

# Störfallanalyse Gestaltungsplan Tannwaldstrasse - Unterführungsstrasse - Rosengasse

Untersuchung der Personenrisiken ausgehend von der Bahnlinie und Empfehlungen zu risikomindernden Massnahmen

21.08.2019



## **Projektteam**

Franziska Roth  
Gianluca De Sanctis  
Peter Christen

EBP Schweiz AG  
Zollikerstrasse 65  
8702 Zollikon  
Schweiz  
Telefon +41 44 395 11 11  
info@ebp.ch  
www.ebp.ch

Druck: 21. August 2019  
2019-08-21\_Schlussbericht\_Störfallanalyse\_Tannwaldstrasse \_EBP - Kopie.docx  
Projektnummer: 219230

## Inhaltsverzeichnis

---

1.	Ausgangslage	4
1.1	Einleitung	4
1.2	Aufgabenstellung	4
1.3	Verfahren	5
2.	Grundlagen	5
3.	Untersuchungssperimeter	6
3.1	Bauprojekt	6
3.2	Untersuchte Bahnstrecke	6
4.	Methodik	7
5.	Datengrundlagen	8
5.1	Personenexposition	8
5.2	Gefahrgutmengen	9
6.	Untersuchte Zustände	9
7.	Ergebnisse	10
7.1	Ist-Zustand	10
7.2	Zukünftiger Zustand	11
8.	Beurteilung der Risiken	13
9.	Massnahmenempfehlungen	13

## Anhang

---

A1	Inputdaten Segment Ost	14
A1.1	Ist-Zustand	14
A1.2	Variante 1	15
A1.3	Variante 2	16
A2	Inputdaten Segment West	17
A2.1	Ist-Zustand	17
A2.2	Variante 1	18
A2.3	Variante 2	19
A3	Sensitivitätsanalyse Segmentlänge	20

# 1. Ausgangslage

## 1.1 Einleitung

Auf dem 1'740 m<sup>2</sup> grossen Areal Tannwaldstrasse / Rosengasse / Unterführungsstrasse sollen auf einer Geschossfläche von knapp 10'600 m<sup>2</sup> unterschiedliche Nutzungen (Wohnen, Büro, Dienstleistungen) entstehen. Das Areal befindet sich am östlichen Aareufer und wird im Norden durch die Rosengasse, im Westen durch die Tannwaldstrasse und im Süden durch die Unterführungsstrasse begrenzt.

Auf der angrenzenden Bahnlinie werden gemäss Risikokataster des Kantons Solothurn störfallrelevante Gefahrgutmengen transportiert (Abbildung 1). Bei raumplanerischen Verfahren mit einer signifikanten Verdichtung innerhalb von Arealen, die zumindest teilweise innerhalb des sogenannten Konsultationsbereichs von störfallrelevanten Anlagen liegen, ist eine Koordination zwischen der Raum- und Nutzungsplanung sowie der Störfallvorsorge vorzunehmen.



Abbildung 1: Konsultationsbereiche der störfallrelevanten Anlagen in der Umgebung des Bauprojekts gemäss Geoportal des Kantons Solothurn. Das zu überbauende Areal (gelber Kreis) befindet sich im Konsultationsbereich der angrenzenden Bahnlinie (rot).

## 1.2 Aufgabenstellung

Das vorliegende Störfallgutachten hat folgende Ziele:

- Aufzeigen des Einflusses des Bauprojekts auf die Störfallrisiken (nur Personenrisiken) infolge von Gefahrguttransporten auf der angrenzenden Bahnlinie.
- Aufzeigen risikomindernder Massnahmen an der geplanten neuen Nutzung.

## 1.3 Verfahren

Für geplante Bauprojekte, die nicht weiter als 100 m von risikorelevanten Bahnlinien, Strassen, Erdgasleitungen oder stationären Betrieben entfernt liegen, ist das Verfahren gemäss der Planungshilfe «Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge» vom Oktober 2013 [1] anzuwenden, da eine Zunahme der Personenbelegung in der Nähe solcher Anlagen zu höheren Störfallrisiken führt. Die Planungshilfe sieht ein mehrstufiges Kontroll- und Beurteilungsverfahren vor, damit bei raumplanerischen Entscheiden der Störfallvorsorge angemessene Rechnung getragen wird. Im Rahmen dieses Verfahrens ist eine Risikoabschätzung für den zukünftigen Zustand inklusive der geplanten neuen Nutzungen vorzunehmen, mit den Ausgangsrisiken zu vergleichen sowie mögliche risikomindernde Massnahmen aufzuzeigen.

## 2. Grundlagen

- [1] Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Verkehr (BAV), Bundesamt für Energie (BFE), Bundesamt für Strassen (ASTRA), 2013. Planungshilfe Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge.
- [2] Bundesamt für Statistik BFS. Bevölkerungsdaten «STATENT\_STATPOP», Datenstand: Anwohner 31.12.16 (tblAnwohner), Betriebsstätten / Arbeitsplätze 31.12.15 (tblArbeitsplaetze).
- [3] Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2018: Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung StFV, Richtlinien für Verkehrswege, 2018.
- [4] Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2018. Handbuch zur Störfallverordnung (StFV). Allgemeiner Teil. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1807.
- [5] Bundesamt für Verkehr (BAV), 2015: Risiken für die Bevölkerung beim Transport gefährlicher Güter auf der Bahn. Methodik & Datenaufbereitung Screening Personenrisiken 2014 (Methodikbericht Screening Personenrisiken 2014).
- [6] Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 27. Februar 1991 (Stand 1. Juni 2015) (SR 814.012)

### 3. Untersuchungserimeter

#### 3.1 Bauprojekt

Auf dem Areal Tannwaldstrasse / Rosengasse / Unterführungsstrasse sollen Nutzungen für rund 350 Personen geschaffen werden. Zur Berechnung der Störfallrisiken wird das Areal in sechs Gebäudeteile unterteilt (Abbildung 2).

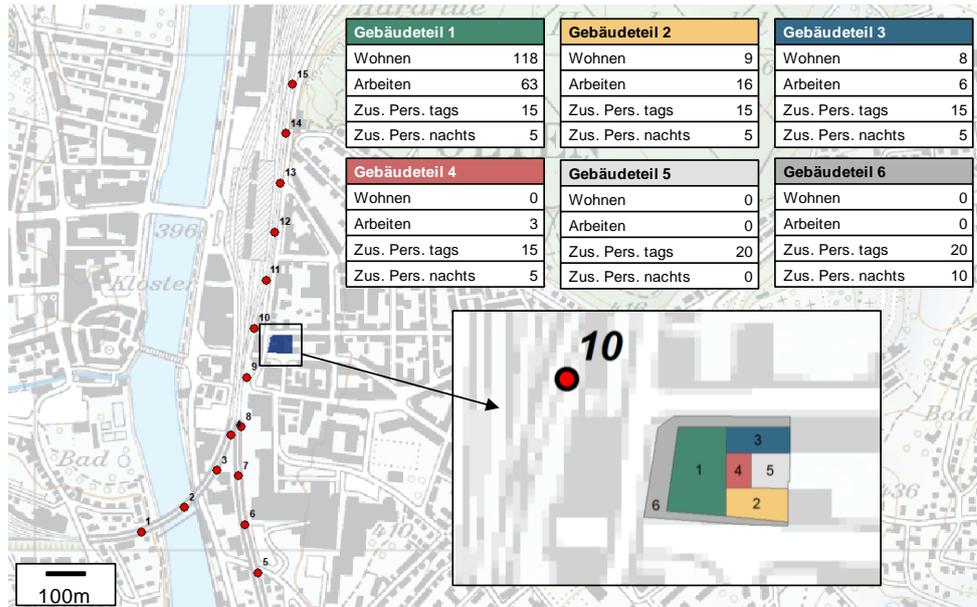


Abbildung 2: Übersicht über das geplante Bauprojekt und die untersuchte Bahnstrecke (rote Punkte).

