

Störfallanalyse für das Entwicklungsprojekt auf dem Areal Salina Raurica

Untersuchung der Personenrisiken und Empfehlungen zu risikomindernden Massnahmen
17.09.2019



Projektteam

Franziska Roth
Peter Locher

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

Druck: 17. September 2019
2019-09-17_Stoerfallgutachten_Entwicklungsprojekt_SalinaRaurica.docx

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage	5
1.1	Einleitung	5
1.2	Aufgabenstellung	5
1.3	Verfahren	5
2.	Untersuchungssperimeter	8
2.1	Bauprojekt	8
2.2	Störfallrelevante Anlagen	8
2.3	Untersuchungsbereiche	9
3.	Methodik	10
3.1	Bahnlinie	10
3.2	Nationalstrasse	10
3.3	Erdgashochdruckleitung	11
3.4	Stationäre Betriebe	11
4.	Datengrundlagen	12
4.1	Personenexpositionen	12
4.2	Gefahrgutmengen	12
5.	Untersuchte Zustände	14
6.	Sensitivitätsanalyse	14
6.1	Sensitivität Personenbelegung	14
6.2	Sensitivität Gefahrgutmengen	16
6.3	Sensitivität Nutzungen	16
7.	Ergebnisse	17
7.1	Bahnlinie	17
7.1.1	Ist-Zustand	17
7.1.2	Zukünftiger Zustand	18
7.1.3	Sensitivitätsanalyse Personenbelegung	19
7.1.4	Sensitivitätsanalyse Gefahrgutmengen	20
7.1.5	Sensitivitätsanalyse Nutzungen	22
7.1.6	Beurteilung der Risiken	23
7.2	Nationalstrasse	24
7.2.1	Ist-Zustand	24
7.2.2	Zukünftiger Zustand	24

7.2.3 Beurteilung der Risiken	26
8. Fazit	27
9. Massnahmenempfehlungen	28
9.1 Einleitung und sensitive Nutzungen	28
9.2 Massnahmen für alle Nutzungen	28
9.3 Massnahmen im Fall einer Spitalnutzung	31
9.4 Ausblick	32
10. Quellenverzeichnis	33

Anhang

A1 Störfallrisiken mit einer Spitalnutzung	34
--	----

1. Ausgangslage

1.1 Einleitung

Auf dem knapp 300'000 m² grossen Areal Salina Raurica sollen in vier Etappen Überbauungen für unterschiedliche Nutzungen (Wohnen, Büro, Hotellerie, Gastronomie, Einkaufen, Schule, Gewerbe, etc.) geschaffen werden. Das Areal befindet sich am südlichen Rheinufer und wird südwestlich durch die Nationalstrasse A3 und südöstlich durch die Bahnlinie Pratteln – Kaiseraugst begrenzt.

Sowohl auf der angrenzenden Bahnlinie als auch auf der Nationalstrasse werden gemäss Risikokataster des Kantons Basel-Landschaft störfallrelevante Gefahrgutmengen transportiert. Auf dem Areal befindet sich ausserdem ein Störfallbetrieb. Zusätzlich verläuft südlich der Nationalstrasse eine Erdgashochdruckleitung. Bei raumplanerischen Verfahren mit einer signifikanten Verdichtung innerhalb von Arealen, die zumindest teilweise innerhalb des sogenannten Konsultationsbereichs um störfallrelevante Anlagen liegen, ist eine Koordination zwischen der Raum- und Nutzungsplanung sowie der Störfallvorsorge vorzunehmen.

1.2 Aufgabenstellung

Das vorliegende Störfallgutachten hat folgende Ziele:

- Aufzeigen des Einflusses der geplanten Projektetappen auf die Störfallrisiken (nur Personenrisiken) infolge von Gefahrguttransporten auf der Bahnlinie Pratteln – Kaiseraugst und der Nationalstrasse A3.
- Für den Störfallbetrieb sowie die Erdgasleitung sind wegen ihrer vergleichsweise geringeren Risikorelevanz vereinfachte Abklärungen zur Störfallvorsorge durchzuführen.
- Aufzeigen risikomindernder Massnahmen an den geplanten neuen Nutzungen. Im Vordergrund steht der Schutz vor den Störfallanlagen, welche den grössten Teil des Risikos ausmachen.

1.3 Verfahren

Im Oktober 2013 wurde vom Bundesamt für Raumentwicklung, dem Bundesamt für Umwelt, dem Bundesamt für Verkehr, dem Bundesamt für Energie und dem Bundesamt für Strassen die Planungshilfe "Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge" herausgegeben (nachfolgend kurz als „Planungshilfe“ bezeichnet). Darin wird ein mehrstufiges Beurteilungsverfahren beschrieben, mit dem sichergestellt werden soll, dass der Störfallvorsorge bei der Planung neuer Nutzungen angemessen Rechnung getragen wird. Das Beurteilungsverfahren beinhaltet folgende Schritte (vgl. Abbildung 1):

- Schritt 1 und 2: Im Rahmen einer Triage aufgrund des Standorts sowie der Risikorelevanz der Nutzungen, die mit der Umzonung ermöglicht

werden, ist festzulegen, ob das nachfolgende Verfahren (Schritte 3 bis 5) durchzuführen ist. Das Verfahren ist anzuwenden, wenn Nutzungen mit einer signifikanten Zahl von Personen zumindest teilweise innerhalb von 100 m von störfallrelevanten Anlagen zu liegen kommen.¹

- Schritt 3: Die Höhe der Risiken mit und ohne Umnutzungen sind abzuschätzen. Zudem sind mögliche Massnahmen zu prüfen, mit denen das Störfallrisiko gemindert werden kann. Je höher die ausgewiesenen Risiken sind, desto grösser ist der Bedarf für eine vertiefte Risikoabklärung bzw. die Prüfung und gegebenenfalls Umsetzung risikomindernder Massnahmen.
- Schritt 4: Falls die in Schritt 3 ausgewiesenen Risiken aufgrund der vorgegebenen Kriterien gemäss Störfallverordnung trotz Massnahmen als nicht tragbar beurteilt werden, so ist eine Interessenabwägung vorzunehmen hinsichtlich der öffentlichen Interessen an der Anlage, welche die Störfallrisiken verursacht, und denjenigen an der neuen Nutzung. Nur wenn das öffentliche Interesse an der neuen Nutzung am vorgesehenen Ort überwiegt, kann an der geplanten Umzonung bzw. Umnutzung festgehalten werden.
- Schritt 5: Falls an der Umzonung festgehalten werden soll, so sind die erforderlichen risikomindernden Massnahmen sowie die notwendigen Auflagen betreffend Störfallvorsorge festzulegen.

1 Bei gewissen Störfallquellen (z.B. Erdgashochdruckleitungen mit hohem Druck und grossen Durchmesser oder Betriebe, die besonders gefährliche Stoffe lagern bzw. verarbeiten) gilt ein grösserer Konsultationsbereich von 300 m Abstand von der Störfallquelle.

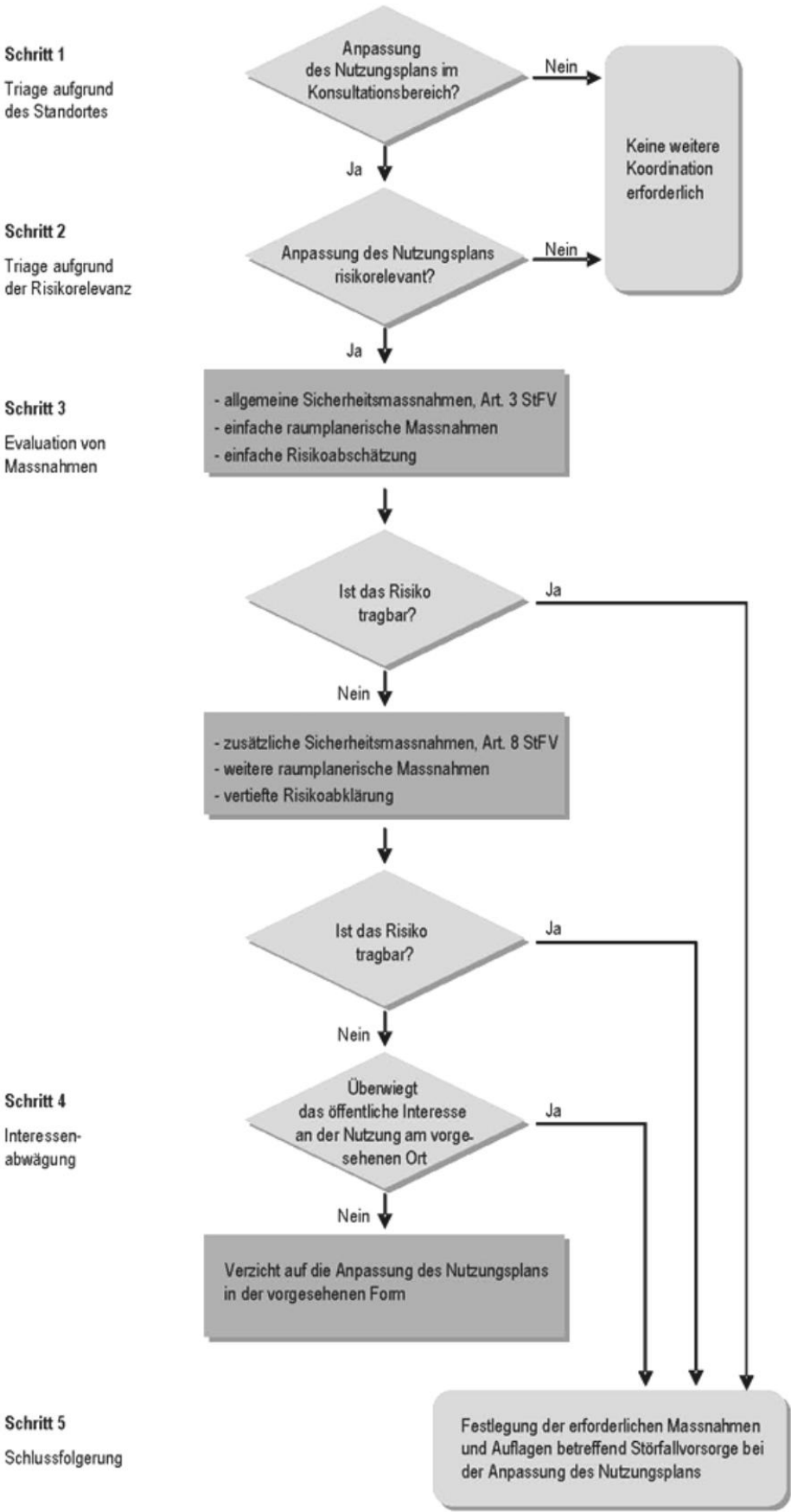


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Vorgehen gemäss Planungshilfe.

