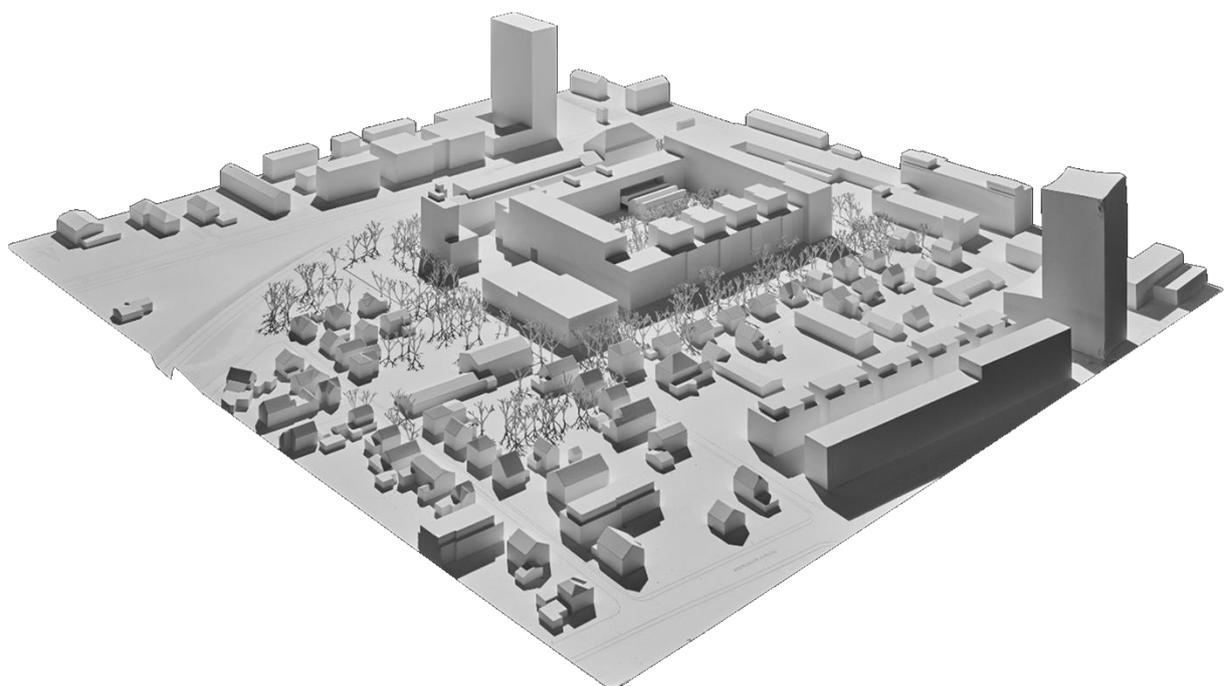
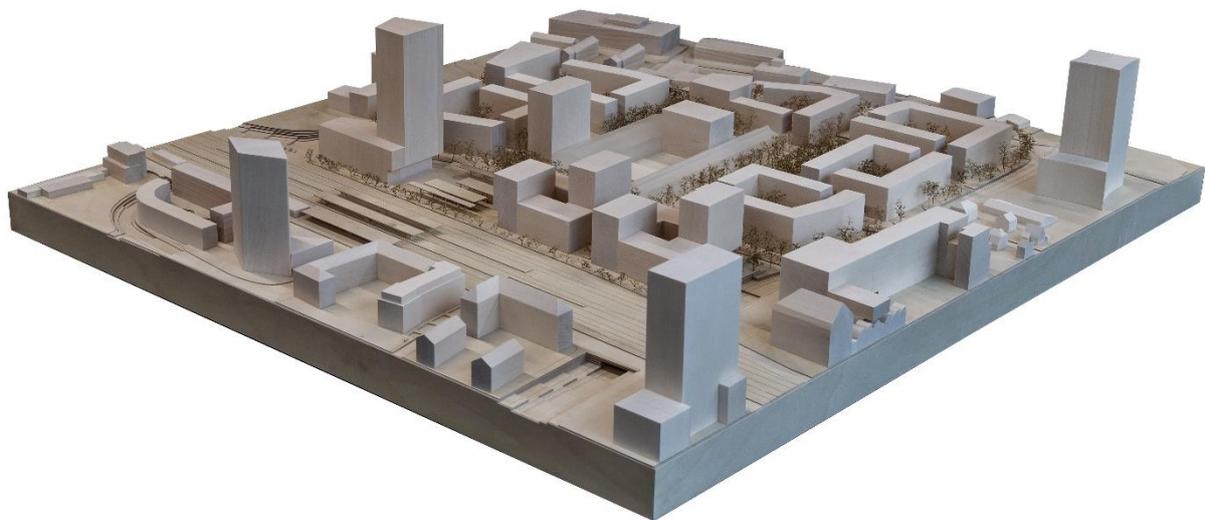


Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge für die Projekte in Pratteln Mitte

Störfallgutachten
20. November 2019



Projektteam

Franziska Roth
Peter Locher
Thomas Leutenegger

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

Druck: 20. November 2019
2019-11-20_Störfallgutachten_Projekte_Pratteln_Mitte.docx2019-11-
20_Störfallgutachten_Projekte_Pratteln_Mitte.docx
Projektnummer: 218269.00

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage und Aufgabenstellung	4
1.1	Einleitung	4
1.2	Aufgabenstellung	5
1.3	Massgebliche Störfallrisiken	5
1.4	Einbezogene Ämter und Unternehmen	6
2.	Verfahren	6
3.	Projekte in Pratteln Mitte	9
3.1	Übersicht Arealentwicklungen	9
3.2	Kürzlich realisierte Arealentwicklungen	9
3.3	Geplante Arealentwicklungen	10
3.4	Bahninfrastrukturausbauprojekte	13
4.	Beurteilung der Risiken infolge der Chemieanlagen	14
5.	Vorgehen für die Beurteilung der Risiken infolge der Bahn	16
5.1	Methodik zur Abschätzung der Risiken und Störfallszenarien	16
5.2	Untersuchungsbereich	17
5.3	Untersuchte Varianten	18
5.4	Datengrundlagen	19
6.	Ergebnisse der Risikoeinschätzung für die Bahn	25
6.1	Risikosummenkurven	25
6.2	Schlussfolgerungen	27

Anhang

A1	Geschossflächen und resultierende Personenbelegung
A2	Personendichten pro Abstandsbereich
A3	Statistik der mit der Bahn transportierten Gefahrgutmengen
A4	Sensitivitätsanalysen
A4.1	Weichendichte
A4.2	Parameter im Zusammenhang mit möglichen weitere Bahnausbauten

1. Ausgangslage und Aufgabenstellung

1.1 Einleitung

Durch den Bahnhof Pratteln führt die Eisenbahnlinie, auf der schweizweit am meisten gefährliche Güter transportiert werden. Im Jahr 2018 wurden 9.7 Mio. Tonnen Gefahrgut transportiert, was etwa 350'000 Wagen entspricht. Entsprechend ist gemäss Geoportal des Kantons Basel-Landschaft [1] ein Bereich von je 100 m beidseits der Bahnlinie als Konsultationsbereich gemäss Art. 11a Abs. 2 der Störfallverordnung (StFV, [2]) eingetragen (siehe Abbildung 1). Dies bedeutet, dass bei Projekten, für die ein raum- bzw. nutzungsplanerisches Verfahren erforderlich ist, die Störfallrisiken im Rahmen der Planung zu berücksichtigen sind.

In der Umgebung des Bahnhofs Pratteln wurden in den letzten Jahren verschiedene Überbauungen realisiert, z.B. Ceres Living, Aquila-Tower, Vierfeld-Areal mit Helvetia-Tower. Aktuell sind weitere Vorhaben beim Bahnhof, unmittelbar nördlich der Bahnlinie, in Planung, insbesondere die beiden Grossprojekte «Bredella» sowie «Zentrale Pratteln»; für beide besteht die Pflicht zur Ausarbeitung eines Quartierplans. Auf dem Bredella-Areal werden Wohnbauten und Arbeitsplätze für knapp 6'000 Personen¹ geschaffen, die teilweise auch Publikumsverkehr anziehen. Auf dem Areal Zentrale Pratteln sind mehrheitlich Wohn-, aber auch Gewerbenutzungen für knapp 2'500 Personen vorgesehen; voraussichtlich kommt noch eine Schule dazu. Zudem sind noch weitere Projekte in unterschiedlichen Stadien in Planung (siehe Projektbeschreibung in Kapitel 3). All diese Vorhaben führen aufgrund der Erhöhung der Bevölkerungsdichte zur Erhöhung des durch Gefahrguttransporte verursachten Risikos.

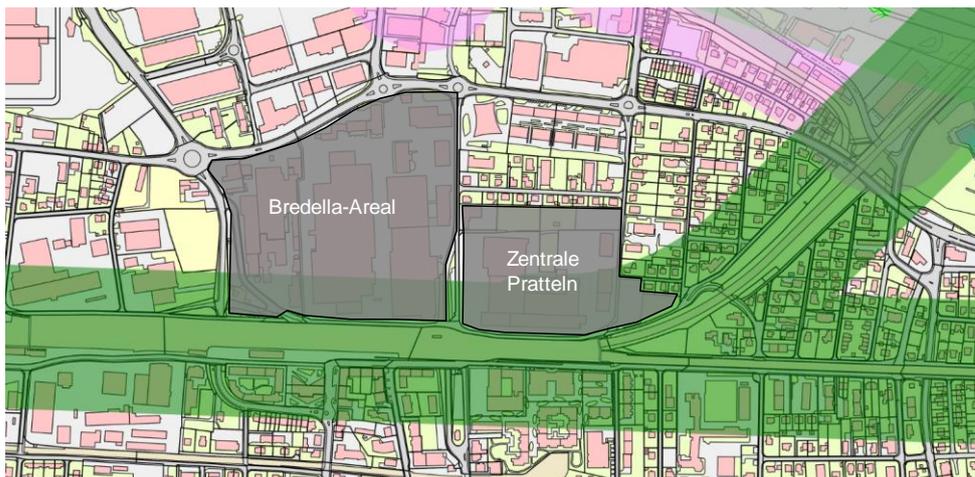


Abbildung 1: Konsultationsbereich für die Bahn (gemäss Geoportal BL) sowie Lage der Grossprojekte Bredella und Zentrale Pratteln, welche den Anlass für das vorliegende Gutachten bilden.

1 Die Anzahl Personen wurde pro Nutzung basierend auf den Geschossflächen anhand eines mittleren Flächenbedarfs pro Person berechnet. Es handelt sich um eine konservativ-realistische Schätzung.

1.2 Aufgabenstellung

Vor diesem Hintergrund haben HRS Real Estate AG als Entwickler des Projekts «Bredella» und Logis Suisse AG als Entwickler des Projekts «Zentrale Pratteln» die Firma EBP Schweiz AG beauftragt, das vorliegende Störfallgutachten für die Projekte in Pratteln zu erarbeiten. Es soll diejenigen Teile des Verfahrens zur Koordination von Raumplanung und Störfallvorsorge abdecken, die eine Projekt-übergreifende Betrachtung der Risiken erfordern. Das Störfallgutachten soll als Grundlage für das Thema «Störfallvorsorge» in den Bewilligungsverfahren der untersuchten Projekte dienen.

Die Planung von Massnahmen zur Minderung der Störfallrisiken ist dagegen nicht Bestandteil des vorliegenden Störfallgutachtens. Weil diese Massnahmen je nach Vorhaben unterschiedlich sind, werden Massnahmen in den jeweiligen Projektdokumenten bzw. im Quartierplan thematisiert und nicht im vorliegenden Gutachten.

1.3 Massgebliche Störfallrisiken

Grundsätzlich sind alle stationären Betriebe, Verkehrswege und Druckleitungen zu betrachten, die der StfV unterstehen und die einen Konsultationsbereich aufweisen, der die untersuchten Projektareale zumindest teilweise tangiert. Neben der Bahnlinie, die aus Sicht der Risiken aufgrund ihrer Nähe zu beiden Arealen klar im Vordergrund steht, kann Folgendes festgehalten werden:

- Die Erdgashochdruckleitung des Gasverbund Mittelland AG sowie die Nationalstrasse A2 liegen soweit nördlich der untersuchten Areale, dass ihre Konsultationsbereiche gemäss [1] die Projekte nicht tangieren. Zudem gibt es gemäss [1] keine Kantonsstrasse, die aufgrund ihres DTVs einen Konsultationsbereich aufweist (Voraussetzung: DTV > 20'000).
- Gemäss [1] liegen die Konsultationsbereiche der folgenden Chemiebetriebe teilweise innerhalb des Bredella-Areals (vgl. Abbildung 2, in Klammern ist der Radius des Konsultationsbereichs angegeben):
 - Buss-SMS-Canzler GmbH (100 m)²
 - Buss ChemTech AG Technikumsgebäude (100 m)
 - Rohner AG, Bau 21 Fasslager "weiss" und Bau 35/39 (300 m)
 - Galvoplast AG (100 m)

Das Areal der Zentrale Pratteln ist von keinem Konsultationsbereich, der von einem Chemiebetrieb ausgeht, tangiert.

2 Der Konsultationsbereich der Buss-SMS-Canzler GmbH ist in [1] ungenau eingetragen. Dessen Zentrum liegt am Standort der Verwaltung (Bürogebäude an der Hohenrainstrasse 10) und nicht, wie es korrekt wäre, beim Chemielager an der Hohenrainstrasse 22. Auf das Störfallgutachten hat dies jedoch keine massgeblichen Auswirkungen.