#### 3.2 Untersuchte Bahnstrecke

Da sich die Bahnlinie südlich des Areals verzweigt werden die Risiken für ein westliches und ein östliches Segment gemäss Abbildung 3 berechnet. Die Segmente werden in Subelemente unterteilt, die als Punkte in Abbildung 3 dargestellt sind. Jedes Segment besteht aus zehn Subelementen<sup>1</sup>. Für jeden dargestellten Punkt werden die ortsspezifischen Einflussgrössen für die Ermittlung der Risiken gemäss der sogenannten Screening-Methodik [5] aufbereitet. Die Risiken werden dann über die einzelnen Punkte eines Segments aggregiert und auf 100 m Streckenlänge normiert (Vorgabe gemäss den Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung [3]).

<sup>1</sup> Im Sinne einer Sensitivitätsanalyse wurden die Störfallrisiken ebenfalls für zwei kürzere Segmente (Segment Ost kurz und Segment West kurz) abgeschätzt, um den lokalen Einfluss des Bauprojekts besser abbilden zu können. Die zukünftigen Risiken liegen auch für die kurzen Segmente maximal im oberen Übergangsbereich. Die Summenkurven sind in Anhang A3 dargestellt.

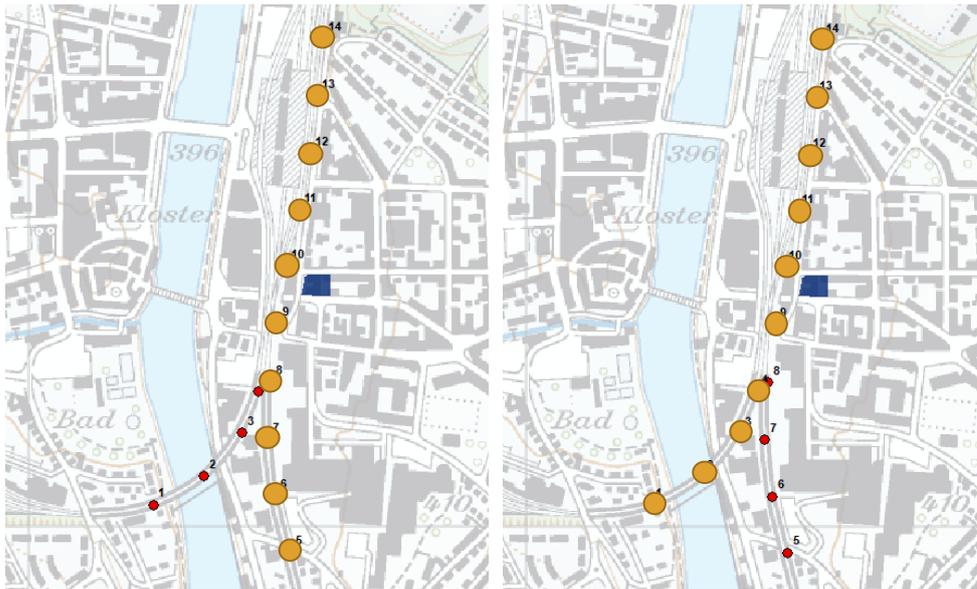


Abbildung 3: Untersuchte Bahnstrecke (links: Segment Ost, rechts: Segment West).

## 4. Methodik

Für die Beurteilung der Risiken infolge des Gefahrguttransports bei der Bahn hat sich die sogenannte Screening-Methodik [5] etabliert. Sie wurde unter der Leitung des Bundesamtes für Verkehr (BAV) sowie des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) mit Beteiligung der SBB und der BLS AG entwickelt. Die Screening-Methodik Bahn findet gesamtschweizerisch für die Beurteilung der Risiken nach Störfallverordnung für offene Streckenabschnitte (d.h. keine Tunnel) auf Stufe Kurzbericht Anwendung und dient als wichtige Grundlage für vertiefte Analysen (z.B. Risikoermittlungen).

Beim Vollzug der Störfallverordnung hat sich ein Szenario-basiertes Vorgehen etabliert. Die Bildung von Szenarien erfolgt auf zwei Ebenen:

- Die Wirkung von Störfällen hängt massgeblich von den Eigenschaften der freigesetzten Stoffe ab. Es werden massgebliche Stoffgruppen – charakterisiert durch einen Leitstoff – definiert, die vergleichbare Eigenschaften in Bezug auf die Gefahrgutwirkungen haben.
- Pro Stoffgruppe werden die wichtigsten Wirkungen unterschieden, die sich in der Reichweite der Gefahrgutwirkungen sowie in den Wirkungen für Personen massgeblich unterscheiden.

Bei der Screening-Methodik [5] werden die drei Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor betrachtet. Deren Eigenschaften, die wichtigsten Vertreter sowie die zugehörigen Ereignisse und Wirkungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Leitstoff	Massgebliche Stoffeigenschaften	Wichtigste Vertreter	Gefährdung von Personen durch...
Benzin	flüssig, leicht brennbar	Benzin und ähnliche Treibstoffe, diverse Lösungsmittel, Kerosin	— Lachenbrand mit Hitzeeinwirkungen
Propan	unter Druck verflüssigtes Gas, leicht brennbar	Propan, Butan, andere Kohlenwasserstoffe, Vinylchlorid	— Freistrahbrand mit Hitzeeinwirkung — Gaswolkenbrand mit Hitze- und evtl. Druckeinwirkung — Feuerball mit Hitze- und Druckeinwirkung
Chlor	unter Druck verflüssigtes Gas, humantoxisch	Chlor, Chlorwasserstoff, Ammoniak	— Ausbreitung Gaswolke und humantoxische Wirkungen bei Aufnahme über die Atemwege

Tabelle 1: Leitstoffe und zugehörige Ereignisse mit massgeblichen Wirkungen

Die Risikoabschätzung erfolgt indem für jeden Leitstoff Szenarien definiert werden, welche hinsichtlich ihrer Eintretenshäufigkeit sowie des zu erwartenden Schadenausmasses gemäss der Screening-Methodik [5] beurteilt werden.

