



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Strassen ASTRA**

**IT-DOKUMENTATION**

# **UMSETZUNG DER STÖR- FALLVERORDNUNG AUF DEN NATIONALSTRASSEN**

*Anwendungshandbuch MISTRA-Fachapplikation  
Störfallrisiken (STR)*

---

*Ausgabe 2016 V1.30  
ASTRA 69510*

# Impressum

## **Autoren / Arbeitsgruppe**

Gloor Adrian (ASTRA, I-ES)  
Graf Christoph (EBP Schweiz AG)  
Locher Peter (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](http://www.astra.admin.ch) herunter geladen werden.

© ASTRA 2016

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

# Vorwort

## **Zweck des Dokuments**

Für den Vollzug der Störfallverordnung auf Nationalstrassen gemäss der Richtlinie ASTRA 19002 sind die Risiken infolge von Störfällen auszuweisen. Um dies effizient und nach einer einheitlichen Methodik vorzunehmen, wurde die EDV-Applikation «Störfallrisiken» (Abkürzung STR) entwickelt. Sie ist für die Ermittlung und Darstellung der Risiken in Form von Summenkurven und die Ablage der dafür notwendigen Strecken- und Umgebungsdaten zu verwenden. Die Applikation unterstützt zudem die Dokumentation der Ergebnisse für die Darstellung im Kurzbericht. Das vorliegende Dokument soll allen Nutzern von STR als Bedienungsanleitung dienen.

## **Geltungsbereich und Adressaten**

Das vorliegende Dokument dient als Anleitung für die Anwendung von STR. Es richtet sich an alle autorisierten Nutzer von STR (Mitarbeitende des ASTRA sowie Dritte, die Kurzberichte im Auftrag der ASTRA-Filialen erstellen). Grundkenntnisse der Störfallverordnung, insbesondere in Bezug auf die Verfahrensstufe «Kurzbericht», werden vorausgesetzt.

Die Anwendung von STR durch Dritte ist nur in Projekten des ASTRA erlaubt. Daten aus STR dürfen nur mit Zustimmung des ASTRA veröffentlicht werden. Für die Richtigkeit der in STR hinterlegten Daten wird keine Gewähr übernommen.





# Inhaltsverzeichnis

	<b>Impressum .....</b>	<b>2</b>
	<b>Vorwort.....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>6</b>
1.1	Zweck des Dokuments .....	6
1.2	Geltungsbereich und Adressaten.....	7
1.3	Vorgaben zur Dokumentation eines Kurzberichts.....	7
1.4	Inkrafttreten und Änderungen .....	7
<b>2</b>	<b>Abgrenzung .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Funktionalitäten von STR.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Grundsätze der Verwaltung ortsspezifischer Daten in STR .....</b>	<b>10</b>
4.1	Räumliche Auflösung der Daten .....	10
4.2	Arten von Datensätzen und Projekte .....	10
4.3	Rollen .....	11
4.4	Übersicht über die vorhandenen ortsspezifischen Daten .....	11
4.5	Datensicherung von Projekten .....	11
<b>5</b>	<b>Bedienung der Applikation STR .....</b>	<b>12</b>
5.1	Allgemeines .....	12
5.2	Technische Voraussetzungen für die Nutzung .....	12
5.2.1	Zugriff vom Bundesnetz aus .....	12
5.2.2	Zugriff von ausserhalb des Bundesnetzes .....	12
5.3	Autorisierung für den Zugriff auf STR .....	13
5.4	Starten von STR.....	14
5.5	Werkzeuge für die Benutzerführung .....	17
5.5.1	Kartennavigation .....	17
5.5.2	Projektauswahl.....	19
5.5.3	Auswahl von Datenpunkten mit der Maus .....	19
5.5.4	Auswahl von Datenpunkten über die Suchfunktion .....	20
5.5.5	Messen.....	21
5.5.6	Vollbildmodus .....	21
5.5.7	Auswahl von Themen.....	21
5.5.8	Wahl der zu berücksichtigenden Daten .....	23
5.5.9	Auswahl von zusätzlichen Layern.....	23
5.5.10	Auswahl des Hintergrunds .....	24
5.6	Versionsinformationen .....	24
5.7	Import- und Exportfunktionen .....	25
5.7.1	Datenexport.....	25
5.7.2	Datenimport.....	27
5.7.3	Projekt abschliessen .....	29
5.8	Spezialfunktionen zur Administration von STR.....	30
5.8.1	Rechteverwaltung für Projekte .....	30
5.8.2	Projekterverwaltung und -integration in Standarddaten .....	31
5.8.3	Vollzug.....	32
5.8.4	Netzbearbeitung.....	33
5.8.5	Verschiedenes.....	37
	<b>Anhänge .....</b>	<b>39</b>
	<b>Glossar .....</b>	<b>55</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>57</b>
	<b>Auflistung der Änderungen.....</b>	<b>59</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Zweck des Dokuments

Durchgangsstrassen, auf denen gefährliche Güter nach SDR/ADR transportiert oder umgeschlagen werden, unterliegen der Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV, [1]). Die StFV hat zum Ziel, die Bevölkerung und die Umwelt (Oberflächengewässer sowie Grundwasser) vor schweren Schädigungen infolge von Störfällen zu schützen. Zur Beurteilung der Risiken dienen die Instrumente "Kurzbericht" (KB) und "Risikoermittlung" (RE). Für den Vollzug der StFV auf den Nationalstrassen sind die zuständigen Filialen des Bundesamts für Strassen (ASTRA) als Inhaber der Nationalstrasse zuständig; sie werden von der ASTRA-Zentrale fachlich unterstützt.

Für die meisten Nationalstrassen liegen KB vor, die im Allgemeinen (bis ca. im Jahr 2011) nach den Vorgaben des Handbuch III zur StFV erstellt wurden und teilweise veraltet sind. Das Verfahren zur Abschätzung der Risiken gemäss Handbuch III ist sehr grob (z.B. werden vorhandene Sicherheitsmassnahmen nicht berücksichtigt) und entspricht nicht mehr den heutigen Vorstellungen und Anforderungen an einen «modernen» KB. Vor diesem Hintergrund haben das ASTRA, das Bundesamt für Umwelt (BAFU) sowie verschiedene kantonale Vollzugsstellen der StFV eine Screening-Methodik entwickelt, mit der die Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen in Form einer angenäherten Summenkurve pro Schadenindikator (Todesopfer, verschmutzte Oberflächengewässer, verschmutzte Grundwasserträger) und Leitstoff ermittelt werden können (vgl. [6]). Dabei können die wichtigsten ortsspezifischen Einflussgrössen auf die Risiken sowie einzelne wichtige Sicherheitsmassnahmen (z.B. Entwässerung mit Retentionsvolumina) berücksichtigt werden.

Um einen aktuellen Überblick über die Risiken auf dem gesamten Nationalstrassennetz zu gewährleisten, hat das ASTRA im Jahr 2010 beschlossen, die Screening-Methodik auf alle Nationalstrassen anzuwenden. Um die Ermittlung der Risiken auf Stufe KB inkl. Ablage der dazu notwendigen Daten zu systematisieren und die Dokumentation als KB zu vereinfachen, wurde zudem eine EDV-Applikation namens «Störfallrisiken» (Abkürzung STR) entwickelt. STR ist eine Webapplikation, die von jedem Rechner im Bundesnetz genutzt werden kann (der Zugriff von ausserhalb des Bundesnetzes ist ebenfalls möglich und erfolgt über eine gesicherte Verbindung via einen Terminal-Server im Bundesnetz). Zudem wurde ein Dokument erstellt, worin die Anforderungen an die Erstellung eines KB festgehalten sind, vgl. [4].