2. Untersuchungssperimeter

2.1 Bauprojekt

Auf dem Areal Salina Raurica in Pratteln (BL) sollen in vier Etappen Wohn- und Arbeitsplätze für einige Tausend Personen² geschaffen werden. Die geplanten Nutzungen umfassen neben Wohnungen und gewerblichen Räumen Betreuungseinrichtungen (Kindertagesstätten, Kindergarten, Schule), Einkaufsmöglichkeiten, Restaurants und Hotels. Die Areale, die gemäss aktueller Planung in vier Etappen realisiert werden, sind in Abbildung 2 dargestellt.

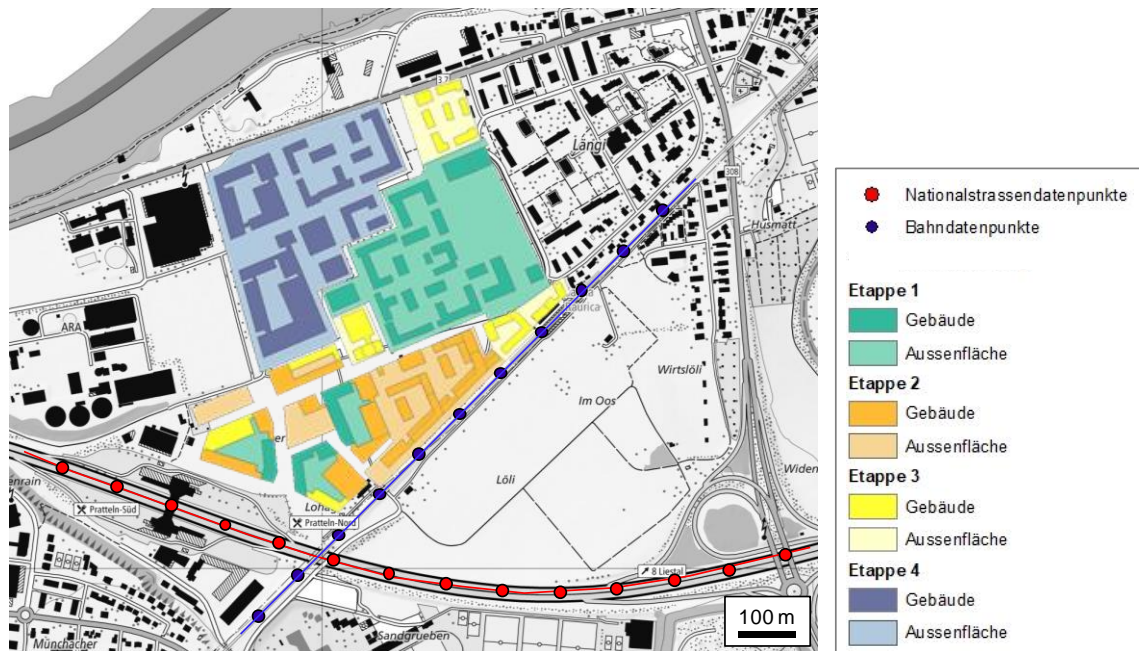


Abbildung 2: Umsetzungsetappen der Überbauung Salina Raurica.

2.2 Störfallrelevante Anlagen

Folgende störfallrelevanten Anlagen liegen in der Nähe des zu überbauen- den Areals, so dass diese innerhalb des Konsultationsbereichs von 100 m zu liegen kommen (vgl. Abbildung 3):

- Bahnlinie Pratteln – Salina Raurica – Kaiseraugst (Verbindung zwischen dem Raum Basel und dem Gotthard sowie dem Raum Zürich)
- Nationalstrasse N3 mit einem DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) von ca.
- Die südlich der Nationalstrasse A3 verlaufende Erdgashochdruckleitung wird bei einem Druck von bis zu 70 bar betrieben, weist einen Aussendurchmesser von 32 cm auf und untersteht deshalb der Störfallverordnung. Eigentümer der Rohrleitung ist die Gasverbund Mittelland AG.

2 Je nach zugrundeliegenden Nutzungsdichten ist mit knapp 13'000 bis 17'000 Personen zu rechnen. Vgl. hierzu Kapitel 6.1.

- Sieber Transport AG, Pratteln, welche aufgrund der transportierten oder kurzfristig gelagerten Güter der Störfallverordnung untersteht.
- ARA Rhein AG und Autogrill Schweiz AG.

Da die geplanten neuen Nutzungen eine grosse Zahl von Personen beherbergen werden und sie teilweise im Konsultationsbereich der obigen störfallquellen liegen, ist im Rahmen der Koordination zwischen Raumplanung und Störfallvorsorge die Schritte 3 bis 5 der Planungshilfe durchzuführen.

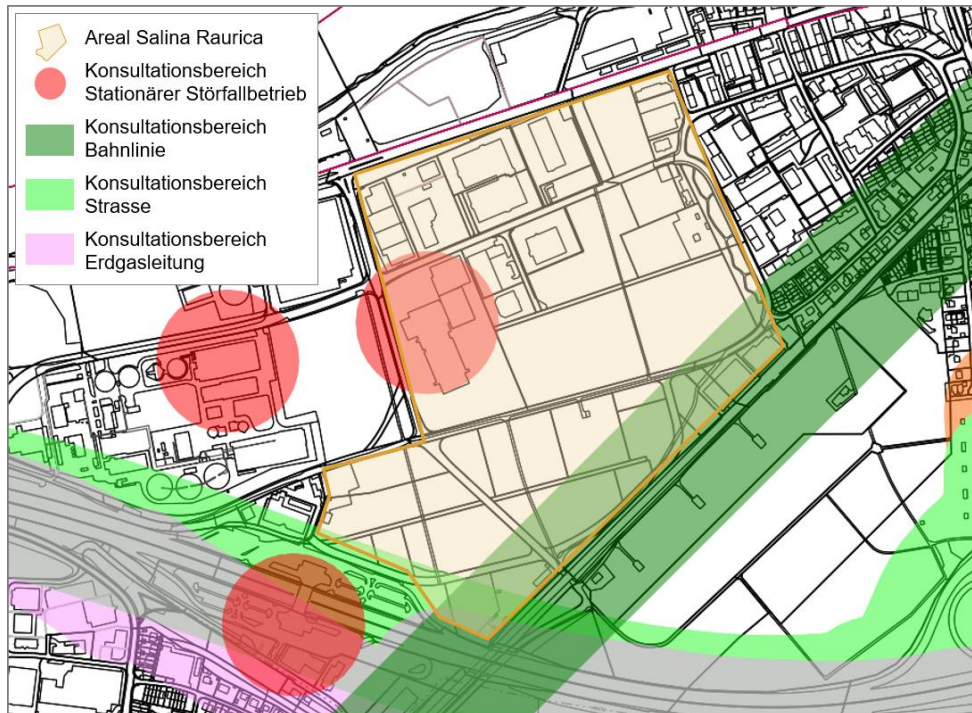


Abbildung 3: Lage des Areals und Konsultationsbereiche der störfallrelevanten Anlagen gemäss Risikokataster des Kantons Basel-Landschaft.

2.3 Untersuchungsbereiche

Untersucht wird der unmittelbar an das zu überbauende Areal angrenzende Abschnitt der Bahnlinie Pratteln - Kaiseraugst gemäss Abbildung 2 (blaue Punkte) und der Nationalstrasse N3 (rote Punkte). Für jeden der dargestellten Punkte werden die ortsspezifischen Einflussgrössen für die Ermittlung der Risiken gemäss der sogenannten Screening-Methodik aufbereitet (vgl. auch nachfolgende Kapitel). Die Risiken werden dann über die einzelnen Punkte aggregiert und auf 100 m Streckenlänge normiert (Vorgabe gemäss den Beurteilungskriterien der Störfallverordnung).

3. Methodik

3.1 Bahnlinie

Für die Beurteilung der Risiken infolge des Gefahrguttransports bei der Bahn hat sich die sogenannte Screening-Methodik 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. kein Tunnel) auf Stufe Kurzbericht Anwendung und dient auch 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, welche vergleichbare Eigenschaften in Bezug auf die Gefahrgutwirkungen haben.
- Pro Stoffgruppe werden die wichtigsten Wirkungen unterschieden, welche sich in der Reichweite der Gefahrgutwirkungen sowie in den Wirkungen für Personen massgeblich unterscheiden.

Bei der Screening-Methodik werden die drei Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor betrachtet. Deren Eigenschaften, die wichtigsten Vertreter sowie die zugehörigen Ereignisse sowie 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

Jedes Szenario wird hinsichtlich seiner Eintretenshäufigkeit sowie der Verteilung des erwarteten Schadenausmasses gemäss der Screening-Methodik beurteilt.

3.2 Nationalstrasse

Das Verfahren zur Einschätzung und Beurteilung der von der Nationalstrasse ausgehenden Risiken ist grundsätzlich analog wie bei der Bahn. Auch hier gibt es ein etabliertes und breit akzeptiertes Screening-Verfahren,

welches für alle Nationalstrassen und teilweise auch für kantonale Durchgangsstrassen Anwendung findet. Es werden dieselben Leitstoffe wie bei der Bahn betrachtet, wobei über Szenarien berücksichtigt wird, dass die freigesetzten Gefahrgutmengen geringer sind als bei der Bahn, da gleiches auch für den Inhalt der Transportbehälter gilt.

3.3 Erdgashochdruckleitung

Im Rahmenbericht «Vollzug der Störfallverordnung für Erdgashochdruckleitungen» wird eine Methodik beschrieben, um die von einer Erdgashochdruckleitung ausgehenden Risiken abzuschätzen. Für eine 70 bar-Leitung mit einem Aussendurchmesser von 32 cm weist das Szenario mit den grössten Wirkungen (Feuerball infolge einer Freisetzung über den gesamten Rohrquerschnitt mit Zündung) einen Letalitätsbereich von 100 m für Personen in Gebäuden bzw. von 130 m für Personen im Freien auf. Gemäss aktueller Planung beträgt der Mindestabstand zum nächsten Gebäude im Areal ca. 135 m. Personen welche sich bei einem Störfall im Schutz eines Gebäudes befinden, dürften somit in der Regel höchstens Verletzungen davontragen; mit Todesopfern ist nicht zu rechnen. Der Letalitätsradius im Freien beträgt maximal 130 m. Ohne attraktive Aussennutzung innerhalb des kleinen Bereichs, der wenig weiter von Erdgashochdruckleitung entfernt liegt, kann eine schwere Schädigung (definitionsgemäss mindestens 10 Todesopfer) praktisch ausgeschlossen werden. Deshalb ist es nicht notwendig, für die Erdgashochdruckleitung die Verfahrensschritte 3 bis 5 der Planungshilfe durchzuführen.

3.4 Stationäre Betriebe

Auf dem Areal «Salina Raurica» befindet sich das Logistikunternehmen «Sieber Transport Pratteln AG», welches der Störfallverordnung untersteht. Da diese Firma nicht auf den Transport von Gefahrgut spezialisiert ist und solches sich nur in beschränkten Mengen und während kurzer Zeit auf dem Betriebsareal der Firma befindet, können Störfälle mit einer schweren Schädigung praktisch ausgeschlossen werden.

Von den beiden anderen Störfallbetrieben, der ARA Rhein AG und der Autogrill Schweiz AG, welche die nahe Raststätte betreibt, geht erfahrungsgemäss keine massgebliche Gefährdung für Personen auf dem Areal «Salina Raurica» aus.