## 5. Datengrundlagen

### 5.1 Personenexposition

Es werden sämtliche Personen berücksichtigt, die sich innerhalb des Einflussbereichs eines der betrachteten Störfallszenarien befinden (bis zu einem Abstand von 2.5 km), auch ausserhalb des untersuchten Projektareals.

Für die Ermittlung der Personenexposition in der Umgebung der untersuchten Segmente werden gebäudescharfe Daten aus der Bevölkerungsstatistik STATPOP des Bundesamt für Statistik (Anwohner, Stand 31.12.2016) bzw. der Betriebsstatistik STATENT (Arbeitsplätze in Vollzeitäquivalent, Stand 2015) herangezogen. Die Personen, die sich gemäss obigen Daten heute im Projektareal befinden, werden für die Berechnung der zukünftigen Risiken nicht berücksichtigt. An deren Stelle wird die erwartete Zahl der Personen gemäss den geplanten neuen Nutzungen berücksichtigt. Dadurch wird eine doppelte Zählung von Personen auf demselben Areal vermieden. Nicht erfasste Nutzungen (z.B. Besucher von Läden) werden pauschal berücksichtigt, indem die Zahl der exponierten Personen mit einem Faktor von 1.1 (Zunahme von 10 %) hochgerechnet wird. Um zukünftige Bauprojekte in der Umgebung zu berücksichtigen, wird eine Erhöhung der Personenexposition ausserhalb des berücksichtigten Projektareals von 10 % angenommen.

Die Abschätzung der zukünftigen Zahl von Personen in den geplanten neuen Nutzungen erfolgt

- auf Basis der Geschossfläche respektive der Anzahl Wohnungen pro Gebäudeteil,

- unter Annahme eines mittleren Flächenbedarfs pro Person und Nutzung respektive einer mittleren Anzahl von 2.2 Personen pro Wohnung<sup>2</sup> und
- unter Annahme mittlerer Präsenzzeiten pro Nutzung, aus denen die Anwesenheitswahrscheinlichkeit im Moment des Störfalls abgeleitet werden kann (z.B. Arbeitsplätze mit einer Exposition während der üblichen Arbeitszeiten an Werktagen und Anwohner mit regelmässiger Exposition über Nacht, an Wochenende und teilweise tagsüber an Werktagen). Zusätzlich zu den Personen in den projektierten Gebäuden wird auch eine mittlere Zahl von Personen berücksichtigt, die sich tags bzw. nachts bzw. an Werktagen oder Wochenende im Freien aufhalten.

## 5.2 Gefahrgutmengen

Auf der Bahnlinie durch den Bahnhof Olten werden momentan jährlich knapp 5.3 Mio. Tonnen Gefahrgüter transportiert. Eine mögliche Zunahme der Gefahrgutmengen wird pauschal mit einem Faktor von 1.3 (Zunahme um 30%) berücksichtigt.

## 6. Untersuchte Zustände

Um abschätzen zu können, wie sich das Störfallrisiko mit der Entwicklung des Areals verändert, wird zwischen den folgenden Situationen unterschieden:

- *Ist-Zustand*: Aktueller Zustand ohne Realisierung des Neubauprojekts. Die Ermittlung der Personenexposition in der Umgebung der untersuchten Segmente erfolgt anhand aktueller Daten des Bundesamts für Statistik (Volkszählung 2016 bzw. Betriebszählung 2015). Es wird davon ausgegangen, dass sich diese Zahlen seither nur wenig geändert haben.
- *Zukünftiger Zustand ohne Bauprojekte*: Zukünftige Situation ohne Realisierung des Neubauprojekts. Es wird eine Verdichtung in der Umgebung von 10 % angenommen sowie eine Zunahme der Gefahrgutmengen um 30 %.
- *Zukünftiger Zustand alle Bauprojekte*: Zukünftige Situation nach der Realisierung des Neubauprojekts. Es wird eine Verdichtung in der Umgebung von 10 % angenommen sowie eine Zunahme der Gefahrgutmengen um 30 %.

---

2 Quelle: Bundesamt für Statistik (BFS), Gebäude- und Wohnungsstatistik (2017) <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/wohnungen/wohnerhaeltnisse/belegungsdichte.html>

## 7. Ergebnisse

Die Risiken für den massgeblichen Indikator Todesopfer werden in Form von sogenannten Summenkurven für die drei Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor sowie als Gesamtsummenkurve (Gesamtrisiken) in einem doppelt-logarithmischen Häufigkeits-Ausmass-Diagramm dargestellt und anhand der geltenden Beurteilungskriterien der Störfallverordnung bewertet. Aus der Summenkurve lässt sich ablesen, wie häufig (y-Achse) ein vorgegebenes Schadenausmass in Todesopfer (auf der x-Achse) erreicht oder überschritten wird. Dabei werden auch Todesopfer unter den Zuginsassen auf den betrachteten Segmenten berücksichtigt, da auch sie von einem Störfall betroffen sein können.

### 7.1 Ist-Zustand

Abbildung 4 zeigt die Summenkurven für die Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor sowie die resultierende Gesamtsummenkurve im heutigen Zustand. Die Summenkurven sind gemäss Vorgabe auf eine Streckenlänge von 100 m normiert. Gemäss den Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung [3] liegen die Risiken im Übergangsbereich. Im Bereich häufiger Ereignisse mit geringem Schadenausmass ist der Leitstoff Benzin, bei seltenen Ereignissen mit grossem Schadenausmass der Leitstoff Chlor massgebend. Dazwischen dominiert der Leitstoff Propan. Die Risiken ausgehend vom östlichen Segment (Abbildung 4) unterscheiden sich nicht wesentlich vom westlichen Segment (Abbildung 5).

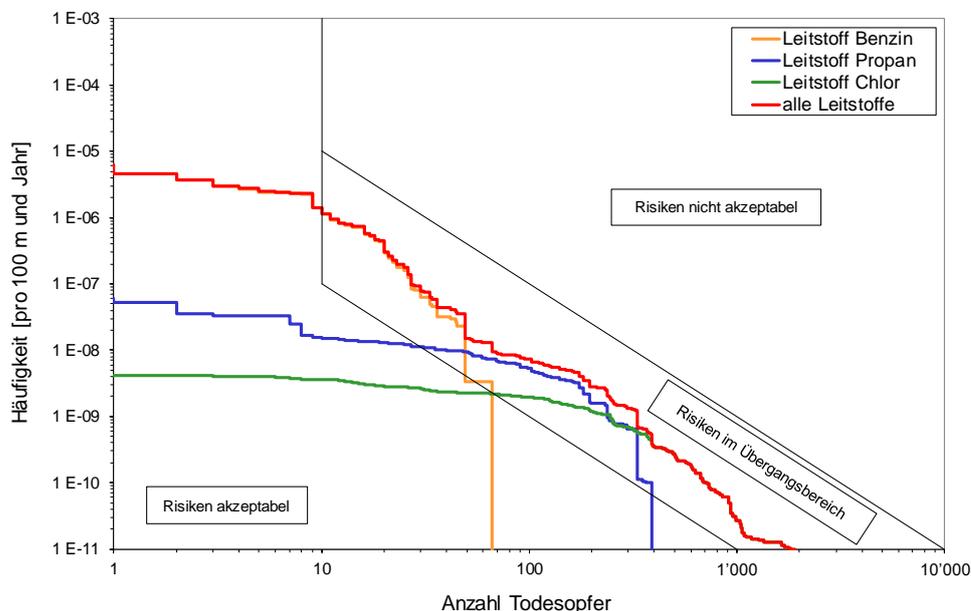


Abbildung 4: Summenkurve für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und aggregiert über alle Leitstoffe (normiert auf 100 m Streckenlänge) im Ist-Zustand für das Segment Ost.