Aus folgenden Gründen soll für die Ausarbeitung bzw. Aktualisierung von Kurzberichten ab März 2013 obligatorisch STR verwendet werden:

- Es wird automatisch sichergestellt, dass dieselbe, einheitliche Methodik zur Ermittlung der Summenkurven verwendet wird.
- STR beinhaltet klare Vorgaben über die zur Ermittlung der Risiken notwendigen bzw. aufzubereitenden Daten sowie deren räumliche Auflösung. Daten, die anlässlich der Erstellung eines KB aufbereitet werden, können durch die Vollzugsstelle StFV des ASTRA mittels Vergleich mit den in STR hinterlegten Daten effizient überprüft und einfach in das Netzscreening des ASTRA integriert werden. So kann die Datenqualität des Netzscreening sukzessive verbessert werden.
- Die zur Erstellung der netzweiten Risikoübersicht verwendeten Daten stehen in STR zur Verfügung, was die Aufbereitung der notwendigen Daten für die Erstellung bzw. Aktualisierung von Kurzberichten vereinfacht (diverse Daten können nach kurzer Prüfung übernommen werden).
- STR stellt verschiedene Visualisierungen von wichtigen Einflussgrössen sowie Ergebnissen zur Verfügung, welche in den KB integriert werden können. Dadurch können Kurzberichte effizient erstellt werden.

Das vorliegende Dokument ist wie folgt aufgebaut:

- Im Kapitel 2 wird das in STR erfasste Streckennetz beschrieben und auf den speziellen Umgang mit Tunneln eingegangen (im Vergleich zu offenen Strecken und Galerien).
- Im Kapitel 3 werden die wichtigsten Funktionalitäten von STR in kurzer Form beschrieben.
- Im Kapitel 4 wird kurz auf wichtige Grundsätze der Verwaltung der in STR benötigten Daten eingegangen, soweit sie für das Grundverständnis von STR von Bedeutung sind. In Anhang I wird dann detailliert darauf eingegangen, insbesondere im Hinblick auf die Erstellung von KB mittels STR.
- Im Kapitel 5 werden alle Funktionen von STR dokumentiert. Dadurch wird ein Anwender in die Lage versetzt, STR effizient zu nutzen.

## 1.2 Geltungsbereich und Adressaten

Das vorliegende Dokument gilt in Bezug auf die Anwendung von STR für das gesamte Nationalstrassennetz.

Das vorliegende Dokument setzt Grundkenntnisse zum Vollzug der StFV sowie zur Erfassung und Darstellung der Risiken voraus und richtet sich primär an folgende Stellen:

- Erhaltungsplaner und Projektleiter in den ASTRA-Filialen.
- Vollzugsstelle StFV des ASTRA sowie weitere Stellen in der ASTRA-Zentrale (z.B. Fachunterstützung).
- Von den ASTRA-Filialen mit der Ausarbeitung von KB beauftragte Stellen (z.B. Ingenieurbüros).

## 1.3 Vorgaben zur Dokumentation eines Kurzberichts

Um Kurzberichte nach Störfallverordnung für Nationalstrassen in einer guten und einheitlichen Qualität zu erstellen und in Berichtsform zu dokumentieren, sind die Vorgaben in der ASTRA-Dokumentation 89006 «Hilfsmittel für den Vollzug der Störfallverordnung auf Nationalstrassen - Vorgaben zur Erarbeitung von Kurzberichten nach Störfallverordnung» [4] zu beachten.

## 1.4 Inkrafttreten und Änderungen

Die vorliegende IT-Dokumentation tritt am 28.02.2013 in Kraft. Die «Auflistung der Änderungen» ist auf Seite 59 zu finden.

## 2 Abgrenzung

Das in STR abgebildete Nationalstrassennetz (vgl. Abb. 2.1) umfasst lediglich die Hauptachsen und wurde unverändert aus MISTRA übernommen (Stand Herbst 2015). Es beinhaltet auch Strecken, die derzeit noch im Bau sind (Abschnitte der N9 im Kt. VS und der N16 im Kt. JU).

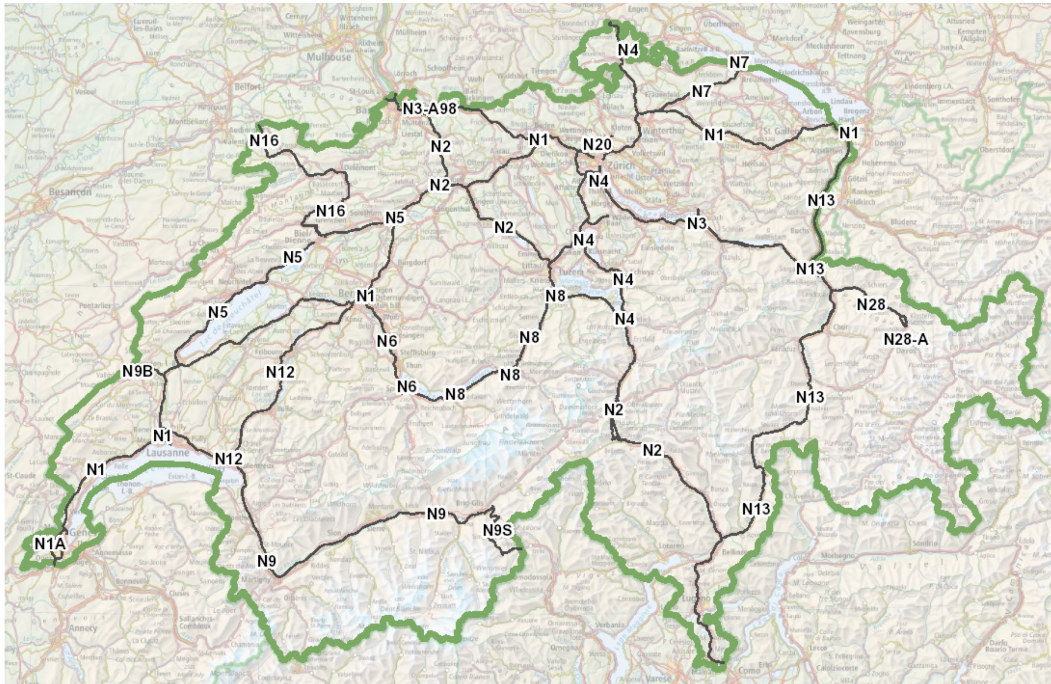


Abb. 2.1 Netz der in STR abgebildeten Nationalstrassen

In Bezug auf Tunnel und Galerien ist Folgendes festzuhalten:

- Tunnel mit einer Länge von  $\geq 300$  m sind in Bezug auf die Personenrisiken (Indikator Todesopfer) nach einer speziellen Methodik, die im Projekt «ADR 2007» entwickelt wurde und den Einsatz einer Spezialsoftware erfordert («OECD/Piarc Modell CH vereinfacht»), zu beurteilen. Dieses Modell, welches andere Risikoeinflussgrössen verwendet als im Fall von offenen Strecken, ist in STR nicht integriert. Es ist deshalb innerhalb von STR nicht möglich, Personenrisiken in Tunneln zu berechnen. Die Einflussgrössen für die Ermittlung dieser Risiken mit dem obigen Modell sowie die Ergebnisse (Summenkurven) sind jedoch in STR hinterlegt (statisch, d.h. ohne Anpassungsmöglichkeiten durch Anwender von STR). Damit stellt STR ein geeignetes Hilfsmittel dar, um die Personenrisiken in einzelnen Tunneln einfach abzurufen.
- Tunnel mit einer Länge von  $<300$  m sowie Galerien werden in Bezug auf die Personenrisiken analog zum Projekt «ADR 2007» wie offene Strecken behandelt.
- Die Ermittlung der Umweltrisiken ist unabhängig vom Streckentyp (d.h. offene Strecke, Tunnel und Galerien werden gleich behandelt).

