



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA

DOKUMENTATION

UMSETZUNG DER STÖR- FALLVERORDNUNG AUF DEN NATIONALSTRASSEN

Vorlage Kurzbericht StFV

*Ausgabe 2015 V1.22
ASTRA 89006*

Impressum

Autoren / Arbeitsgruppe

Adrian Gloor	(ASTRA, I-ES)
Christian Willi	(EBP Schweiz AG)
Peter Locher	(EBP Schweiz AG)

Übersetzung (Originalversion in Deutsch)

Herausgeber

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strassennetze N
Standards und Sicherheit der Infrastruktur SSI
3003 Bern

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von www.astra.admin.ch herunter geladen werden.

© ASTRA 2015

Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung – unter Angabe der Quelle gestattet.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
1 Einleitung	4
1.1 Zweck des Dokuments	4
1.2 Geltungsbereich und Adressaten	4
1.3 Verwendung von EDV-Hilfsmitteln für die Ermittlung der Risiken	4
1.4 Inkrafttreten und Änderungen	4
2 Einleitung des Kurzberichts.....	5
2.1 Ausgangslage.....	5
2.2 Angaben zum Strasseninhaber	5
2.3 Untersuchter Zustand	5
2.4 Grundlagen.....	5
2.5 Definition Methodik.....	5
2.6 Hinweise zur Erstellung des Kurzberichts.....	6
3 Angaben zur Strecke und zur Umgebung	7
3.1 Übersichtsplan und Segmentierung	7
3.2 Strassenmerkmale	7
3.3 Umgebung.....	8
3.3.1 Personendichte	8
3.3.2 Grundwasservorkommen	9
3.3.3 Oberflächengewässer	10
3.3.4 Zu beachtende Objekte.....	11
4 Angaben zum Verkehr	12
4.1 Verkehrsaufkommen und Verkehrsstruktur	12
4.2 Unfallgeschehen	12
4.3 Kontrolle Gefahrgut	13
5 Sicherheitsmassnahmen	14
5.1 Vorhandene und geplante Sicherheitsmassnahmen	14
5.2 Empfehlungen	15
6 Darstellung der Risiken	16
7 Schlussfolgerungen und Eigenbeurteilung durch den Inhaber	21
7.1 Stand der Sicherheitstechnik	21
7.2 Beurteilung der Tragbarkeit der Risiken	21
7.3 Beurteilung Handlungsbedarf und Notwendigkeit einer Risikoermittlung	21
8 Datum und Unterschrift des Erstellers	22
Literaturverzeichnis	23
Auflistung der Änderungen.....	25

1 Einleitung

1.1 Zweck des Dokuments

Das vorliegende Dokument soll helfen, Kurzberichte nach Störfallverordnung für Nationalstrassen [1] in einer guten und einheitlichen Qualität zu erstellen und in Berichtsform zu dokumentieren. Dazu werden die notwendigen Vorgaben in Bezug auf den Aufbau von Kurzberichten sowie den notwendigen Umfang und die Darstellungsart der darin festgehaltenen Daten und Aussagen gemacht. Gegenüber Dritten kann das Dokument als Grundlage im Rahmen eines Ausschreibungsverfahrens verwendet werden (Beilage zum Pflichtenheft).

Für das vorliegende Dokument gilt Folgendes:

- Hinweise zur Erstellung eines Kurzberichtes sind *kursiv* gekennzeichnet.

Grundsätzlich soll bei der Erstellung eines Kurzberichts die in diesem Dokument verwendete Struktur übernommen werden. Bei Bedarf können Ergänzungen angebracht werden.

1.2 Geltungsbereich und Adressaten

Das vorliegende Dokument dient als Basis für die Erstellung bzw. Aktualisierung von Kurzberichten für Nationalstrassen und konkretisiert damit die diesbezüglichen Vorgaben der Richtlinie ASTRA 19002 [3]. Es richtet sich primär an die Filialen des ASTRA in ihrer Rolle als Inhabers der Nationalstrassen und an Dritte, die Kurzberichte im Auftrag der ASTRA-Filialen erstellen. Grundkenntnisse der Störfallverordnung, insbesondere in Bezug auf die Verfahrensstufe „Kurzbericht“, werden vorausgesetzt.

1.3 Verwendung von EDV-Hilfsmitteln für die Ermittlung der Risiken

Für die Ermittlung und Darstellung der Risiken in Form von Summenkurven und die Ablage der dafür notwendigen Strecken- und Umgebungsdaten ist die EDV-Applikation „Störfallrisiken“ (Kurzbezeichnung STR) des ASTRA zu verwenden. Diese Applikation kann auch dazu verwendet werden, um die erforderlichen kartographischen Darstellungen im Kurzbericht zu erzeugen. Sofern sich im Untersuchungsperimeter Tunnel mit einer Länge über 300 m befinden, so ist für die Ermittlung der Risiken der Verkehrsteilnehmer zusätzlich das „OECD/PIARC CH-Modell vereinfacht“ einzusetzen.

1.4 Inkrafttreten und Änderungen

Die vorliegende Dokumentation tritt am 28.02.2013 in Kraft. Die „Auflistung der Änderungen“ ist auf Seite 25 zu finden.

2 Einleitung des Kurzberichts

2.1 Ausgangslage

In diesem Kapitel sind folgende Angaben zu machen:

- Nennung der untersuchten Strecke: Strassennummer, Kanton, Kilometrierung, betroffener Unterhaltsabschnitt, Unterhaltsabschnittsnummer.
- Verweis auf frühere Kurzberichte und deren Schlussfolgerungen
- Anlass zur Kurzbericht-Erstellung / -Aktualisierung

2.2 Angaben zum Strasseninhaber

Folgende Angaben zum Strasseninhaber sind festzuhalten:

- Adresse
- Telefonnummer
- E-Mail

2.3 Untersucher Zustand

Hier ist festzuhalten, welcher Zustand im Kurzbericht untersucht und hinsichtlich der Risiken beurteilt wird. Im Rahmen eines Sanierungsprojekts ist in aller Regel der Zustand nach der Sanierung zu betrachten. Basis bilden die Vorgaben der für die Erarbeitung des Kurzberichts zuständigen Stelle beim ASTRA sowie die ASTRA-Richtlinie 19002 [3].

2.4 Grundlagen

In diesem Kapitel sind folgende Angaben zu machen:

- Aufführen der wesentlichen Grundlagen
- Verweis auf den Anhang „Literatur“

2.5 Definition Methodik

Im Kurzbericht werden die ortsspezifischen Störfallrisiken für Streckensegmente in Form von Summenkurven ermittelt. Für offene Strassen, Brücken, Galerien sowie Tunnel unter 300 m Länge (Behandlung als offene Strecke) ist die EDV-Applikation „Störfallrisiken“ (Kurzbezeichnung STR) des ASTRA zu verwenden, für Tunnel ab 300 m Länge in Bezug auf die Personenrisiken (Fahrzeuginsassen) zusätzlich das „OECD/PIARC CH-Modell vereinfacht“ (bestehend aus einer kostenpflichtigen Software, die unter www.piarc.org/en/knowledge-base/road-tunnels/gram_software/ bestellt werden kann, sowie einer Dokumentation (inkl. Dateien für die Implementation des CH-Modells) mit Hinweisen zur Anwendung in der Schweiz, welche über den folgenden Link heruntergeladen werden kann:

<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/dokumente-nationalstrassen/standards/tunnel-geotechnik.html>).¹

Die Quantifizierung der möglichen Schädigungen der Bevölkerung und/oder der Umwelt ist gemäss den geltenden Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung für die drei Schadenindikatoren „Todesopfer“, „verschmutzte oberirdische Gewässer“ und „verschmutzte unterirdische Gewässer“ vorzunehmen. Der Indikator „Todesopfer“ ist in jedem Fall zu betrachten, da auch Verkehrsteilnehmer darunter fallen. Sofern einer der beiden Umweltindikatoren mangels Relevanz (da z.B. eine schwere Schädigung grundsätzlich ausgeschlossen werden kann) nicht explizit betrachtet werden muss, so ist dies zu begründen.

