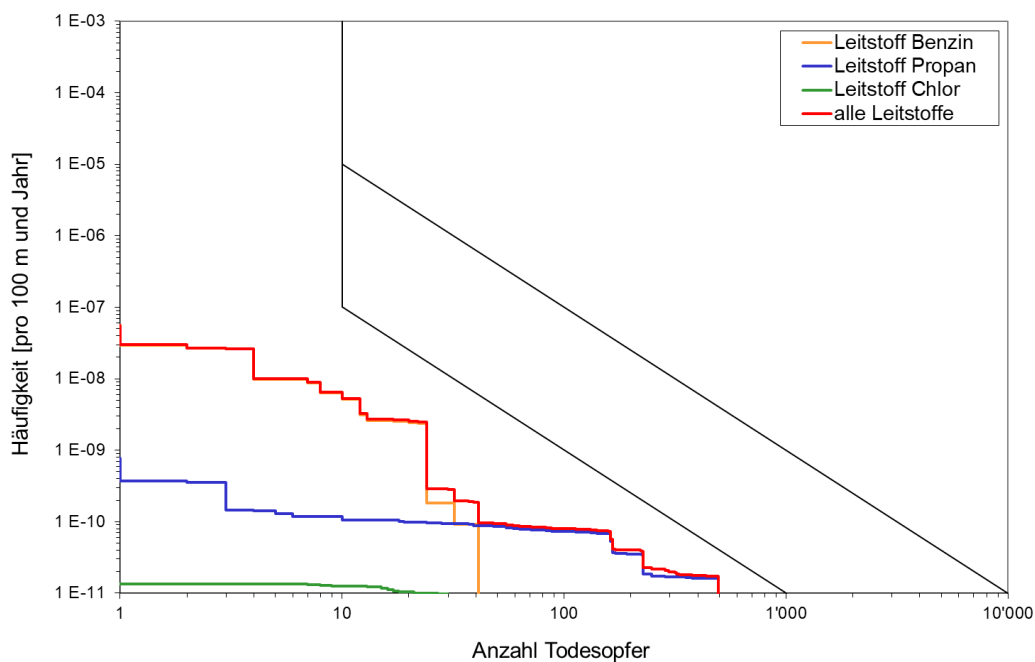


Abbildung 7: W/A-Diagramm der Personenrisiken für die dem Planungsgebiet am nächsten liegenden Subelemente (45'000'682 und 45'000'692) mit neuer Nutzung inkl. Areal Meilen.