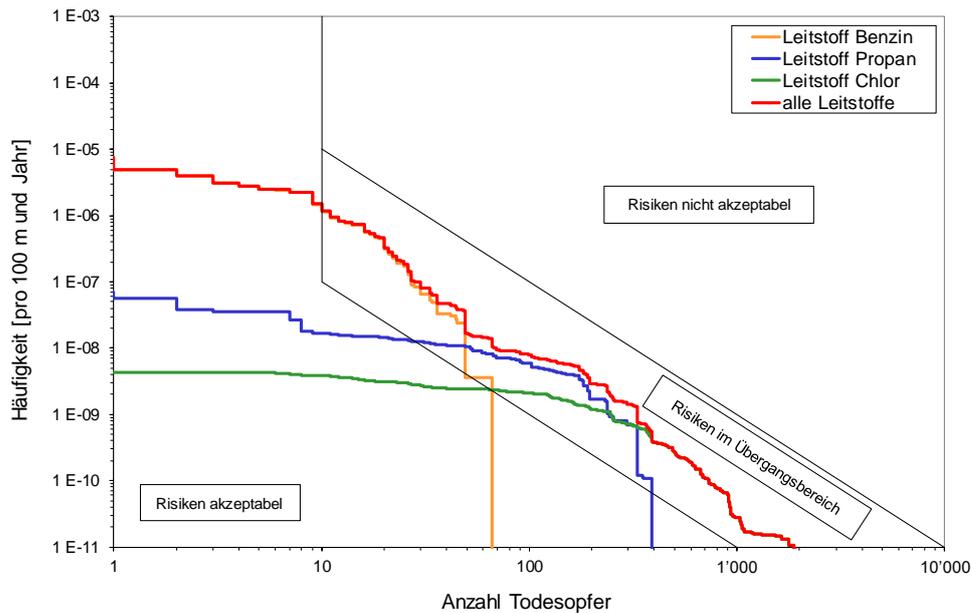


Abbildung 5: Summenkurve für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und aggregiert über alle Leitstoffe (normiert auf 100 m Streckenlänge) im Ist-Zustand für das Segment West.

## 7.2 Zukünftiger Zustand

Abbildung 6 (Segment Ost) und Abbildung 7 (Segment West) zeigen die resultierenden Gesamtsummenkurven für den Ist-Zustand sowie für die beiden zukünftigen Varianten mit und ohne Bauprojekt im Vergleich. Die zukünftigen Risiken (mit und ohne Bauprojekt) sind im Vergleich zum Ist-Zustand höher, liegen aber weiterhin im Übergangsbereich. Der Einfluss des Bauprojekts auf die Störfallrisiken ist gering. Aus dem Vergleich von Variante 1 und 2 zeigt sich, dass ein bedeutender Anteil des Anstiegs der Risiken im Vergleich zum heutigen Zustand ist auf die Zunahme der Gefahrgutmenge und die Verdichtung in der Umgebung zurückzuführen. Nur ein sehr kleiner Teil ist auf das geplante Bauprojekt zurückzuführen.

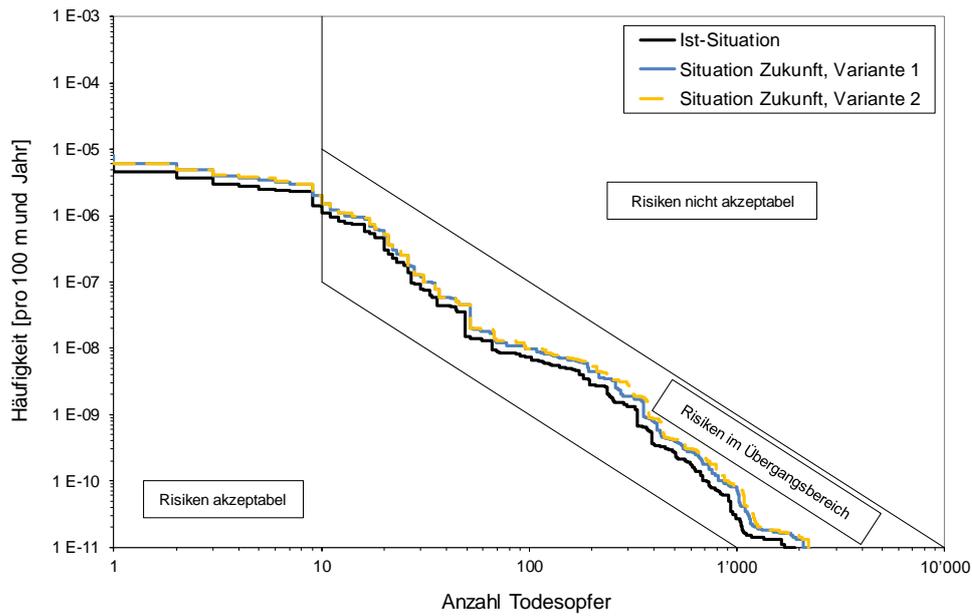


Abbildung 6: Gesamtsummenkurven für den heutigen Zustand, den zukünftigen Zustand ohne Bauprojekt (Variante 1) sowie für den Zustand nach Umsetzung des Bauprojekts (Variante 2) für das Segment Ost.