¹ Zur EDV-Applikation STR liegt die Grundlage [5] vor, zum OECD/PIARC Modell die Grundlagen [6] und [7] (vgl. Literaturverzeichnis).

Zu den obigen Themen ist im Kurzbericht Folgendes festzuhalten:

- *Kurzer Hinweis zur verwendeten Methodik,*
- *Aussage zu den untersuchten Schadenindikatoren inkl. Angabe der Gründe, falls ein Schadenindikator nicht untersucht werden muss, da eine schwere Schädigung ausgeschlossen werden kann.*

2.6 Hinweise zur Erstellung des Kurzberichts

Für die Ermittlung und Darstellung der Risiken in Form von Summenkurven und die Ablage der dafür notwendigen Strecken- und Umgebungsdaten ist die EDV-Applikation STR des ASTRA zu verwenden. Dazu ist Folgendes zu beachten:

- Für alle wichtigen Aspekte zur Verwendung von STR ist das Anwendungshandbuch (Dokumentation ASTRA 69510) [5] zu konsultieren. Darin finden sich die notwendigen organisatorischen, technischen und fachlichen Hinweise für die Nutzung der Applikation (z.B. Autorisierung für die Nutzung, Zugriff via Internet, Datenablage).
- Für die Projektbearbeitung wird vom STR-Administrator, der dazu über das Projekt informiert werden muss, in STR ein Projekt eröffnet. Ein Upload von projektspezifischen Daten ist nur über dieses Projekt möglich. Nach Abschluss der Arbeiten ist der Zugriff auf das Projekt in STR nicht mehr gewährleistet.
- Die Applikation STR enthält umfangreiche Basisdaten, welche nach Prüfung der Richtigkeit und der notwendigen Bereinigung (bei Datenlücken bzw. -fehlern) als Basis für den Kurzbericht verwendet werden können. Die bereinigten Daten sind für die Berechnung der Risiken in STR hochzuladen und dienen auch dazu, die Qualität der in STR hinterlegten Standarddaten kontinuierlich zu verbessern.
- Mit Hilfe der Applikation STR können die erforderlichen Abbildungen erstellt und mittels Screen-shots in Textverarbeitungsdateien (z.B. Word) integriert werden. Legenden können aus technischen Gründen i.A. nicht direkt aus STR entnommen werden; über einen Link im Anmeldebildschirm von STR kann eine Visio-Datei geöffnet werden, welche alle notwendigen Legendensymbole und -einträge enthält, die in die Abbildungen integriert werden können.

3 Angaben zur Strecke und zur Umgebung

3.1 Übersichtsplan und Segmentierung

Die Übersichtskarte soll folgende Elemente enthalten (Bsp. vgl. Abb. 3.1):

- Kennzeichnung der Strassenachse des untersuchten Streckenabschnittes inkl. Kilometrierung und Segmentierung
- Wichtige Streckenmerkmale wie Tunnel
- Massstab, Nordrichtung

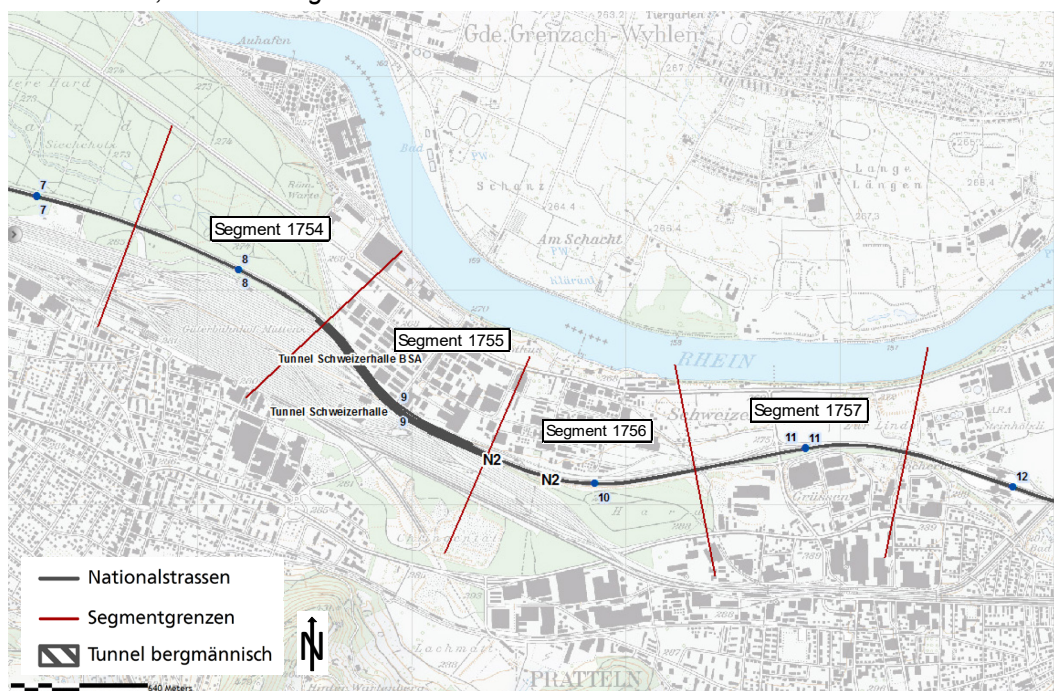


Abb. 3.1 Streckenabschnitt mit Angabe Segmentnummer und Kilometrierung.

Für bestehende Strecken ist die Segmentierung aus STR zu entnehmen (vgl. Ausführungen in [5]); Anpassungen sind nur in begründeten Fällen in Absprache mit dem ASTRA vorzunehmen. Fällt der vom Inhaber vorgegebene Projektperimeter nicht mit Segmentgrenzen überein, so ist der Projektperimeter so zu erweitern, dass er ausschliesslich vollständige Segmente beinhaltet.

Die Einteilung in Segmente mit Angabe der Kilometrierung sowie Hinweisen zu wichtigen Streckenmerkmalen soll in Tabellenform aufgeführt werden.

Abb. 3.2 Übersichtstabelle über den zu untersuchenden Streckenabschnitt

Segment-Nr.	Kilometrierung (km x bis km y)	Hinweise zu wichtigen Streckenmerkmalen

3.2 Strassenmerkmale

Die Strasse soll hinsichtlich ihrer typischen Merkmale für den gesamten Untersuchungsperimeter (falls Merkmal für alle Segmente gleich) bzw. pro Segment beschrieben und in einer Tabelle dargestellt werden.

Abb. 3.3 Typische Strassenmerkmale

Segment-Nr.	Gelände	Kunstabauten	Lärmschutzwände	Ein-, Ausfahrten	Anzahl Spuren pro Fahrtrichtung	Richtungstrennung	Weitere Bemerkung

Folgende Attribute sollen für die Strassenmerkmale verwendet werden.

- Gelände: Ebene / Einschnitt / Damm
- Kunstbauten: Keine / Brücke / Tunnel / Galerie
- Lärmschutzwände: beidseitig / links oder rechts in Fahrtrichtung / keine
- Ein-, Ausfahrten: ja / nein
- Anzahl Spuren pro Fahrtrichtung: 1 / 2 / 3
- Richtungstrennung: ja / nein

3.3 Umgebung

Die Angaben zur Umgebung sind nachfolgend segmentbezogen aufzuführen.