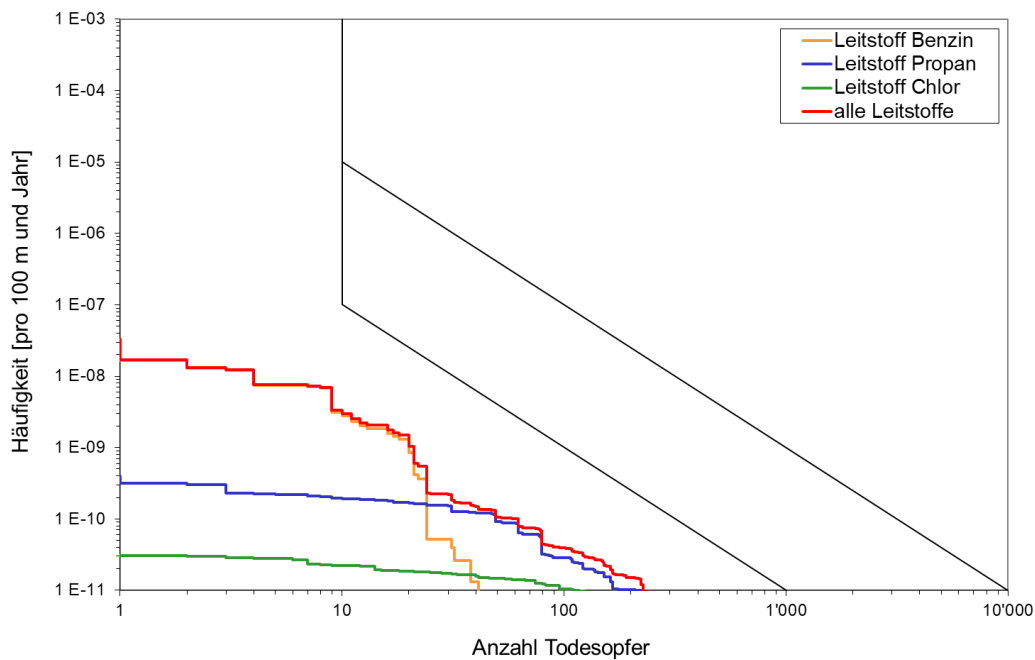


Abbildung 8: W/A-Diagramm der Personenrisiken für alle Subelemente bis zu einem Abstand von 500m vom Planungsgebiet mit neuer Nutzung inkl. Areal Meielen.

3.3.3 Beurteilung empfindlicher Einrichtungen im Planungsgebiet

Es sind nach heutigem Planungsstand zwei empfindliche Einrichtungen im Planungsgebiet vorgesehen. Einerseits eine KITA im Teilgebiet C, andererseits der Pavillon (Baubereich E am südlichen Ende des Planungsgebietes, Beschreibung siehe oben Seite 9). Weitere empfindliche Einrichtungen müssen in den UeO-Vorschriften explizit ausgeschlossen oder von einer erneuten Überprüfung nach Art. 11a der StFV abhängig gemacht werden.

KITA

Der genaue Standort der KITA steht zurzeit nicht fest, ebensowenig die dazugehörigen Aussenbereiche. Es ergibt daher wenig Sinn, notwendige Massnahmen für alle möglichen Standorte bereits festzulegen. Wir schlagen daher vor, die Realisierung der KITA von einer erneuten Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge nach Art. 11a der StFV mit Prüfung raumplanerischer und baulicher Massnahmen abhängig zu machen. Dies ist in den UeO-Vorschriften festzulegen.

Als unverbindliche Empfehlungen können festgehalten werden:

1. Die KITA sollte nicht in einem direkt an die Bahn angrenzenden Gebäude (erste Baureihe) untergebracht werden.
2. Die Räumlichkeiten und Aussenbereiche der KITA sollten bis zu einem Abstand von mindestens 50m von der Bahn (störfallrelevantes Durchfahrtsgeleise) keinen direkten Sicht-

kontakt mit jener haben (je nach örtlicher Situation kann ein grösserer Abstand notwendig sein).

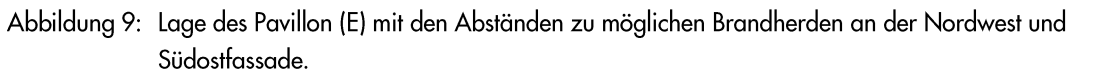
3. Notausgang und Fluchtweg müssen auf der bahnabgewandten Seite des Gebäudes platziert werden, auch hier ist ein direkter Sichtkontakt bis zu einem Abstand von mindestens 50m zu vermeiden.
4. Das Gebäude muss bezüglich Stabilität und Materialisierung so ausgestaltet sein, dass es der Hitzestrahlung eines Lachenbrandes bis zur vollständigen Evakuierung der empfindlichen Einrichtung standhält.

Pavillon

Der Pavillon (Baubereich E) liegt am südlichen Ende des Planungsgebietes (siehe Abbildung 9). Damit wird er durch den bestehenden Bau Kreuzstrasse 9 (Baubereich D) gut gegen die Eisenbahnlinie abgeschirmt.