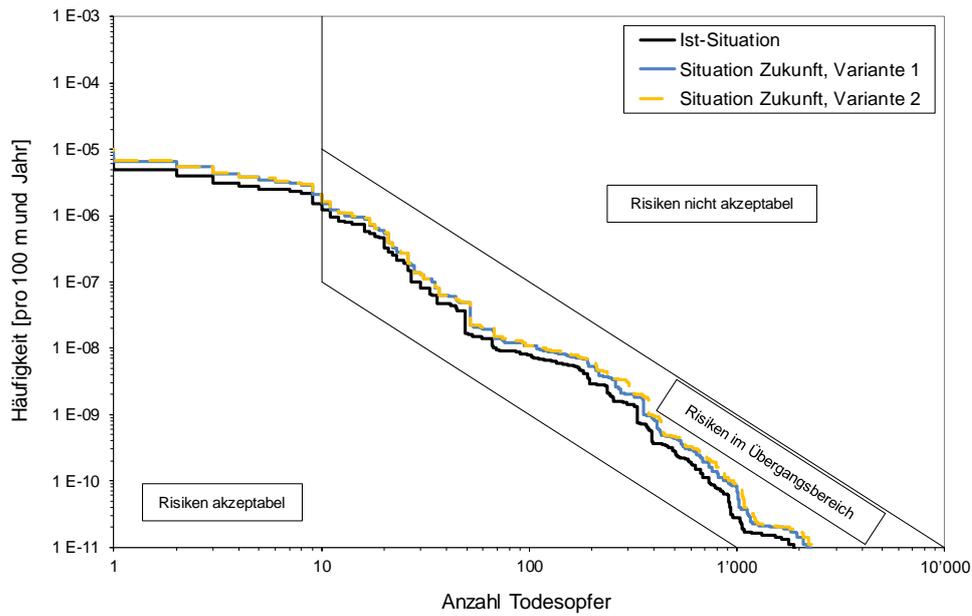


Abbildung 7: Gesamtsummenkurven für den heutigen Zustand, den zukünftigen Zustand ohne Bauprojekt (Variante 1) sowie für den Zustand nach Umsetzung des Bauprojekts (Variante 2) für das Segment West.

## 8. Beurteilung der Risiken

Zusammenfassend kann für die von der Bahn ausgehenden Risiken folgendes festgehalten werden:

- Sowohl im Ist-Zustand als auch im zukünftigen Zustand nach Realisierung des Bauprojekts liegen die Risiken im Übergangsbereich.
- Der Einfluss des Bauprojekts auf die Gesamtrisikosituation ist gering. Dies ist auf die geringe Anzahl an zusätzlichen Personen zurückzuführen. Geplant sind Nutzungen für ca. 350 Personen<sup>3</sup>. Der Anstieg der Risiken im Vergleich zum Ist-Zustand ist primär auf die Zunahme der Gefahrgutmengen und die Verdichtung in der Umgebung zurückzuführen.
- Insgesamt lässt sich festhalten, dass das Projekt bewilligungsfähig ist, wenn im Sinne des Vorsorgeprinzips angemessene risikomindernde Massnahmen umgesetzt werden.

## 9. Massnahmenempfehlungen

Aufgrund des geringen Einflusses des Projekts auf die Störfallrisiken ist auch der risikomindernde Effekt von Massnahmen am Bauprojekt limitiert. Umfangreiche bauliche Massnahmen am Gebäude werden deshalb als nicht verhältnismässig erachtet. Dennoch ist es angezeigt risikomindernde Massnahmen, insbesondere planerischer und organisatorischer Art, umzusetzen. Im Folgenden sind als angemessen erachtete Massnahmen aufgeführt, die bei der Planung berücksichtigt werden sollten.

- Auf Nutzungen mit Personen, die nur eingeschränkt zur Selbstrettung fähig sind (z.B. Kinderkrippen, Kindergärten oder Schulen) oder die schwer evakuierbar sind (Spitäler, Alters- und Pflegeheime, Seniorenwohnungen, Gefängnisse) ist gemäss [1] zu verzichten.
- Attraktive Aussenflächen, die zum Aufenthalt einladen, sind möglichst im Schutz von Gebäuden anzubringen.
- Fluchtwege sind so zu planen, dass sie auf der Bahn abgewandten Seite aus dem Gebäude hinausführen. Im Gebäudeinnern sind sie möglichst nicht an exponierten Fassadenöffnungen entlangzuführen.
- Ansaugstellen von Lüftungsanlagen und Klimageräten sind auf der Bahn abgewandten Seite des Gebäudes und möglichst erhöht anzuordnen.
- Das Eindringen von Gefahrgutflüssigkeiten auf das Projektareal ist mittels geeigneter Massnahmen zu verhindern (erhöhte Lage gegenüber der Bahn, Wall entlang der Grenze zur Bahn, keine tiefliegenden Öffnungen am Gebäude).
- Ein guter Zugang der Feuerwehren ist zu gewährleisten.

---

<sup>3</sup> Im heutigen Zustand befinden sich ca. 35 Personen auf dem zu überbauenden Areal. Der Anstieg der Personen auf dem Areal beläuft sich somit auf ca. 315 Personen.

# A1 Inputdaten Segment Ost

## A1.1 Ist-Zustand

Identifikation								Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation		
Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DIA-Linie	Dia-km	Name	Kanton	Gefahrgutmenge total	Element	Segment	Cluster
Nr. Subelement	-	-	-	DIA-Linie	Dia-km	Name	Kanton	Gefahrgut total	Element	Segment	Cluster
-	-	-	-	-	km	-	-	t/Jahr	-	-	-
50005012	635449	243954	395	500	40.0	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005022	635422	244051	393	500	39.9	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005032	635409	244150	394	500	39.8	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005042	635415	244249	397	500	39.7	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005052	635426	244349	402	500	39.6	Olten	SO	5'273'819	I10701	I107	
50005062	635441	244448	401	500	39.5	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005072	635465	244545	398	500	39.4	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005082	635483	244643	397	500	39.3	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005092	635493	244742	399	500	39.1	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005102	635504	244842	401	500	39.0	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	

Einflussgrössen Personen- und Umweltrisiken						Gefahrgutmengen Personenrisiken				
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2	Gefahrgutmenge LS Benzin	Gefahrgutmenge LS Propan	Gefahrgutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2	LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgut
km	-	-	km/h	-	-	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-
0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.00
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.00
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.00
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.00
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00

Dichte Personen ausserhalb Bahnaareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnaareal				Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnaareal			
Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m	Arbeitsplatzdichte 0 - 50 m	Arbeitsplatzdichte 50 - 250 m	Arbeitsplatzdichte 250 - 500 m	Arbeitsplatzdichte 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m
Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2500m	Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2500m	Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2500m
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
280	3840	5'511	1'621	1'680	6'259	4'948	887	0	0	0	0
420	2'649	5'895	1'638	485	7'337	5'373	863	0	0	0	0
0	1'687	5'613	1'678	220	13'930	6'511	765	0	0	0	0
0	2'930	5'141	1'686	0	16'476	7'490	713	0	0	0	0
420	4'324	4'316	1'725	2'904	18'172	8'397	668	0	0	0	0
280	4'639	4'209	1'731	13'480	19'631	8'483	648	0	0	0	0
2'941	4'196	4'430	1'702	5'996	18'455	8'490	664	0	0	0	0
3'501	3'840	4'295	1'711	25'628	12'027	9'470	689	0	0	0	0
4'342	2'970	3'858	1'740	0	9'271	9'903	711	0	0	0	0
0	2'609	2'706	1'780	0	5'410	10'441	727	0	0	0	0

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnaareal				Dichte Reisende			Weitere Einflussgrössen Personenrisiken			
Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden	Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude	Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-	/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
0	0	0	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0.00	606	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	0	0	0.00	572	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	0	0	0.00	572	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut

## A1.2 Variante 1

Identifikation								Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation		
Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgrutmenge total	Element	Segment	Cluster
Nr. Subelement	-	-	-	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgrut total	Element	Segment	Cluster
-	-	-	-	-	km	-	-	t/Jahr	-	-	-
50005012	635449	243954	395	500	40.0	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005022	635422	244051	393	500	39.9	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005032	635409	244150	394	500	39.8	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005042	635415	244249	397	500	39.7	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005052	635426	244349	402	500	39.6	Olten	SO	5'273'819	I10701	I107	
50005062	635441	244448	401	500	39.5	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005072	635465	244545	398	500	39.4	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005082	635483	244643	397	500	39.3	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005092	635493	244742	399	500	39.1	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005102	635504	244842	401	500	39.0	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	

Einflussgrößen Personen- und Umweltrisiken						Gefahrgrutmengen Personenrisiken				
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2	Gefahrgrutmenge LS Benzin	Gefahrgrutmenge LS Propan	Gefahrgrutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgrutmenge
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2	LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgrut
km	-	-	km/h	-	-	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-
0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30

Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal				Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal			
Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m	Arbeitsplatzdichte 0 - 50 m	Arbeitsplatzdichte 50 - 250 m	Arbeitsplatzdichte 250 - 500 m	Arbeitsplatzdichte 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m
Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2500m	Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2500m	Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2500m
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
308	4'224	6'062	1'783	1'848	6'885	5'442	976	0	0	0	0
462	2'914	6'485	1'801	534	8'071	5'910	949	0	0	0	0
0	1'855	6'175	1'846	242	15'323	7'162	842	0	0	0	0
0	3'222	5'655	1'855	0	18'124	8'239	785	0	0	0	0
462	4'757	4'747	1'897	3'195	19'990	9'237	735	0	0	0	0
308	5'103	4'630	1'904	14'828	21'594	9'331	713	0	0	0	0
3'235	4'615	4'872	1'872	6'595	20'301	9'339	731	0	0	0	0
3'852	4'224	4'725	1'882	28'191	13'230	10'417	758	0	0	0	0
4'776	3'267	4'244	1'914	0	10'199	10'893	782	0	0	0	0
0	2'869	2'976	1'958	0	5'951	11'485	800	0	0	0	0

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Reisende			Weitere Einflussgrößen Personenrisiken			
Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden	Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude	Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-	/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
0	0	0	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0.00	606	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	0	0	0.00	572	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	0	0	0.00	572	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut

### A1.3 Variante 2

Identifikation								Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation		
Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgrutmenge total	Element	Segment	Cluster
Nr. Subelement	-	-	-	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgrut total	Element	Segment	Cluster
-	-	-	-	-	km	-	-	t/Jahr	-	-	-
50005012	635449	243954	395	500	40.0	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005022	635422	244051	393	500	39.9	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005032	635409	244150	394	500	39.8	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005042	635415	244249	397	500	39.7	Olten	SO	2'352'587	I10701	I107	
50005052	635426	244349	402	500	39.6	Olten	SO	5'273'819	I10701	I107	
50005062	635441	244448	401	500	39.5	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005072	635465	244545	398	500	39.4	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005082	635483	244643	397	500	39.3	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005092	635493	244742	399	500	39.1	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005102	635504	244842	401	500	39.0	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	

Einflussgrößen Personen- und Umweltrisiken						Gefahrgrutmengen Personenrisiken				
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2	Gefahrgrutmenge LS Benzin	Gefahrgrutmenge LS Propan	Gefahrgrutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgrutmenge
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2	LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgrut
km	-	-	km/h	-	-	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-
0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	622'893	36'917	6'361	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30

Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal				Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal			
Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m	Arbeitsplatzdichte 0 - 50 m	Arbeitsplatzdichte 50 - 250 m	Arbeitsplatzdichte 250 - 500 m	Arbeitsplatzdichte 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m
Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2500m	Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2500m	Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2500m
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
308	4'224	6'240	1'783	1'848	6'885	5'570	976	0	0	170	0
462	2'914	6'663	1'801	534	8'071	6'037	949	0	0	170	0
0	1'855	6'353	1'846	242	15'323	7'289	842	0	0	170	0
0	3'778	5'655	1'855	0	18'521	8'239	785	0	531	0	0
462	5'312	4'747	1'897	3'195	20'387	9'237	735	0	531	0	0
2'272	5'558	4'630	1'904	16'101	21'938	9'331	713	1'273	477	0	0
3'235	5'171	4'872	1'872	6'595	20'698	9'339	731	0	531	0	0
3'852	4'780	4'725	1'882	28'191	13'627	10'417	758	0	531	0	0
4'776	3'267	4'422	1'914	0	10'199	11'020	782	0	0	170	0
0	2'869	3'154	1'958	0	5'951	11'612	800	0	0	170	0

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Reisende			Weitere Einflussgrößen Personenrisiken			
Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden	Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude	Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-	/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
0	0	51	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	51	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	51	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	159	0	0	0.00	496	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	159	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
637	133	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	159	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	159	0	0	0.00	606	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	51	0	0.00	572	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	51	0	0.00	572	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut

## A2 Inputdaten Segment West

### A2.1 Ist-Zustand

Identifikation								Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation		
Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DIA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgutmenge total	Element	Segment	Cluster
Nr. Subelement	-	-	-	DIA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgut total	Element	Segment	Cluster
-	-	-	-	-	km	-	-	t/Jahr	-	-	-
41005942	635214	244037	396	410	40.0	Olten	SO	2'921'232	K13901	K139	
41005952	635301	244086	389	410	39.9	Olten	SO	2'921'232	K13901	K139	
41005962	635366	244161	391	410	39.8	Olten	SO	2'921'232	K13901	K139	
41005972	635395	244233	395	410	39.7	Olten	SO	2'921'232	K13901	K139	
50005052	635426	244349	402	500	39.6	Olten	SO	5'273'819	I10701	I107	
50005062	635441	244448	401	500	39.5	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005072	635465	244545	398	500	39.4	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005082	635483	244643	397	500	39.3	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005092	635493	244742	399	500	39.1	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005102	635504	244842	401	500	39.0	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	

Einflussgrößen Personen- und Umweltrisiken						Gefahrgutmengen Personenrisiken				
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2	Gefahrgutmenge LS Benzin	Gefahrgutmenge LS Propan	Gefahrgutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2	LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgut
km	-	-	km/h	-	-	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-
0.100	O	1 - 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1.00	1.00
0.100	O	1 - 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1.00	1.00
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1.00	1.00
0.050	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1.00	1.00
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.00

Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal				Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal			
Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m	Arbeitsplatzdichte 0 - 50 m	Arbeitsplatzdichte 50 - 250 m	Arbeitsplatzdichte 250 - 500 m	Arbeitsplatzdichte 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m
Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2500m	Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2500m	Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2500m
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
4'342	2'684	4'011	1'709	1'238	967	8'136	841	0	0	0	0
280	1'757	5'104	1'684	0	8'061	7'278	795	0	0	0	0
7'143	1'144	5'339	1'695	16'050	11'655	7'560	750	0	0	0	0
0	2'667	4'988	1'688	0	16'065	7'656	709	0	0	0	0
420	4'324	4'316	1'725	2'904	18'172	8'397	668	0	0	0	0
280	4'639	4'209	1'731	13'480	19'631	8'483	648	0	0	0	0
2'941	4'196	4'430	1'702	5'996	18'455	8'490	664	0	0	0	0
3'501	3'840	4'295	1'711	25'628	12'027	9'470	689	0	0	0	0
4'342	2'970	3'858	1'740	0	9'271	9'903	711	0	0	0	0
0	2'609	2'706	1'780	0	5'410	10'441	727	0	0	0	0