3.3.1 Personendichte

In diesem Kapitel ist eine Übersichtskarte (Bsp. vgl. Abb. 3.4) einzufügen, die folgende Elemente enthalten soll:

- Darstellung der Personendichte (Max. aggregierte Dichte von Wohnbevölkerung und Arbeitsplätzen in Pers./km² gemäss STR, Details vgl. [5]) pro Hektarrasterzelle innerhalb eines Abstands von je 500 m beidseits der Strasse
- Kennzeichnung der Strassenachse des untersuchten Streckenabschnittes inkl. Kilometrierung, Segmentierung und Lage von Tunneln
- Abstandsbereiche 50 m, 200 m und 500 m je beidseits der Nationalstrasse
- Massstab, Nordrichtung

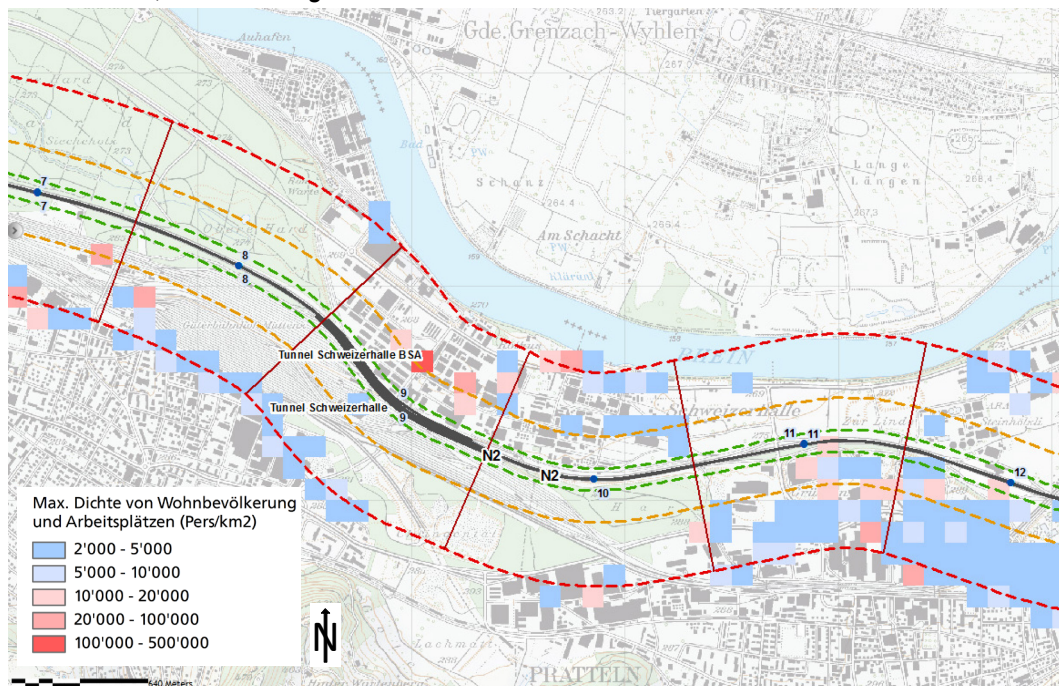


Abb. 3.4 Personendichte entlang der untersuchten Strecke in Abstandsbereich bis 500 m von der NS (dargestellte Abstandsbereiche 50 m / 200 m / 500 m).

Zusätzlich soll die mittlere Dichte der Wohnbevölkerung und der Arbeitsplätze pro Abstandsbereich und Segment in Tabellen aufgeführt werden (Basis: Werte aus STR).

Abb. 3.5 Dichte Wohnbevölkerung entlang der Strecke

Segment Nr.	Kilometrierung (von km bis km)	Mittlere Dichte Wohnbevölkerung [Pers./km ²] pro Abstandsbereich		
		0 – 50 m	50 – 200 m	200 – 500 m

Abb. 3.6 Dichte Arbeitsplätze entlang der Strecke

Segment Nr.	Kilometrierung (von km bis km)	Mittlere Dichte Arbeitsplätze [Anzahl/km ²] pro Abstandsbereich		
		0 – 50 m	50 – 200 m	200 – 500 m

3.3.2 Grundwasservorkommen

Einfügen einer Übersichtskarte (vgl. Abb. 3.7) mit:

- Kennzeichnung der Strassenachse des untersuchten Streckenabschnittes, inkl. Kilometrierung, Segmentierung und Lage von Tunneln
- Kennzeichnung der Schutzzonen (S1 – S3) in blauer Farbe
- Kennzeichnung der Standorte von massgeblichen Fassungen und Quellen innerhalb von 500 m Abstand von der Nationalstrasse. Diese sind massgeblich, falls sie in einer Schutzzone oder einem Schutzareal liegen, der öffentlichen Trinkwasserversorgung dienen, in Betrieb sind und durch einen Störfall beim Strassentransport verschmutzt werden können (dies ist z.B. kaum der Fall, wenn eine Quelle mehr als 30 m über dem Niveau der Strasse liegt).
- Abstandsbereiche von 500 m je beidseits der Nationalstrasse.
- Kennzeichnung von Schutzarealen in roter Farbe.
- Massstab, Nordrichtung

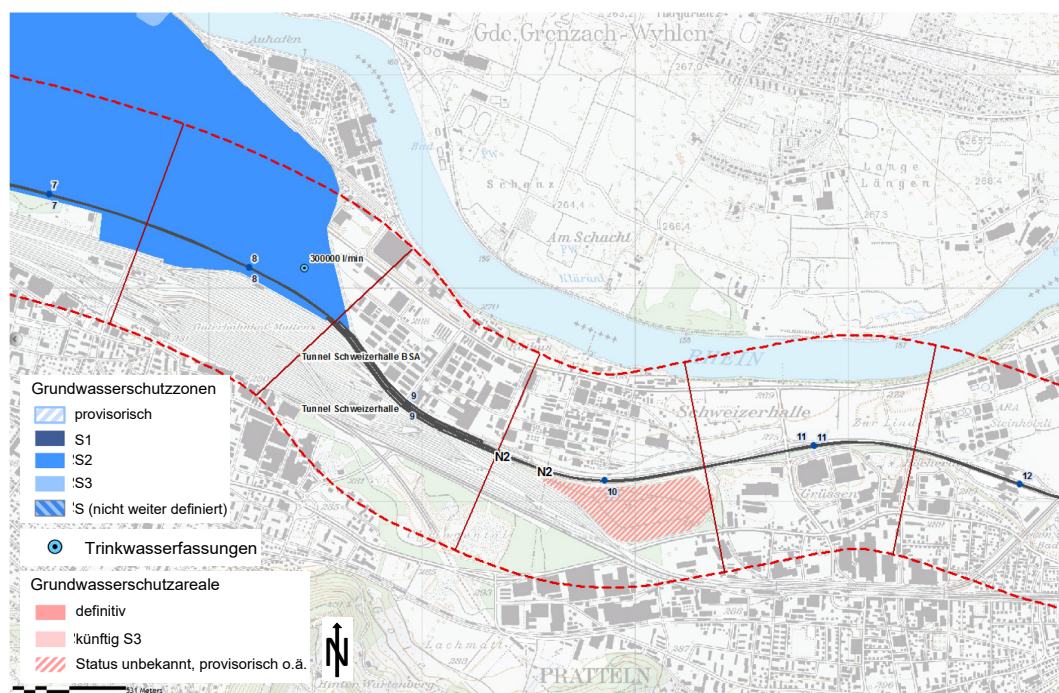


Abb. 3.7 Darstellung der Grundwasservorkommen (Schutzzonen mit massgeblichen Fassungen bzw. Quellen und Schutzareale).

Bei karstigem Untergrund ist eine grobe Beurteilung vorzunehmen, wie sich dies auf die Störfallrisiken auswirkt. Dabei sind u.U. auch für die Trinkwasserversorgung genutzte

bzw. für die zukünftige Nutzung ausgeschiedene Grundwasserträger zu berücksichtigen, die weiter als 500 m von der Strassenachse entfernt liegen. Dabei sind insbesondere Daten zur Fliessrichtung im Untergrund zu berücksichtigen, falls solche vorhanden sind.

Die Angaben zu den Schutzzonen bzw. Schutzarealen sowie den relevanten Fassungen bzw. Quellen sollen in einer Tabelle zusammenfassend pro Segment festgehalten werden.

Abb. 3.8 Grundwasserfassungen entlang der Strecke

Segment-Nr.	Schutzzonen (bzw. -areale) vorhanden? Querung durch Strasse?	Kürzeste Entfernung zur Strasse [m]	Kumulierte Fördermenge [l/min.]