Somit liegen die von den stationären Betrieben ausgehenden Risiken trotz der über die vier Realisierungsetappen neu erstellten Nutzungen weiterhin im akzeptablen Bereich und bedürfen keiner genaueren Betrachtung im Sinne der Schritte 3 bis 5 der Planungshilfe.

4. Datengrundlagen

4.1 Personenexpositionen

Es werden sämtliche Personen berücksichtigt, die sich innerhalb des Einflussbereichs eines der betrachteten Störfallszenarien befinden (bis zu einem Abstand von 2.5 km für die Bahnlinie respektive 500 m für die Nationalstrasse), auch ausserhalb des untersuchten Projektareals Salina Raurica.

Für die Ermittlung der Personenexposition in der Umgebung des untersuchten Streckenabschnitts 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. 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 pro Gebäude bzw. Baufeld und pro Nutzung (z.B. Wohnen, Gewerbe, Restaurant),
- unter Annahme eines mittleren Flächenbedarfs pro Person und Nutzung 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.

4.2 Gefahrgutmengen

Auf der Bahnlinie Pratteln – Kaiseraugst werden momentan jährlich knapp 7.5 Mio. Tonnen Gefahrgüter transportiert. Für die Zukunft ist ohne Ausbau der Bahninfrastruktur ein Anstieg im Güterverkehr und damit auch im Gefahrgutverkehr möglich, da derzeit noch freie, nicht genutzte Güterverkehrsstrassen auf der Strecke zwischen Pratteln und Kaiseraugst vorhanden sind. Somit könnte auch das Gefahrgutaufkommen zunehmen.

In Bezug auf den zukünftigen Bedarf nach Gefahrguttransporten kann Folgendes festgehalten werden:

- Leitstoff Benzin: Der Verbrauch von Mineralölprodukten und damit auch deren Transport per Bahn und auf der Strasse durch die Schweiz ist gemäss der Einfuhrstatistik der Erdöl-Vereinigung seit wenigen Jahren leicht rückläufig. Dieser Trend dürfte sich in Zukunft noch verstärken.
- Leitstoff Chlor: Da hier primär der Stoff «Chlor» massgeblich ist und diese Transporte sowohl per Bahn als auch auf der Strasse starken Einschränkungen unterworfen sind (z.B. Höchstgeschwindigkeit von Chlorkesselwagen bei der Bahn 40 km/h, was in der Regel teure «Sondertransporte» erfordert), ist nicht damit zu rechnen, dass die Zahl der Chlortransporte in Zukunft signifikant ansteigen werden.
- Leitstoff Propan: Da eine Vielzahl von brennbaren, druckverflüssigten Stoffen mit unterschiedlichsten Anwendungsbereichen (z.B. Heizen von Gewächshäusern) zu diesem Leitstoff gehören, ist dazu keine verlässliche Aussage möglich. Auch ein Blick auf die Statistik lässt keine klaren Prognosen zu.

Angesichts der grossen Unschärfen beim Leitstoff Propan ist es üblich, die mögliche Steigerung der Tonnage im Güterverkehr, welche ohne oder auf Basis bereits vorliegender Planungen zu Infrastrukturausbauten realisierbar ist, auch für den Trend bei den Gefahrgutmengen (für alle Leitstoffe) zugrunde zu legen. Der von der Division SBB Infrastruktur zugrunde gelegte Anstieg im Güterverkehr (und damit auch bei den transportierten Gefahrgutmengen) ist in Abbildung 4 dargestellt. Danach nehmen die Transportmengen bis 2035 im Vergleich zu den Referenzwerten im Jahr 2018 um 113 % zu.

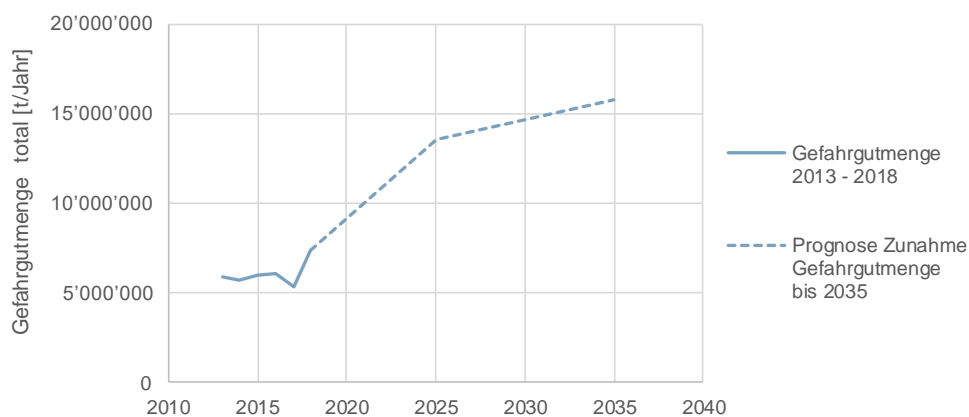


Abbildung 4: Entwicklung der Gefahrgutmengen bis 2018 und prognostizierte Zunahme bis 2035 (Quelle: SBB).

Für die Nationalstrasse wurde von einer pauschalen Zunahme des DTV sowie des Schwerverkehrs von 30 % ausgegangen.³

3 Während den verkehrsstarken Zeiten ist eine so grosse Zunahme beim DTV nicht möglich (fehlende Kapazität). Eine so grosse Zunahme müsste (zumindest was den Gesamtverkehr anbetrifft) primär eine Folge eines noch stärkeren Zuwachses während den verkehrsschwächeren Zeiten sein.

5. Untersuchte Zustände

Um den Einfluss der etappenweisen Umsetzung des Bauprojekts auf die Störfallrisiken zu untersuchen, werden die Risiken für folgende fünf Zustände analysiert:

- *IST-Zustand*: Berücksichtigung aller sich heute im Einflussbereich befindenden Personen und der heutige Gefahrgutmenge.
- *Zustand Etappe 1*: Berücksichtigung aller sich heute im Einflussbereich befindenden Personen inkl. der Personen gemäss den Nutzungen nach Umsetzung der Etappe 1; vermutete Gefahrgutmengen für das Jahr 2030 (unter Annahme einer Zunahme).
- *Zustand Etappe 2*: Berücksichtigung aller sich heute im Einflussbereich befindenden Personen inkl. der Personen gemäss den Nutzungen nach Umsetzung der Etappen 1 und 2; vermutete Gefahrgutmengen für das Jahr 2040.
- *Zustand Etappe 3*: Berücksichtigung aller sich heute im Einflussbereich befindenden Personen inkl. der Personen gemäss den Nutzungen nach Umsetzung der Etappen 1 bis 3; vermutete Gefahrgutmengen für das Jahr 2050.
- *Zustand Etappe 4*: Berücksichtigung aller sich heute im Einflussbereich befindenden Personen inkl. der Personen gemäss den Nutzungen nach Umsetzung aller Etappen 1 bis 4; vermutete Gefahrgutmengen für das Jahr 2060.

6. Sensitivitätsanalyse

6.1 Sensitivität Personenbelegung

Um den Einfluss der Unsicherheiten hinsichtlich der zu erwartenden Personenbelegung in den geplanten Nutzungen zu berücksichtigen und deren Einfluss auf die Störfallrisiken einzuschätzen, werden die beiden folgenden Varianten im Sinne einer Sensitivitätsanalyse berücksichtigt:

- Variante «Personenbelegung hoch». Die geplanten Nutzungen umfassen insgesamt über alle vier Etappen rund 17'000 Personen. Diese Variante ist aus Sicht der Störfallrisiken als worst case zu interpretieren.
- Variante «Personenbelegung niedrig». Die geplanten Nutzungen umfassen rund 13'000 Personen. Diese Variante dürfte die Realität besser abbilden.

Die beiden Varianten unterscheiden sich im Flächenbedarf pro Person für die Nutzungen «Industrie», «Gewerbe» und «Schule», woraus durch Hochrechnung die Zahl der exponierten Personen ermittelt wird.

Nutzung	Flächenbedarf «Personenbelegung hoch»	Flächenbedarf «Personenbelegung niedrig»
Gewerbe (Retail, Gastro, etc.)	15 m ² / Person	20 m ² / Person
Industrie	50 m ² / Person	100 m ² / Person
Schule	10 m ² / Person	15 m ² / Person

Tabelle 2: Angenommener Flächenbedarf pro Person für die Varianten «Personenbelegung niedrig» und «Personenbelegung hoch».

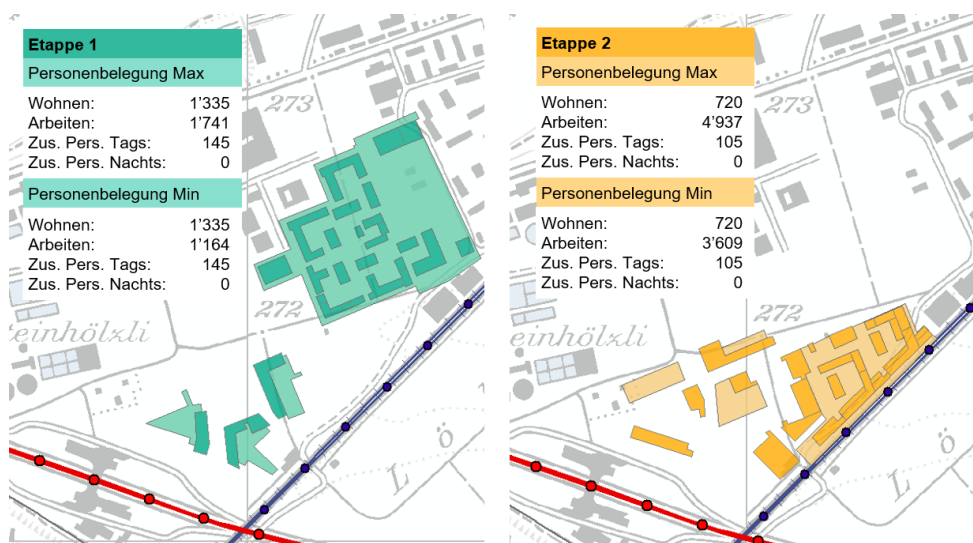


Abbildung 5: Personenbelegung in den Varianten «niedrig» und «hoch» für die Etappen 1 und 2.



Abbildung 6: Personenbelegung in den Varianten «niedrig» und «hoch» für die Etappen 3 und 4.

6.2 Sensitivität Gefahrgutmengen

Um die grosse Unsicherheit in der Entwicklung der Gefahrgutmengen auf der betrachteten Bahnlinie bis im Jahr 2060 (Umsetzung der Etappe 4) zu berücksichtigen, werden für die Störfallrisiken ausgehend von den vorhandenen Angaben zu den möglichen Kapazitätsreserven die folgenden zwei Varianten betrachtet:

- Variante «Gefahrgutmenge hoch»
- Variante «Gefahrgutmenge niedrig»

Für die Variante «Gefahrgutmenge hoch» wurden die Zuwachsraten auf Basis der von SBB Infrastruktur als möglich erachteten Zunahmen im Güterverkehrsaufkommen zwischen 2018 bis 2035 linear extrapoliert. Es ergeben sich die in Tabelle 3 dargestellten Gefahrgutmengen bzw. Zuwachsraten. Unter dieser Annahme würde sich die Gefahrgutmenge im Vergleich zu heute bis im Jahr 2060 fast verdreifachen.