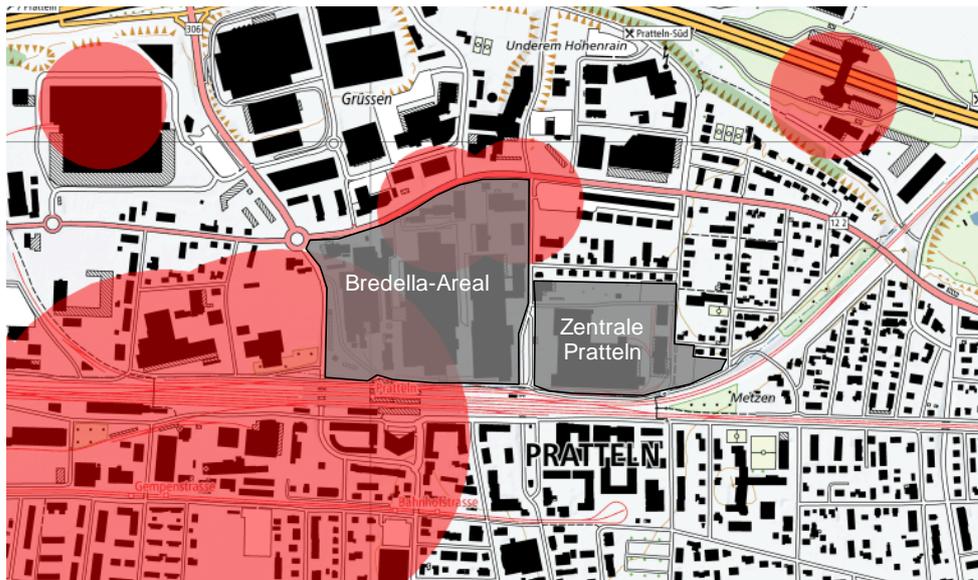


Abbildung 2: Konsultationsbereich der Störfallbetriebe im Bereiche der Grossprojekte Bredella und Zentrale Pratteln

1.4 Einbezogene Ämter und Unternehmen

Die Bearbeitung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Gemeinde Pratteln, dem Amt für Umweltschutz und Energie (Ressort Störfallvorsorge und Chemikalien, Abteilung öffentlicher Verkehr) sowie dem Amt für Raumplanung des Kantons Basel-Landschaft, der Division Infrastruktur der SBB AG sowie den Vertretern der beiden Vorhaben «Bredella» und «Zentrale Pratteln». Die Resultate der Untersuchungen wurden mit diesen Parteien am 7. März, 12. März, 16. August und 6. November 2019 besprochen.

2. 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 [3] (nachfolgend kurz als „Planungshilfe“ bezeichnet). Darin wird ein mehrstufiges Beurteilungsverfahren beschrieben, mit dem sichergestellt werden soll, dass der Störfallvorsorge angemessen Rechnung getragen wird. Das Beurteilungsverfahren beinhaltet folgende Schritte (vgl. Abbildung 3):

- 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. Die Relevanz für die nachfolgenden Schritte ist für die beiden Grossprojekte «Bredella» und «Zentrale Pratteln» aufgrund des geringen Abstands beider Areale zur Bahnlinie a priori relevant.

- 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 mehr Bedarf besteht, eine vertiefte Risikoabklärung vorzunehmen und weitere mögliche risikomindernde Massnahmen in Betracht zu ziehen bzw. zu prüfen.
- Schritt 4: Falls die in Schritt 3 ausgewiesenen Risiken aufgrund der vorgegebenen Kriterien gemäss StFV 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.

Für die Einschätzung der Risiken infolge des Gefahrguttransports per Bahn wird die sogenannte Screening-Methodik verwendet, welche gesamtschweizerisch Anwendung findet und auch die Grundlage für Risikoermittlungen darstellt [4]. Aufgrund der grossen Gefahrgutmengen und angesichts des Umfangs an neuen Nutzungen ist damit zu rechnen, dass die Risiken in der oberen Hälfte des Übergangsbereich zu liegen kommen. Deshalb wird als Teil von Schritt 3 eine vertiefte Risikoabklärung durchgeführt. Dabei werden über die normale Anwendung der Methodik hinaus insbesondere folgende Aspekte genauer untersucht:

- massgebliches Gleis, über das Gefahrgutzüge primär verkehren,
- Lage von Weichen entlang dieses Gleises,
- aktuelles Gefahrgutaufkommen und Hochrechnung angesichts der möglichen Entwicklung des Güterverkehrs,
- voraussichtliche Bahninfrastrukturausbauprojekte mit den zugehörigen Änderungen bzgl. Gleise für den Güterverkehr und den dabei befahrenen Weichen.

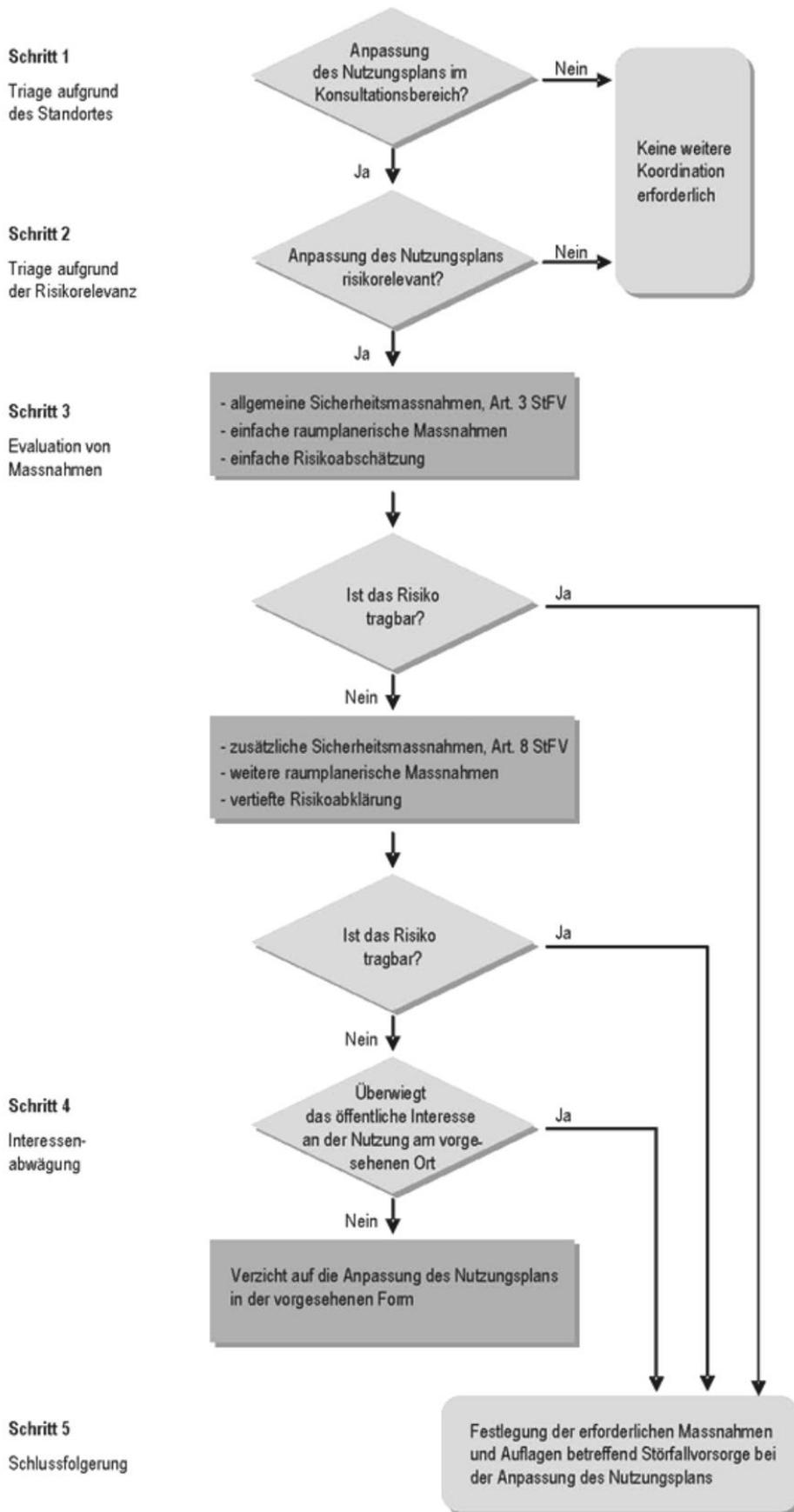


Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Vorgehen gemäss Planungshilfe [2]

3. Projekte in Pratteln Mitte

3.1 Übersicht Arealentwicklungen

Gemäss Planungshilfe sind neben den Projekten, welche den eigentlichen Anlass für die Durchführung des Verfahrens gemäss Kapitel 2 bilden, auch weitere absehbare Verdichtungen zu berücksichtigen, deren Nutzer von einem Störfall betroffen sein könnten. In der Planungshilfe ist dazu Folgendes festgehalten: «Bei dieser Abklärung sind auch die gemäss geltender Nutzungsplanung noch unausgeschöpften baulichen Möglichkeiten sowie allfällige weitere, bereits angekündigte Ein- oder Aufzonungen zu berücksichtigen.» Diese können auch ganz ausserhalb des Konsultationsbereichs der massgeblichen Störfallquellen liegen.

Eine Übersicht über die in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten, kürzlich realisierten oder sich noch in Planung befindlichen Projekte findet sich in Abbildung 4.

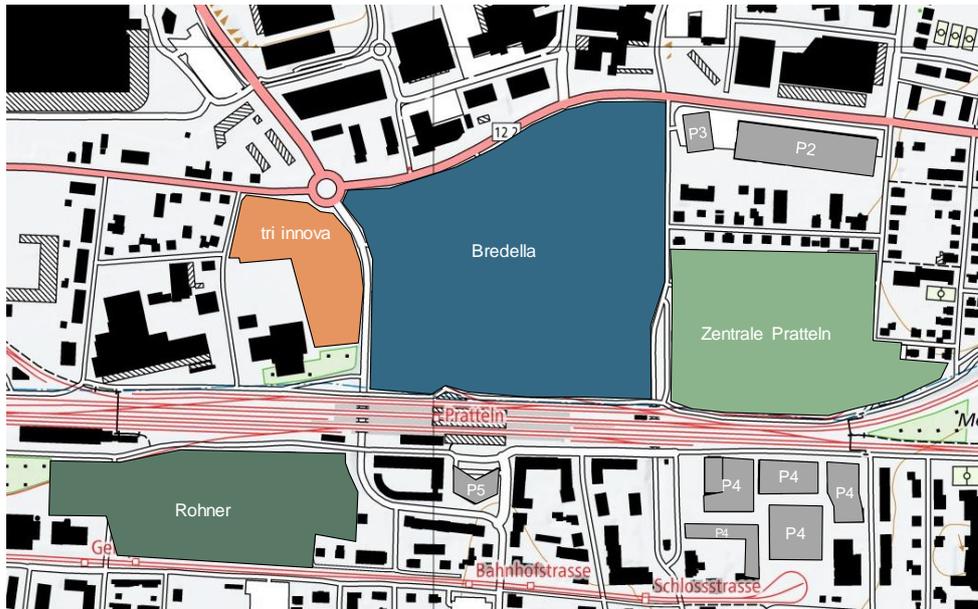


Abbildung 4: Übersicht über bereits realisierte (grau dargestellt) und geplante Projekte (farbig, mit Namen)

3.2 Kürzlich realisierte Arealentwicklungen

Grundsätzlich werden als Grundlage für die Einschätzung der Personenexposition im Einflussbereich von Gefahrstoffwirkungen Gebäude-scharfe Daten des Bundesamts für Statistik zur Wohnbevölkerung (STATPOP, Stand 31.12.2016) bzw. aus der Betriebszählung (STATENT, Erhebung 2015) verwendet. Im Bereich der Bahnlinie bzw. der untersuchten Projekte wurden seither verschiedene Projekte realisiert, die noch nicht Eingang in die obigen Datensätze finden konnten:

- Ceres-Living (P2)
- Ceres-Tower (P3)

- Vierfeld-Areal mit Helvetia-Tower (P4)
- Aquila-Tower (P5)

Diese bestehenden Bauten wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen mit der Zahl an Nutzern (Anwohner, Arbeitsplätze) berücksichtigt, die aus Quellen im Internet (insbesondere Verkaufsunterlagen) hervorgehen.³

3.3 Geplante Arealentwicklungen

Die folgenden Projekte wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt und in den nachfolgenden Kapiteln genauer beschrieben:

- Areal Bredella: Für dieses Areal ist ein Quartierplan in Erarbeitung. Die Angaben in diesem Bericht entsprechen dem aktuellen Stand der Planung.
- Areal Zentrale Pratteln: Für dieses Areal wurde bereits ein Quartierplan erarbeitet, mit dem ins Bewilligungsverfahren gestartet werden soll. Die Nutzungsdichte entspricht dabei den Vorgaben gemäss BZO.
- Rohner-Areal: Die Planung auf diesem Areal wurde noch nicht gestartet. Es ist damit zu rechnen, dass das heutige Industrie- bzw. Gewerbeareal dereinst in eine Wohnzone umgewandelt wird, was u.a. einen Sondernutzungsplan erfordern wird.
- Tri innova: Die 1. Etappe ist bewilligt und steht kurz vor Baubeginn; die weiteren Etappen 2 und 3 werden je nach Nachfrage realisiert. Alle Etappen müssen den Anforderungen in den bereits genehmigten Grundlagen genügen (insbesondere BZO); die Ausarbeitung eines Quartierplans bzw. die Durchführung eines raum- oder nutzungsplanerischen Verfahrens ist auch für die weiteren Etappen nicht mehr notwendig.