### 3 Funktionalitäten von STR

In STR stehen für alle Nutzer folgende zentralen Funktionalitäten zur Verfügung:

- Verwaltung der notwendigen Daten zur Identifikation von Streckenabschnitten und zur Berechnung der Störfallrisiken (Summenkurven).
- Darstellung wichtiger streckenbezogener Einflussgrössen für die Abschätzung der Risiken pro 100 m-Streckenabschnitt in interaktiven Karten (z.B. Art der Entwässerung und vorhandene Massnahmen zum Rückhalt von flüssigen Gefahrgütern).
- Darstellung weiterer Informationen zur Umgebung (z.B. Luftbild, Grundwasserschutz-zonen, Oberflächengewässer). In Kombination mit den obigen Informationen lassen sich so einfach übersichtliche Kartendarstellungen für die Dokumentation im KB erzeugen.
- Darstellung der Risiken für Personen, Oberflächengewässer und Grundwasser pro 100 m-Streckenabschnitt und pro KB-Segment (Klassen im Hinblick auf die Beurteilung der Risiken).
- Darstellung einer Zustandsnote als Mass für die Konformität mit den Vorgaben der StFV pro 100 m-Streckenabschnitt und pro Unterhaltsabschnitt (je in Bezug auf die Risiken für Personen, Oberflächengewässer und Grundwasser und total).
- Ermittlung der Risiken für einen beliebigen Streckenabschnitt inkl. der üblichen Darstellung in Form von Summenkurven pro Schadenindikator und Leitstoff sowie Dokumentation zusammen mit allen ortsspezifischen Einflussgrössen in einer Excel-Datei (Verwendung z.B. in Kurzberichten).
- Hochladen von ortsspezifischen, projektbezogenen Daten, die zuvor in Excel bereitgestellt werden müssen, zwecks Aktualisierung der Risiken, welche automatisch im Hintergrund abläuft (Voraussetzung: Rolle als Bearbeiter, d.h. Recht auf schreibenden Zugriff auf STR). Die hinterlegten Standarddaten werden durch solche projektbezogene Daten nicht überschrieben und stehen jederzeit zur Verfügung.

Zur Administration von STR stehen zudem folgende Spezialfunktionen zur Verfügung:

- Aufschalten von Mitteilungen, welche auf dem Startbildschirm erscheinen
- Verwalten von Projekten
- Verwalten von Benutzerrechten (Zuordnung von autorisierten STR-Benutzern zu den definierten Projekten)
- Anpassen der Kenngrössen für die Darstellung der Personenrisiken in Tunnels
- Anpassen der Standarddaten
- Anpassen der Methodik zur Risikoberechnung (methodische Parameter)
- Erfassen von Vollzugsinformationen (Kurzberichte)
- Integration von Projektdaten in Standarddaten
- Netzbearbeitung: Einfügen von neuen Strecken und Löschen bzw. Anpassen bestehender Abschnitte des in STR implementierten Nationalstrassennetzes (im Folgenden wird das in STR implementierte Nationalstrassennetz als «Standardnetz» bezeichnet).

## 4 Grundsätze der Verwaltung ortsspezifischer Daten in STR

### 4.1 Räumliche Auflösung der Daten

Da viele lokale Einflussgrössen für die Ermittlung der Risiken kleinräumig stark variieren (z.B. Dichte von Anwohnern, Fahrzeugrückhaltesystem, Entwässerung), wird das gesamte Nationalstrassennetz in STR in Strassenelemente von 100 m Länge unterteilt. Jedes dieser Strassenelemente wird über den zugehörigen Mittelpunkt charakterisiert (nachfolgend als «Datenpunkt» bezeichnet). Grundsätzlich beziehen sich alle Daten in STR, die für die Ermittlung der Risiken notwendig sind, auf jeweils einen definierten Datenpunkt.

Nationalstrassen, die in MISTRA über zwei Achsen (charakterisiert durch die Richtungsattribute «+» bzw. «-») erfasst sind, werden pro Achse durch unterschiedliche Datenpunkte abgedeckt. In aller Regel handelt es sich dabei um richtungsgetrennte Fahrspuren, die somit in STR einzeln erfasst werden.<sup>1)</sup> Dies erlaubt es, den einzelnen Fahrrichtungen unterschiedliche Einflussgrössen zuzuordnen. Strassen, zu denen in MISTRA lediglich eine Achse erfasst ist (charakterisiert durch Richtungsattribut «=»), werden die beiden Fahrrichtungen durch lediglich einen einzigen Datenpunkt abgedeckt.

Wie beim Vollzug der StFV auf Verkehrswegen üblich, werden die Risiken grundsätzlich über beide Fahrrichtungen aggregiert ausgewiesen. Dazu werden jeweils zwei Datenpunkte einander zugeordnet (sogenannte Master-Slave-Paare<sup>2)</sup>). Ausnahme bilden richtungsgetrennte Strassen, deren Spuren sich um >100 m voneinander entfernen; diese werden als separate Strassen behandelt, d.h. die Risiken beziehen sich in diesen Fällen auf lediglich eine Fahrrichtung.

### 4.2 Arten von Datensätzen und Projekte

In STR sind zwei Arten von Datensätzen hinterlegt, für die unterschiedliche Zugriffsrechte gelten:

- Ein Satz von Standarddaten, die nur der Administrator anpassen kann. Dieser Datensatz enthält die besten aktuell verfügbaren Daten und wird regelmässig aktualisiert (z.B. im Nachgang zur Ausarbeitung eines KB im Rahmen eines UPlaNS-Projekts, bei Ergänzungen in MISTRA). Alle Nutzer von STR haben lesenden Zugang zu diesen Daten.
- Für jedes in STR definierte Projekt kann ein Satz von projektspezifischen Daten hinterlegt werden, auf den nur Anwender zugreifen können, die als Bearbeiter ein Zugriffsrecht auf das entsprechende Projekt besitzen. Bearbeiter können durch einen Datenupload diese Daten im Allgemeinen anpassen oder sie als Ganzes löschen. Fehlen für einen Datenpunkt projektspezifische Daten, so werden – z.B. für einen Datendownload oder eine Visualisierung – automatisch die zugehörigen Standarddaten herangezogen.

Projektspezifische Daten dienen dazu, Sensitivitätsanalysen in Bezug auf die Risiken vornehmen zu können. Um dies zu ermöglichen, wird vom Administrator ein entsprechendes Projekt in STR eröffnet (z.B. für die Ausarbeitung eines Kurzberichts im Rahmen eines Projekts). Anschliessend definiert er die STR-Nutzer, welche als Bearbeiter auf dieses Projekt Zugriff haben.

Einzelne ortsspezifische Daten können von Benutzern (und teilweise auch von Administratoren) nicht angepasst werden können, vgl. dazu Anhang I.

1) Es gibt jedoch Ausnahmen von dieser Regel. Z.B. beinhaltet der richtungsgetrennte Abschnitt der A13 Rothenbrunnen – Thusis in MISTRA nur eine Achse (Richtungsattribut „=“).

2) Regel: Slave-Datenpunkte liegen immer auf der MISTRA-Achse mit Richtungsattribut „-“.

### 4.3 Rollen

Die Nutzung von STR ist in drei unterschiedlichen Rollen mit unterschiedlichen Zugriffsrechten möglich:

- Leser: nur lesender Zugriff auf Standarddaten
- Projektbearbeiter: lesender Zugriff auf die Standarddaten und schreibender Zugriff auf die projektspezifischen Daten, für die Zugriffsrechte bestehen.
- Administrator: schreibender Zugriff auf die Standarddaten und lesender Zugriff auf alle projektspezifischen Daten.

### 4.4 Übersicht über die vorhandenen ortsspezifischen Daten

In STR können pro Datenpunkt ca. 120 verschiedene Attribute erfasst werden (davon werden ca. 70 für die Ermittlung der Risiken verwendet). Diese lassen sich folgenden Gruppen zuordnen:

- Daten zur Identifikation des Datenpunkts (inkl. Zugehörigkeit zu Segment und Unterhaltsabschnitt)
- Strassenmerkmale und Verkehrsaufkommen
- Einflussgrössen Schadenindikator «Todesopfer»
- Daten zur Entwässerung sowie zur Intervention
- Einflussgrössen Schadenindikator «Oberflächengewässer»
- Einflussgrössen Schadenindikator «Grundwasser»
- Tunnelmerkmale gemäss Modell «OECD/PIARC CH vereinfacht»

Im Anhang I sind die einzelnen ortsspezifischen Attribute beschrieben. Es wird auch darauf eingegangen, wie bei einer Ausarbeitung eines Kurzberichts in Bezug auf die Überprüfung und Aktualisierung der in STR vorhandenen Standarddaten vorzugehen ist. Damit wird das Ziel verfolgt, anlässlich der Erarbeitung bzw. Aktualisierung von Kurzberichten die in STR abgelegten Standarddaten sukzessive bezüglich Qualität zu verbessern, wo derzeit noch Unsicherheiten oder Lücken bestehen (und deshalb z.B. lediglich ortsunabhängige Standardwerte hinterlegt sind).