Jahr	«Gefahrgutmenge hoch»		«Gefahrgutmenge niedrig»	
	Gefahrgutmenge total [t/Jahr]	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge	Gefahrgutmenge total [t/Jahr]	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge
2018	7'380'581	1.00	7'380'581	1.00
2030	14'613'550	1.98	14'613'550	1.98
2040	16'827'725	2.28	15'720'638	2.13
2050	19'041'899	2.58	15'720'638	2.13
2060	21'256'073	2.88	15'720'638	2.13

Tabelle 3: Gefahrgutmengen und Skalierungsfaktoren für die Jahre 2030, 2040, 2050 und 2060 für die Varianten «Gefahrgutmenge hoch» bzw. «niedrig».

Für die Variante «Gefahrgutmenge niedrig» wurde die Gefahrgutmenge für 2030 wie in der Variante «Gefahrgut hoch» interpoliert. Für die Jahre 2040, 2050 und 2060 würden die für 2035 prognostizierten Werte verwendet, das heisst es wird von keiner weiteren Zunahme nach 2035 ausgegangen.

Die dargestellten Skalierungsfaktoren wurden auf die transportierten Mengen aller drei Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor angewendet.

6.3 Sensitivität Nutzungen

Um den Einfluss bahnnaheer Nutzungen (Gebäuderiegel direkt entlang der Bahnlinie, in Abbildung 7 rot dargestellt) auf die von der Bahn ausgehenden Störfallrisiken zu untersuchen, werden die beiden folgenden Varianten betrachtet:

- vollständiger Verzicht auf Nutzungen,
- Realisierung von Büroarbeitsplätzen anstelle der geplanten Wohnungen.

Diese Sensitivitätsbetrachtung wird lediglich für die Bahnlinie vorgenommen, da direkt entlang der Autobahn bereits in der jetzigen Planung keine Wohnnutzung vorgesehen ist.



Abbildung 7: Übersicht Bauprojekt mit betroffenen Nutzungen (rot).

7. Ergebnisse

Sowohl für die Nationalstrasse als auch für die Bahnlinie werden die Risiken für den massgeblichen Indikator «Todesopfer» 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 dem betrachteten Streckenabschnitt berücksichtigt, da auch sie von einem Störfall betroffen sein können.

7.1 Bahnlinie

7.1.1 Ist-Zustand

Abbildung 8 zeigt die Summenkurve für die Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor sowie die resultierende Gesamtsummenkurve im heutigen Zustand. Die Summenkurven sind gemäss den Vorgabe auf eine Streckenlänge von 100 m normiert. Gemäss den Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung liegen die Risiken im akzeptablen Bereich und werden primär durch die Leitstoffe Benzin und Propan geprägt.

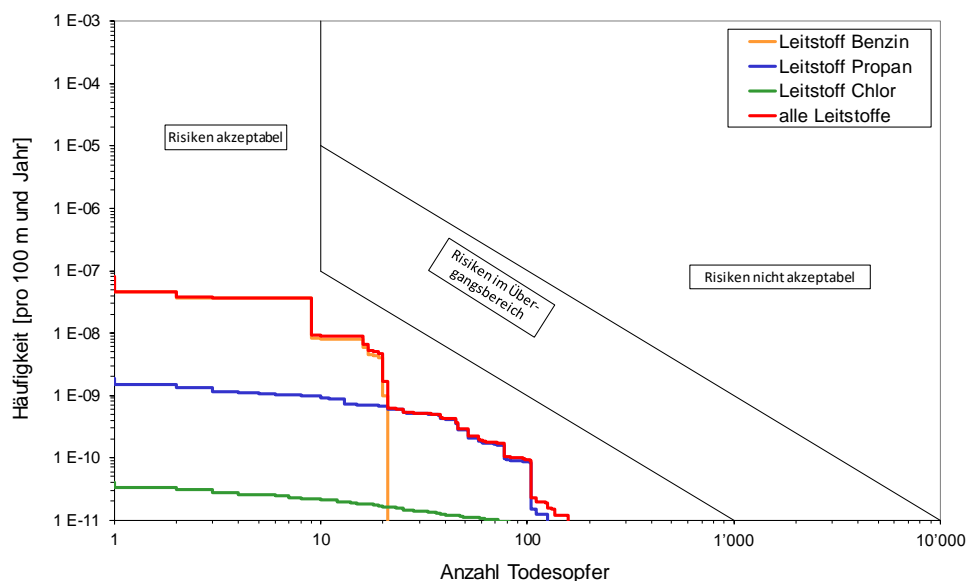


Abbildung 8: Summenkurve für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und aggregiert über alle Leitstoffe (normiert auf 100 m Streckenlänge) für den IST-Zustand. Eingetragen ist zudem die verbale Beurteilung der Risiken basierend auf den Beurteilungskriterien.

7.1.2 Zukünftiger Zustand

Abbildung 9 zeigt die Summenkurve für die Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor sowie die resultierende Gesamtsummenkurve im zukünftigen Zustand für die konservativste Variante «Personenbelegung hoch, Gefahrgut hoch» nach Umsetzung der Etappe 4. Die Risiken liegen im mittleren Übergangsbereich und werden wie im Ist-Zustand durch die Leitstoffe Benzin und Propan dominiert, wobei die Bedeutung des Leitstoffs Propan für die Beurteilung der Risiken im Vergleich zum heutigen Zustand deutlich zunimmt.

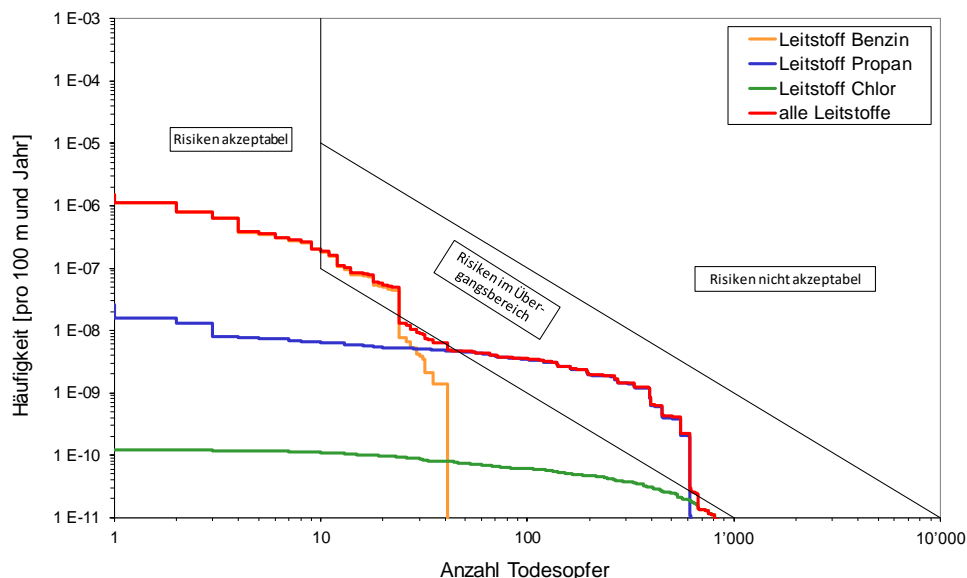


Abbildung 9: Summenkurve für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und aggregiert über alle Leitstoffe (normiert auf 100 m Streckenlänge) für die Variante «Personenbelegung und Gefahrgutmenge hoch» nach Umsetzung der Etappe 4.

7.1.3 Sensitivitätsanalyse Personenbelegung

Abbildung 11 und Abbildung 10 zeigen die resultierenden Gesamtsummenkurven für den Ist-Zustand sowie die einzelnen Bauetappen für die beiden Varianten

— «Personenbelegung und Gefahrgutmenge hoch» und

— «Personenbelegung niedrig, Gefahrgutmenge hoch».

In Abbildung 12 ist der direkte Vergleich für die beiden Sensitivitätsfälle nach vollständiger Umsetzung des Projekts dargestellt.

Es zeigt sich, dass der Einfluss der Personenbelegung für die Nutzungen in den Bereiche Industrie, Gewerbe und Schule auf die Lage der Gesamtsummenkurve zwar gut sichtbar ist (geringeres Schadenausmass bzw. reduzierte Eintretenshäufigkeit, ein definiertes Schadenausmass zu erreichen). Betrachtet man jedoch nur den in Bezug auf die Risikobeurteilung kritischsten Bereiche der Risikosummenkurve, so ist der Einfluss eher gering. In beiden Fällen kommen die Störfallrisiken nach Fertigstellung des Projekts knapp oberhalb der Mitte des Übergangsbereichs zu liegen.

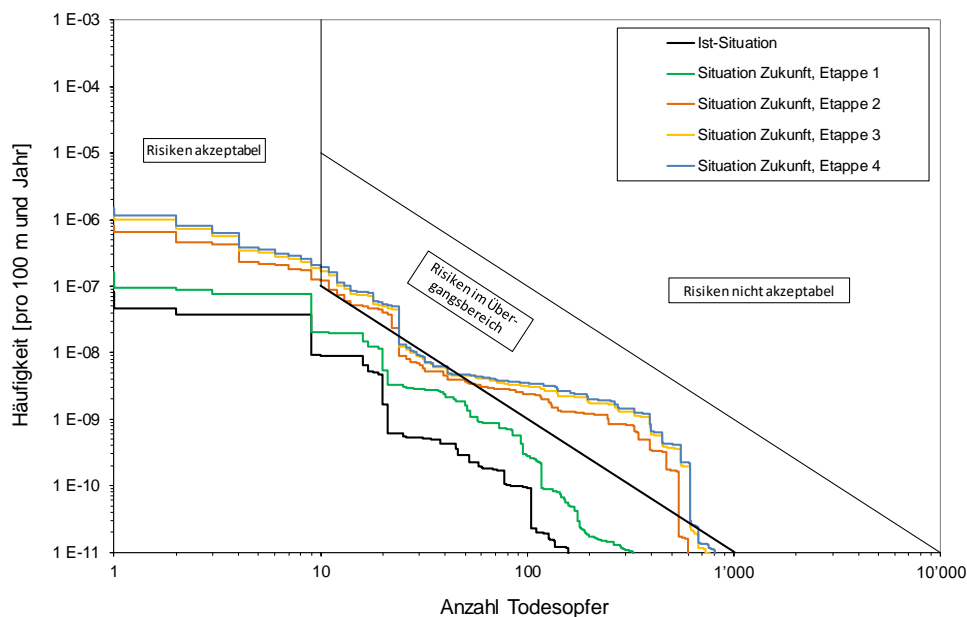


Abbildung 10: Gesamtsummenkurven für den heutigen Zustand sowie für den Zustand nach Umsetzung der einzelnen Etappen in der Variante «Personenbelegung und Gefahrgutmenge hoch».