3.3.1 Areal Bredella

Das Gebiet nördlich des Bahnhofs Pratteln, das durch die SBB-Linie, die Salinen- und Hohenrainstrasse sowie den Gallenweg begrenzt ist, soll umgenutzt werden. Aufgrund des zeitlichen gestaffelten Realisierungshorizonts werden für das Gebiet zwei Quartierpläne erarbeitet (siehe Abbildung 5).

3 Vgl. <https://www.aquila-pratteln.ch> (Aquila-Tower), <https://helvetia-tower.ch> (Helvetia-Tower und Vierfeld-Quartier), <http://www.rytz.ch/de/construct/fassaden/metallglasfassaden/ceres-tower-pratteln> (Ceres-Tower), <http://www.ceres-living.ch> (Ceres Living), alle abgerufen am 22.10.2018)



Abbildung 5: Areal Bredella mit den beiden Quartierplänen

Auf dem rund 83'000 m² grossen Areal sollen dereinst 1'200 Wohnungen für rund 2'400 Personen stehen. Der Schwerpunkt der Verdichtung erfolgt dabei im Bereich des Bahnhofs, u.a. mit einem Hochhaus von rund 80 m Höhe. Die publikumsintensiven Nutzungen und die Arbeitsplätze sollen hier konzentriert werden, wo die Erschliessung (Bahn, Bus, später ev. Tram, MIV, Langsamverkehr) hervorragend ist. Im Sinne einer Identitätsstiftung sollen die bestehenden Industriehallen in der Mitte des Areals erhalten werden.

Eine Übersicht über die Anteile der einzelnen Nutzungen befindet sich in Abbildung 6. Demnach sollen auf rund zwei Dritteln der gesamten oberirdischen Geschossfläche von rund 106'000 m² Wohnnutzungen entstehen. Dienstleistungs- und Büronutzungen weisen einen Anteil von knapp 22'000 m² Geschossfläche auf. Die Anteile der übrigen Nutzungen sind geringer. Der Flächenanteil für publikumsintensive Nutzungen und Events beträgt z.B. weniger als 2'500 m².



Abbildung 6: Nutzungsanteile (Stand: Masterplan)

3.3.2 Areal Zentrale Pratteln

Auf dem Areal der ehemaligen Coop-Verteilzentrale möchte die Wohnbau-gesellschaft Logis Suisse AG ein neues, attraktives und lebendiges Quartier mit Wohn- und Gewerbenutzungen entwickeln. Dabei sollen einzelne ge-schützte Bestandsbauten in die neue Überbauung integriert, als Identitäts-träger des Areals erhalten und im Zusammenspiel mit dem Neubau gestärkt werden.

Zentrales Element wird der sogenannte Quartierpark werden, um den sich die Neubauten gruppieren. Im Osten ist die zukünftige Nutzung noch nicht abschliessend definiert. Hier sollen entweder ein Schulhaus (Hauptvariante) oder Wohnbauten (Variante 2) realisiert werden.

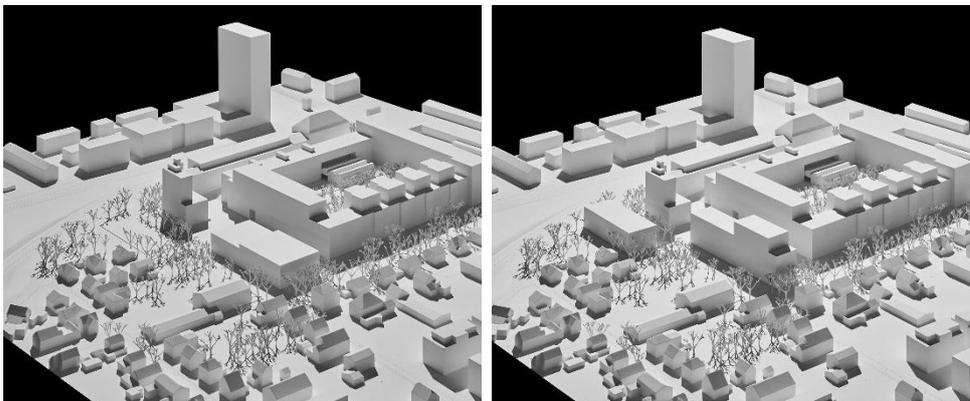


Abbildung 7: Modellfoto Variante mit Schule (links) und Variante ohne Schule (rechts)

Insgesamt sind gemäss Richtprojekt «Zentrale Pratteln» rund 520 Wohnun-gen vorgesehen. Zudem ist eine Schule geplant; auf dem zugehörigen Bau-feld könnten alternativ aber auch 80 Wohnungen erstellt werden. Weiter sind Flächen von etwa 17'000 m² für Dienstleistungen, Gewerbe und Verkauf ge-plant. Insgesamt sind für das Vorhaben rund 700 Parkplätze vorgesehen, die mehrheitlich in einer unterirdischen Einstellhalle untergebracht werden.

Für das Areal «Zentrale Pratteln» wurde bereits ein Quartierplan erarbeitet. Die Nutzungsdichte entspricht dabei den Vorgaben gemäss Zonenregle-ment. Der Quartierplan wurde im April 2019 vom Gemeinderat Pratteln zu-handen der kantonalen Vorprüfung und Mitwirkung verabschiedet. Aufgrund von Rückmeldung verschiedener Stellen aus der Vorprüfung wird der Quar-tierplan derzeit überarbeitet.

3.3.3 Areal Tri innova

Das Projekt sieht auf einer Geschossfläche von knapp 30'000 m² die Erstel-lung von Büros, Laboren und Produktionsstandorten vor. Damit werden Ar-beitsplätze für knapp 1000 Personen geschaffen. Zudem soll ein Auditorium Raum für Veranstaltungen bieten.⁴

4 Vgl. <http://www.triinnova.ch/> (abgerufen am 15.01.19).

3.3.4 Rohner-Areal

Gemäss Aussagen der Gemeinde Pratteln sowie der Eigentümerin, der Firma HIAG AG, kann davon ausgegangen werden, dass das Areal zu gegebener Zeit entwickelt wird. Eine Planung auf diesem Areal wurde noch nicht gestartet, weshalb zukünftige Nutzungsszenarien nur sehr grob abgeschätzt werden können. Es ist damit zu rechnen, dass das heutige Industrie- bzw. Gewerbeareal dereinst primär zu Wohnzwecken genutzt wird. Dafür ist ein Sondernutzungsplan notwendig. Weil die Überbauung dieses Areals auch in die Entwicklungsstrategie der Gemeinde passt, wird dieses Vorhaben in der vorliegenden Risikountersuchung berücksichtigt. Für die Risikoeermittlung wird mit 250 Wohnungen gerechnet. Falls die Zahl der Wohnungen gemäss dem noch zu entwickelnden Projekt etwas höher ausfällt (z.B. 300 Wohnungen) oder falls auch gewerbliche Nutzungen auf dem Areal verbleiben, so hat dies nur einen vernachlässigbar geringen Einfluss auf die Risiken, so dass daraus kein Bedarf für eine Anpassung des vorliegenden Störfallgutachtens abgeleitet werden kann.

3.4 Bahninfrastrukturausbauprojekte

Die geplanten Infrastrukturprojekte sind einerseits im Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene (SIS) des Bundesamtes für Verkehr (BAV), und andererseits im Richtplan des Kantons Basel-Landschaft festgelegt.

Ab Dezember 2025 sollen die S-Bahn-Züge zwischen Basel und Liestal im Viertelstundentakt verkehren. Dafür sind grosse Investitionen in den Ausbau der Bahnanlagen entlang dieser Strecke notwendig; diese betreffen auch den Bahnhof Pratteln und die Gleisanlagen in dessen Umgebung. Diese Ausbauten bilden die Grundlage für weitere Angebotssteigerungen im Personen- und Güterverkehr.

Der aktuelle Planungsstand ist in einer Objektstudie [7] beschrieben, die zwei Etappen umfasst:

- Optimierung der Signaltechnik im Raum Pratteln zwecks Verkürzung der Zugfolgezeit. Eine Anpassung der Gleistopologie ist damit nicht verbunden. Die Umsetzung ist mit relativ geringen Kosten verbunden und kann problemlos bis 2025 erfolgen. Diese Massnahme genügt, um den oben erwähnten Viertelstundentakt zu gewährleisten.
- Entflechtung Pratteln: Mittels zwei neuen Gleisen für den Personenverkehr zwischen Muttenz und Pratteln, welche die Einfahrt in den Rangierbahnhof Muttenz in einem Tunnel unterqueren, kann die Kapazität des Knotens Pratteln weiter erhöht werden. Die Kosten dieser Etappe sind relativ hoch. Obwohl die Finanzierung grundsätzlich im Rahmen von

STEP 2025⁵ gewährleistet ist, wurde noch keine Entscheidung bzgl. der Umsetzung getroffen, die bis ca. Ende 2032 möglich wäre.

Für das vorliegende Störfallgutachten wird im Folgenden davon ausgegangen, dass die oben skizzierte Variante für eine Entflechtung Pratteln bis 2032 umgesetzt wird.

4. Beurteilung der Risiken infolge der Chemieanlagen

Nachfolgend werden die Personenrisiken, welche von den vier Chemiebetrieben ausgehen, deren Konsultationsbereich Teile des Bredella-Areals tangieren (vgl. Kapitel 1.3), kurz charakterisiert.

Buss-SMS-Canzler GmbH

- Es liegt ein Kurzbericht vom 30.08.2011 vor.
- Die aus Sicht StfV massgeblichsten Stoffe auf dem Betriebsareal sind Toluoldiisocyanat (humantoxisch, Fässer mit ca. 200 kg Inhalt) und Toluol (brennbar, IBC von ca. 150 l Inhalt).
- Gemäss Kurzbericht beschränken sich die Wirkung von möglichen Ereignissen auf den Bereich innerhalb des Technikums. Eine signifikante Gefährdung der Bevölkerung ausserhalb des Betriebsareals besteht nicht, u.a. infolge des geringen Dampfdrucks von Toluoldiisocyanat.

Buss ChemTech AG (Technikumsgebäude)

- Ein Kurzbericht für das Technikumsgebäude vom 28.10.2013 liegt vor
- Für alle Stoffe liegen Lagermenge (und auch jährlich verbrauchte Menge) unter der Mengenschwelle gemäss StfV.
- Die vorhandenen Stoffe mit dem höchsten Gefahrenpotential sind Ethenoxid (Jahresverbrauch bis 150 kg) und Phosgen (Jahresverbrauch bis 40 kg); insbesondere Phosgen ist stark humantoxisch. Die Reaktoren, worin diese Stoffe chemisch umgesetzt werden, befinden sich in einem separaten Containment, das unter Unterdruck steht, um eine unkontrollierte Freisetzung zu erschweren.
- Gemäss Kurzbericht sind bei heutiger Nutzung ausserhalb des Betriebsareals keine Todesopfer zu erwarten. Bzgl. Verletzten wird mit bis zu fünf innerhalb von 100 m Abstand gerechnet.

5 Das Strategische Entwicklungsprogramm (STEP) Bahninfrastruktur ersetzt Bahn 2030 und ergänzt das Programm ZEB. Der Bund hat darin die Projekte in zwei Dringlichkeitsstufen eingeteilt und bildet daraus verschiedene Ausbauschnitte. Der erste Ausbauschritt für die Zeit bis 2025 wurde vom Parlament beschlossen. Er enthält Projekte im Umfang von 6,4 Milliarden Franken. Für den zweiten Ausbauschritt bis 2035 hat das Parlament Investitionen von rund 12,89 Milliarden Franken beschlossen. Quelle: Glossar zum Thema Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur des UVEK ([Link](#), abgerufen am 31.10.19)

Rohner AG, Bau 21 Fasslager "weiss" und Bau 35/39

Aufgrund einer Leckage im Abwassersystem und der dadurch entstandenen Grundwasserverschmutzung haben die zuständigen kantonalen Behörden im Juni 2019 die Ausserbetriebnahme des Abwassersystems der Firma Rohner AG verfügt. Dadurch musste die Firma den Betrieb einstellen. Im Juli wurde der Konkurs eröffnet. Die Besitzerin des Areals der Rohner AG, die HIAG AG, hat inzwischen bestätigt, dass die chemischen Anlagen nicht weiterbetrieben werden. Nach einer aufwändigen Altlastensanierung kann das Grundstück für eine Wohnüberbauung genutzt werden.

Vom Areal der Rohner AG geht somit keine Gefährdung mehr aus, die im vorliegenden Störfallgutachten zu beachten ist.

Galvoplast AG

Die Firma Galvoplast AG ist u.a. auf die Galvanisierung von Kunststoffteilen spezialisiert. Für das Aufbringen einer Nickelschicht und die anschliessende Beschichtung mit Kupfer, Chrom, Nickel oder Gold mittels Galvanisieren werden verschiedene Flüssigkeiten verwendet (z.B. Chromschwefelsäure). Aufgrund der beschränkten Toxizität und Flüchtigkeit der verwendeten Flüssigkeiten ist ausserhalb des Betriebsareals nicht mit einer schweren Schädigung zu rechnen. Zudem tangiert der Konsultationsbereich von 100 m Radius um den Betrieb nur ganz knapp die südöstliche Ecke des Bredella-Areals.