Bei der Ermittlung der Summenkurven sind auch Schutzareale zu berücksichtigen, sofern sie bei einem Störfall von der Strasse aus verschmutzt werden können (vgl. Hinweise oben). Dazu ist im Innern des Schutzareals eine fiktive Fassung zu berücksichtigen, deren Fördermenge 2'500 l/Min. beträgt.²

3.3.3 Oberflächengewässer

Einfügen einer Übersichtskarte, die folgende Elemente enthalten soll (Bsp. vgl. Abb. 3.9):

- Kennzeichnung der Strassenachse des untersuchten Streckenabschnittes inkl. Kilometrierung, Segmentierung und Lage von Tunneln
- Darstellung der Oberflächengewässer (wichtige Gewässer mit Name)
- Massstab, Nordrichtung

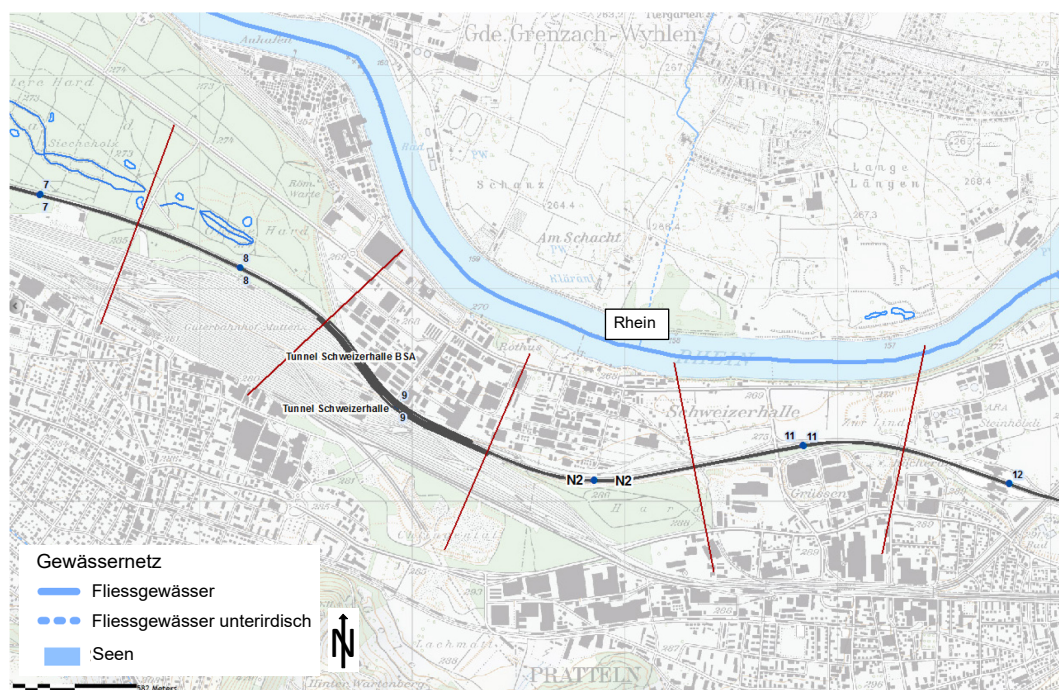


Abb. 3.9 Oberflächengewässer.

² Diese fiktiven Fassungen sind in den Daten von STR noch nicht enthalten.

3.3.4 Zu beachtende Objekte

Unter „zu beachtende Objekte“ sind Objekte innerhalb von rund 500 m links und rechts der Strasse aufzuführen, die hinsichtlich eines Störfalls relevant sind, da z.B. dadurch die Wahrscheinlichkeit einer schweren Schädigung (z.B. 10 oder mehr Todesopfer) signifikant zunimmt. In Bezug auf die Personenrisiken interessieren Objekte mit einer über längere Zeit grossen Personenzahl (z.B. Raststätten, Einkaufszentren, etc.). In Bezug auf die Umwelt sind inventarisierte Naturschutzobjekte von nationaler Bedeutung (Objekte BLN) zu erfassen. Die Angaben sollen in einer Tabelle aufgeführt werden.

Abb. 3.10 Besonders zu beachtende Objekte

Segment Nr.	Objektname	Ortsbezeichnung	Merkmal (z.B. mittlere Zahl der Personen tagsüber)	Bemerkung

4 Angaben zum Verkehr

4.1 Verkehrsaufkommen und Verkehrsstruktur

Die Angaben zum Verkehrsaufkommen und zur Verkehrsstruktur sollen in Tabellenform und mit Angabe der jeweiligen Quelle für den betrachteten zukünftigen Zustand aufgeführt werden. DTV bezeichnet den durchschnittlichen täglichen Verkehr innert 24 Stunden, DWV den durchschnittlichen Verkehr innert 24 Stunden an Werktagen.

Abb. 4.1 Verkehrsaufkommen und Verkehrsstruktur

Werktagsverkehr DWV	Anteil Schwerverkehr am DWV	Anteil Gefahrgutverkehr am Schwerverkehr	Anteile der Leitstoffe am Gefahrgut			
			Benzin	Propan	Chlor	Epichlorhydrin

Folgende Aspekte gilt es zu beachten:

- Aktuelle Daten zum Verkehrsaufkommen (DTV, DWV und Anteil Schwerverkehr³ am DTV bzw. DWV) an Zählstellen sind soweit sinnvoll und möglich als Basis für die auszuweisenden Werte heranzuziehen (vgl. <http://www.portal-stat.admin.ch/sasvz/>) und im Kurzbericht aufzuführen.
- Auch wenn es sich beim betrachteten Zustand gemäss Kapitel 2.6 um einen zukünftigen Zustand handelt, sind nur aktuelle Daten zum Verkehrsaufkommen anzugeben (keine prognostizierten Werte).
- Für den Anteil des Gefahrgutverkehrs am Schwerverkehr (AGS) sowie den Anteil der vier oben aufgeführten Leitstoffe am Schwerverkehr, für die die Summenkurven einzeln ermittelt werden, können i.A. die Standardwerte aus STR herangezogen werden (vgl. [5]). Plausible Anpassungen an den Standardwerten können vorgenommen werden (z.B. bei Vorliegen ortsspezifischer Daten), sind jedoch zu begründen.

4.2 Unfallgeschehen

In der Applikation STR sind ortsspezifische Unfallraten hinterlegt, die grundsätzlich nach der VSS-Norm 640009a „Strassenverkehrsunfälle“ ermittelt wurden (bei Strassen mit Richtungsverkehr einzeln pro Fahrtrichtung). Im Sinne einer Ausrichtung auf die Störfallproblematik werden nur Unfälle berücksichtigt, die sich während Zeiten mit Schwerverkehr ereigneten (Montag – Samstag 0500 – 2200 Uhr); die Zahl der Fahrzeugkilometer wurde ebenfalls für dieses Zeitfenster ermittelt (basierend auf dem DWV und typischen Tagesganglinien). Für die Ermittlung der aktuell in STR hinterlegten Unfallraten standen vollständige, georeferenzierte Unfalldaten aus den Jahren 2011 – 2015 zur Verfügung.

Für Strecken, zu denen georeferenzierten Unfalldaten aus den Jahren 2004 – 2010 vorliegen, kann die Unfallrate direkt aus STR übernommen werden. Plausibilitätsprüfungen sind allenfalls für Abschnitte mit stark überdurchschnittlichen Unfallraten vorzunehmen (inkl. Hinweise auf bekannte Unfallschwerpunkte). Für Strecken, zu denen keine georeferenzierten Unfalldaten aus mehreren Jahren zur Verfügung stehen, ist gemäss den Angaben in [5] vorzugehen. Können mit vertretbarem Aufwand keine sinnvoll auswertbaren, georeferenzierten Unfalldaten beschafft werden, so können die in STR abgelegten Standardwerte verwendet werden; darauf ist entsprechend hinzuweisen.