### 4.5 Datensicherung von Projekten

In STR ist nicht vorgesehen, projektspezifisch Daten zu sichern. Beispielsweise kann ein Benutzer seine Projektdaten löschen oder der Administrator kann ein Projekt mit allen zugehörigen Daten löschen. Deshalb wird empfohlen, dass Bearbeiter ihre projektspezifischen Daten in Excel, dem STR-Format für Up- und Download, sichern. Somit kann ein Projekt mit den relevanten Daten jederzeit mit wenig Aufwand wieder eingerichtet werden.

## 5 Bedienung der Applikation STR

### 5.1 Allgemeines

Derzeit steht STR nur in einer deutschsprachigen Version zur Verfügung.

### 5.2 Technische Voraussetzungen für die Nutzung

#### 5.2.1 Zugriff vom Bundesnetz aus

Die Rechner der typischen Nutzer innerhalb des Bundesnetzes (insbes. ASTRA-Mitarbeitende) erfüllen alle Anforderungen für die Nutzung von STR.

#### 5.2.2 Zugriff von ausserhalb des Bundesnetzes

Für einen Anwender ausserhalb des Bundesnetzes ist Folgendes zu beachten:

- Für die Nutzung von STR wird eine Verbindung zu einem MISTRA-Terminalserver aufgebaut, der als Client auf STR zugreift und somit alle Software- und Hardware-Anforderungen erfüllt.
- Da Excel für einen schreibenden Zugriff auf STR notwendig ist (Datenupload in der Rolle als Projektbearbeiter), muss für die Erstellung der Upload-Datei auf dem Rechner des Anwenders Excel ab Version 2007 verfügbar sein.
- STR ist auf eine Bildschirmauflösung von 1'600·1'200 Pixel optimiert.
- Der Zugriff auf MISTRA erfordert das Browser Plug-in F5. Sollte dieses auf Ihrem Browser nicht installiert sein, erscheint ein Pop-up Fenster.



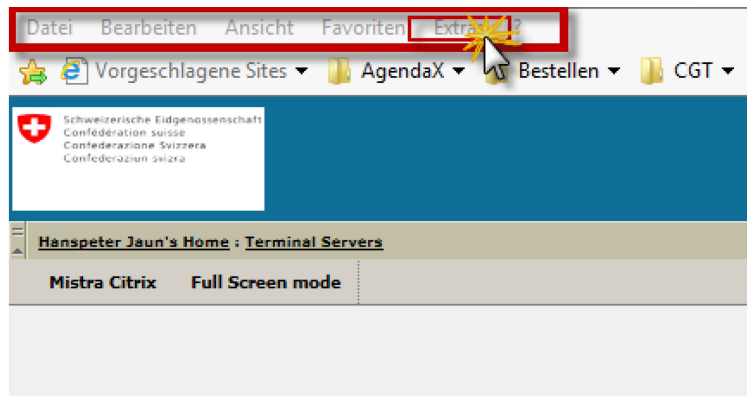
Stellen Sie sicher, dass der Browser Plug-ins von der Seite <https://acc4.caz.admin.ch/> installieren darf und dass JavaScript eingeschaltet ist. Klicken sie auf den Download-Link (3. Punkt) und befolgen Sie die Anweisungen.

**Bemerkung:** Zur Installation des Plug-ins sind Administratorenrechte notwendig.

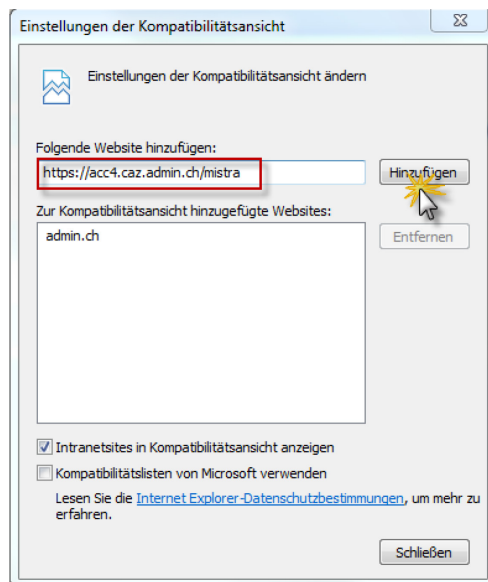
- Empfohlen wird der Browser Internet Explorer in den Versionen 9 oder 10.
- Für Internet Explorer Version 11 muss die Webseite im Kompatibilitätsmodus angezeigt werden. Richten Sie dies folgendermassen ein:



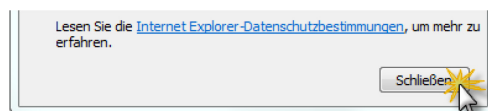
- Starten Sie den Internet Explorer wie gewohnt. Drücken Sie die Taste «Alt». Klicken Sie in der nun sichtbaren Menüleiste auf «Extras»



- Geben Sie <https://acc4.caz.admin.ch/mistra> in die entsprechende Spalte ein. Anschliessend auf «Hinzufügen» klicken.



- Fenster «Schliessen»



- Zum Abschluss Internet-Explorer beenden und neu starten

### 5.3 Autorisierung für den Zugriff auf STR

Die Nutzung von STR setzt Zugriffsrechte auf MISTRA sowie STR voraus. Diese können durch Ausfüllen der notwendigen Formulare beim ASTRA beantragt werden (Link: <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/weitere-bereiche/mistra.html>). Bei bestehenden Zugriffsrechten auf MISTRA muss lediglich das Formular für STR ausgefüllt werden, sonst zusätzlich der MISTRA-Antrag.

Die vorgesehenen Rollen (i.A. Leser oder Projektbearbeiter gemäss Kapitel 4.3) sind bei der Anmeldung für STR anzugeben (eine Anpassung innerhalb STR ist nicht möglich).

## 5.4 Starten von STR

Aus dem Bundesnetz wird STR über die MISTRA-Startseite [mistra.astra.admin.ch](https://acc4.caz.admin.ch) im lokalen Webbrowser aufgerufen.

Nutzer ausserhalb des Bundesnetzes bauen eine sichere Verbindung auf einen MISTRA-Terminalserver auf und greifen mit dem dortigen Browser auf STR zu. Die folgenden Schritte sind dazu notwendig:

- Zugriff auf den MISTRA-Terminalserver durch Eingabe der persönlichen Zugangsdaten über folgenden Link: <https://acc4.caz.admin.ch/mistra>.

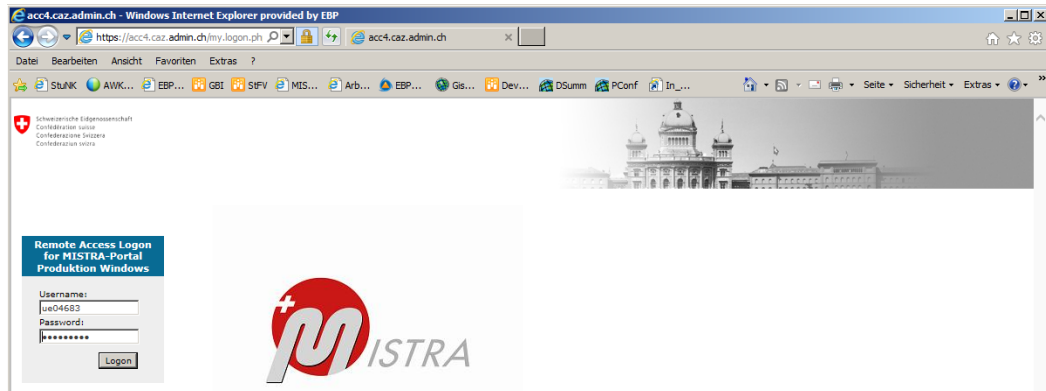


Abb. 5.1 MISTRA Portal für den Zugriff von ausserhalb des Bundesnetzes

- Sollten Sie untenstehende Fehlermeldung erhalten und sind Sie sicher, dass Passwort und Benutzername korrekt sind, haben Sie vermutlich keine Zugriffsrechte. Wenden Sie sich in diesem Fall an das MISTRA-helpdesk ([helpdesk@astra.admin.ch](mailto:helpdesk@astra.admin.ch), Tel. 058 462 44 44).