Fazit

Im Sinne eines Fazits kann in Bezug auf die Störfallrisiken, die für die untersuchten Projekte von Chemieanlagen ausgehen, Folgendes festgehalten werden:

- Im geplanten Endzustand müssen die Firmen Buss-SMS-Canzler GmbH und Buss ChemTech AG dem Projekt Bredella weichen. Sie sind somit für den primär betrachteten Endzustand nicht mehr von Bedeutung.
- Auch für die Zwischenzustände nach Umsetzung der Etappen 1 und 2 beim Projekt Bredella nehmen die Risiken für Personen innerhalb der betrachteten Projektareale im Sinne der StFV (mindestens 10 Todesopfer ausserhalb des Betriebsareals) nur unwesentlich zu. Im Vergleich zur Bahn, wo heiklere Stoffe in deutlich grösseren Einheiten transportiert werden, sind die von den nahen Chemiebetrieben ausgehenden Risiken vernachlässigbar und müssen deshalb im Rahmen des vorliegenden Gutachtes nicht weiter untersucht werden.

5. Vorgehen für die Beurteilung der Risiken infolge der Bahn

5.1 Methodik zur Abschätzung der Risiken und Störfallszenarien

Für die Beurteilung der Risiken infolge des Gefahrguttransports bei der Bahn hat sich die sogenannte Screening-Methodik etabliert [4]. 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 StfV 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 (Personenschäden unter Berücksichtigung von Anwohnern, Personen an Arbeitsplätzen und Bahnreisenden in Zügen sowie in Bahnhofsbereichen) gemäss der Screening-Methodik beurteilt.

5.2 Untersuchungsbereich

Untersucht wird der unmittelbar an die berücksichtigten Projekte angrenzende Streckenabschnitt der Bahnlinie Pratteln gemäss Abbildung 8 (orange Punkte). Für jeden der dargestellten Punkte werden die ortsspezifischen Einflussgrössen für die Ermittlung der Risiken gemäss 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 StFV).

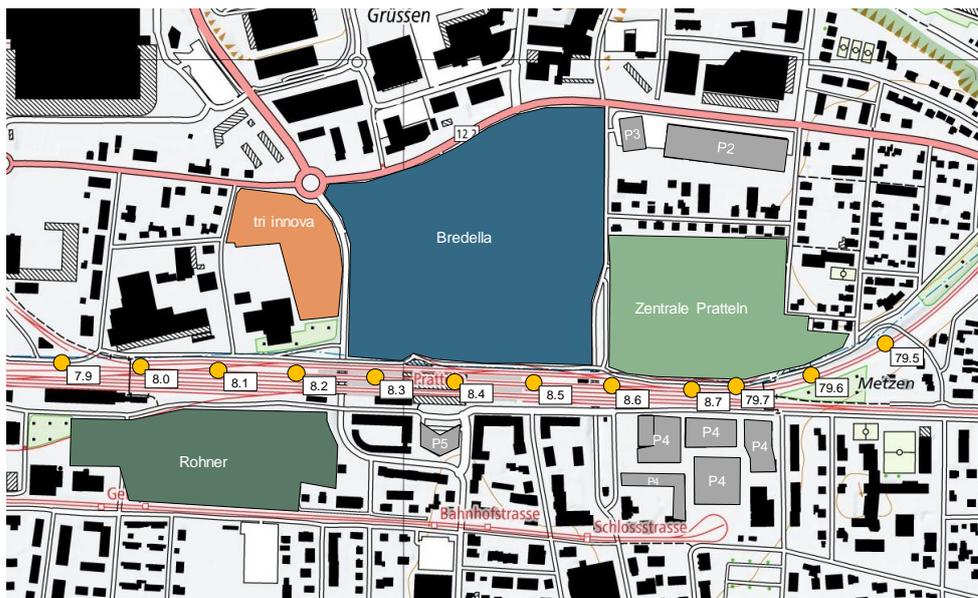


Abbildung 8: Untersuchungsbereich entlang der Bahnlinie Pratteln (orange Punkte = Datenpunkte, für die die Risiken ermittelt werden, bevor sie auf den gesamten Perimeter aggregiert und normiert werden). Dargestellt sind zusätzlich alle berücksichtigten Projekte in der Umgebung.

Gemäss Angaben der SBB lässt sich der aktuelle Betrieb wie folgt zusammenfassen:

- Auf den beiden nördlichsten Gleisen durch den Bahnhof Pratteln findet heute kein fahrplanmässiger Güterverkehr statt.
- Auf dem dritten Gleis von Norden verkehren Güterzüge Richtung Stein-Säckingen; über dieses Gleis werden auch die meisten Gefahrgüter transportiert.
- Auf den drei nächsten Gleisen verkehren die Güterzüge von Stein-Säckingen Richtung Basel bzw. von und nach Olten.

Im Sinne einer konservativen Annahme⁶ wird davon ausgegangen, dass im heutigen Zustand der gesamte Gefahrguttransport durch den Bahnhof Pratteln auf dem dritten Gleis von Norden stattfindet. Die Koordinaten der im

6 Beim dritten Gleis von Norden handelt es sich um dasjenige Gleis, über das derzeit regelmässig Gefahrguttransporte fahren und das den geringsten Abstand zu den Arealen Bredella und Zentrale Pratteln aufweist.

Screening-Tool hinterlegten Bahndatenpunkte werden deshalb angepasst (Verschiebung der Datenpunkte 7.9 bis 8.7 um 17 m nach Norden). Die Datenpunkte von km 79.5 bis 79.7 werden nicht verschoben, da die Lage der Datenpunkte nach der Verzweigung mit dem relevanten Gleis übereinstimmt. Da die Linie ab der Verzweigung Richtung Olten nicht betrachtet wird, wird das dort verkehrende Gefahrgut ebenfalls dem Streckenabschnitt zwischen km 79.5 bis 79.7 zugeordnet. Für den ganzen Untersuchungsperimeter wird deshalb die Gefahrgutmenge zugrunde gelegt, die durch den Bahnhof Pratteln verkehrt.

Mit dem Bau der Entflechtung Pratteln bis im Jahr 2032 (vgl. Kapitel 3.4) ergeben sich gemäss den vorliegenden Plangrundlagen folgende Anpassungen, die für die Anwendung der Screeningmethodik bedeutsam sind:

- Das nördlichste Gleis, auf dem regelmässig Güterzüge verkehren werden, kommt in den Bereich des heute zweitnördlichsten Gleises zu liegen (d.h. ca. 4 – 5 m näher an den Arealen Bredella und Zentrale Pratteln).
- Bei der Lage der Weichen entlang des Fahrwegs von Güterzügen ergeben sich Verschiebungen, deren Zahl nimmt aber weder ab noch zu.

5.3 Untersuchte Varianten

Die Projekte P2 bis P5 (Abbildung 9) sind bereits umgesetzt⁷. Die Planungen für die Areale Bredella, Zentrale Pratteln und tri innova sind vorangeschritten. Die Planungen für das Rohner-Areal wurden noch nicht aufgenommen. Vor diesem Hintergrund werden die Risiken für folgende Zustände analysiert:

- *IST-Zustand*: Berücksichtigung aller sich heute im Einflussbereich befindenden Personen und heutige Gefahrgutmenge (d.h. keine Zunahme der Gefahrgutmengen). Zudem wird der heutige Betrieb und die heutige Bahninfrastruktur zugrunde gelegt (Gleislage, Weichenstandorte).
- *Variante 1* (zukünftiger Zustand ohne Projekte): Berücksichtigung aller sich heute im Einflussbereich befindenden Personen; vermutete Gefahrgutmengen für das Jahr 2033 (Annahme einer Zunahme der Gefahrgutmengen sowie der Anzahl Reisezüge) und voraussichtliche Bahninfrastruktur im Jahr 2033 (vgl. Kapitel 3.4 und Abschnitt oben).
- *Variante 2*: Berücksichtigung aller sich heute im Einflussbereich befindenden Personen inkl. der Personen gemäss den Nutzungen nach vollständiger Umsetzung der beiden Projekte Bredella und Zentrale Pratteln; Gefahrgutmengen, Reisezugzahlen und Bahninfrastruktur gleich wie in Variante 1 (d.h. Zustand 2033).
- *Variante 3*: analog zu Variante 2, zusätzlich Berücksichtigung der Nutzungen nach vollständiger Umsetzung des Projekts tri innova sowie der Überbauung auf dem Rohner-Areal.

⁷ Die bereits umgesetzten Projekte P2 bis P5 sind hier ebenfalls aufgeführt, da diese in der verwendeten Bevölkerungsstatistik noch nicht enthalten sind.

Der Bezug der Gefahrgutmengen auf das Jahr 2033 hat folgenden Hintergrund: Gemäss aktueller Planung soll der Ausbau der Bahninfrastruktur im Raum Pratteln bis Ende 2032 abgeschlossen sein. Das Projekt Zentrale Pratteln ist bis dann vollständig umgesetzt; gleiches gilt auch für die erste Etappe im Projekt Bredella. In der zweiten Etappe (in Abbildung 5 mit TG 3 bezeichnet) wird ein Arealteil überbaut, der sich deutlich weiter vom Gleis weg befindet und die Risiken weniger stark beeinflusst als die beiden ersten Etappen. Der Realisierungszeitpunkt der zweiten Etappe steht noch nicht fest. Angesichts der grossen Unsicherheit hinsichtlich des Zeitpunkts für die Fertigstellung der Etappe 2 ist ein zeitlicher Bezug auf den voraussichtlichen Abschluss der Bahninfrastrukturausbauten zielführend.

5.4 Datengrundlagen

Die wichtigsten Daten zur Ermittlung der Risiken werden in den nachfolgenden Kapiteln zusammengefasst.

5.4.1 Gefahrgutmengen

Da für die Datenpunkte 8.7 bis 7.9 keine Messstelle vorhanden ist, werden die aufsummierten Gefahrgutmengen der Streckenabschnitte Richtung Stein-Säckingen und Richtung Liestal-Sissach verwendet. Um zu berücksichtigen, dass auch Unfälle auf dem südlichen Teil der Verzweigung (vgl. Abbildung 8, Bahnstrecke südlich der Datenpunkte 79.5 bis 79.7) Auswirkungen auf die Personenrisiken haben, werden für die Datenpunkte 79.5 bis 79.7 ebenfalls die aufsummierten Gefahrgutmengen der nördlichen (Bahnlinie Richtung Stein-Säckingen) und südlichen (Bahnlinie Richtung Liestal-Sissach) Verzweigung verwendet.⁸ Als Ausgangswert für die Hochrechnung wird der Mittelwert der transportierten Gefahrgutmengen über die Jahre 2013 – 2018 verwendet (vgl. Anhang A3). Als Zeithorizont für die Ermittlung der zukünftigen Risiken wird das Jahr 2033 angenommen (vgl. letzter Abschnitt im Kapitel 5.3). Die Zuwachsraten für die Gefahrgutmengen werden auf Basis der von SBB Infrastruktur erwarteten Zunahmen im Güterverkehrsaufkommen zwischen 2018 – 2025 und 2018 – 2035 interpoliert. Es ergeben sich die in Tabelle 2 dargestellten aktuellen Gefahrgutmengen (Mittelwert 2013 bis 2018) sowie Zuwachsraten bis 2033.

⁸ Es handelt sich hierbei um eine konservative Annahme, unter anderem da die Datenpunkte der südlichen Bahnlinie weiter von den betrachteten Projekten entfernt sind und somit einen geringeren Einfluss auf die Risiken aufweisen als die Datenpunkte 79.5 bis 79.7.

Streckenabschnitt	Gefahrgutmenge total [t/Jahr]	Gefahrgutmenge Leitstoff Benzin [t/Jahr]	Gefahrgutmenge Leitstoff Propan [t/Jahr]	Gefahrgutmenge Leitstoff Chlor [t/Jahr]	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge ⁹
PRO – Salina (Stein-Säckingen)	5'770'000	1'650'000	170'000	2'000	2.07
PRO-FRE (Liestal-Sissach)	4'020'000	1'150'000	100'000	12'000	1.11
Summe	9'790'000	2'800'000	270'000	14'000	

Tabelle 2: Gefahrgutmengen heute (Mittelwert 2013 bis 2018, gerundet auf drei signifikante Ziffern) und Skalierungsfaktor zur Beschreibung der erwarteten Zunahme bis ins Jahr 2033.

Die von SBB Infrastruktur angegebene Zunahme im Güterverkehr beschreibt die maximal mögliche Steigerung im Güterverkehrsaufkommen basierend auf der heutigen Infrastruktur sowie den bereits geplanten Infrastrukturausbauprojekten und basiert auf einem realistischen Fahrplan. Ob die Marktnachfrage für Gütertransporte im Allgemeinen bzw. für Gefahrguttransporte im Speziellen bis 2033 um knapp 60% zunehmen wird, ist fraglich, so dass die verwendeten Skalierungsfaktoren als eher hoch anzusehen sind. Insbesondere für die Leitstoffe Benzin und Chlor ist aus folgenden Gründen nicht mit einer deutlichen Zunahme zu rechnen:

- Beim Leitstoff Benzin dominieren die Mineralölprodukte, die in der Schweiz verbraucht werden. Gemäss Angaben der Erdöl-Vereinigung [6] ist bereits in den letzten Jahren schweizweit ein Rückgang im Verbrauch dieser Stoffe und damit in der gesamten Importmenge zu verzeichnen. Für die Zukunft wird mit einer sich verstärkenden Abnahme des Verbrauchs an Mineralölprodukten gerechnet, was sich auch auf den Import per Bahn und Rhein über Basel und damit auch auf das Transportvolumen durch den Bahnhof Pratteln auswirken dürfte.
- Der Transport von Chlor als dominierender Stoffe beim gleichnamigen Leitstoff untersteht bei der Bahn infolge der damit verbundenen Risiken einer starken Kontrolle durch die zuständigen Behörden. Zudem sind schweizweit nur Transporte mit einer Geschwindigkeit bis 40 km/h zulässig, was den Transport für die Bahnen erschwert. Der Druck für eine Produktion vor Ort ist gross, so dass nicht zu erwarten ist, dass die Transportmengen in Zukunft signifikant ansteigen werden, auch nicht im Raum Pratteln.