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Reisende			Weitere Einflussgrößen Personenrisiken			
Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden	Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude	Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-	/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
0	0	0	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	0	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	0	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	0	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0.00	606	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	0	0	0.00	572	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	0	0	0.00	572	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut

Störfallanalyse Gestaltungsplan Tannwaldstrasse - Unterführungsstrasse - Rosengasse / Untersuchung der Personenrisiken ausgehend von der Bahnlinie und Empfehlungen zu risikomindernden Massnahmen

A2.2 Variante 1

Identifikation								Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation		
Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgrutmenge total	Element	Segment	Cluster
Nr. Subelement	-	-	-	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgrut total	Element	Segment	Cluster
-	-	-	-	-	km	-	-	t/Jahr	-	-	-
41005942	635214	244037	396	410	40.0	Olten	SO	2'921'232	K13901	K139	
41005952	635301	244086	389	410	39.9	Olten	SO	2'921'232	K13901	K139	
41005962	635366	244161	391	410	39.8	Olten	SO	2'921'232	K13901	K139	
41005972	635395	244233	395	410	39.7	Olten	SO	2'921'232	K13901	K139	
50005052	635426	244349	402	500	39.6	Olten	SO	5'273'819	H0701	H07	
50005062	635441	244448	401	500	39.5	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005072	635465	244545	398	500	39.4	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005082	635483	244643	397	500	39.3	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005092	635493	244742	399	500	39.1	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	
50005102	635504	244842	401	500	39.0	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001	K140	

Einflussgrössen Personen- und Umweltrisiken						Gefahrgrutmengen Personenrisiken				
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2	Gefahrgrutmenge LS Benzin	Gefahrgrutmenge LS Propan	Gefahrgrutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgrutmenge
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2	LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgrut
km	-	-	km/h	-	-	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-
0.100	O	1 - 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1.00	1.30
0.100	O	1 - 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1.00	1.30
0.050	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1.00	1.30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1.00	1.30

Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal				Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal			
Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m	Arbeitsplatzdichte 0 - 50 m	Arbeitsplatzdichte 50 - 250 m	Arbeitsplatzdichte 250 - 500 m	Arbeitsplatzdichte 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m
Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2500m	Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2500m	Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2500m
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
4776	2953	4'412	1'880	1'362	1'064	8'949	925	0	0	0	0
308	1'932	5'614	1'852	0	8'867	8'006	875	0	0	0	0
7'857	1'258	5'873	1'865	17'655	12'821	8'316	825	0	0	0	0
0	2'934	5'487	1'856	0	17'671	8'422	780	0	0	0	0
462	4'757	4'747	1'897	3'195	19'990	9'237	735	0	0	0	0
308	5'103	4'630	1'904	14'828	21'594	9'331	713	0	0	0	0
3'235	4'615	4'872	1'872	6'595	20'301	9'339	731	0	0	0	0
3'852	4'224	4'725	1'882	28'191	13'230	10'417	758	0	0	0	0
4'776	3'267	4'244	1'914	0	10'199	10'893	782	0	0	0	0
0	2'869	2'976	1'958	0	5'951	11'485	800	0	0	0	0

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Reisende			Weitere Einflussgrössen Personenrisiken			
Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden	Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude	Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-	/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
0	0	0	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	0	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	0	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	0	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0.00	606	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	0	0	0.00	572	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	0	0	0.00	572	120	9'591	WAHR	FALSCH	sehr gut

Störfallanalyse Gestaltungsplan Tannwaldstrasse - Unterführungsstrasse - Rosengasse / Untersuchung der Personenrisiken ausgehend von der Bahnlinie und Empfehlungen zu risikomindernden Massnahmen

## A2.3 Variante 2

Identifikation								Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation		
Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgrutmenge total	Element	Segment	Cluster
Nr. Subelement	-	-	-	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgrut total	Element	Segment	Cluster
-	-	-	-	-	km	-	-	t/Jahr	-	-	-
41005942	635214	244037	396	410	40.0	Olten	SO	2'921'232	K13901		K139
41005952	635301	244086	389	410	39.9	Olten	SO	2'921'232	K13901		K139
41005962	635366	244161	391	410	39.8	Olten	SO	2'921'232	K13901		K139
41005972	635395	244233	395	410	39.7	Olten	SO	2'921'232	K13901		K139
50005052	635426	244349	402	500	39.6	Olten	SO	5'273'819	I10701		I107
50005062	635441	244448	401	500	39.5	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001		K140
50005072	635465	244545	398	500	39.4	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001		K140
50005082	635483	244643	397	500	39.3	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001		K140
50005092	635493	244742	399	500	39.1	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001		K140
50005102	635504	244842	401	500	39.0	BAHNHOF OLTEN / Olten	SO	5'273'819	K14001		K140

Einflussgrößen Personen- und Umweltrisiken						Gefahrgrutmengen Personenrisiken				
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2	Gefahrgrutmenge LS Benzin	Gefahrgrutmenge LS Propan	Gefahrgrutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgrutmenge
Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2	LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgrut
km	-	-	km/h	-	-	t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-
0.100	O	1 - 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1,00	1,30
0.100	O	1 - 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1,00	1,30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1,00	1,30
0.050	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'168'703	72'829	10'456	1,00	1,30
0.100	O	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1,00	1,30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1,00	1,30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1,00	1,30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1,00	1,30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1,00	1,30
0.100	B	> 4	80 km/h	20 - 40 km	4 - 20 km	1'791'596	109'746	16'817	1,00	1,30

Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal				Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal			
Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m	Arbeitsplatzdichte 0 - 50 m	Arbeitsplatzdichte 50 - 250 m	Arbeitsplatzdichte 250 - 500 m	Arbeitsplatzdichte 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m
Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2500m	Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2500m	Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2500m
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
4'776	2'953	4'590	1'880	1'362	1'064	9'076	925	0	0	170	0
308	1'932	5'792	1'852	0	8'867	8'133	875	0	0	170	0
7'857	1'258	6'051	1'865	17'655	12'821	8'443	825	0	0	170	0
0	3'650	5'435	1'856	0	18'068	8'422	780	0	531	0	0
462	5'312	4'747	1'897	3'195	20'387	9'237	735	0	531	0	0
2'727	5'558	4'630	1'904	16'101	21'938	9'331	713	1'273	477	0	0
3'235	5'171	4'872	1'872	6'595	20'698	9'339	731	0	531	0	0
3'852	4'780	4'725	1'882	28'191	13'627	10'417	758	0	531	0	0
4'776	3'267	4'422	1'914	0	10'199	11'020	782	0	0	170	0
0	2'869	3'154	1'958	0	5'951	11'612	800	0	0	170	0