Zur Beurteilung der empfindlichen Einrichtungen wird ein Brandszenario (Lachenbrand) betrachtet. In diesem Szenario schlägt ein entgleister Kesselwagen leck, das brennbare Gefahrgut läuft aus und entzündet sich. Die Annahmen leiten sich soweit möglich aus den Szenarien des Screeningmodells Bahn des BAV sowie der dort verwendeten Literatur ab. Die Lache wird als vollständig im Bereich der Gleisanlage mit einem Durchmesser von 25m angenommen. Bei 25mm Lachenhöhe (unebener Boden) entspricht dies rund 12m³ ausgeflossenem Gefahrgut. Diese Lachengrösse geht von der sehr konservativen Schätzung einer freien Ausbreitung des Gefahrguts aus. Die 25m Durchmesser entsprechen ungefähr dem ganzen Gleisbereich auf der Höhe des Planungsgebietes (inkl. Geleise der RBS aber ohne Perronanlage im Bahnhof Oberzollkofen).

Gemäss dem Modell POOLFIRE6 ergibt sich daraus für Benzinbrände eine Flammenhöhe von gut 30m bei einer klaren Flammenhöhe von 4.5m bis 5m. Die Hitzestrahlung wird wie im Screeningmodell auf die Angaben des Carbura-Berichtes „Sicherheit von Stehtankanlagen“ abgestützt. Dieser schlägt eine mittlere Strahlungsleistung von 84kW/m² für die gesamte Flammenhöhe vor.



Eine Flucht über die Kreuzstrasse (südöstliche Richtung) und Schützenstrasse (südwestliche Richtung) ist in diesem Fall jederzeit ohne Gefahr möglich.



Abbildung 10: Blick von Süden auf die Geleiseanlagen beim Bahnhof Zollikofen. Im Vordergrund die Geleise der RBS (ohne Gefahrgüter), rechts die Geleise der SBB. Das Planungsgebiet befindet sich in der Blickrichtung links.

Ereignet sich der Lachenbrand im Bereich der Eisenbahnbrücke über die Schützenstrasse ist auch mit keiner Ausbreitung der Lache über den Gleisebereich zu rechnen. Südlich der Eisenbahnbrücke bildet die Lärmschutzwand (betonierter Fundamentriegel) ein bauliches Hindernis, einzig im Bereich der Brücke könnte das Gefahrgut überfließen. Es müsste dazu aber bereits die Geleise der RBS überwinden und würde dann in der Unterführung der Schützenstrasse landen.

Ebenerdig besteht vom Bereich des Pavillons nur ein kleiner Durchblick zwischen dem Gebäude Kreuzstrasse 9 und den Gebäuden Schützenstrasse 30-34 auf die Gleisanlagen (vgl. Abbildung 9). Bei letzteren handelt es sich um zweistöckige Bauten, diese werden den Brand daher nicht vollständig abschirmen können. Der Abstand zum Rand der Lache beträgt hier mindestens 58m (gemessen bis zum näheren Geleise der RBS).

Bei freier Sicht auf den Brand beträgt der „View Factor“ in diesem Abstand 0.06, die zu erwartende Strahlungsleistung damit noch 5kW/m^2 . Mit den zusätzlichen Abschirmungen durch die Gebäude fällt der Wert damit auf ein ähnliches Mass wie beim Ereignis im Bereich des Bahnhof Zollikofen. Auch hier erscheint daher einzig die Auflage sinnvoll, dass Räumlichkeiten mit grösseren Personenaufkommen nicht in Richtung Brandherd evakuiert werden dürfen.

Auf dem Dach des Pavillons soll eine Spielfläche realisiert werden. Es handelt sich hierbei aber nicht um eine Anlage für Personen mit eingeschränkter Fähigkeit zur Selbstrettung (kleinere Kinder), sondern um Sportanlagen für Jugendliche und Erwachsene. Die Anzahl Personen ist zudem durch die Art der Nutzung beschränkt (rund ein Dutzend Personen gleichzeitig). Eine ungehin-

derte Flucht von dem Dach sowohl Richtung Nordwesten (Kreuzstrasse) wie auch Südosten (Kreuzstrasse-Schützenstrasse) muss aber zu jedem Zeitpunkt garantiert sein.