Abb. 5.2 Fehlermeldung bei nicht zusammenpassender Kombination Benutzername/Passwort oder bei fehlenden Rechten

**Bemerkung:** Falls Sie Ihr Passwort ändern müssen, beachten Sie bitte folgende Richtlinien:

- es muss mindestens 8 Zeichen enthalten,
- es muss mindestens je 1 Grossbuchstabe, 1 Kleinbuchstabe und 1 Zahl enthalten,
- es darf nicht mit einem der letzten 11 bereits verwendeten Passwörter übereinstimmen,
- es darf nicht Ihren Vor- / Nachnamen enthalten und

Andernfalls wird das Passwort nicht geändert und Sie werden mit obiger Fehlermeldung überrascht.

- Geben Sie den Sicherheitscode ein, welchen Sie per SMS von BIT-OFIT-UFIT erhalten haben.

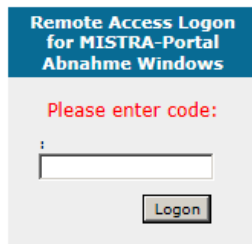


Abb. 5.3 Eingabe des SMS-Sicherheitscodes (6 Ziffern)

- Klicken Sie auf Mistra Citrix.

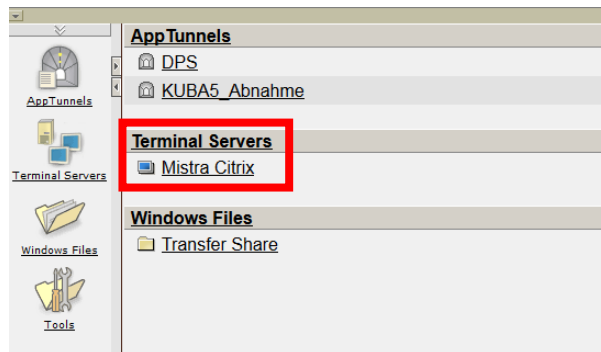


Abb. 5.4 Mistra Citrix

- Öffnen des Internet Explorers. Allenfalls ist beim ersten Zugriff die Installation des F5 Plug-ins erforderlich, siehe 5.2.2.

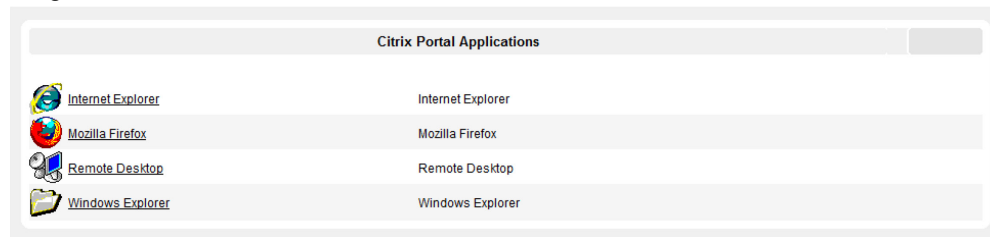


Abb. 5.5 Citrix Applikation mit Browsern

**Bemerkung:** Kann keine Verbindung mit dem Internet Explorer hergestellt werden, müssen zunächst zusätzliche exe-Dateien ausgeführt werden. Sie erhalten die für Ihre Version des Internet Explorers passenden Dateien vom MISTRA-helpdesk. Zur Ausführung der Dateien sind Administratorenrechte notwendig.

- Es wird ein neues Browser-Fenster mit der MISTRA Startseite <http://mistra.astra.admin.ch/> geöffnet. Aufruf des Startbildschirms zu STR über den Link «STR – Störfallrisiken»:

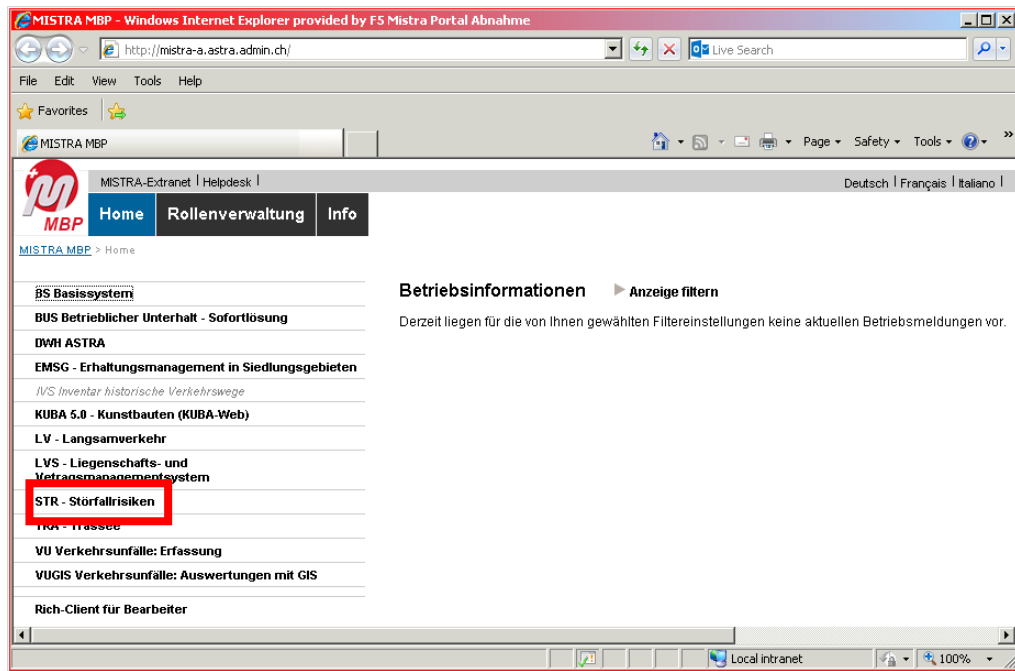


Abb. 5.6 MISTRA-Startseite mit den verfügbaren Fachapplikationen

- Es wird ein weiteres Browser-Fenster mit der MISTRA Fachapplikation «STR – Störfallrisiken» geöffnet.

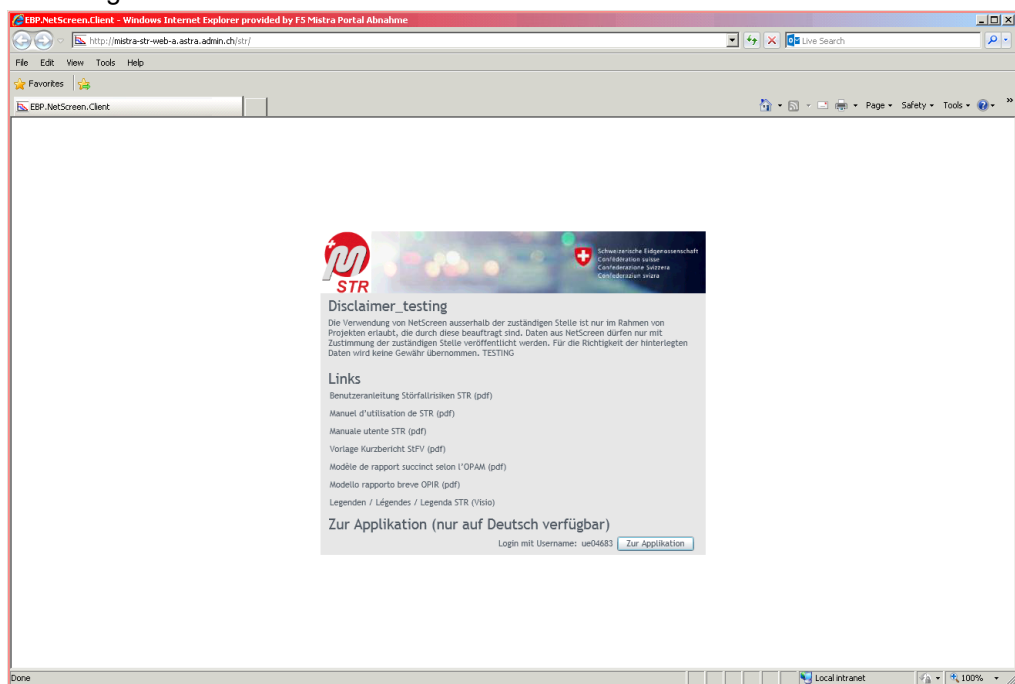


Abb. 5.7 Startbildschirm STR

Auf dem STR-Startbildschirm erscheinen Mitteilungen des Administrators. Über die angegebenen Links können folgende Dokumente heruntergeladen werden:

- Die vorliegende Benutzeranleitung.
- Dokument «Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen – Vorlage Kurzbericht StFV» [4]. Darin ist beschrieben, wie ein KB verfasst werden soll.
- Visio-Datei, worin Legendensymbole und -texte für Abbildungen im Kurzbericht dokumentiert sind.