Für den Leitstoff Propan können keine analogen Aussagen gemacht werden. Zahlreiche unterschiedliche Stoffe tragen zu den Risiken bei, für deren zukünftiger Bedarf keine aussagekräftigen Prognosen möglich sind.

⁹ Der Skalierungsfaktor für die Datenpunkte 7.9 – 8.7 basiert auf Angaben der SBB. Für die nördliche (Richtung Stein-Säckingen) und südliche Verzweigung (Richtung Liestal-Sissach) gibt die SBB jeweils eigene Hochrechnungsfaktoren an. Der Skalierungsfaktor für die Datenpunkte 79.5 – 79.7 entspricht dem gewichteten Mittelwert der beiden streckenspezifischen Werte.

5.4.2 Weichendichte und Anzahl Reisezüge

Entgleisungen bzw. Zusammenstösse als mögliche Ursachen für eine grosse Gefahrgutfreisetzung ereignen sich gehäuft im Bereich von Weichen. Deshalb wird bei der Screening-Methodik die Weichendichte, definiert als Anzahl Weichen innerhalb von 150 m Distanz zum jeweils betrachteten Datenpunkt, als Einflussgrösse für die Ermittlung der Häufigkeit von Freisetzungen berücksichtigt. Für die im Screening-Tool hinterlegte Weichendichte wurden sämtliche Weichen über alle Hauptgleise berücksichtigt. Dadurch wird die Weichendichte in Bereichen mit vielen parallelen Hauptgleisen, wie dies im Bahnhof Pratteln der Fall ist, systematisch überschätzt. Die Weichendichte wird aus diesem Grund an die effektive Situation für das untersuchte Gleis, über das der Güterverkehr hauptsächlich rollt, angepasst. Weiter wird die im Screening-Tool hinterlegte Anzahl Reisezüge mit Werten aus dem Jahr 2018 aktualisiert. Die neuen Weichendichten (Klassen gemäss Screening-Methodik) und Reisezugzahlen für die berücksichtigten Datenpunkte sind in Tabelle 3 dargestellt.

Dfa-km	Weichendichte		Anzahl Reisezüge ¹⁰	
	heute	2033	heute	2033
8.7	1 - 4	1 - 4	256	300
8.6	1 - 4	1 - 4		
8.5	1 - 4	1 - 4		
8.4	0	0		
8.3	0	1 - 4		
8.2	1 - 4	1 - 4		
8.1	1 - 4	1 - 4		
8.0	1 - 4	0		
7.9	0	0	256 ¹¹	300
79.7	1 - 4	1 - 4		
79.6	0	0		
79.5	0	0		

Tabelle 3: Angepasste Weichendichte (Anzahl Weichen entlang des massgeblichen Gleises innerhalb von 150 m) und Anzahl Reisezüge im untersuchten Perimeter

Für den heutigen sowie den zukünftigen Zustand wird mit Ausnahme von Güterzügen, die Chlor transportieren, von einer Durchfahrgeschwindigkeit von 80 km/h ausgegangen. Chlortransporte erfolgen gemäss heutigen Vorschriften bei maximal 40 km/h, so dass dafür diese Geschwindigkeit zugrunde gelegt wird (vgl. [9] und [10]).

¹⁰ Die Angaben zur Zahl der Reisezüge stammen von SBB Infrastruktur.

¹¹ Im Sinne einer vorsichtigen Annahme werden entlang des gesamten Perimeters sowohl die Reisezüge in Richtung Liestal als auch diejenigen in Richtung Stein-Säckingen berücksichtigt.

5.4.3 Personenexpositionen

Es werden sämtlich Personen berücksichtigt, die sich innerhalb des Einflussbereichs eines der betrachteten Störfallszenarien befinden (bis zu einem Abstand von 2.5 km, der maximale Wirkdistanz von stark humantoxischen Gasen wie Chlor), auch ausserhalb der untersuchten Projektareale.

Für die Ermittlung der Personenexposition in der Umgebung des untersuchten Streckenabschnitts werden gebäudescharfe Daten aus der Bevölkerungsstatistik (Anwohner, Stand 31.12.2016) bzw. der Betriebsstatistik (Arbeitsplätze in Vollzeitäquivalent, Stand 2015) herangezogen. Die heute den Arealen der geplanten Projekte zugeordneten Personen werden für die Berechnung der zukünftigen Risiken (Varianten 2 und 3) nicht berücksichtigt und durch die erwartete Zahl der Personen gemäss den Nutzungen in den Neubauprojekten ersetzt. Dadurch wird eine doppelte Zählung von Personen auf demselben Areal vermieden. Aufgrund der grossen Anzahl an Neubauprojekten wird für die Abschätzung der zukünftigen Risiken keine zusätzliche Erhöhung der Personenexposition ausserhalb der berücksichtigten Projektareale angenommen.

Bei der Berechnung der Personendichten der zukünftigen Nutzungen wurden die in Abbildung 9 bis Abbildung 11 dargestellten Belegungen angenommen. Sie werden aus den Geschossflächen pro Gebäude bzw. Baufeld berechnet, indem pro Nutzung ein Flächenbedarf pro Person zugrunde gelegt wird (für Details vgl. Anhang A1). Aus methodischen Gründen wird dabei unterschieden zwischen Anwohnern (Exposition auch während der Nacht und an Wochenenden) und Arbeitsplätzen (Exposition während üblichen Arbeitszeiten an Werktagen). Zusätzlich zu den Personen in den projektierten Gebäuden werden Personen (tags / nachts) berücksichtigt, insbesondere um das Personenaufkommen im Freien angemessen zu berücksichtigen (z.B. im Bereich des zukünftigen Bahnhofplatzes).

Die Personenexposition ist mit dem Quartierplanreglement abgestimmt, wobei jeweils von der maximalen Belegung ausgegangen wird. Auf dem Areal der Zentrale Pratteln wird deshalb die Schulnutzung anstelle der zusätzliche 80 Wohnungen berücksichtigt. Auch wird beispielsweise davon ausgegangen, dass zum Zeitpunkt des Eintretens eines Störfalls gerade eine publikumsintensive Veranstaltung stattfindet. Die verwendete Personenexposition ist somit konservativ.

Die resultierenden Personendichten pro km² sind in Anhang A2 zusammengefasst (gegliedert nach Abstandsbereich).

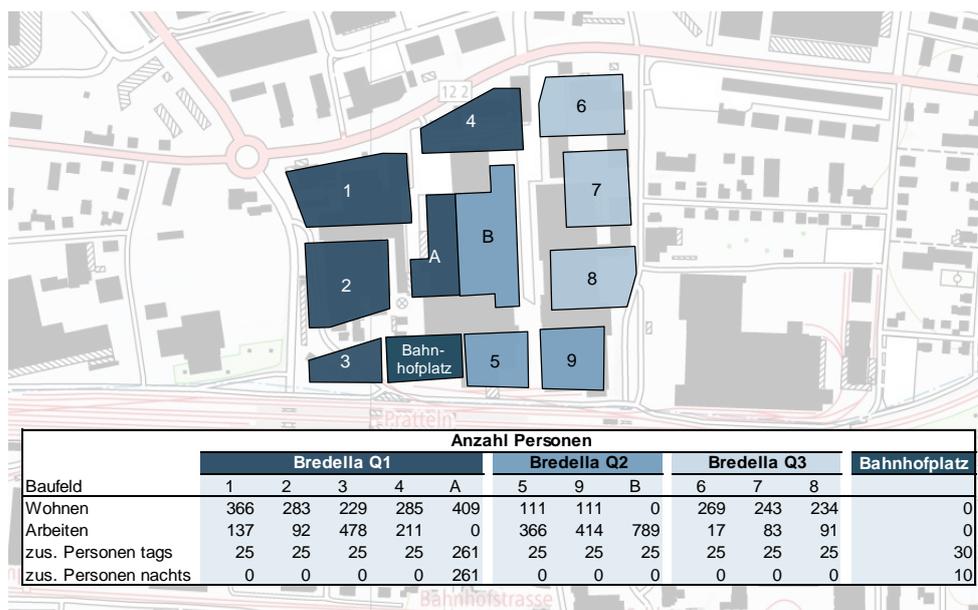


Abbildung 9: Personenbelegung auf dem Areal Bredella für die drei Etappen Q1, Q2 und Q3.

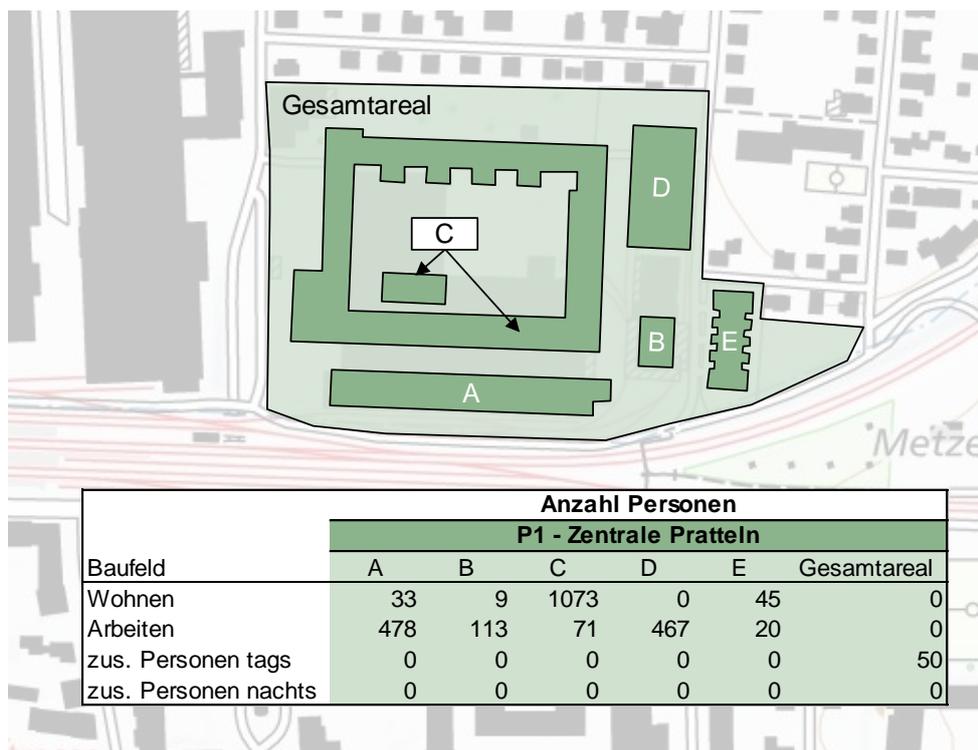


Abbildung 10: Personenbelegung auf dem Areal P1 (Zentrale Pratteln).

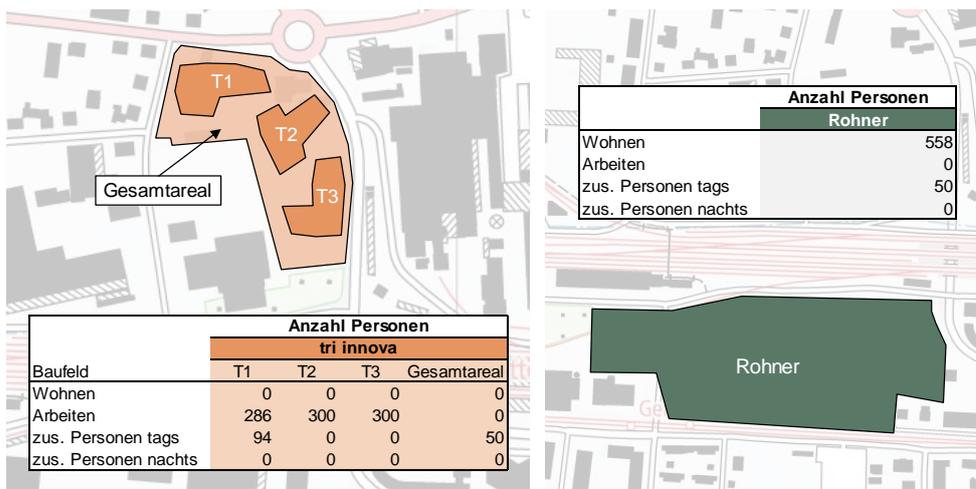


Abbildung 11: Personenbelegung auf den Arealen tri innova und Rohner.

Die bereits umgesetzten Projekte P2 bis P5 sind in Abbildung 12 aufgeführt, da diese in den verwendeten Datensätzen des Bundesamts für Statistik noch nicht enthalten sind.