Die für die Ermittlung der Summenkurven verwendeten Unfallraten sind wie folgt zu dokumentieren:

- Angabe der Datenquelle (z.B. STR)

³ Der Schwerverkehr ist definiert als Fahrzeuge >3.5 Tonnen (ohne Lieferwagen), die dem Gütertransport dienen.

- *Angabe des Auswertzeitraums*

Die Unfallrate des Gesamtverkehrs soll schliesslich wie folgt in Tabellenform dargestellt werden (bei richtungsgetrennten Strassen Mittelwert über die beiden Fahrtrichtungen):

Abb. 4.2 Segmentspezifisches Unfallgeschehen des Gesamtverkehrs

Segment Nr.	Mittlere Unfallrate [pro Fzg-km]	evtl. Bemerkungen

4.3 Kontrolle Gefahrgut

Es soll mit der Kantonspolizei abgeklärt werden, ob in der Vergangenheit bereits Kontrollen von Gefahrguttransporten auf der Strecke durchgeführt wurden. Die Erkenntnisse sind in diesem Kapitel kurz zu beschreiben.

5 Sicherheitsmassnahmen

5.1 Vorhandene und geplante Sicherheitsmassnahmen

Die vorhandenen und im Projekt geplanten Sicherheitsmassnahmen sollen gegliedert in allgemeine Massnahmen (z.B. ereignisverhindernde Massnahmen), Massnahmen für den Personenschutz und Massnahmen zum Schutz der Umwelt (Oberflächengewässer, genutzte Grundwasserträger), aufgeführt werden. Zusätzlich sind die vorhandenen Sicherheitsmassnahmen bezüglich des Stands der Technik zu beurteilen und allenfalls vorhandene eindeutige Abweichungen zu kommentieren bzw. zu begründen.

Unter allgemeinen Massnahmen sind beispielsweise folgende Massnahmen aufzuführen (Aufzählung nicht abschliessend):

- Einsatzplanung
- Zugänglichkeit für Einsatzkräfte
- Videoüberwachung
- Glatteiswarnanlage
- Geschwindigkeitsbeschränkung
- Pannestreifen

Unter Massnahmen für den Schutz von Personen sind beispielsweise folgende Massnahmen aufzuführen (Aufzählung nicht abschliessend):

- Selbstrettungsmöglichkeiten für Verkehrsteilnehmer auf offenen Strecken
 - Fluchtwege im Bereich von längeren Abschnitten mit Lärmschutzwänden
 - Fluchtwege auf längeren Brücken
 - Fluchtwegsignalisierungen (Tunnel, Brücken, Abschnitte mit Lärmschutzwänden)
 - Notrufsäulen
- Fluchtwege in Tunnel und zugehörige Massnahmen:
 - Notausgänge und Schutzräume
 - Sicherheitsstollen
 - Fluchtwegmarkierungen
 - SOS-Nischen
- Art der Tunnellüftung
- Zugänglichkeit für Einsatzkräfte
- Löschwasserversorgung
- Fahrzeugrückhaltesystem auf offenen Strecken für den Schutz von Verkehrsteilnehmern oder Anwohnern:
 - Leitplanke
 - New Jersey Profil
 - Damm, Böschung
- Explosionsschutz beim Entwässerungssystem
- Druckentlastung bei Rückhaltebauwerken
- Anpralldämpfer bei Brücken

Unter Massnahmen für den Schutz der Umwelt sind beispielsweise folgende Massnahmen aufzuführen (Aufzählung nicht abschliessend):

- Seitliche Randabschlüsse der Fahrbahn (auf Brücken, in unmittelbarer Nähe von Gewässern oder von Grundwasserschutzonen)
- Abdichtungen im Bereich des Banketts (bzw. daran anschliessend)

- *Fahrzeugrückhaltesystem auf offenen Strecken für den Schutz von nahe gelegenen Gewässern oder Grundwasserschutzzonen vor abirrenden Fahrzeugen:*
 - *Leitplanke (Differenzierung nach Rückhaltstufe H1 bzw. H2)*
 - *New Jersey Profil oder Leitmauern (mit Beurteilung bzgl. Rückhalt von Flüssigkeiten, die im Fahrbahnbereich freigesetzt wurden)*
 - *Damm, Böschung*
- *Da bei Freisetzungen im Fahrbahnbereich die Gefährdung der Umwelt stark von den Merkmalen der Entwässerung abhängig ist, ist darauf vertieft einzugehen (Daten aus STR):*
 - *Art der Entwässerung (über Schulter, in Vorfluter, in Versickerungsbauwerk)*
 - *Bei Einleitung in Vorfluter: Vorhandene Rückhaltebauwerke (schnell durchflossene wie z.B. Ölabscheider und langsam durchflossene⁴ wie z.B. SABA, ARA) und – im Fall von Ölabscheidern bzw. ähnlichen Systemen – die zugehörigen Retentionsvolumina (Gesamtvolumen, Ölabscheidevolumen).*
 - *Vorhandene Massnahmen für die Erhöhung der Retentionsvolumina im Ereignisfall (z.B. Schieber für Rückstau von Gefahrgutflüssigkeiten).*
 - *Falls Informationen vorhanden: Vorhandene Regenüberläufe, welche die Wirksamkeit vorhandener Rückhaltebauwerk im Falle eines grossen Anfalls an Strassenabwasser beschränken (z.B. bei einer SABA oder ARA).*

5.2 Empfehlungen

Es sollen aus Sicht der Störfallverordnung Empfehlungen zuhanden der Projektierenden abgegeben werden hinsichtlich der erforderlichen Sicherheitsmassnahmen, die über den vorhandenen bzw. geplanten Stand hinausgehen. Hier sind auch Massnahmen zu berücksichtigen, die keinen Einfluss auf die Ermittlung der Summenkurven haben.

⁴ Rückhaltmassnahmen sind langsam durchflossen, wenn praktisch immer genügend Zeit vorhanden ist, um den Eintritt von Gefahrgut bzw. mit Gefahrgut kontaminiertem Strassenabwasser in den Vorfluter durch geeignete Massnahmen zu verhindern. Beispiele sind z.B. SABA's (langsame Filterung durch Bodenschichten) bzw. ARA's (Rückhalt in Absetz- bzw. Klärbecken). Ausnahme: Bei Aktivierung von Hochwasserentlastungen im Starkregenfall können auch diese Systeme keinen vollständigen Rückhalt gewährleisten.

6 Darstellung der Risiken

Die Ergebnisse sollen pro untersuchtem Schadenindikator auf Grundlage der Berechnungen mit STR in Kartendarstellungen (Risiken pro Segment und Risiken pro Datenpunkt) und als Häufigkeits-Ausmass-Diagramme (Summenkurven pro Segment) gemäss den geltenden Beurteilungskriterien dargestellt werden. Bei einer stark inhomogenen Risikoverteilung innerhalb eines Segments (oder über zwei benachbarte Segmente, z.B. wenn sich eine Grundwasserschutzzone mit Trinkwasserfassung im Bereich der Segmentgrenzen befindet), soll die zugehörige Summenkurve zusätzlich für einen vom Ersteller des Kurzberichts zu wählenden, homogenen Streckenabschnitt dargestellt werden. Es ist jedoch nicht notwendig, Summenkurven für jeden einzelnen Datenpunkt darzustellen.