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Reisende				Weitere Einflussgrößen Personenrisiken		
Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden	Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude	Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-	/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
0	0	51	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	51	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	0	51	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	159	0	0	0.00	110	120	0	WAHR	FALSCH	schlecht
0	159	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
637	133	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	159	0	0	0.00	606	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	159	0	0	0.00	606	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	51	0	0.00	572	120	9'591	WAHR	WAHR	sehr gut
0	0	51	0	0.00	572	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut

### A3 Sensitivitätsanalyse Segmentlänge

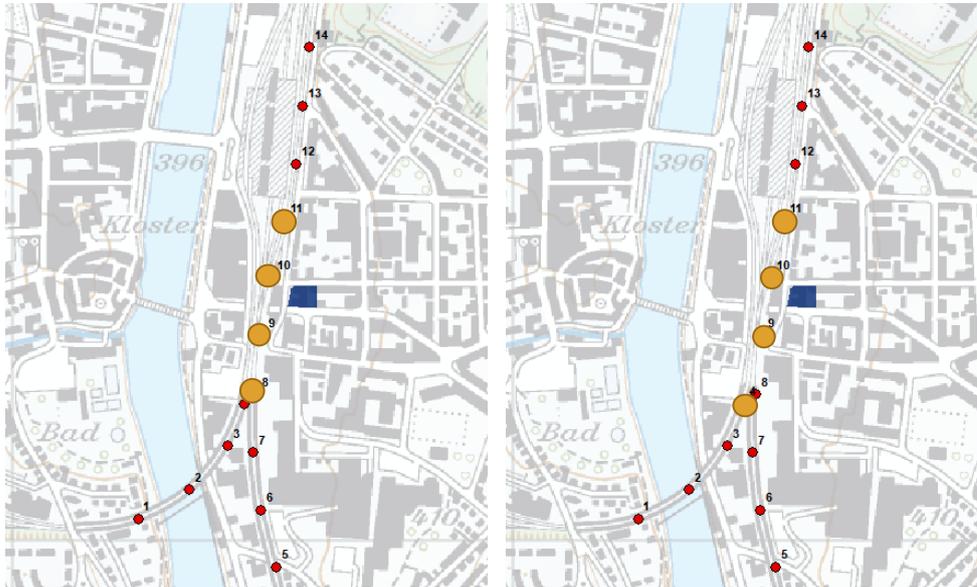


Abbildung 8: Im Rahmen der Sensitivitätsanalyse untersuchte, verkürzte Segmente (links: Segment Ost kurz, rechts: Segment West kurz).

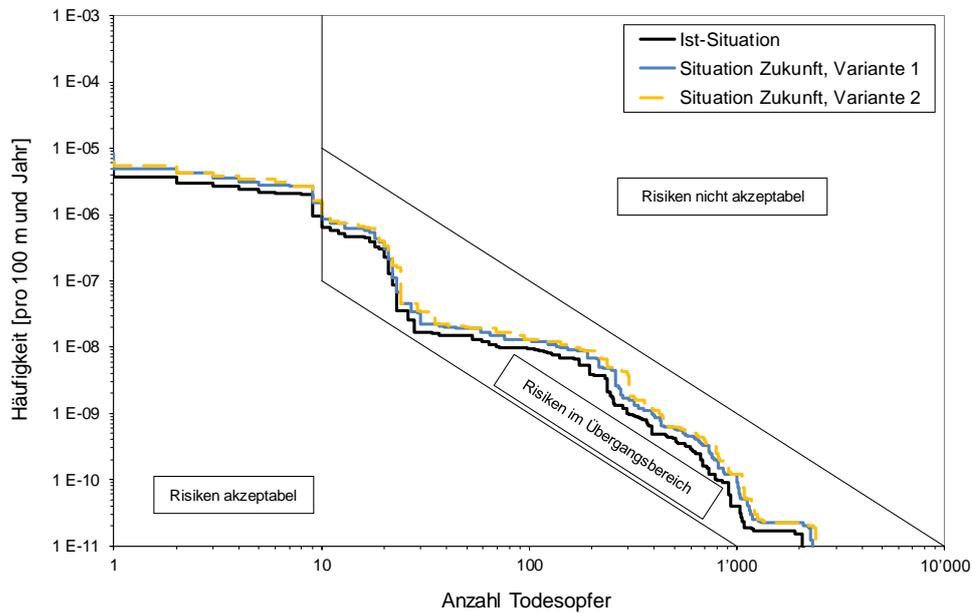


Abbildung 9: Gesamtsummenkurven für den heutigen Zustand, den zukünftigen Zustand ohne Bauprojekt (Variante 1) sowie für den Zustand nach Umsetzung des Bauprojekts (Variante 2) für das Segment Ost kurz.

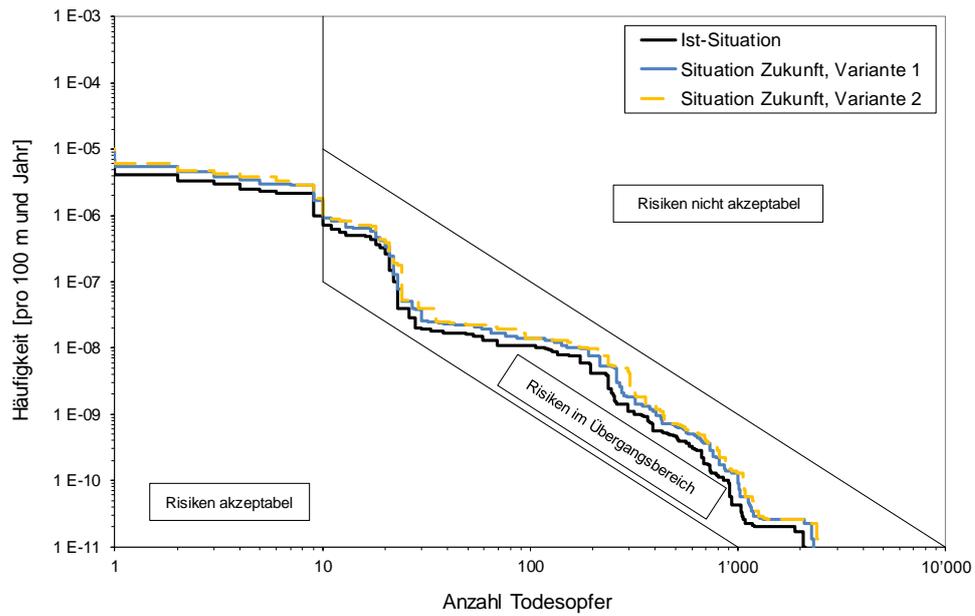


Abbildung 10: Gesamtsummenkurven für den heutigen Zustand, den zukünftigen Zustand ohne Bauprojekt (Variante 1) sowie für den Zustand nach Umsetzung des Bauprojekts (Variante 2) für das Segment West kurz.