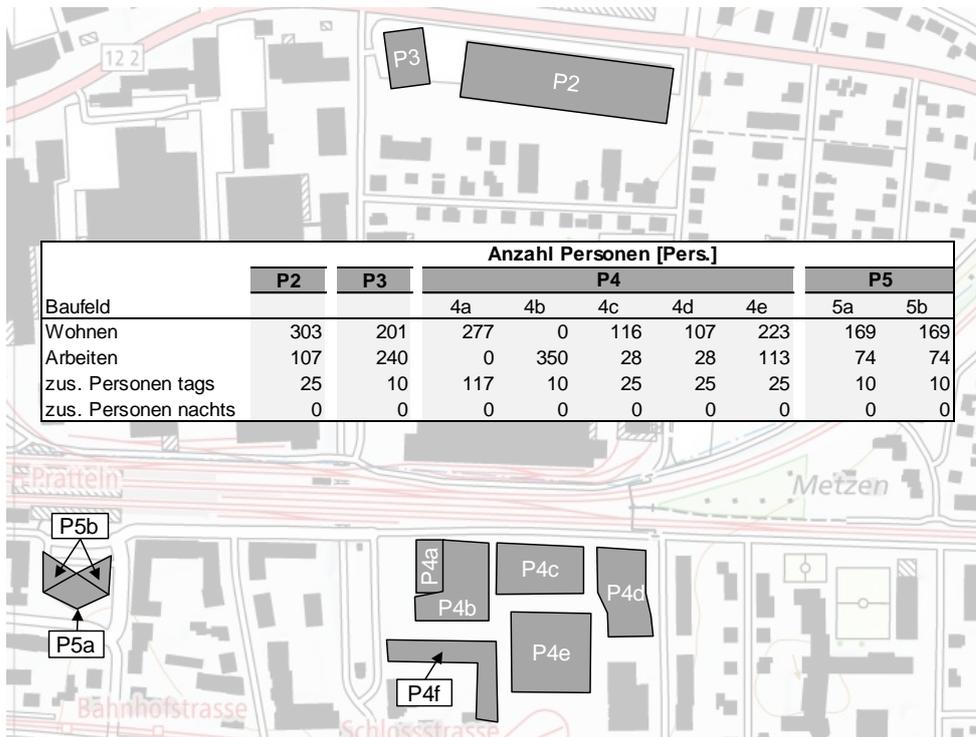


Abbildung 12: Personenbelegung auf den Arealen der bereits realisierten Projekte P2 bis P5.

Gemäss Statistik der SBB weisen Reisezüge, die heute durch den Bahnhof Pratteln fahren, eine mittlere Belegung von 124 Personen aus. Es wird angenommen, dass dies in Zukunft nicht ändert (d.h. Annahme, dass die Zahl der Reisezugfahrten zunimmt, die mittlere Belegung aber konstant bleibt).

6. Ergebnisse der Risikoeinschätzung für die Bahn

6.1 Risikosummenkurven

Die Risiken werden 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 StfV [5] bewertet. Aus der Summenkurve lässt sich ablesen, wie häufig (y-Achse) ein vorgegebenes Schaden ausmass in Todesopfer (auf der x-Achse dargestellt) 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.

Abbildung 13 zeigt die Summenkurven für die Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor sowie die resultierende Gesamtsummenkurve für den IST-Zustand. Die Summenkurven sind gemäss den Vorgaben in [5] auf eine Streckenlänge von 100 m normiert. Es zeigt sich, dass pro 100 m Streckenlänge durchschnittlich ca. einmal in 700'000 Jahren (Häufigkeit ca. $1.4 \cdot 10^{-6}$ pro Jahr) mit Todesopfern infolge eines Benzinereignisses zu rechnen ist. Gemäss den Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung [5] liegen die Risiken in der Mitte des Übergangsbereichs und werden dominiert durch den Leitstoff Propan (d.h. durch Ereignisse mit einem raschen Abbrand von druckverflüssigten, brennbaren Gasen).

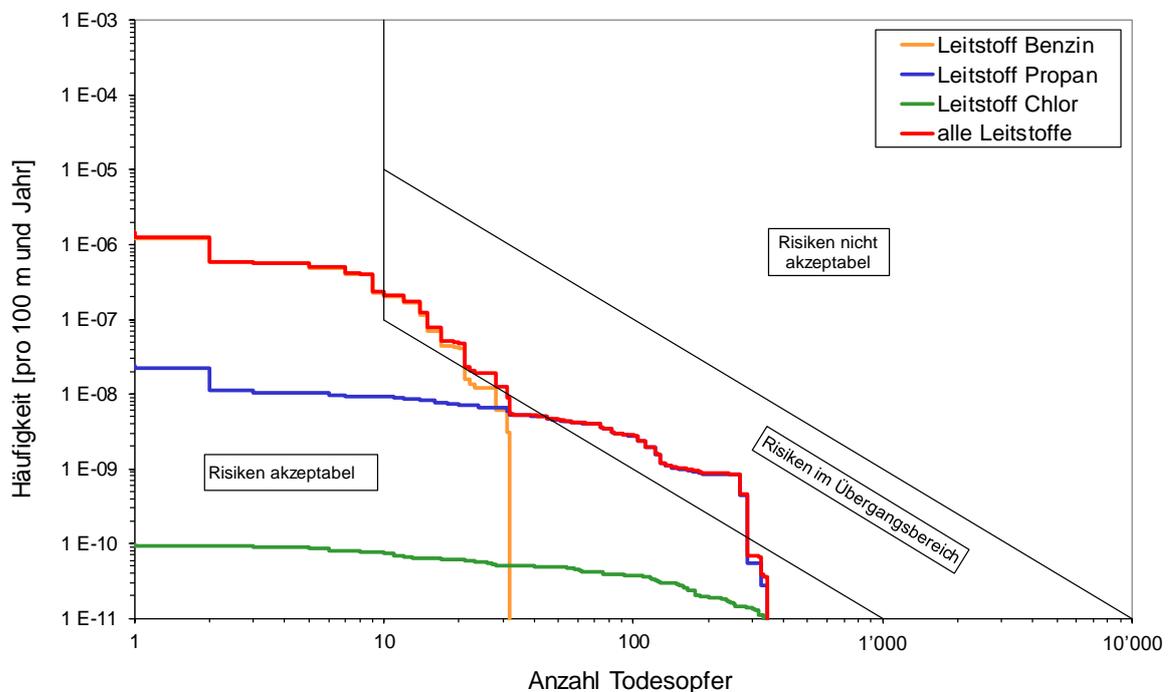


Abbildung 13: Summenkurve für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und aggregiert über alle Leitstoffe (normiert auf 100 m Streckenlänge) für den heutigen Zustand (inkl. der umgesetzten Projekte P2 bis P5). Eingetragen ist zudem die verbale Beurteilung der Risiken aufgrund der geltenden Beurteilungskriterien [5]

Die Risiken für den Leitstoff Chlor liegen klar im akzeptablen Bereich. Dies ändert sich auch nicht, wenn im Jahr 2025 die verschärften Akzeptanzkriterien gemäss Anhang 1 der Beurteilungskriterien zur StFV [5] in Kraft treten.¹²

In Abbildung 14 sind die Gesamtsummenkurven (Risiken für Gesamtheit aller Leitstoffe) für die vier untersuchten Varianten (vgl. Kapitel 5.3) im Vergleich dargestellt. Folgendes kann festgehalten werden:

- Durch die Umsetzung der Projekte auf den Arealen Bredella und Zentrale Pratteln (Variante 2) erhöhen sich die Risiken so, dass sie im oberen Teil des Übergangsbereichs zu liegen kommen. Der Grund für die deutliche Zunahme der Risiken ist primär auf die grosse Zahl an zusätzlich exponierten Personen auf den Arealen Bredella und Zentrale Pratteln zurückzuführen (Nutzungen entsprechend ca. 8'400 Personen). Eine separate Betrachtung der beiden Projekte zeigt, dass beide in etwa in gleichem Masse zur Erhöhung der Risiken beitragen.
- Das Projekte tri innova und die Umnutzung des Rohner-Areals haben nur einen vergleichsweise geringen Einfluss auf das Risiko, was auf die deutlich kleinere Personenbelegung auf diesen beiden Arealen (ca. 1'600 Personen) im Vergleich zu den Arealen Bredella und Zentrale Pratteln zurückzuführen ist.
- Die angenommene Zunahme der Gefahrguttransporte und damit der Häufigkeit von Störfällen trägt ebenfalls signifikant zur Risikoerhöhung bei.
- Aufgrund der geltenden Beurteilungskriterien ist bei allen Varianten der Leitstoff Propan am massgeblichsten.

¹² Gemäss den verschärften Akzeptanzkriterien für Chlor liegt die obere Grenze des Übergangsbereichs bei Häufigkeiten, die um einen Faktor 10 tiefer liegen als in Abbildung 13 dargestellt. Zudem ist in jedem Fall eine Risikoermittlung durchzuführen, wenn die Screening-Summenkurve den Übergangsbereich tangiert.

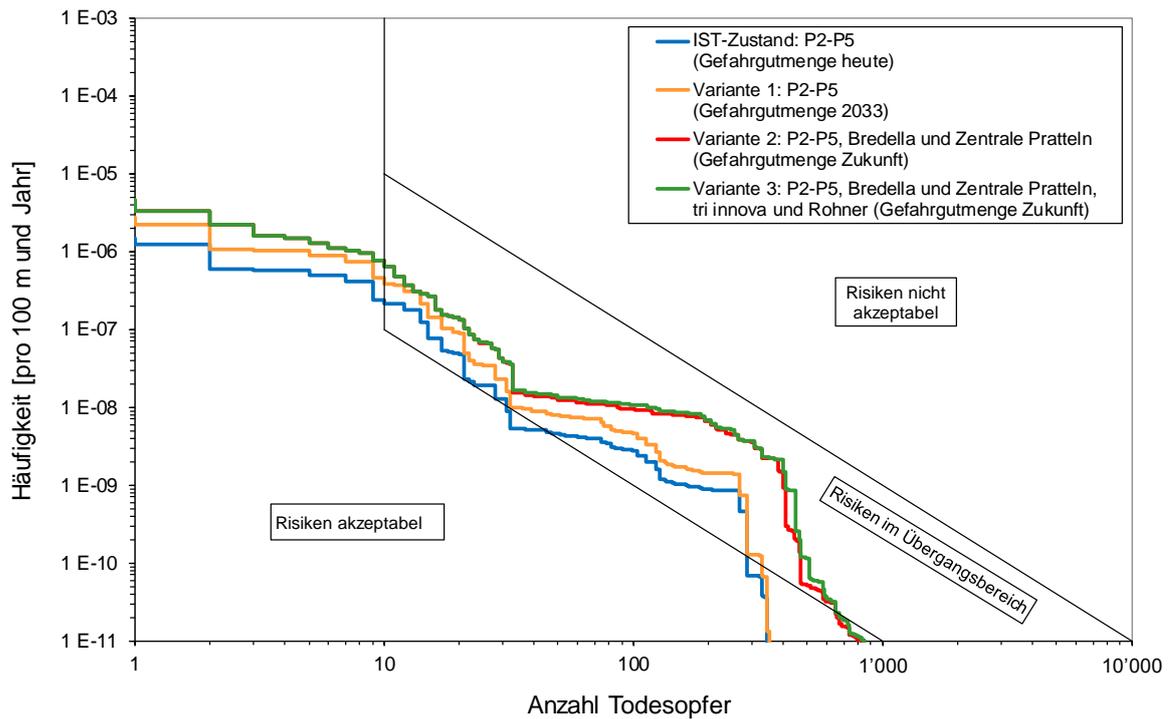


Abbildung 14: Gesamtsummenkurve für den heutigen Zustand sowie die drei untersuchten zukünftigen Varianten für den Indikator Todesopfer.

6.2 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der vertieften Risikoabklärung im Rahmen des Schritts 3 gemäss der Planungshilfe [3] können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die heutigen Risiken liegen in der Mitte des Übergangsbereichs.
- Mit der Umsetzung der geplanten Projekte Bredella, Zentrale Pratteln und tri innova sowie der Umnutzung des Rohner-Areals steigen die Risiken in den oberen Übergangsbereich. Verantwortlich dafür ist primär die deutlich steigende Personenexposition auf den bahnnahen Arealen Bredella und Zentrale Pratteln, aber auch der zugrunde gelegte Anstieg bei den Gefahrgutmengen, welcher jedoch grosse Unschärfen aufweist.
- Eine Sensitivitätsanalyse zeigt, dass die Weichendichte einen grossen Einfluss auf die Störfallrisiken hat. Würden die im Screening-Tool hinterlegten Weichendichten verwendet, so würden die Summenkurven für die Varianten 2 und 3 nahe an den nicht akzeptablen Bereich zu liegen kommen (vgl. Anhang A4.1). Die im Screening-Tool hinterlegte Weichendichte basiert auf sämtlichen Weichen, die in den zahlreichen parallelen verlaufenden Hauptgleisen im Bereich des Bahnhofs Pratteln liegen. Massgeblich sind jedoch nur die Weichen entlang der Fahrstrassen von Gefahrgutzügen. Aus diesem Grund bilden die in Kapitel 6.1 dargestellten Summenkurven, welche mit einer angepassten Weichendichte berechnet wurden, die tatsächlichen Störfallrisiken besser ab und sollten als Grundlage für die Beurteilung der Risikoakzeptanz dienen.

— Es gibt eine Reihe von Gründen, wieso bei einer zukünftigen Anwendung der Screeningmethodik, z.B. im Zusammenhang mit weiteren Bahninfrastrukturausbauten, die Risiken im Übergangsbereich bleiben, d.h. sich nicht in den nicht akzeptablen Bereich verschieben:

- Das angenommene Wachstum beim Gefahrgutverkehr ist konservativ; betrieblich bzw. aus Sicht Fahrplan ist es zwar möglich, aber es ist unwahrscheinlich, dass im heutigen Umfeld (Druck auf Verbrauchsminderung bei flüssigen Kohlenwasserstoffen, Verteuerung von Chlortransporten mittels erhöhten Sicherheitsanforderungen) die massgeblichen Stoffe – allenfalls mit Ausnahme von brennbaren Gasen wie Propan – ein starkes Transportwachstum aufweisen. Seit 2015 haben die Transportmengen bei allen 3 Leitstoffen abgenommen.
- Eine Sensitivitätsanalyse bzgl. der massgeblichen Parameter, die direkt von der Bahninfrastruktur abhängen (Lage und Anzahl von Weichen, zulässige Durchfahrgeschwindigkeiten von Güterzügen) zeigt, dass aller Voraussicht nach auch bei einem «reasonable worst-case Szenario» die Risiken gemäss der aktuell gültigen Screeningmethodik noch im Übergangsbereich liegen werden (vgl. Anhang A4.2).
- Eine weitere signifikante Verdichtung über die Projekte Bredella, Zentrale Pratteln, Tri innova und die Umnutzung des Rohnerareals hinaus ist in Pratteln Mitte mangels Platz nicht zu erwarten.