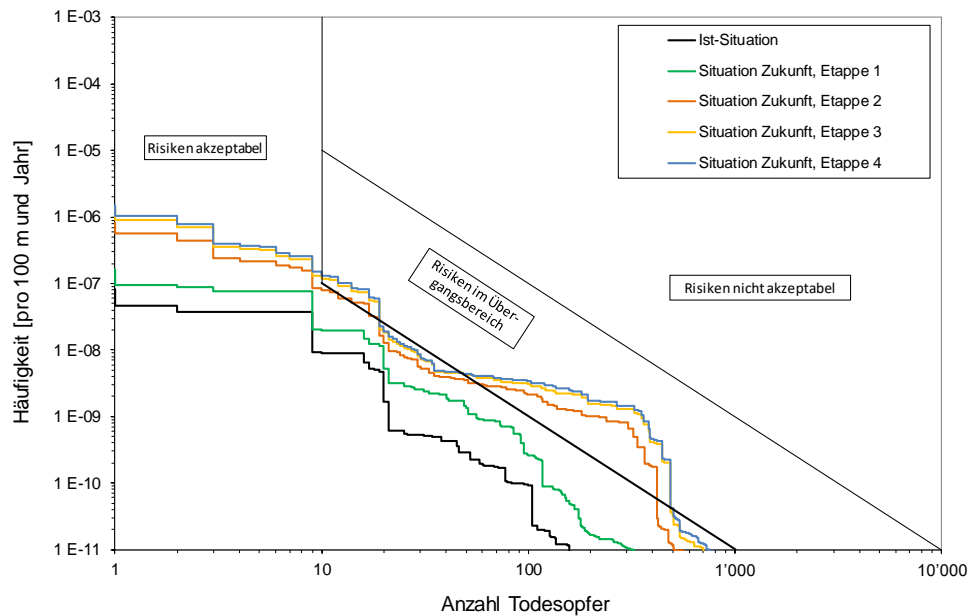


Abbildung 11: Gesamtsummenkurven für den heutigen Zustand sowie für den Zustand nach Umsetzung der einzelnen Etappen in der Variante «Personenbelegung niedrig, Gefahrgut hoch».

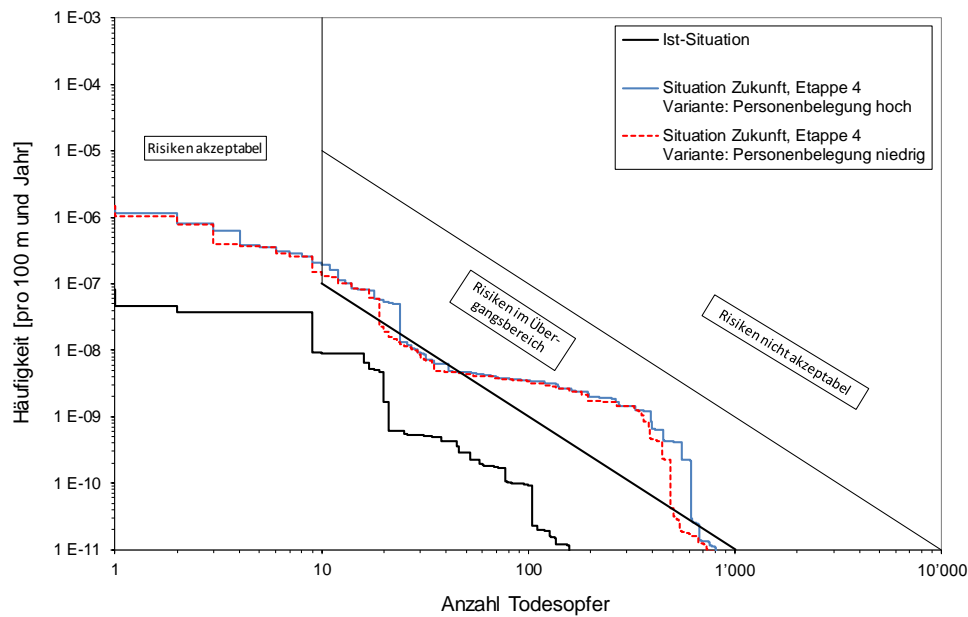


Abbildung 12: Vergleich der Gesamtsummenkurven für die Varianten «Personenbelegung hoch» und «Personenbelegung niedrig» bei hohen Gefahrgutmengen nach Umsetzung der Etappe 4.

7.1.4 Sensitivitätsanalyse Gefahrgutmengen

Abbildung 10 und Abbildung 13 zeigen die resultierenden Gesamtsummenkurven im zukünftigen Zustand für die beiden Varianten

- «Personenbelegung und Gefahrgutmenge hoch» und
- «Personenbelegung hoch, Gefahrgut niedrig».

In Abbildung 14 ist der direkte Vergleich für die beiden Sensitivitätsfälle nach Umsetzung der Etappe 4 dargestellt.

Es zeigt sich, dass auch der Einfluss der Gefahrgutmengen auf die Gesamtsummenkurve signifikant ist. Mit der niedrigeren, weniger konservativen Annahme bzgl. der längerfristig zu erwartenden Gefahrgutmenge kommen die Risiken in die Mitte des Übergangsbereichs bzw. knapp darunter zu liegen.

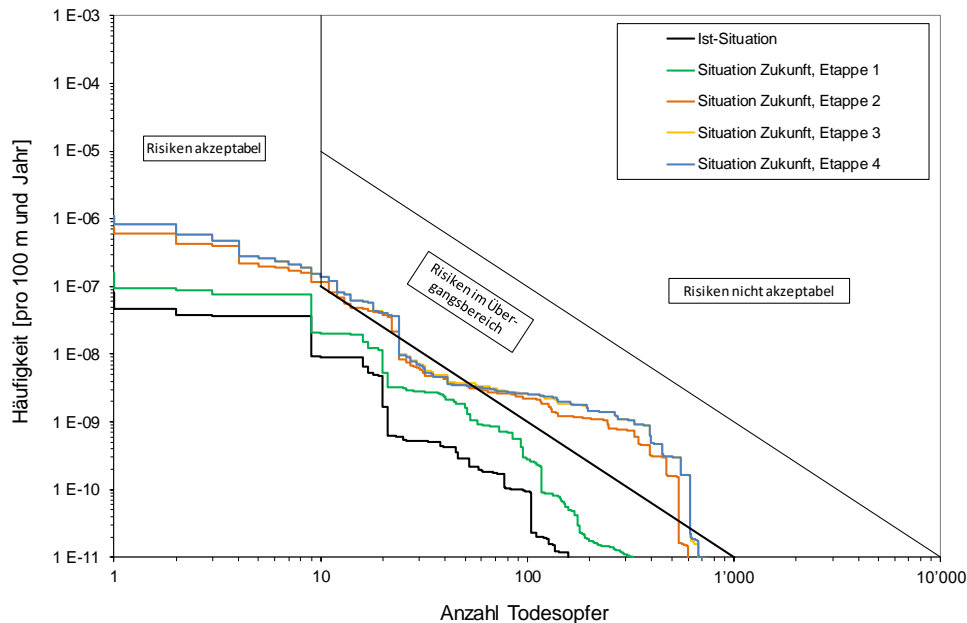


Abbildung 13: Gesamtsummenkurven für den heutigen Zustand sowie für den Zustand nach Umsetzung der einzelnen Etappen in der Variante «Personenbelegung hoch, Gefahrgut niedrig» für den Indikator Todesopfer.

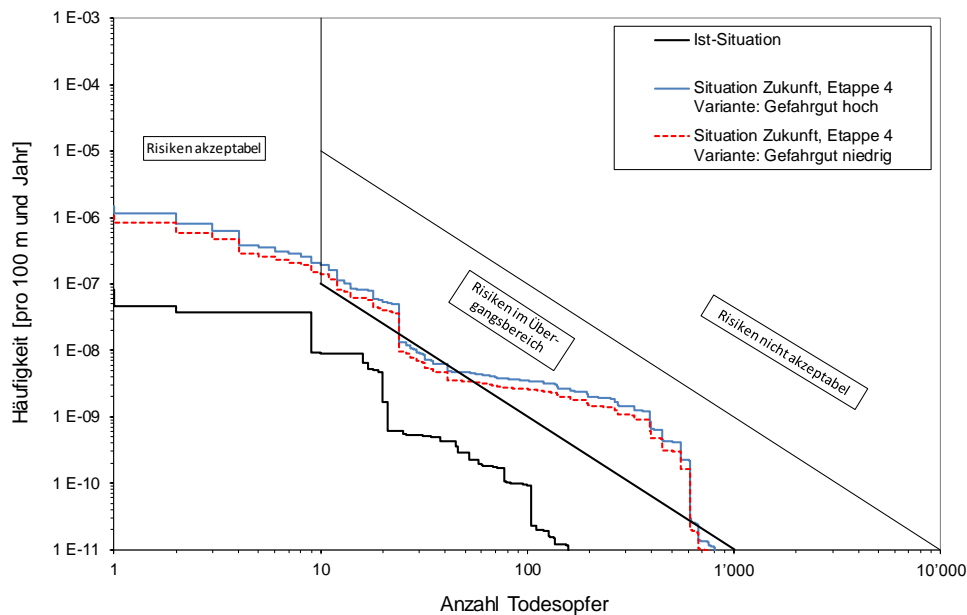


Abbildung 14: Vergleich der Gesamtsummenkurven für die Varianten «Gefahrgut hoch» und «Gefahrgut niedrig» bei hoher Personenbelegung nach Umsetzung der Etappe 4.

7.1.5 Sensitivitätsanalyse Nutzungen

Abbildung 15 zeigt den Vergleich der Gesamtsummenkurven nach vollständiger Umsetzung des Projekts mit und ohne bahnahe Nutzungen. Wird auf die bahnahe Nutzungen in den in Abbildung 7 rot dargestellten Bereichen generell verzichtet, so können die Störfallrisiken deutlich reduziert werden. Die kommen dann klar in die untere Hälfte des Übergangsbereichs zu liegen. Dies zeigt, dass die Summenkurve sensitiv vom Umfang der neuen Nutzungen in unmittelbarer Bahnnähe abhängt.