Nach einem Klick auf die Schaltfläche «Zur Applikation» wird STR gestartet. Oben rechts wird der Benutzername angezeigt. Oben links finden sich Links auf die MISTRA-Startseite sowie auf Webseiten für Support-Anfragen.

Die Fenster auf der linken Seite können über die rot markierten Pfeilschaltflächen auf- bzw. zugeklappt werden. Die Länge der Liste «ausgewählte Datenpunkte» kann zudem mit der Maus angepasst werden (Verschieben der unteren, grau dargestellten Begrenzungslinie).

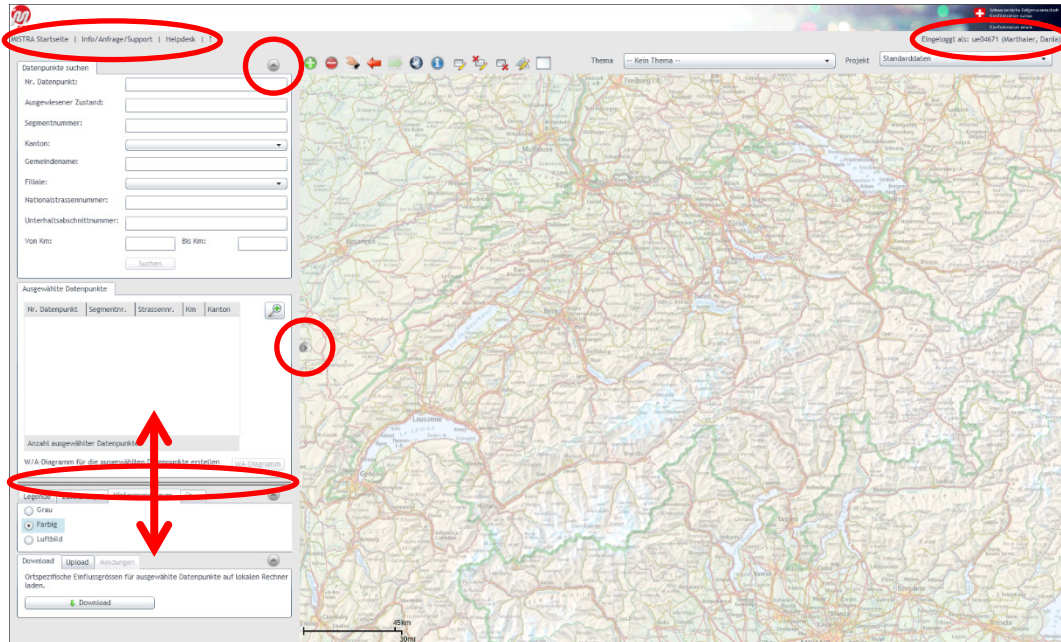


Abb. 5.8 Startansicht STR

## 5.5 Werkzeuge für die Benutzerführung

Oberhalb der Karte und links davon sind diverse Werkzeuge für die Benutzerführung angeordnet, die nachfolgend beschrieben sind.

### 5.5.1 Kartennavigation



Abb. 5.9 Kartennavigation

Masstab vergrössern (verkleinern):

Auswahl Symbol () und Aufziehen eines Rechtecks mit der Maus oder (unabhängig vom ausgewählten Symbol) vorwärts (rückwärts) drehen des Mauseisens zoomt in den (aus dem) mit der Maus markierten Bereich hinein (heraus).

Kartenausschnitt verschieben:

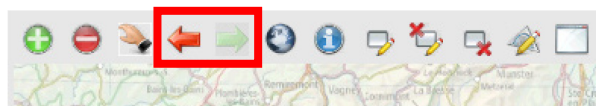


Abb. 5.10 Kartenausschnitt wechseln

Zurück zum letzten Kartenausschnitt (roter Pfeil) bzw. zurück zum vorigen Ausschnitt (grüner Pfeil; nur möglich, wenn zuvor zur letzten Ansicht gewechselt wurde).

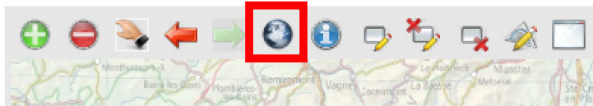


Abb. 5.11 Karte der ganzen Schweiz anzeigen

Die ganze Schweiz wird angezeigt. Ein weiteres Herauszoomen ist immer noch möglich.

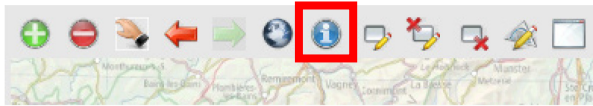



Abb. 5.12 Informationsfenster zu einem Datenpunkt öffnen

Abfrage der ortsspezifischen Einflussgrössen von Datenpunkten. Durch Klicken auf einen Datenpunkt oder Aufziehen eines Rechtecks mit der Maus um einen oder mehrere Datenpunkte bei aktiver Schaltfläche  öffnet sich ein Fenster.<sup>3)</sup>

Pro Datenpunkt (charakterisiert durch dessen Nummer), der links auszuwählen ist, werden die wichtigsten Attribute in einer Tabelle angezeigt. In den beiden Spalten «Standarddaten» bzw. «Projektspezifische Daten» werden die entsprechenden Daten aufgeführt (letztere nur, wenn vorgängig Projektdaten hochgeladen wurden).

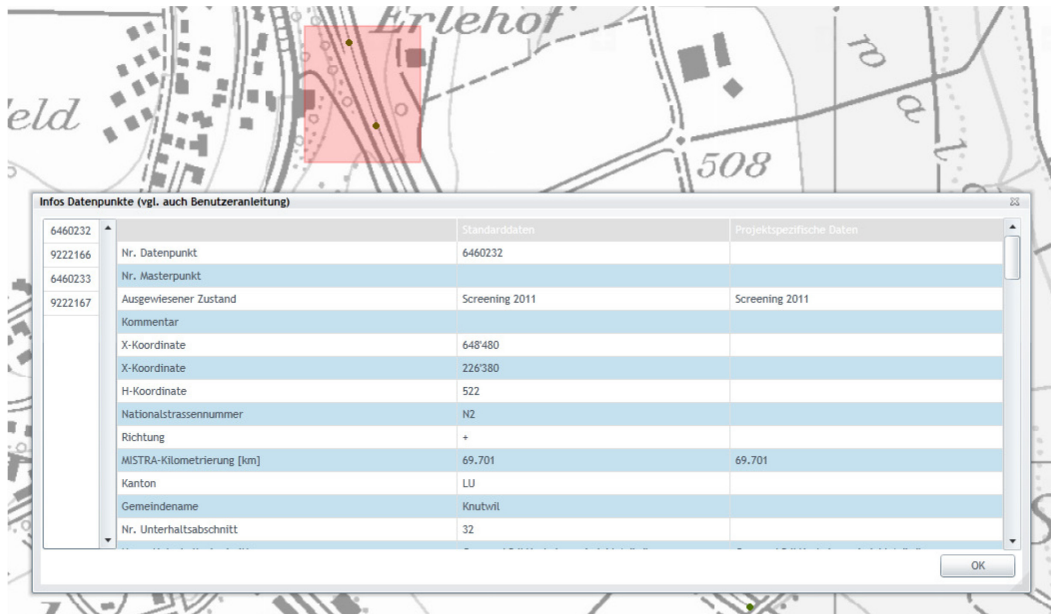


Abb. 5.13 Beispiel eines Informationsfensters zu einem Datenpunkt

Hinweis: In der Karte ist bei richtungsgetrenten Strassen, deren Achsen unmittelbar parallel verlaufen, nur jeweils einer von zwei korrespondierenden Datenpunkten (Master eines Master-Slave-Paars) dargestellt. Über das Info-Tool werden in diesem Fall jeweils die Datenpunkte für beide Fahrrichtungen dargestellt (d.h. die Zahl der links auswählbaren Datenpunkte ist in diesem Fall doppelt so gross wie die Zahl der in der Karte ausgewählten Datenpunkte).