Solange also die Screeningmethodik sowie die Beurteilungskriterien gemäss StFV nicht grundsätzlich angepasst werden, besteht für die SBB Gewähr, dass sich die Risiken nicht in einen Bereich verschieben, der Massnahmen an der Quelle (d.h. bei der SBB) zwingend notwendig macht. Voraussetzung ist natürlich, dass Risiken im Übergangsbereich von den zuständigen Behörden zukünftig nicht deutlich strenger bewertet werden als dies heute der Fall ist.

Angesichts der relativ hohen Risiken ist es notwendig, mögliche Massnahmen umzusetzen, mit denen die Risiken gesenkt werden können. Dabei muss den spezifischen Gegebenheiten jedes Projekts Rechnung getragen werden. Die Massnahmen werden deshalb nicht im vorliegenden Gutachten, sondern im jeweiligen Quartierplan sowie in anderen projektspezifischen Dokumenten behandelt.

Literaturverzeichnis

- [1] **Geoportal des Kantons Basel-Landschaft (GoView BL)**
Link: <https://geoview.bl.ch/>
Stand Oktober 2018
- [2] **Verordnung vom 27. Februar 1991 über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV)**
SR 814.012
- [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] Bundesamt für Verkehr
Dokumentation Grundlagen Screening Personenrisiken Bahn 2011
EBP Schweiz AG (ehemals Ernst Basler + Partner AG), Februar 2013
- [5] BAFU (Hrsg.) 2018
Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung (StFV)
Ein Modul des Handbuchs zur Störfallverordnung (StFV)
Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1807; 49 S.
- [6] Erdöl-Vereinigung
Entwicklung des Endverbrauchs von Erdölprodukten
Darstellung unter dem Link: <https://www.erdoel.ch/de/zahlen-fakten>, abgerufen im Februar 2019
- [7] SBB Infrastruktur Projekte, Studienfactory
Pratteln: Entflechtung STEP AS 2025, Objektstudie,
30.05.2017
- [8] SBB Infrastruktur, Projekte Region Mitte
Basel RB Ost – Pratteln, Entflechtung – Variante V, Signalisierungskonzept, Gleisplan im Massstab 1:5'000, Plan-Nr. 2PR_P079, 19.01.2017
- [9] Gemeinsame Erklärung II von scienceindustries (Wirtschaftsverband Chemie Pharma Biotech), der SBB AG, dem VAP (Verband der verladenden Wirtschaft), dem Bundesamt für Verkehr (BAV) und dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) über die Reduktion der Risiken für die Bevölkerung infolge des Transports von Chlor in Kesselwagen, 2016 ([Link](#))
- [10] Bundesamt für Umwelt (BAFU), Gemeinsame Erklärung II - **Standbericht Phase I und Roadmap Phase II,** Bern, 14.02.2019 ([Link](#))

A1 Geschossflächen und resultierende Personenbelegung

Nutzungsarten	Geschossflächen [m ²]											Umrechnungsfaktor
	Q1					Q2			Q3			[m ² /Person]
	Baufeld 1	Baufeld 2	Baufeld 3	Baufeld 4	Baufeld A	Baufeld 5	Baufeld 9	Baufeld B	Baufeld 6	Baufeld 7	Baufeld 8	
Wohnen	18310	14132.5	11430	14235.5	0	5544	5544	0	13431	12132	11680	50
Büro	0	0	8171	0	0	6559.5	7238	0	0	0	0	30
Gastro/Verkauf/Industrie/Gewerbe	1274	640	3089.5	1215.5	0	2204	2585.5	868	252	0	767	15
Gesundheit												20
Schule/Kindergarten	516	489	0	1296	0	0	0	7314	0	828	396	10
Fitnessstudio												8
Hotel	0	0	0	0	8183.5	0	0	0	0	0	0	20
Publikumsintensive Events	0	0	0	0	2356.5	0	0	0	0	0	0	5
Total	20100	15261.5	22690.5	16747	10540	14307.5	15367.5	8182	13683	12960	12843	

Nutzungsarten	Anzahl Personen [Pers.]											Anzahl Personen gesamt [Pers.]
	Q1					Q2			Q3			Q1+Q2+Q3
	Baufeld 1	Baufeld 2	Baufeld 3	Baufeld 4	Baufeld A	Baufeld 5	Baufeld 9	Baufeld B	Baufeld 6	Baufeld 7	Baufeld 8	
Wohnen	366	283	229	285	0	111	111	0	269	243	234	2129
Büro	0	0	272	0	0	219	241	0	0	0	0	732
Gastro/Verkauf/Industrie/Gewerbe	85	43	206	81	0	147	172	58	17	0	51	860
Gesundheit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schule	52	49	0	130	0	0	0	731	0	83	40	1084
Fitnessstudio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hotel	0	0	0	0	409	0	0	0	0	0	0	409
Publikumsintensive Events	0	0	0	0	471	0	0	0	0	0	0	471
zus. Personen tags	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	275
zus. Personen nachts	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	25
Total	528	399	732	520	930	501	550	814	310	350	349	5985

Nutzungsarten	Anzahl Personen [Pers.]											Anzahl Personen gesamt [Pers.]
	Q1					Q2			Q3			Q1+Q2+Q3
	Baufeld 1	Baufeld 2	Baufeld 3	Baufeld 4	Baufeld A	Baufeld 5	Baufeld 9	Baufeld B	Baufeld 6	Baufeld 7	Baufeld 8	
Wohnen	366	283	229	285	409	111	111	0	269	243	234	2538
Arbeiten	137	92	478	211	0	366	414	789	17	83	91	2676
zus. Personen tags	25	25	25	25	260.65	25	25	25	25	25	25	511
zus. Personen nachts	0	0	0	0	260.65	0	0	0	0	0	0	261
Total	528	399	732	520	930	501	550	814	310	350	349	5985

Abbildung 15: Geschossflächen und daraus resultierende Personenbelegungen auf dem Areal Bredella.

Nutzungsarten	Geschossflächen [m ²]						Umrechnungsfaktor
	A	B	C	D	E	Gesamtareal	
Anzahl Wohnungen	15	4	481	0	20	0	2.23 Pers./Wohnung
Büroflächen [m2]	14329	1901	218	0	600	0	30 m2/Arbeitsplatz
Gewerbeflächen [m2]	0	0	140	0	0	0	15 m2/Person
Anzahl Klassenzimmer	0	0	0	14	0	0	20.5 /Klassenzimmer
Total	14344	1905	839	14	620	0	

Nutzungsarten	Anzahl Personen [Pers.]						Anzahl Personen gesamt [Pers.]
	A	B	C	D	E	Gesamtareal	
Wohnbevölkerung	33	9	1073	0	45	0	1159
Arbeitsplätze Büro	478	63	7	21	20	0	590
Arbeitsplätze/Besucher Gewerbe	0	0	9	0	0	0	9
Schule/Kindergarten	0	0	54	266	0	0	320
Turnhalle	0	0	0	180	0	0	180
Veranstaltungsraum	0	50	0	0	0	0	50
zus. Personen tags	0	0	0	0	0	50	
zus. Personen nachts	0	0	0	0	0	0	
Total	511	122	1143	467	65	50	2358

Nutzungsarten	Anzahl Personen [Pers.]						Anzahl Personen gesamt [Pers.]
	A	B	C	D	E	Gesamtareal	
Wohnen	33	9	1073	0	45	0	1159
Arbeiten	478	113	71	467	20	0	1149
zus. Personen tags	0	0	0	0	0	50	50
zus. Personen nachts	0	0	0	0	0	0	0
Total	511	122	1143	467	65	50	2358

Abbildung 16: Geschossflächen und daraus resultierende Personenbelegungen auf dem Areal Zentrale Pratteln.

Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge für die Projekte in Pratteln Mitte / Störfallgutachten

Nutzungsarten	Geschossflächen [m ²]										Umrechnungsfaktor
	P2	P3	P4a	P4b	P4c	P4d	P4e	P4f	P5a	P5b	
Anzahl Wohnungen	136	90	124	0	44	52	48	100	76	0	2.23 Pers./Wohnung
Büroflächen [m2]	0	7200	0	0	700	850	850		1320	1320	30 m2/Arbeitsplatz
Gewerbeflächen [m2]	1600	0	1750	5250	0	0	0	1700	450	450	15 m2/Person
Total	1736	7290	1874	5250	744	902	898	1800	1846	1770	

Nutzungsarten	Anzahl Personen [Pers.]										Anzahl Personen gesamt [Pers.]
	P2	P3	P4a	P4b	P4c	P4d	P4e	P4f	P5a	P5b	
Wohnbevölkerung	303	201	277	0	191	116	107	223	169	0	1587
Arbeitsplätze Büro	0	240	0	0	23	28	28	0	44	44	408
Arbeitsplätze/Besucher Gewerbe	107	0	117	350	0	0	0	113	30	30	747
zus. Personen tags	25	10	10	10	25	25	25	25	10	10	175
zus. Personen nachts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	435	451	403	360	239	169	160	361	253	84	2917

Nutzungsarten	Anzahl Personen [Pers.]										Anzahl Personen gesamt [Pers.]
	P2	P3	P4a	P4b	P4c	P4d	P4e	P4f	P5a	P5b	
Wohnen	303	201	277	0	191	116	107	223	169	0	1587
Arbeiten	107	240	117	350	23	28	28	113	74	74	1155
zus. Personen tags	25	10	10	10	25	25	25	25	10	10	175
zus. Personen nachts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	435	451	403	360	239	169	160	361	253	84	2917

Abbildung 17: Geschossflächen und daraus resultierende Personenbelegungen auf den Arealen P2 bis P5.

Nutzungsarten	Geschossflächen [m ²]				Umrechnungsfaktor
	T1	T2	T3	Gesamtareal	
Anzahl Wohnungen					2.23 Pers./Wohnung
Büroflächen [m ²]	8576	9000	9000	0	30 m ² /Arbeitsplatz
Gewerbeflächen [m ²]					15 m ² /Person
Veranstaltungsräume [m ²]	472	0	0	0	5 m ² /Person
Total	8576	9000	9000	0	

Annahme: zus. Personen tags

Nutzungsarten	Anzahl Personen [Pers.]				Anzahl Personen gesamt [Pers.]
	T1	T2	T3	Gesamtareal	
Wohnbevölkerung	0	0	0	0	0
Arbeitsplätze Büro	286	300	300	0	886
Arbeitsplätze/Besucher Gewerbe	0	0	0	0	0
zus. Personen tags	94	0	0	50	144
zus. Personen nachts	0	0	0	0	0
Total	380	300	300	50	1030

Nutzungsarten	Anzahl Personen [Pers.]				Anzahl Personen gesamt [Pers.]
	T1	T2	T3	Gesamtareal	
Wohnen	0	0	0	0	0
Arbeiten	286	300	300	0	886
zus. Personen tags	94	0	0	50	144
zus. Personen nachts	0	0	0	0	0
Total	380	300	300	50	1030

Abbildung 18: Geschossflächen und daraus resultierende Personenbelegungen aus dem Projekt tri innova.

Für das Rohner-Areal wird mit 250 Wohnungen gerechnet. Daraus ergibt sich mit einem Umrechnungsfaktor von 2.23 Personen/Wohnung einen Personenbelegung von 558 Personen (Wohnen). Zusätzlich wird von 50 zusätzlichen Personen tagsüber in der Umgebung ausgegangen.

A2 Personendichten pro Abstandsbereich

Dfa-km	Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal				Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal							
	Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2'500m	Arbeitsbev. 0-50m	Arbeitsbev. 50-250m	Arbeitsbev. 250-500m	Arbeitsbev. 500-2'500m	Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2'500m	Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2'500m
	Daten aus 3) umgerechnet in Personendichten pro km ²															
	Einheit: Personendichte [Pers. / km²]															
	Input für Screening-Tool:															
8.7	2'913	7'429	4'999	912	39'360	5'671	6'034	637	532	349	119	0	0	0	0	0
8.6	0	8'112	4'057	886	0	10'441	5'492	620	0	478	85	0	0	0	0	0
8.5	0	7'226	3'806	869	0	10'548	6'110	583	0	413	106	0	0	0	0	0
8.4	0	4'351	4'879	854	0	5'726	7'864	566	0	108	199	0	0	0	0	0
8.3	0	3'485	4'936	842	2'546	4'939	7'578	561	0	106	170	1	0	0	0	0
8.2	0	2'307	4'303	851	0	4'165	6'416	707	0	106	54	5	0	0	0	0
8.1	0	1'475	3'937	877	0	3'231	5'838	726	0	0	34	6	0	0	0	0
8.0	0	1'729	4'013	878	0	3'257	3'451	812	0	0	34	6	0	0	0	0
7.9	0	1'894	3'283	909	0	2'223	3'293	836	0	0	12	7	0	0	0	0
79.7	5'800	6'438	5'424	935	34'487	5'720	5'713	653	708	342	119	0	0	0	0	0
79.6	0	6'536	5'370	978	0	6'070	5'451	696	0	353	125	0	0	0	0	0
79.5	0	5'206	5'251	1'021	1'273	2'579	4'596	759	0	91	174	1	0	0	0	0

Abbildung 19: Personendichten für die Variante IST-Zustand und Variante 1. Die beiden Varianten unterscheiden sich nur in den Skalierungsfaktoren für die Gefahrgutmengen.