Personenrisiken

Risiken pro Segment

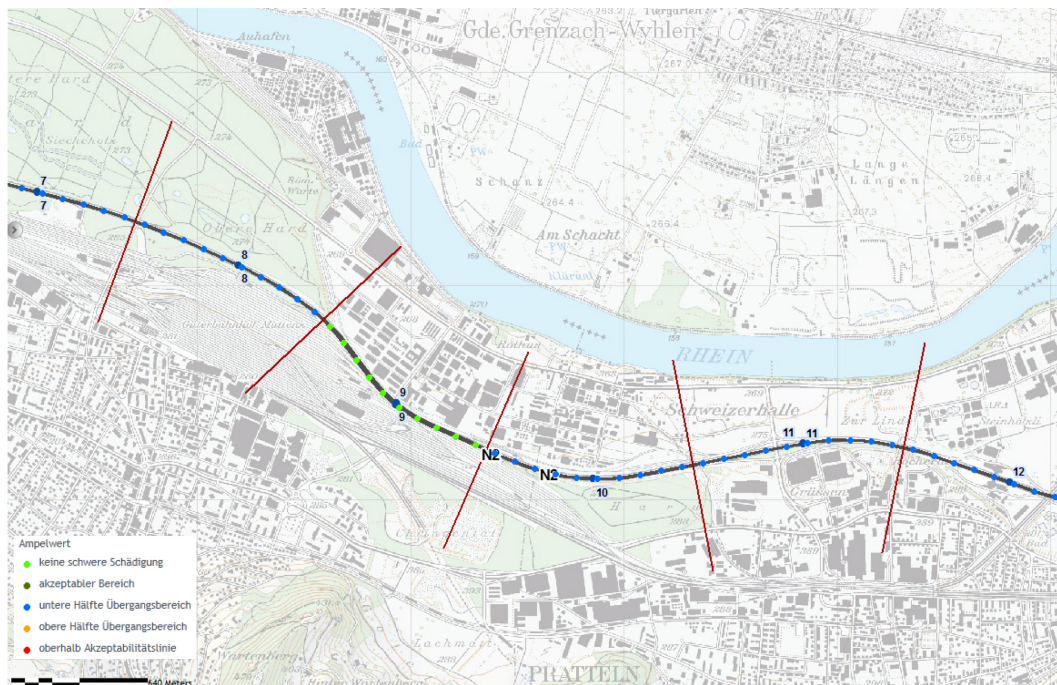


Abb. 6.1 Personenrisiken („Ampelwerte“) pro Segment (Indikator „Todesopfer“).

Risiken pro Datenpunkt

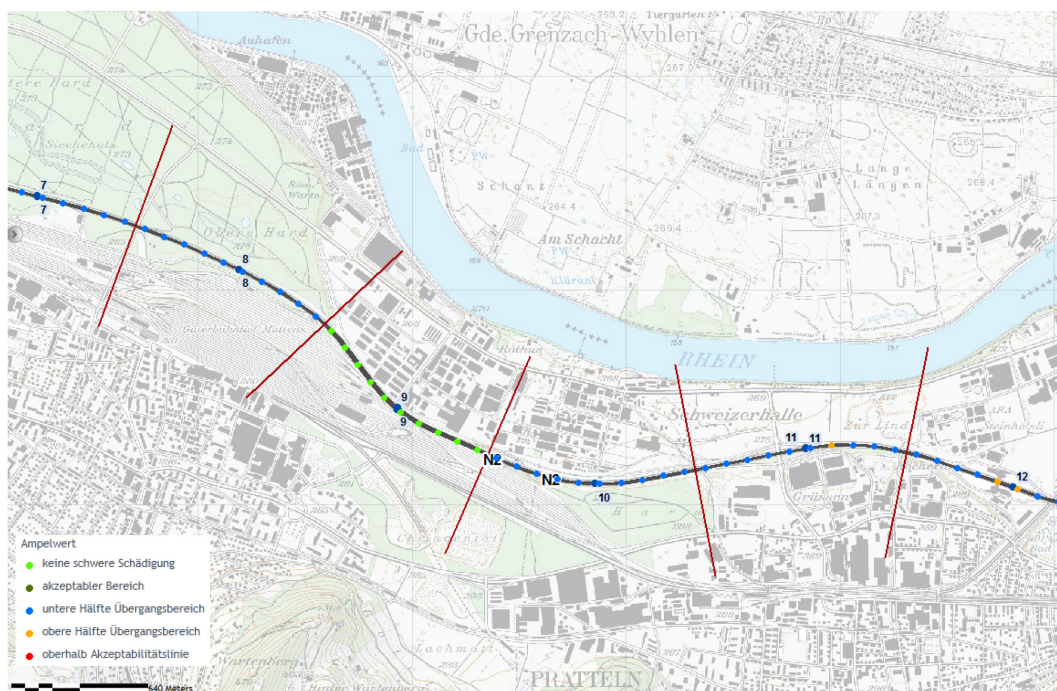


Abb. 6.2 Personenrisiken („Ampelwerte“) pro Datenpunkt (Indikator „Todesopfer“).

Summenkurven pro Segment

Segment Nr. 1754

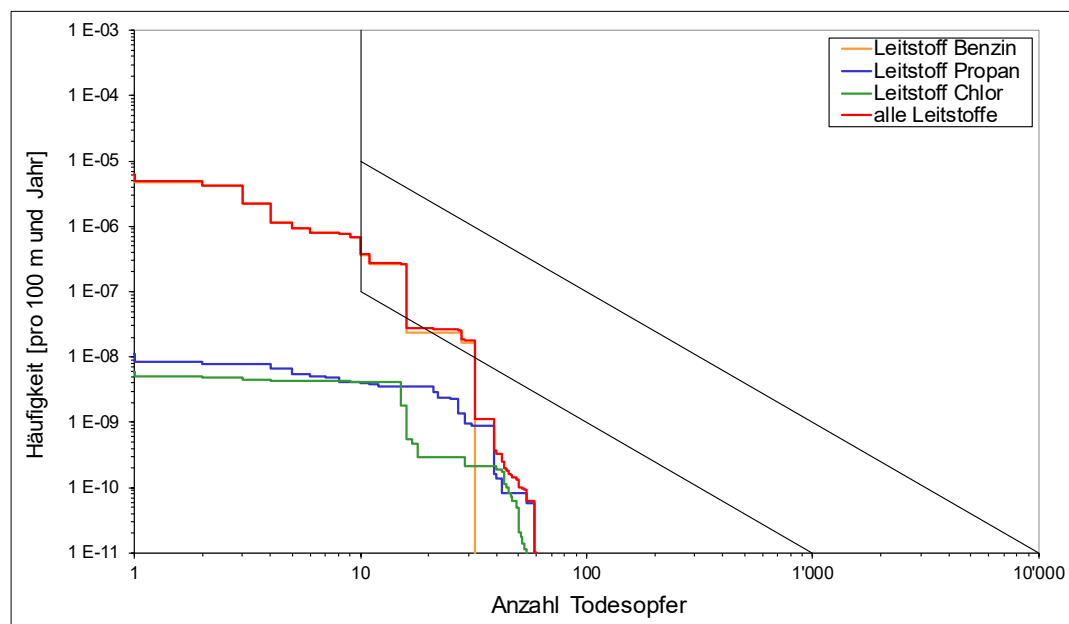


Abb. 6.3 Summenkurven Personenrisiken, Segment 1754 (Indikator "Todesopfer").