3) Im Eingabefeld „Thema“ oberhalb der Karte muss ein Thema ausgewählt sein (d.h. nicht Auswahl des obersten Eintrags „kein Thema“).



## 5.5.2 Projektauswahl

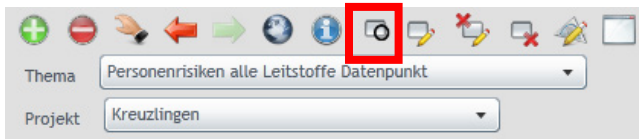



Abb. 5.14 Datenpunkte eines Projekts auswählen

Mit der Schaltfläche  wird der Kartenausschnitt auf das in der Projekt-Auswahlliste ausgewählte Projekt eingestellt. Die Datenpunkte des Projekts werden ausgewählt. Sie erscheinen links in der Liste und sind auf der Karte hervorgehoben.

Hinweis: Diese Schaltfläche ist nur aktiv, wenn ein Projekt ausgewählt ist, also nicht bei der Anzeige der Standarddaten.

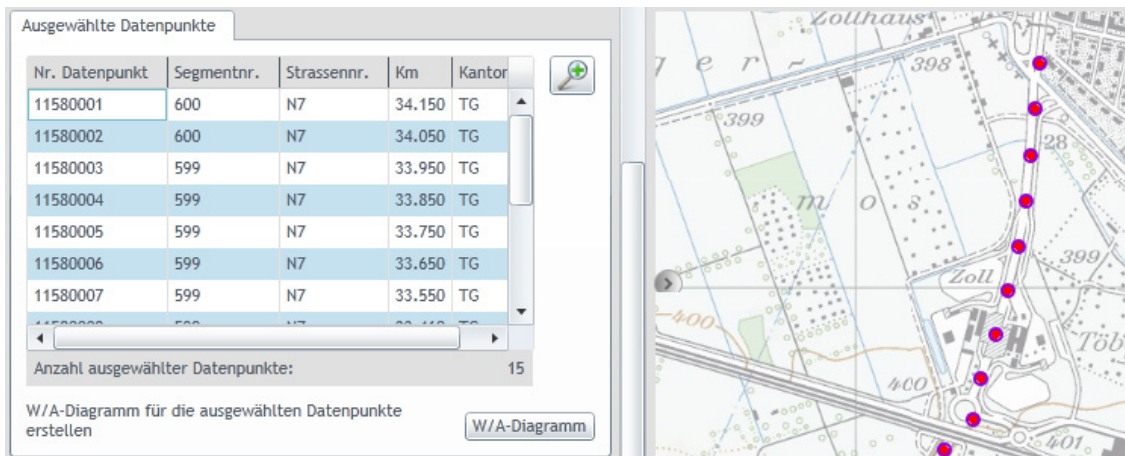





Abb. 5.15 Suchfenster und Kartenausschnitt aller Datenpunkte eines Projekts

## 5.5.3 Auswahl von Datenpunkten mit der Maus




Abb. 5.16 Datenpunkte selektieren und entfernen.

Durch Klick auf einen Datenpunkt oder Aufziehen eines Rechtecks können Subelemente selektiert () bzw. aus einer vorher gemachten Selektion wieder entfernt () werden. Durch Klick auf  wird die vorher erstellte Selektion vollständig aufgehoben.

Die selektierten Datenpunkte werden links auf dem Reiter «Ausgewählte Datenpunkte» aufgelistet und in der Karte violett umrandet.



Abb. 5.17 Darstellungsbeispiel ausgewählter Datenpunkte

Durch Klick auf die Plus-Lupe  wird die Karte auf den Inhalt der Liste zentriert.

Hinweise:

- Vor der Selektion muss im Eingabefeld «Thema» oberhalb der Karte ein Thema ausgewählt sein (d.h. nicht Auswahl des obersten Eintrags «kein Thema»).
- Bei richtungsgetrenten Strassen, deren Achsen unmittelbar parallel verlaufen, wird in der Liste der ausgewählten Datenpunkte jeweils nur einer von zwei korrespondierenden Datenpunkten (Master eines Master-Slave-Paars) dargestellt.
- Datenpunkte können auch über eine Suche ausgewählt werden (vgl. Kapitel 5.5.4).
- Maptip: Bleibt der Mauszeiger über einem ausgewählten Datenpunkt stehen, erscheint ein Popup-Fenster (Maptip), welches die Datenpunktnummer und den Wert des eingestellten Themas anzeigt.



Abb. 5.18 Maptip zeigt den Wert des eingestellten Themas

## 5.5.4 Auswahl von Datenpunkten über die Suchfunktion

Abb. 5.19 Auswahl von Datenpunkten über die Suchfunktion

Anstelle einer Auswahl in der Karte mit der Maus können Datenpunkte auch über eine Suche, welche eine oder mehrere der nebenstehenden Felder beinhaltet, ausgewählt werden (Formular oben links).

Hinweise zur Suche:

- Die Suche bezieht sich immer auf die Standarddaten (unabhängig von der Auswahl oben rechts unter «Projekt»).
- Um nach und-verknüpften Merkmalskombinationen zu suchen (z.B. N1 im Kt. ZH oder N2 zwischen km 12.0 und 14.0) können in mehreren Feldern Einträge gemacht werden.
- Mehrere einzelne Einträge pro Feld (z.B. durch Leerschlag, Komma oder Strichpunkt getrennt) oder Platzhalter wie \* sind nicht zulässig.



- Über das Suchfeld «Nr. Datenpunkt» kann nach Datenpunkten gesucht werden, welche mit der entsprechenden Zahlenfolge beginnen. Gleiches gilt für die Suche nach einer Segmentnummer.
- Bei der Suche nach «Unterhaltsabschnittnummer» werden nur solche gefunden, welche eine exakte Übereinstimmung aufweisen.
- Zur Suche von Gemeinden kann ein beliebiger Teilstring eingegeben werden, wobei Unterschiede zwischen Gross- und Kleinschreibweise ignoriert werden (z.B. liefert der Suchstring «uchS» als Ergebnisse die Gemeinden «Buchs» und «Niederbuchsiten»).
- Beim Drücken des Buttons «Suche» wird eine allfällige aktive Auswahl von Datenpunkten gelöscht. Zudem wird in der Karte automatisch auf das Suchergebnis gezoomt.
- Für die Suche nach «Kurzberichten» steht eine Auswahlliste zur Verfügung. Zu einem Kurzbericht gehören alle Datenpunkte eines Projekts, welches der Administrator in die Standarddaten integriert und dabei Vollzugsinformationen erfasst hat.
- Für die Suche nach Strecken steht eine Auswahlliste zur Verfügung. Strecken sind Erweiterungen des in STR implementierten Standardnetzes. Strecken werden vom Administrator definiert, z.B. im Zusammenhang mit Projekten oder Variantenstudien.

### 5.5.5 Messen

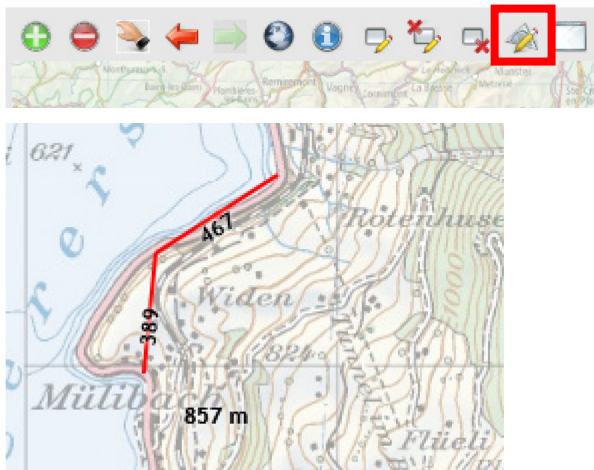


Abb. 5.20 Messen von Distanzen

Mit einem Klick auf die Karte wird ein mit Distanzen beschrifteter Linienzug definiert, der aus mehreren Segmenten bestehen kann. Die Länge pro Segment und die Gesamtlänge werden in m angegeben.