Dfa-km	Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal				Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal							
	Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2'500m	Arbeitsbev. 0-50m	Arbeitsbev. 50-250m	Arbeitsbev. 250-500m	Arbeitsbev. 500-2'500m	Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2'500m	Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2'500m
	Daten aus 3) umgerechnet in Personendichten pro km ²															
	Einheit: Personendichte [Pers. / km²]															
	Input für Screening-Tool:															
8.7	5'231	15'986	8'512	912	39'197	13'492	7'275	637	937	979	915	0	0	0	460	0
8.6	149	18'865	6'896	886	1'864	19'849	6'199	620	283	2'205	532	0	0	781	210	0
8.5	3'632	19'352	6'159	869	12'711	20'240	6'581	583	818	2'977	277	0	0	1'438	0	0
8.4	41	14'346	7'962	854	136	16'192	8'255	566	907	2'589	396	0	299	1'425	0	0
8.3	10'991	10'833	8'630	844	25'488	12'887	7'529	590	1'200	2'320	431	2	0	1'438	0	0
8.2	0	6'963	8'037	885	0	7'400	8'041	741	0	1'106	684	6	0	534	289	0
8.1	0	3'070	7'065	959	0	5'362	7'443	772	0	160	836	11	0	0	460	0
8.0	0	1'729	6'519	996	0	3'257	6'236	842	0	0	742	16	0	0	460	0
7.9	0	1'894	4'632	1'064	0	2'223	4'282	922	0	0	165	34	0	0	18	14
79.7	7'579	13'679	9'202	940	26'515	11'973	7'520	654	1'119	775	967	0	0	0	460	0
79.6	3'184	12'283	8'147	1'029	1'415	10'684	6'456	735	443	564	916	4	0	0	460	0
79.5	0	8'120	7'862	1'107	1'273	6'009	6'373	786	38	239	433	23	0	0	0	14

Abbildung 20: Personendichten für die Variante 2.

	Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal				Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal							
	Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2'500m	Arbeitsbev. 0-50m	Arbeitsbev. 50-250m	Arbeitsbev. 250-500m	Arbeitsbev. 500-2'500m	Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50- 250m	Zusätzl. Personen tags 250- 500m	Zusätzl. Personen tags 500- 2'500m	Zusätzl. Personen nachts 0- 50m	Zusätzl. Personen nachts 50- 250m	Zusätzl. Personen nachts 250- 500m	Zusätzl. Personen nachts 500- 2'500m
Dfa-km	Daten aus 3) umgerechnet in Personendichten pro km ² Einheit: Personendichte [Pers. / km²] Input für Screening-Tool:															
8.7	5'231	15'986	8'661	938	39'197	13'492	8'051	647	937	979	968	9	0	0	460	0
8.6	149	18'865	7'383	902	1'864	19'849	7'671	607	283	2'205	817	1	0	781	210	0
8.5	3'632	19'377	6'958	874	12'711	20'240	8'053	570	818	2'986	588	1	0	1'438	0	0
8.4	41	15'163	8'687	854	136	19'075	8'406	566	907	2'793	659	0	299	1'425	0	0
8.3	10'991	12'704	9'029	844	25'488	17'369	7'168	590	1'200	3'189	483	2	0	1'438	0	0
8.2	0	9'748	8'144	885	0	10'753	8'041	741	0	2'107	693	6	0	534	289	0
8.1	0	6'190	7'065	959	0	8'715	7'443	772	0	1'184	837	11	0	0	460	0
8.0	0	4'449	6'647	996	0	2'297	7'617	842	0	389	947	16	0	0	460	0
7.9	0	3'544	5'102	1'064	0	976	5'754	922	0	140	449	34	0	0	18	14
79.7	7'579	13'679	9'214	971	26'515	11'973	7'520	688	1'119	775	972	10	0	0	460	0
79.6	3'184	12'283	8'147	1'060	1'415	10'684	6'456	769	443	564	916	15	0	0	460	0
79.5	0	8'120	7'862	1'138	1'273	6'009	6'373	820	38	239	433	33	0	0	0	14

Abbildung 21: Personendichten für die Variante 3.

A3 Statistik der mit der Bahn transportierten Gefahrgutmengen

"Pratteln - Stein Säckingen, Bözberglinie" Messpunkt 15

	GG Total [t/Jahr]	LS Benzin gewichtet [t/Jahr]	LS Propan [t/Jahr]	LS Chlor gewichtet [t/Jahr]
2013	5'881'173	1'677'962	189'612	3'200
2014	5'723'267	1'607'172	173'074	2'244
2015	5'970'289	1'748'688	182'097	2'667
2016	6'057'632	1'735'520	172'141	2'399
2017	5'314'545	1'553'580	166'877	1'626
2018	5'658'129	1'568'357	165'791	2'006

"Liestal Sissach; Hauensteinlinie" Messpunkt 12

	GG Total [t/Jahr]	LS Benzin gewichtet [t/Jahr]	LS Propan [t/Jahr]	LS Chlor gewichtet [t/Jahr]
2013	3'662'481	1'034'771	59'385	14'625
2014	3'447'122	969'778	50'923	16'216
2015	4'319'230	1'250'507	104'079	10'283
2016	4'096'844	1'217'783	122'095	16'743
2017	4'557'312	1'306'620	130'813	11'119
2018	4'010'100	1'118'827	112'324	3'972

Summe

	GG Total [t/Jahr]	LS Benzin gewichtet [t/Jahr]	LS Propan [t/Jahr]	LS Chlor gewichtet [t/Jahr]
2013	9'543'654	2'712'733	248'997	17'825
2014	9'170'390	2'576'950	223'998	18'461
2015	10'289'519	2'999'196	286'176	12'950
2016	10'154'476	2'953'303	294'236	19'142
2017	9'871'857	2'860'200	297'691	12'745
2018	9'668'229	2'687'183	278'114	5'977
Mittelwert 2013-2018	9'783'021	2'798'261	271'535	14'517

Abbildung 22: Transportierte Gefahrgutmengen gemäss Angaben der SBB für die Jahre 2013 bis 2018 (GG: Gefahrgutmenge, LS: Leitstoff)

A4 Sensitivitätsanalysen

A4.1 Weichendichte

Um den Einfluss der angepassten Weichendichte auf das Störfallrisiko zu beurteilen, werden die vier Varianten ebenfalls mit der im Screening-Tool hinterlegten Weichendichte beurteilt. In Abbildung 23 sind die Gesamtsummenkurven (Risiken für Gesamtheit aller Leitstoffe) für die vier untersuchten Zustände im Vergleich dargestellt. Im Vergleich mit Abbildung 14 zeigt sich, dass die Weichendichte einen bedeutenden Einfluss auf die Störfallrisiken aufweist. Die zukünftigen Risiken nach Umsetzung der Projekte würden knapp in den nicht akzeptablen Bereich zu liegen kommen, wenn die im Screening-Tool hinterlegte Weichendichte verwendet würde, welche die effektiven Verhältnisse für Zugfahrten entlang der genutzten Trassen jedoch nicht adäquat wiedergibt.

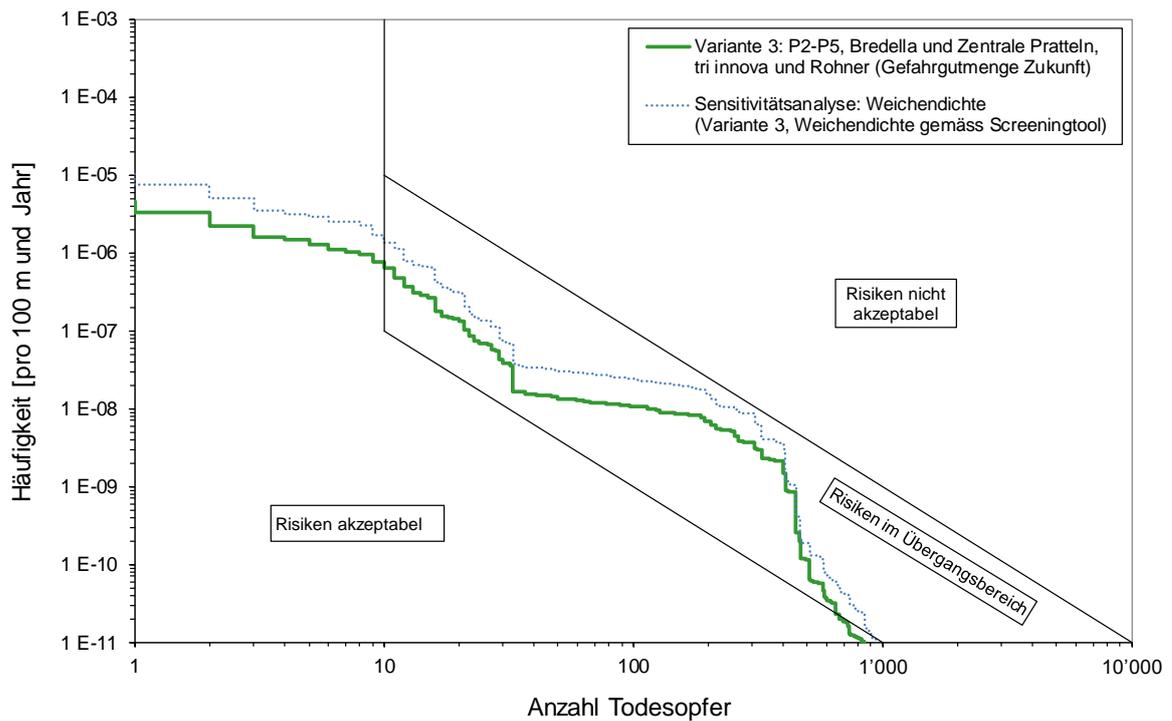


Abbildung 23: Gesamtsummenkurve für Variante 3 sowie den Zustand mit der ursprünglichen, im Screening-Tool hinterlegten Weichendichte für den Indikator Todesopfer.

A4.2 Parameter im Zusammenhang mit möglichen weitere Bahnausbauten

Im Sinne einer Sensitivitätsanalyse für den «reasonable worst-case» eines nach 2035 umgesetzten Bahnausbaus wird angenommen, dass Güterzüge auf dem gesamten Abschnitt mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h verkehren. Zudem wird angenommen, dass von jedem betrachteten Datenpunkt aus mindestens eine Weiche in einem Abstand von 150 m liegt (Weichendichte 1-4). Alle anderen Inputparameter sind gleich wie bei der Variante 3.

Es ergibt sich, dass die zugehörigen Risiken immer noch knapp im Übergangsbereich liegen (vgl. Abbildung 24).

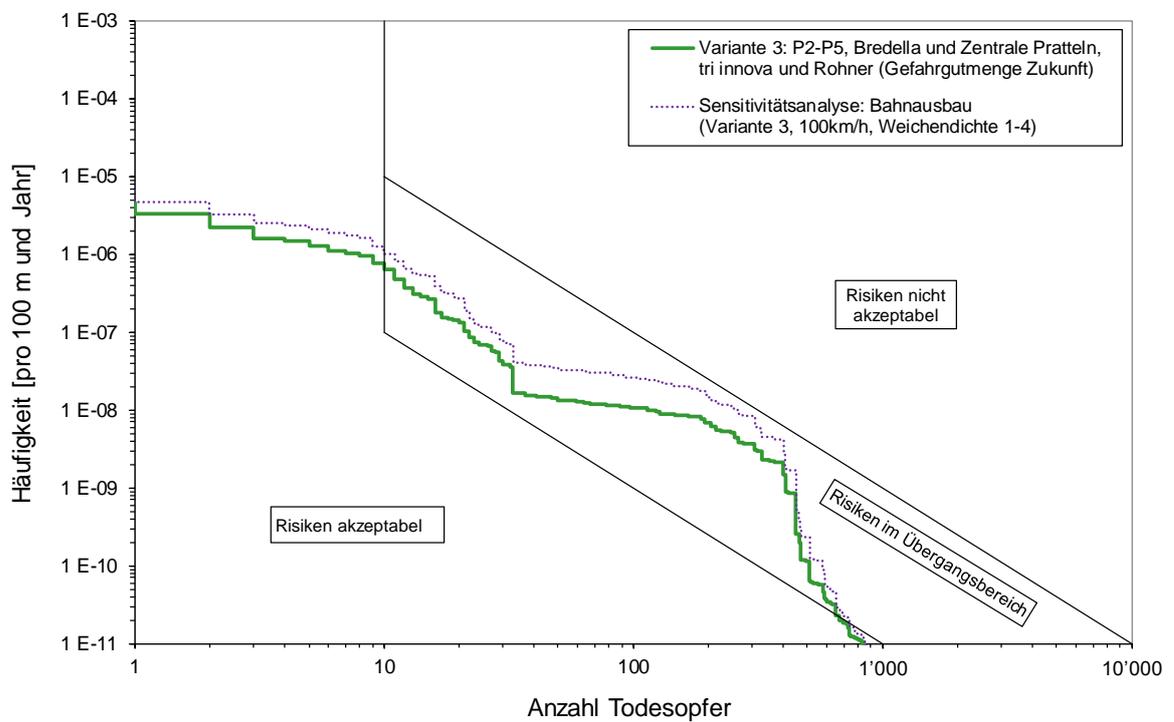


Abbildung 24: Gesamtsummenkurve für einen fiktiven Fall eines weitergehenden Bahnausbaus im Sinne eines «reasonable worst-case» (im Vergleich zu Variante 3 höhere Durchfahrungs geschwindigkeit (100 statt 80 km/h) sowie zusätzliche Weichen entlang des Fahrwegs).