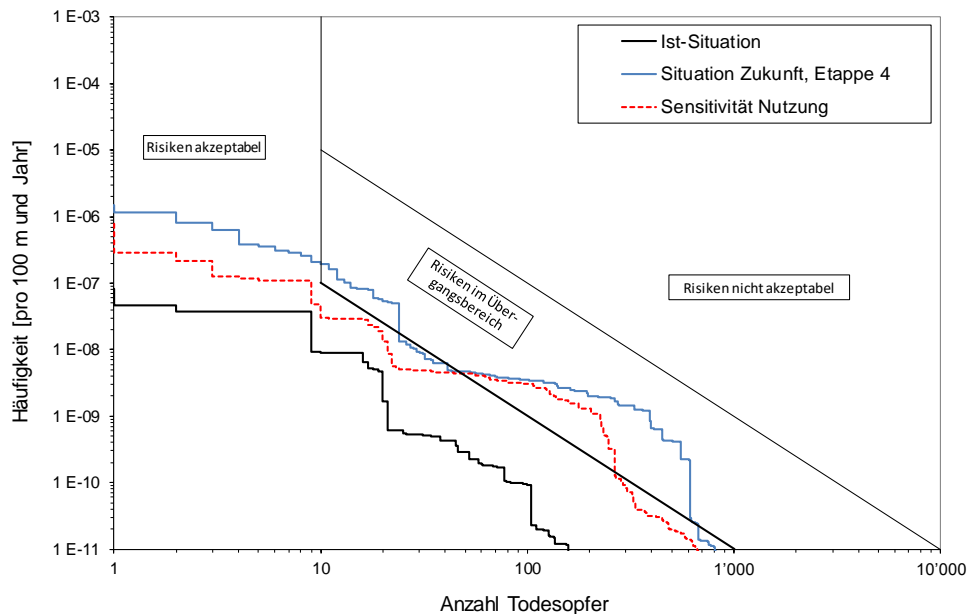


Abbildung 15: Vergleich der Gesamtsummenkurven mit und ohne bahnahe Nutzungen nach Umsetzung der Etappe 4 (Variante «Gefahrgut hoch, Personenbelegung hoch»).

Abbildung 16 zeigt schliesslich den Vergleich der Gesamtsummenkurven für die zukünftige Nutzung nach Umsetzung der Etappe 4 mit und ohne bahnahe Wohnnutzungen, wobei im Fall ohne Wohnnutzung eine entsprechende Büronutzung angenommen wird. Der Einfluss auf die Gesamtsummenkurven ist gering. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass sich Personen an Arbeitsplätzen im Allgemeinen schneller in Sicherheit bringen können als Anwohner, die insbesondere nachts deutlich mehr Zeit dafür brauchen. Dieser aus Störfallsicht positive Effekt kann durch das Screening-Tool nicht abgebildet werden und ist deshalb nicht in den Summenkurven sichtbar.

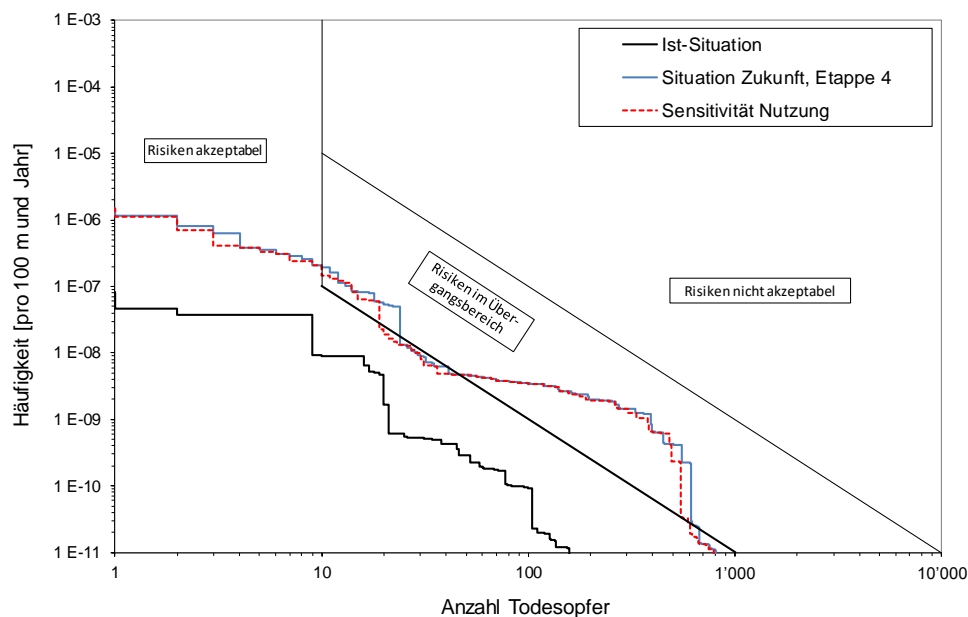


Abbildung 16: Vergleich der Gesamtsummenkurven mit und ohne bahnahe Wohnnutzung nach Umsetzung der Etappe 4 (Variante «Gefahrgut hoch, Personenbelegung hoch»).

7.1.6 Beurteilung der Risiken

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

- Im IST-Zustand und nach Umsetzung von Etappe 1 liegen die Risiken für alle Varianten im akzeptablen Bereich. Durch die Realisierung der Etappe 2 nehmen die Risiken stark zu und kommen in den Übergangsbereich zu liegen. Etappe 3 bringt eine weitere signifikante Risikoerhöhung; die Summenkurve kommt teilweise etwa in die Mitte des Übergangsbereichs zu liegen. Die letzte Etappe 4 bringt aufgrund des eher grossen Abstands zur Bahn nur noch eine geringe Risikozunahme.
- Bei allen betrachteten Zuständen sind die Leitstoffe Benzin und insbesondere Propan massgeblich bzw. die damit verbundenen Brandszenarien.
- Geht man für die Nutzungen, welche eine überdurchschnittlich hohe Unsicherheit in Bezug auf die zukünftige Zahl der exponierten Personen aufweisen (Industrie, Gewerbe, Schule) sowie für die Gefahrgutmengen von konservativen Werten aus, so kommen die Risiken nach Abschluss des Projekts (Etappe 4) knapp in die obere Hälfte des Übergangsbereichs zu liegen. Geht man jedoch von geringeren und vermutlich realitätsnäheren Werten aus, so liegen die Risiken noch in der unteren Hälfte des Übergangsbereichs.
- Der Gebäuderiegel direkt entlang der Bahn hat einen beträchtlichen Einfluss auf die Risiken. Würde man hier auf Nutzungen ganz verzichtet, so kämen die Risiken auch bei konservativen Annahmen bzgl. der Nutzungsdichte (gesamte Anzahl an Personen auf dem untersuchten Areal) und der zukünftigen Gefahrgutmengen in die untere Hälfte des Übergangsbereichs zu liegen. Die Art der Nutzung (Wohnen bzw. Büroarbeitsplätze) hat hingegen einen eher geringen Einfluss.

7.2 Nationalstrasse

7.2.1 Ist-Zustand

Abbildung 17 zeigt die Summenkurve 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 liegen die Risiken klar im unteren Übergangsbereich und werden durch den Leitstoff Benzin dominiert.

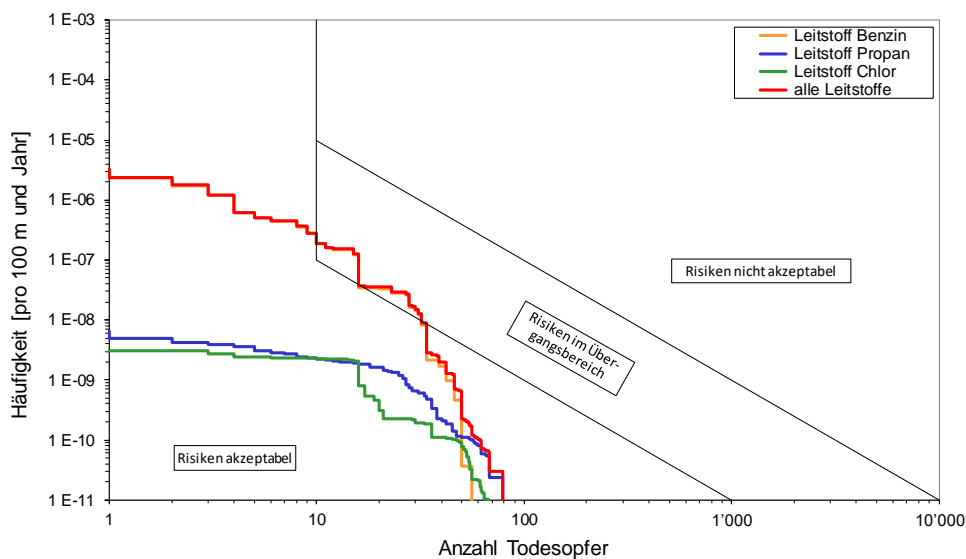


Abbildung 17: Summenkurve für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und aggregiert über alle Leitstoffe (normiert auf 100 m Streckenlänge) für den IST-Zustand. Eingezeichnet ist zudem die verbale Beurteilung der Risiken aufgrund der geltenden Beurteilungskriterien.

7.2.2 Zukünftiger Zustand

Abbildung 18 zeigt die Summenkurven im Endausbau (d.h. nach Umsetzung der Etappe 4) für die Variante «Personenbelegung hoch». Die Risiken steigen im Vergleich zum heutigen Zustand leicht an, liegen jedoch weiterhin in der unteren Hälfte des Übergangsbereichs und werden wie im Ist-Zustand durch den Leitstoff Benzin dominiert. Die Bedeutung des Leitstoffs Chlor nimmt im Vergleich zum heutigen Zustand zu; die davon ausgehenden Risiken liegen jedoch weiterhin klar im akzeptablen Bereich.

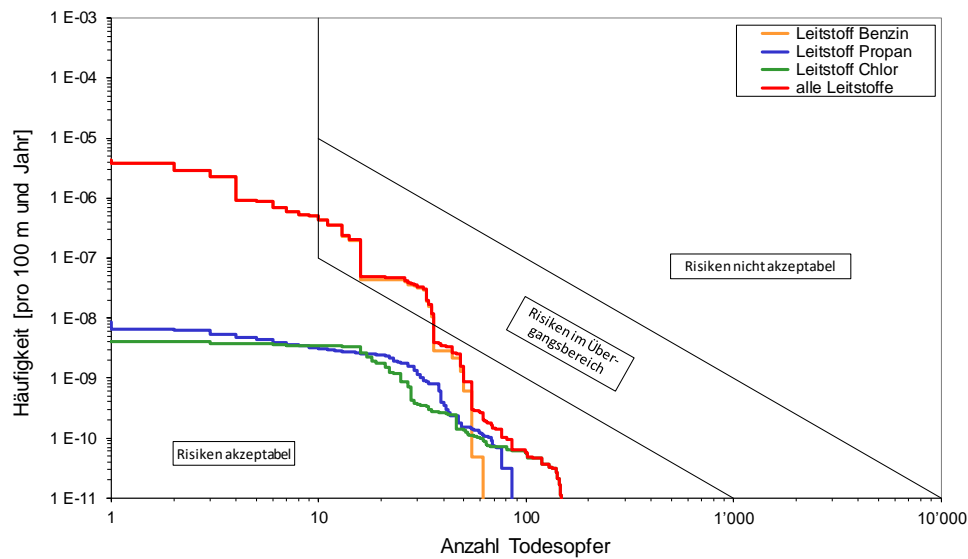


Abbildung 18: Summenkurven für den Zustand nach Umsetzung der Etappe 4.

Abbildung 19 zeigt die Gesamtsummenkurven für die einzelnen Projektetappen. Da der Einfluss der zusätzlichen Personen durch die Überbauung beschränkt ist wird auf Sensitivitätsanalysen zur Personenbelegung verzichtet.