Summenkurven der weiteren Segmente

Umweltrisiken

Risiken pro Segment: Oberflächengewässer

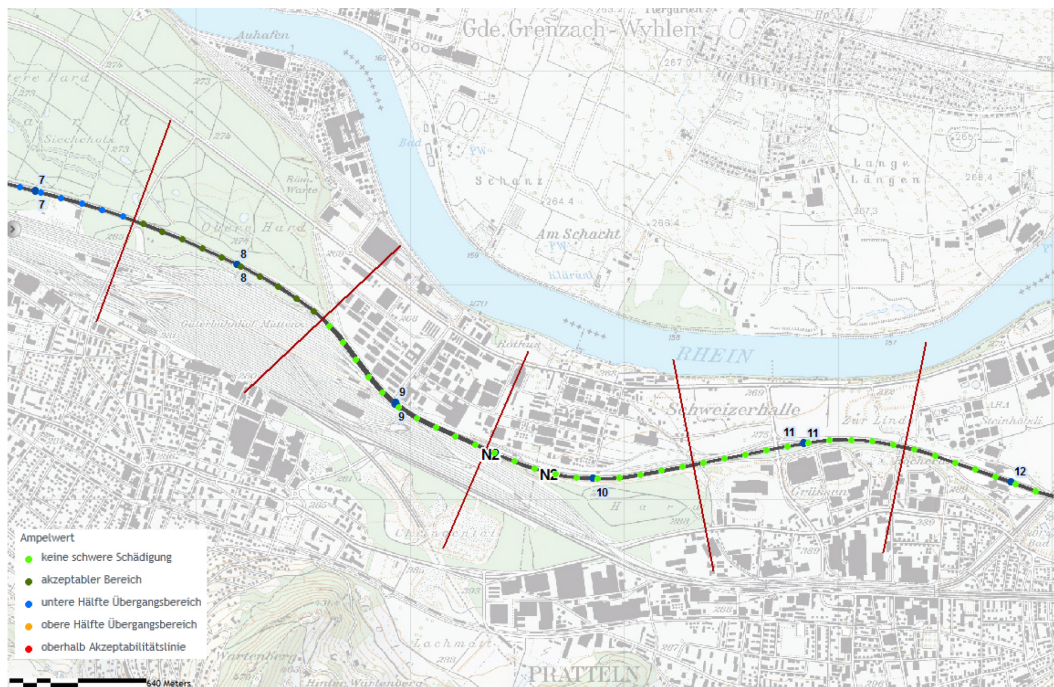


Abb. 6.4 Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Segment (Indikator „verunreinigte oberirdische Gewässer“ bzw. „Oberflächengewässer“).

Risiken pro Datenpunkt: Oberflächengewässer

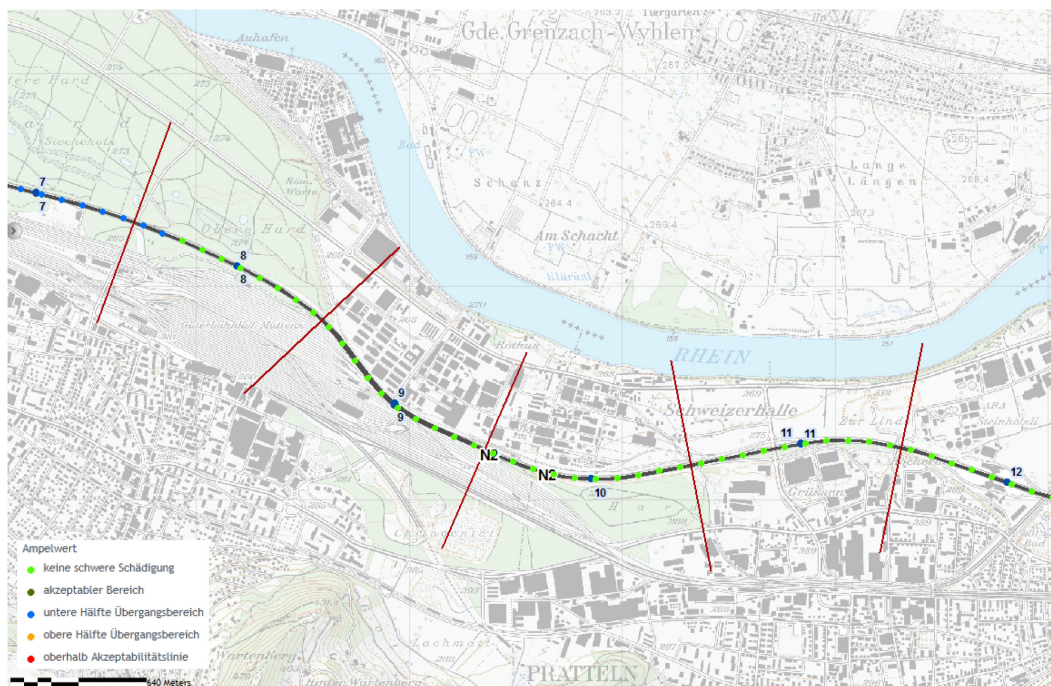


Abb. 6.5 Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Datenpunkt (Indikator „verunreinigte oberirdische Gewässer“ bzw. „Oberflächengewässer“).

Risiken pro Segment: Grundwasser

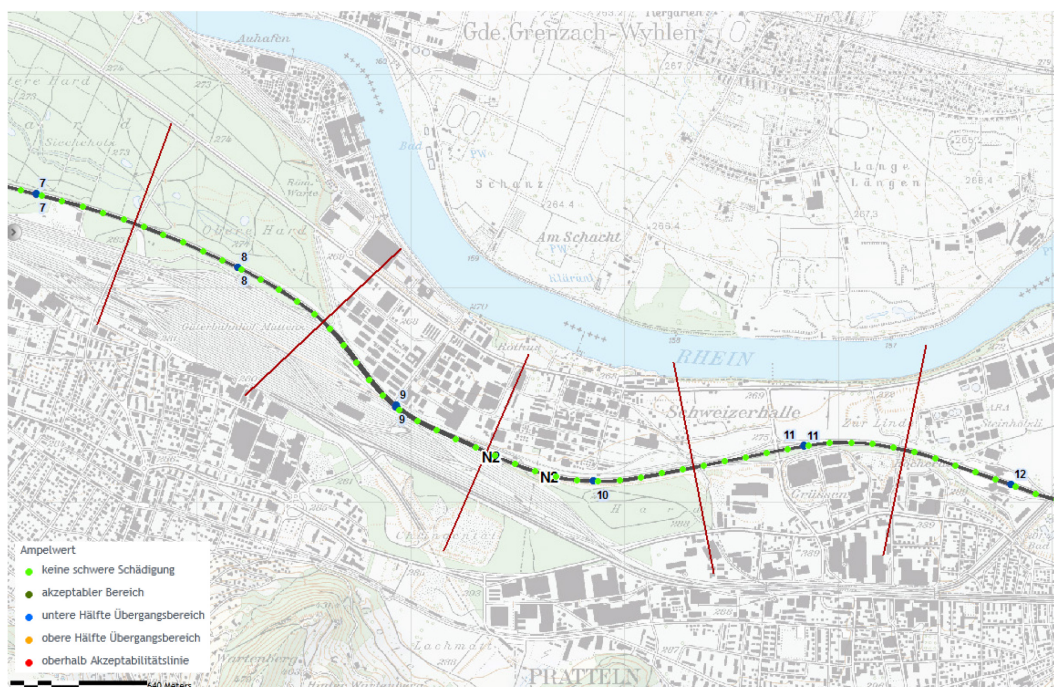


Abb. 6.6 Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Segment (Indikator „verunreinigte unterirdische Gewässer“ bzw. „Grundwasser“).

Risiken pro Datenpunkt: Grundwasser

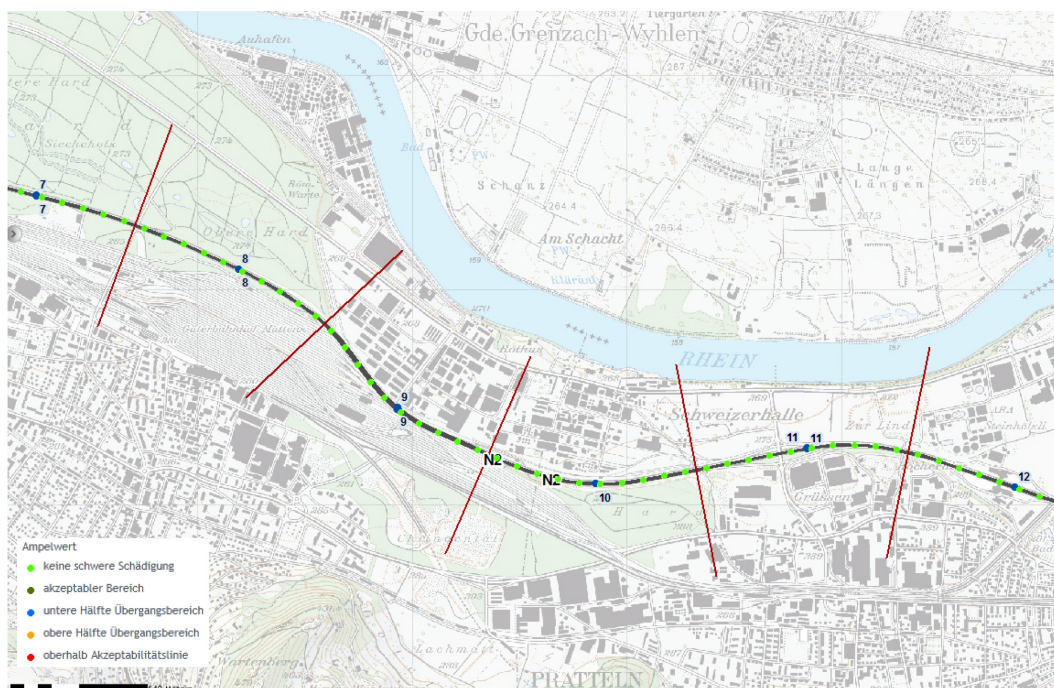


Abb. 6.7 Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Datenpunkt (Indikator „verunreinigte unterirdische Gewässer“ bzw. „Grundwasser“).