4 Zusammenfassung und Massnahmen

Die Personenrisiken der Eisenbahnstrecke südlich des Bahnhofs Zollikofen wurden mit dem Screeningmodell des BAV im Hinblick auf die geplante Nutzungsänderung im Dreieck Bernstrasse – Bahnlinie – Kreuzstrasse (ZPP O) neu abgeschätzt. Mit berücksichtigt wurde das bereits rechtskräftige Projekt auf dem Areal Meilen. Der Einfluss der geplanten verdichteten Nutzung im Planungsgebiet auf die Personenrisiken ist relativ gering. Die Summenkurve der Personenrisiken liegt bei allen Leitstoffen mit und ohne Projekt im akzeptablen Bereich.

Aufgrund der Untersuchungen schlagen wir folgende Massnahmen vor. Die Massnahmen müssen in den Überbauungsvorschriften grundeigentümergebunden festgelegt werden.

4.1 Allgemeine Massnahmen

Die bestehenden Risiken können mit einfachen raumplanerischen und baulichen Massnahmen gemindert werden. Folgende allgemeinen Massnahmen, welche unabhängig von der Art der Nutzung umgesetzt werden müssen, erscheinen sinnvoll:

1. **Distanz und Ausrichtung der Gebäude:** Grundsätzlich ist eine möglichst grosse Distanz der Gebäude zu der störfallrelevanten Anlage sowie eine Ausrichtung der Gebäude mit möglichst kleiner Fassadenfläche gegenüber diesen zu wählen. Da das Planungsgebiet nicht direkt an die Geleise der SBB grenzt, sind die Abstände bereits relativ gross.
2. **Fluchtwege sicherstellen:** Diese sind einfach und möglichst kurz zu halten. Notausgänge und Fluchtwege sollten keinen direkten Sichtkontakt zu der störfallrelevanten Anlage haben (Hitzestrahlung bei Brand). Für Gebäude direkt an der Bahnlinie müssen die Notausgänge auf der von der Bahn abgewandten Seite platziert werden.
3. **Angepasste Bauweise:** Die Exposition gegenüber der Bahn ist möglichst gering zu halten. Mögliche Massnahmen sind:
 - a. Reduktion von Fassadenöffnungen Richtung Bahn
 - b. Massive Bauweise zur Erhöhung Stabilität des Gebäudes
 - c. Für Räume direkt an der Bahnlinie wenig personenintensive Nutzung vorsehen
4. **Platzierung von Luftansaugstellen:** Luftansaugstellen von Belüftungen und Klimaanlage sind nicht direkt am Bahngleise und möglichst nicht bodennah anzubringen.

4.2 Spezifische Massnahmen für empfindliche Einrichtungen

Es sind im Beurteilungsgebiet empfindliche Einrichtungen geplant. Der Pavillon im Teilgebiet D (Baubereich E) wurde explizit beurteilt, weitere mögliche empfindliche Einrichtungen (insbeson-

dere eine KITA im Teilgebiet C) sind noch wenig konkret, deren Beurteilung muss daher aufgeschoben werden.

Als zusätzliche spezifische Massnahmen für empfindliche Einrichtungen schlagen wir daher vor:

1. Pavillon (Baubereich E):
 - a. Die Notausgänge von Räumen mit grösserem Personenaufkommen (z.B. Gemeinschaftsraum) müssen über die Nordostfassade (Fassade parallel Gebäude Kreuzstrasse 9 bzw. Baubereich D) oder die Südwestfassade (parallel Kreuzstrasse) führen.
 - b. Die Nutzung des Dachbereichs (Spielfläche) darf nicht auf Personen mit eingeschränkter Fähigkeit zur Selbstrettung ausgerichtet sein. Die unverzügliche Flucht von der Spielfläche muss zu jedem Zeitpunkt garantiert sein.
2. Weitere empfindliche Einrichtungen: Falls weitere empfindliche Einrichtungen realisiert werden sollen, muss eine erneute Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge gemäss Art. 11a der StFV mit Prüfung raumplanerischer und baulicher Massnahmen durchgeführt werden.

Neben den spezifischen Massnahmen sind für Gebäude mit empfindlichen Einrichtungen auch die allgemeinen Massnahmen umzusetzen.

Bern, den 29.05.2020



Dr. Luzi Bergamin