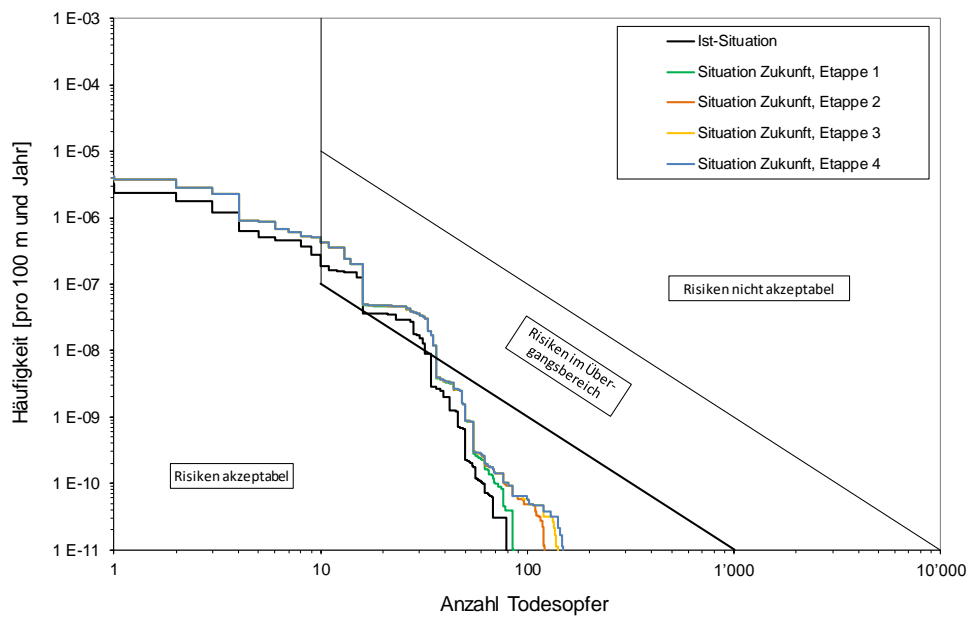


Abbildung 19: Gesamtsummenkurven für den heutigen Zustand sowie für den Zustand nach Umsetzung der einzelnen Etappen.

7.2.3 Beurteilung der Risiken

Zusammenfassend kann für die von der Nationalstrasse N3 aufgehenden Risiken Folgendes festgehalten werden:

- Im IST-Zustand und nach Umsetzung von Etappe 1 bis 4 liegen die Risiken im unteren Übergangsbereich. Der grösste Teil der Risiken entfällt auf die Nutzer der Autobahn (Fahrzeuginsassen).
- Bei allen betrachteten Zuständen ist der Leitstoff Benzin massgeblich.
- Der Grund für die geringe Zunahme der Risiken ist auf die nur geringe Anzahl zusätzlicher Personen in unmittelbarer Nähe der Nationalstrasse zurückzuführen.
- Die Nationalstrasse trägt deutlich weniger zu den Risiken bei als die Bahn. Auch in Bezug auf den Bedarf nach Massnahmen zum Schutz der Personen im Projektareal steht die Bahn klar im Vordergrund.

8. Fazit

Die Ergebnisse der einfachen Risikoabschätzung gemäss Schritt 3 der Planungshilfe [x] lassen sich wie folgt in kurzer Form zusammenfassen:

- Die von der Nationalstrasse A3 ausgehenden Risiken liegen sowohl im heutigen IST-Zustand als auch nach Umsetzung aller Etappen 1 bis 4 im unteren Übergangsbereich. Der auf die neuen Nutzungen entfallende Anteil der Risiken ist kleiner als derjenige, der auf die Fahrzeuginsassen zurückzuführen ist. Dies liegt daran, dass die Anzahl zusätzlicher Personen in unmittelbarer Nähe der Nationalstrasse eher gering ist.
- Die Nationalstrasse trägt deutlich weniger zu den Risiken bei als die Bahn. Deshalb sind auch risikomindernde Massnahmen am Projekt primär auf die Bahn auszurichten.
- Die von der Bahn ausgehenden Risiken steigen bei Umsetzung des Projekts Salina Raurica deutlich. Im Ist-Zustand liegen sie noch klar im akzeptablen Bereich, kommen aber bei Realisierung aller Etappen 1 bis 4 bei ungünstigen Annahmen leicht oberhalb der Mitte des Übergangsbereichs zu liegen. Geht man von günstigeren und vermutlich realitätsnäheren Prognosen für die Zahl der Personen in den neuen Nutzungen sowie die zukünftigen Gefahrgutmengen aus, so liegen die Risiken in der unteren Hälfte des Übergangsbereichs.
- Den deutlich höchsten Einfluss auf die Risiken weisen die Nutzungen aus, die im Nahbereich bis ca. 50 m von der Bahn umgesetzt werden. Für diesen Bereich sind denn auch Massnahmen zur Minderung der Risiken am vordringlichsten.
- Das Projekt liegt zu weit von der bestehenden Erdgas-Hochdruckleitung der Gasverbund Mittelland AG entfernt, als dass von dieser massgebliche Risiken ausgehen.
- Das sich auf dem Areal «Salina Raurica» befindliche Logistikunternehmen «Sieber Transport Pratteln AG», welches der Störfallverordnung untersteht, sollte dahingehend sensibilisiert werden, nur im geringen Umgang Gefahrguttransporte vorzunehmen, welche eine Zwischenlagerung auf deren Betriebsareal erfordert.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass das Projekt trotz signifikanter Erhöhung der von der Bahn ausgehenden Risiken bewilligungsfähig ist, wenn geeignete risikomindernde Massnahmen konsequent umgesetzt werden.

Für die Einschätzung der Risiken wurde angenommen, dass sich auch zukünftig keine Weichen innerhalb eines Abstands von ca. 150 m zum betrachteten Bahn-Untersuchungssperimeter befindet. Ist dies zukünftig infolge eines Bahnausbaus (z.B. Aufwertung der Haltestelle Salina Raurica) nicht gewährleistet, so würden die von der Bahn ausgehenden Risiken deutlich ansteigen. Damit solche Infrastrukturausbauten bei der Bahn zukünftig nicht deutlich erschwert oder sogar verunmöglicht werden, ist es zweckmässig, mittels verhältnismässigen planerischen oder baulichen Massnahmen an den neuen Nutzungen die Risiken so weit als möglich zu senken.

9. Massnahmenempfehlungen

9.1 Einleitung und sensitive Nutzungen

Aufgrund der frühen Planungsphase und des grossen Areals, das überbaut werden soll, sind die Rahmenbedingungen günstig, um bereits bei der Anordnung der Nutzungen dem Aspekt Störfallvorsorge gebührend Beachtung zu schenken. Sofern die Behörden diesbezüglich kein planerisches Engagement erkennen, besteht die Gefahr, dass sie Anpassungen einfordern, was einen erhöhten Planungsaufwand sowie terminliche Verzögerungen mit sich bringen könnte.

Im Folgenden werden die anzuwendenden bzw. zur weiteren Prüfung vorgeschlagenen risikomindernden Massnahmen festgehalten, die im Vordergrund stehen. Sie bilden die Basis, um in einem nächsten Schritt im Quartierplanreglement die aus Sicht Störfallvorsorge notwendigen Vorgaben festzuhalten.

Keine sensible Nutzungen innerhalb des Konsultationsbereichs von Bahn und Strasse

Personen, die nur eingeschränkt zur Selbstrettung fähig sind (z.B. Kinder in Krippen, Kindergärten oder Primarschulen), oder die schwer evakuierbar sind (z.B. Insassen von Spitälern, Alters- und Pflegeheimen oder Gefängnissen) sind bei einem Störfall besonders gefährdet. Auf solche Nutzungen ist innerhalb eines Korridors von 100 m zur Bahnlinie bzw. Nationalstrasse zu verzichten. Solche würden von den Behörden höchstens bewilligt, wenn sie unerlässlich sind und in angemessener Distanz nachweislich keine Alternativen vorhanden wären. Ausnahmen sind für Gebäudeteile zulässig, welche in der Regel keine Personen mit eingeschränkter Selbstrettungsmöglichkeiten beherbergen (z.B. Büros von Angestellten, Laboratorien, Küche).

Die nachfolgend aufgeführten Massnahmen hängen unter anderem vom Abstand zur Bahn bzw. Autobahn ab. Sie beziehen sich grundsätzlich auf alle Nutzungen. Auf eine Spitalnutzung, die im südwestlichen Bereich des Areals zur Diskussion steht, wird im Kapitel 9.3 eingegangen.

9.2 Massnahmen für alle Nutzungen

Massnahmen innerhalb eines Korridors bis 50 m von der Bahn

Innerhalb eines Abstands bis 50 m zur Bahnlinie sind die nachfolgend aufgeführten planerischen Massnahmen – ausser bei Vorliegen guter Gründe – umzusetzen.

Nutzung und Freiflächen

- Nutzungen mit einer unterdurchschnittlichen Personendichte und / oder Personen, die sich möglichst kurze Zeit im Nahbereich der Bahn aufhalten, sind zu bevorzugen. Beispiele sind gewerbliche Nutzungen mit einem hohen Anteil an Lagerflächen oder Arbeitsplätze mit einem hohen Anteil an Personen im Aussendienst.
Ebenfalls zu bevorzugen sind Nutzungen, die möglichst wenig auf

Fassadenöffnungen hin zur Bahn angewiesen sind (z.B. geringer Bedarf nach natürlichem Lichteinfall).

- Wohnungen direkt an der Bahn sind im EG sowie im 1. OG nicht zugelassen. Bei darüber liegenden Wohnungen sind die Schlafzimmer auf der der Bahn abgewandten Seite vorzusehen.
- Freiflächen sollten aus Sicht der Störfallrisiken bevorzugt im Nahbereich der Bahn vorgesehen werden. Auf für Anwohner attraktive Aussennutzungen, die regelmässig (d.h. mindestens wöchentlich) zu hohen Personendichten Anlass geben, ist allerdings zu verzichten.

Bauliche Massnahmen

- Das Eindringen von Gefahrgutflüssigkeiten auf das Projektareal sowie ins Gebäudeinnere ist mittels geeigneter Massnahmen zu verhindern (Wall oder Mauer entlang der Grenze zur Bahn, keine bahnseitigen, tief liegenden Öffnungen am Gebäude, keine Garageneinfahrten mit Gefälle Richtung Gebäudeinnerem entlang der Bahn).
- Die Fassade Richtung Bahn darf keine Öffnungen aufweisen, deren Grösse das für die vorgesehene Nutzung übliche Mass überschreitet. Fenster sind mit einem Splitterschutz zu versehen, um den Schutz flüchtender Personen im Innern zu verbessern. Geeignet sind Verbundsicherheitsgläser mit einer hochreissfesten PVB-Folie oder Gläser mit aufgeklebtem, splitterbindendem Sicherheitsfilm.
- Fluchtwege, die entlang der bahnseitigen Fassade führen, sind zu vermeiden, es sei denn, diese Fassade weist keine Öffnungen auf. Sind Fluchtwege entlang von bahnseitigen Fassadenöffnungen notwendig (z.B. in Treppenhäusern), so sind diese speziell zu schützen (Einsatz von Brandschutzgläsern, nach Möglichkeit zudem Splitterschutz).
- Auf den Einsatz brennbarer Materialien (z.B. Holzverkleidung, textile Storen) ist entlang der bahnseitigen Fassade zu verzichten.