Summenkurven pro Segment

Segment Nr. 1754

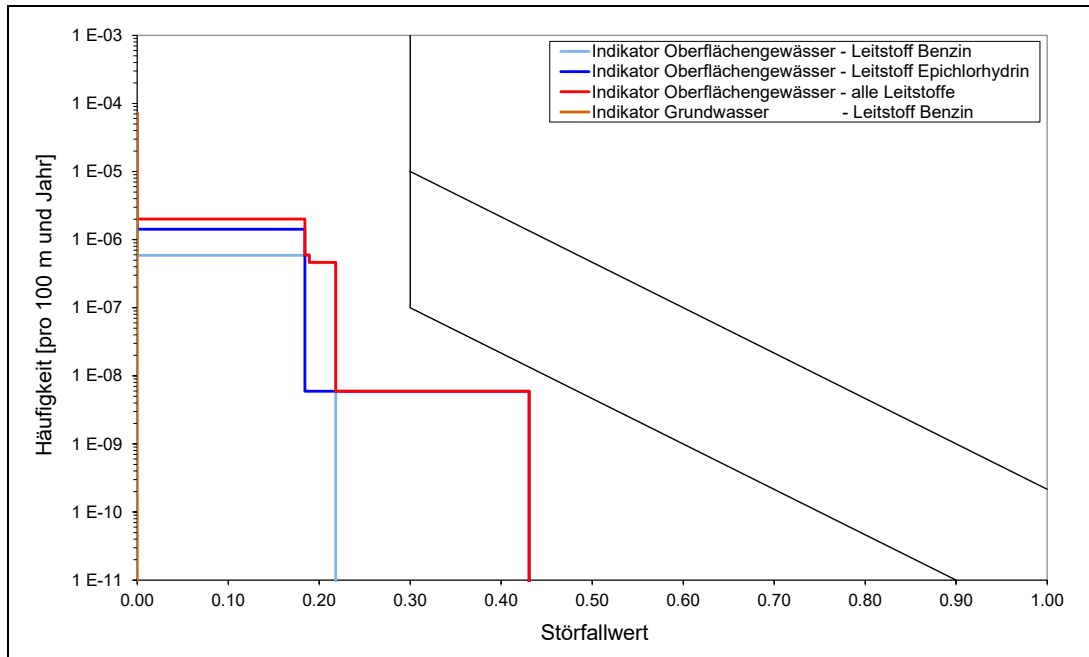


Abb. 6.8 Summenkurven Umweltrisiken, Segment 1754 (Indikator „verunreinigte oberirdische Gewässer“ bzw. „Oberflächengewässer“ und Indikator „verunreinigte unterirdische Gewässer“ bzw. „Grundwasser“).

Hier sind für die weiteren Segmente die Summenkurven zu dokumentieren. Falls für zusätzliche Streckenabschnitte Summenkurven berechnet wurden (vgl. Hinweis in Kapitel 3.1), so sind dies ebenfalls hier aufzuführen.

7 Schlussfolgerungen und Eigenbeurteilung durch den Inhaber

7.1 Stand der Sicherheitstechnik

In diesem Kapitel soll die Einhaltung des Standes der Sicherheitstechnik nach Art. 3 der StFV zusammenfassend beurteilt werden.

7.2 Beurteilung der Tragbarkeit der Risiken

Die Verläufe der Summenkurven sind pro untersuchtem Schadenindikator zusammenfassend zu beschreiben und die Gründe kurz zu erläutern (Gesamtsummenkurve, bei Bedarf Diskussion der Beiträge durch einzelne Leitstoffe). Auf Risikoschwerpunkte innerhalb eines Segments ist fallweise einzugehen, falls die Risiken sehr ungleich verteilt sind.

Für jedes Segment ist aus Sicht des Inhabers eine Beurteilung zur Tragbarkeit der Risiken vorzunehmen.

7.3 Beurteilung Handlungsbedarf und Notwendigkeit einer Risikoermittlung

Es ist eine Beurteilung der Notwendigkeit von zusätzlichen baulichen, technischen und/oder organisatorischen Massnahmen vorzunehmen. Zudem ist festzuhalten, ob aus Sicht des Inhabers das Beurteilungsverfahren nach StFV auf Stufe Kurzbericht abgeschlossen werden kann oder ob die Ausarbeitung einer Risikoermittlung in Betracht gezogen werden muss.

8 Datum und Unterschrift des Erstellers

In diesem Kapitel ist das Datum anzugeben, an dem der Kurzbericht abgeschlossen wird. Der Ersteller (Name des verantwortlichen Projektleiters und Angabe der zugehörigen Firma) soll zudem unterschreiben.

Literaturverzeichnis

Verordnungen

-
- [1] Schweizerische Eidgenossenschaft (1991), „**Verordnung vom 27. Februar 1991 über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV)**“, SR814.012, www.admin.ch.
-

Weisungen und Richtlinien ASTRA

-
- [2] Bundesamt für Strassen ASTRA (2005), „**Anprall von Strassenfahrzeugen auf Bauwerksteile von Kunstbauten**“ - Ergänzungen zur Norm SIA 261 «Einwirkungen auf Tragwerke», *Richtlinie ASTRA 12008*, www.astra.admin.ch.
-
- [3] Bundesamt für Strassen ASTRA (2018) „**Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen**“, *Richtlinie ASTRA 19002*, www.astra.admin.ch.
-

Dokumentationen und Handbücher

-
- [4] Bundesamt für Umwelt BAFU (2018), „**Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung (StFV), Ein Modul des Handbuchs zur Störfallverordnung**“, Umwelt-Vollzug Nr. 1807, 49 S, www.bafu.admin.ch.
-
- [5] Bundesamt für Strassen ASTRA (2013), „**Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen - Anwendungshandbuch MISTRA-Fachapplikation STR**“, *Dokumentation ASTRA 69510*, www.astra.admin.ch.
-
- [6] Bundesamt für Strassen ASTRA (2011), „**Gefahrguttransport in Strassentunneln – Analyse und Beurteilung der Personenrisiken**“, *Dokumentation ASTRA 84002*, www.astra.admin.ch.
-
- [7] INERIS (2005), „**Transport of Dangerous goods through road tunnels, Quantitative Risk Assessment Model**“, Version 3.60 and 3.61, *User's Guide, Reference Manual, Research Report No 20504*.
-

Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2013	1.00	28.02.2013	Publikation Ausgabe 2013.
2013	1.10	11.09.2013	Formelle Anpassungen.
2014	1.20	28.04.2014	Detailanpassungen infolge Hosting der ehemaligen Applikation NetScreen mit neuem Namen STR unter MISTRA
2015	1.21	24.11.2015	Anpassung bei der Verwendung von Daten zum Verkehrsaufkommen
2015	1.22	16.07.2019	Anpassungen im Zusammenhang mit STR Version 1.5 und der ASTRA-Richtlinie 19002