Massnahmen innerhalb eines Korridors bis 250 m von der Bahn

Für den Korridor bis etwa 250 m zur Bahnlinie bzw. Nationalstrasse sind nach Möglichkeit die nachfolgend aufgeführten risikomindernden Massnahmen umzusetzen.

Nutzungsanordnung und Freiflächen

- Gebäude, die nicht direkt an der Bahnlinie liegen, sind nach Möglichkeit so zu platzieren, dass sie durch ein näher an der Bahn liegendes Gebäude vor direkten Störfallwirkungen (Hitze- und Druckwirkungen) geschützt sind (auch wenn dieser Schutz nur teilweise gewährleistet ist).

- Attraktive Aussenflächen, die zum Aufenthalt einladen, sind bevorzugt im Schutz von Gebäuden anzubringen, falls dies möglich ist (keine Sicht auf Bahn bzw. Nationalstrasse).⁴
- Je kleiner der Abstand zur Bahn ist, desto eher sind Nutzungen vorzuziehen, bei denen keine Fenster erforderlich sind, für die keine Lüftungsfenster erforderlich sind (z.B. Bürogebäude oder gewerbliche Bauten mit geeignetem Lüftungskonzept).
- Fluchtwege sind so zu planen, dass sie nicht ausschliesslich auf der der Bahn zugewandten Seite aus dem Gebäude hinausführen; dies ist ausnahmsweise zulässig, falls der Austrittsbereich aus dem Gebäude durch andere Bauten gut geschützt ist. Im Gebäudeinnern sind Fluchtwege höchstens über kurze Strecken an der zur Bahn exponierten Fassade entlang zu führen.⁵
Nach Möglichkeit sind diese Grundsätze auch auf die Autobahn anzuwenden; Ausnahmen sind jedoch zulässig, da die von der Autobahn ausgehenden Risiken geringer sind.
- Sekundäre Nutzungen mit geringer Personenexposition (z. B. Neben- oder Technikräume) bzw. Räume mit zeitlich beschränkter Nutzung sind bevorzugt auf der der Bahn zugewandten Seite anordnen.

Bauliche Massnahmen und Brandschutz

- Grösse und Zahl von Fassadenöffnungen Richtung Bahn bzw. Nationalstrasse sollen nicht grösser sein, als dies aufgrund gängiger Nutzungsanforderungen üblich ist.⁶
- Fenster sollen einen Splitterschutz aufweisen, der flüchtende Personen im Innern schützt (Verbundsicherheitsgläser mit einer hochreissfesten PVB-Folie oder Gläser mit aufgeklebtem, splitterbindendem Sicherheitsfilm). Auf Brandschutzgläser kann hingegen in der Regel verzichtet werden.
- Ansaugstellen von Lüftungsanlagen und Klimageräten sind auf der der Bahn bzw. Nationalstrasse abgewandten Seite und möglichst erhöht anzuordnen.
- Der Aufbau der Fassade in Richtung Bahn oder Autobahn ist so wählen, dass sie einer Brandeinwirkung (Brandübertritt ins Gebäudeinnere, Eindringen von Rauchgasen und Hitze) möglichst lange widersteht. Zur Wärmedämmung sind dort nur mineralische Materialien einzusetzen.
- Tragende Bauteile sind nicht zu knapp zu dimensionieren und gegenüber starker Hitzeeinwirkung möglichst widerstandsfähig zu machen (z.B. mittels Brandschutzanstrich).

4 Infolge einer etappierten Umsetzung sind vorübergehend, d.h. bis zu späteren Umsetzungs-etappe, attraktive Aussenflächen zulässig, die keinen Schutz durch andere Gebäude aufweisen.

5 Diese Einschränkung entfällt, falls die bahnseitige Fassade durch andere Gebäude geschützt ist.

6 Damit soll ausgeschlossen werden, dass in einer späteren Planungsphase unüblich grosse Fensteröffnungen (z.B. vollverglaste Fassaden) vorgesehen werden.

9.3 Massnahmen im Fall einer Spitalnutzung

Die Planung eines allfälligen Spitals im südwestlichsten Teil der Projektperimeters steht derzeit am Anfang. Aktuell steht ein Konzept mit je einem Gebäude für ein Akutspital und ein ambulantes Zentrum ausserhalb der Konsultationsbereiche von Bahn und Nationalstrasse im Vordergrund (sog. Variante 3, vgl. (vgl. Abb. XXX)). Es wurde bisher lediglich dessen Machbarkeit in Bezug auf die notwendigen Flächen sowie die Erschliessung (Zugang durch Patienten, Besucher und Spitalangestellte sowie Anlieferung der erforderlichen Güter) beurteilt. Es besteht jedoch über grobe Vorstellungen über die Umrisse der verschiedenen Spitaltrackte hinaus noch keine Konzept, welche Spitalfunktionen wo angesiedelt werden sollen. Es ist derzeit deshalb weder möglich noch opportun, konkrete Massnahmen zur Störfallvorsorge vorzuschlagen, die bei der weiteren Planung zu berücksichtigen sind. Im Sinne grober «guidelines» sollen nachfolgend trotzdem wesentliche Aspekte festgehalten werden, deren Berücksichtigung hilft, das Spital aus Sicht Störfallvorsorge so auszugestalten, dass die Risiken möglichst klein bleiben.

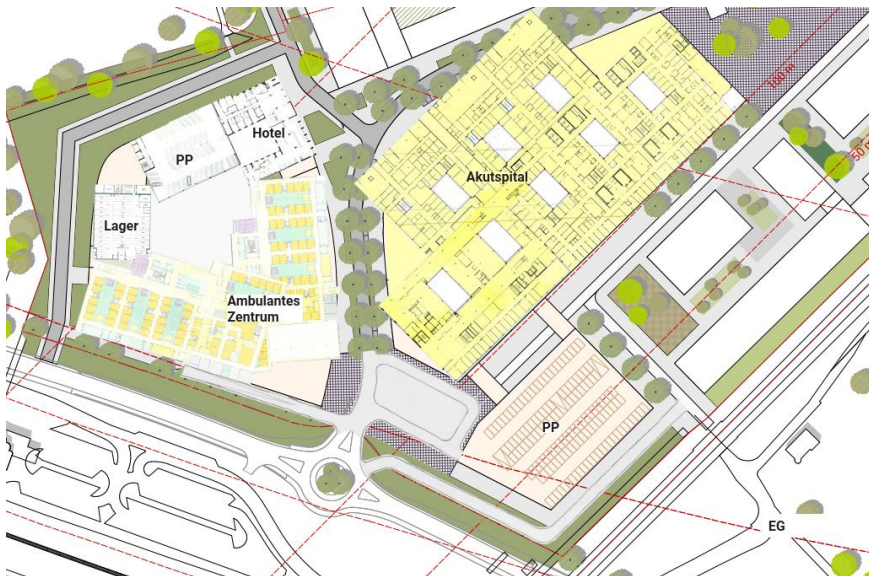


Abbildung 20: Übersicht über die Spitalgebäude und die Spital-bezogene Nutzungen im südwestlichsten Teil des Projektareals

Nachfolgend sind die wichtigste Massnahmen aufgeführt, die bei der weiteren Spitalplanung nach Möglichkeit aufgegriffen werden sollten.

Nutzungsanordnung

- Der Konsultationsbereich zwischen dem Akutspital und der Bahnlinie umfasst Spital-zugewandte Nutzungen ohne Patienten (z.B. Forschungsgebäude, Büros) sowie ein Parkhaus. Diese Gebäude haben eine vergleichbare Höhe wie das Akutspital und stellen einen Gebäuderiegel dar, der als Schutz des Akutspitals dient.

- Operationsräume sind hinter Fassaden ohne Öffnungen anzubringen oder entlang von Fassaden zu platzieren, die der Bahn und der Nationalstrasse abgewendet sind.
- Auf Patientenzimmer entlang der bahnzugewandten Fassade ist nach Möglichkeit zu verzichten, insbesondere in den obersten Geschossen (da der Schutz durch die vorgelagerten Gebäude mit zunehmender Höhe abnimmt).

Bauliche Massnahmen und Brandschutz

- Alle baulichen Schutzmassnahmen wie Anordnung von Fluchtwegen, Fassadenöffnungen und der Materialeinsatz an exponierten Fassaden gelten für das Spital analog wie für andere Nutzungen, wobei generell ein höherer Schutzstandard anzustreben ist.
- Auf Balkone bzw. Loggias sind an den der Bahn bzw. der Autobahn zugewandten Fassaden zu verzichten.
- An exponierten Fassaden ist eine Sprinklerung zu prüfen.

9.4 Ausblick

Bezüglich der weiteren Planung von risikomindernden Massnahmen ist Folgendes zu beachten:

- Fall langfristig ein Ausbau der Bahninfrastruktur im Bereich des Projekts als möglich erachtet wird, so kommen risikomindernden Massnahmen an den Nutzungen ein umso grösserer Stellenwert zu. Damit können risik erhöhende Faktoren, die allenfalls unvermeidbar sind (z.B. Einbau von Weichen, welche die Häufigkeit von Störfällen erhöhen) zumindest teilweise kompensiert werden.
- Aufgrund der Erfahrung der Autoren mit anderen Projekten im Kanton Basel-Landschaft sind die erforderlichen Massnahmen in möglichst verbindlicher Form im zu erarbeitenden Quartierplanreglement festzuschreiben. Unverbindliche Formulierungen der Art «Die Massnahmen X und Y sind zu prüfen» genügen den Behörden angesichts der Höhe der Störfallrisiken nicht. Dies gilt auch für das BAV, welches als Vollzugsbehörde der Bahn, die aus Sicht der Risiken in erster Linie massgeblich ist, letztendlich den massgeblichen Planungsinstrumenten (insbesondere dem Quartierplan) zustimmen muss.
- Für einzelne wichtige Massnahmen ist es allenfalls nicht stufengerecht, konkrete Vorgaben im Quartierplan festzuhalten. In diesem Fall ist im Quartierplan verbindlich festzuschreiben, dass in den späteren Planungsphasen die Umsetzung besagter Massnahmen in einem Störfallgutachten erneut zu beurteilen ist.

10. Quellenverzeichnis

- [1] **Verordnung vom 27. Februar 1991 über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV)**
SR 814.012
- [2] **Geoportal des Kantons Basel-Landschaft (GoView BL)**
Link: <https://geoview.bl.ch/>
Stand Mai 2019
- [3] Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Verkehr (BAV), Bundesamt für Energie (BFE) und Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Planungshilfe Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge
Oktober 2013
- [4] BAFU (Hrsg.) 2018
Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung (StFV)
Ein Modul des Handbuchs zur Störfallverordnung (StFV)
Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1807; 49 S.

A1 Störfallrisiken mit einer Spitalnutzung

Folgt später