Ein Doppelklick beendet das Messen.

### 5.5.6 Vollbildmodus

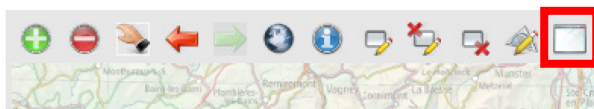


Abb. 5.21 Vollbildmodus anzeigen

Der Bildschirm wird beim Klicken auf den umrandeten Button vollständig mit der Applikation ausgefüllt (Browserfenster ist nicht mehr sichtbar). Mit ESC wird der Vollbildmodus verlassen.

Hinweis: Im Vollbildmodus sind keine Texteingaben (z.B. zwecks Suche) möglich.

### 5.5.7 Auswahl von Themen

Der Begriff «Thema» bezeichnet eine Visualisierung von ausgewählten Daten, die den einzelnen Datenpunkten zugeordnet sind. Im entsprechenden Auswahlfeld oberhalb der Karte

kann immer genau ein Thema ausgewählt werden. Folgende Typen von Themen stehen zur Verfügung:

- **Kein Thema:** Keine Visualisierung von Datenpunkt-bezogenen Daten, z.B. zwecks reiner Darstellung von zuschaltbaren Layern gemäss Kapitel 5.5.8.
- **Risikothemen:** Darstellung der Lage einer Summenkurve, wobei die Art der Aggregation (Mittelung über alle Datenpunkte eines Segmente bzw. Darstellung pro Datenpunkt bzw. Strassenquerschnitt), der Schadenindikator und in Abhängigkeit des Schadenindikators die zugehörigen Leitstoffe (inkl. Aggregation über alle Leitstoffe) zu spezifizieren sind (total 16 Themen).
- **Zustandsnoten:** Als Hilfsmittel für die Beurteilung der Störfall-Konformität eines Streckenabschnitts (einzelne Datenpunkte bzw. Strassenquerschnitte oder aggregiert über Unterhaltsabschnittsnummern) wird aufgrund der Höhe der Störfallrisiken eine Zustandsnote von 1 (bester Zustand) bis 4 (schlechtester Zustand) zugeordnet (Zustandsnote 5 wird nicht vergeben).
- **Einflussgrössen:** Wichtige ortsspezifische Einflussgrössen für die Risikoberechnung können als Thema visualisiert werden. Ist eine Einflussgrösse richtungsabhängig (nur bei Strassen mit Richtungsverkehr), so werden die Richtungen «+» und «-» in einem Thema, die Richtung «-» über ein zweites Thema visualisiert. Bei den Themen «DWV Gesamtverkehr», «DWV Schwerverkehr» und «Segmentnummer» werden bei hinreichend grossem Zoomfaktor die zugehörigen Zahlenwerte angeschrieben.

Die Liste der verfügbaren Themen ist in der nachfolgenden Abbildung visualisiert.

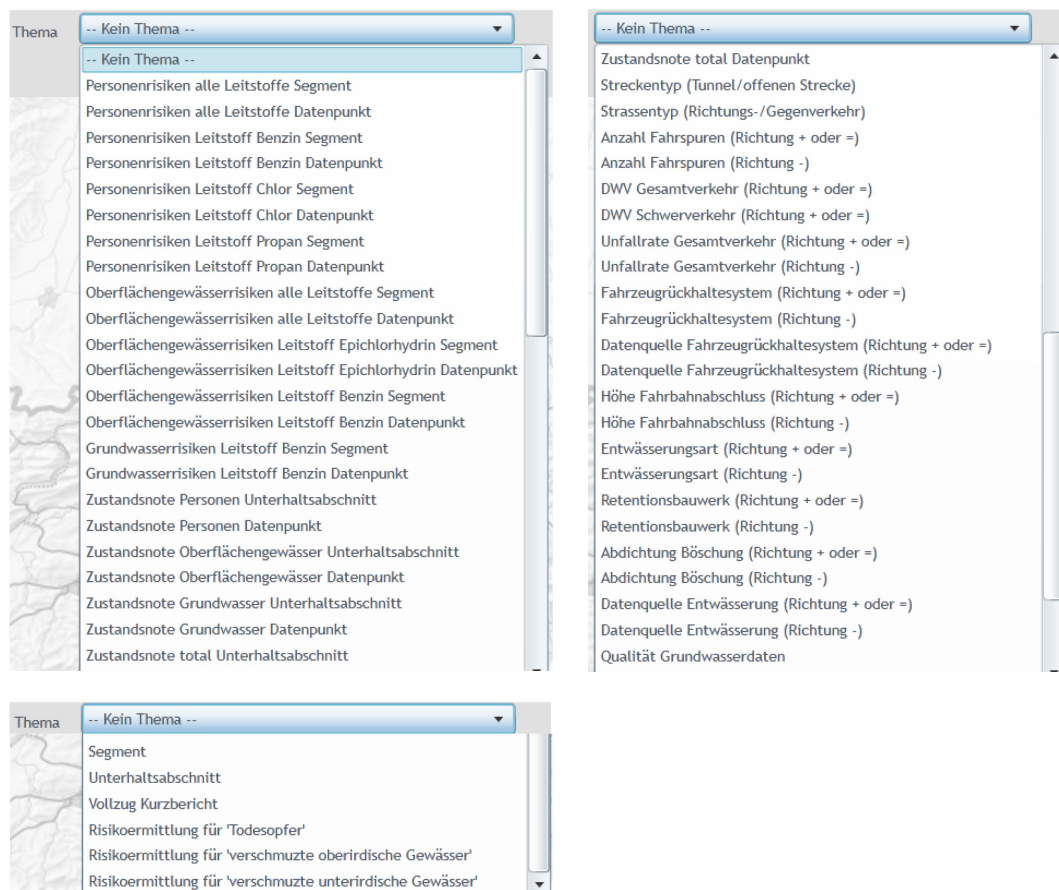


Abb. 5.22 Auszug der Liste der verfügbaren Themen

Hinweise:

- Pro Thema wird links unten im Reiter «Legende» die zugehörige Legende angezeigt.

- Bei richtungsgetrenten Strassen werden die Risiken (und damit auch die Zustandsnoten) immer über einen Strassenquerschnitt (d.h. über ein Master-Slave-Paar) aggregiert, falls die beiden Achsen unmittelbar parallel verlaufen (Abstand < 100 m).

### 5.5.8 Wahl der zu berücksichtigenden Daten

Rechts oberhalb der Karte kann durch Auswahl des Projekts (bzw. der Standarddaten) der zugehörige Datensatz gewählt werden, der in STR für die Visualisierung, Downloads etc. zugrunde gelegt wird. In der Auswahlliste erscheinen neben den Standarddaten alle Projekte, auf die der STR-Nutzer schreibenden Zugriff hat (vgl. Kapitel 4.1 und 4.3). Wurden für einzelne Datenpunkte keine projektspezifischen Daten hochgeladen, so werden die Standarddaten zugrunde gelegt, auch wenn ein Projekt ausgewählt ist.

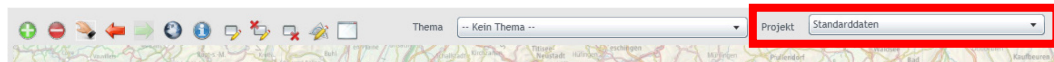


Abb. 5.23 Wahl zwischen Standarddaten und Projektdaten, an denen ein Nutzer die notwendigen Schreibrechte hat

### 5.5.9 Auswahl von zusätzlichen Layern

In STR können zusätzlich zu den obigen Themen-Layern ein oder mehrere zuschaltbare Layer angezeigt werden, vgl. die nachfolgende Abbildung. Diese Informationen sind nicht den Datenpunkten zugeordnet, sondern weisen eigene «Geometrien» auf (z.B. sind Grundwasserschutzzonen flächenbezogene Daten).

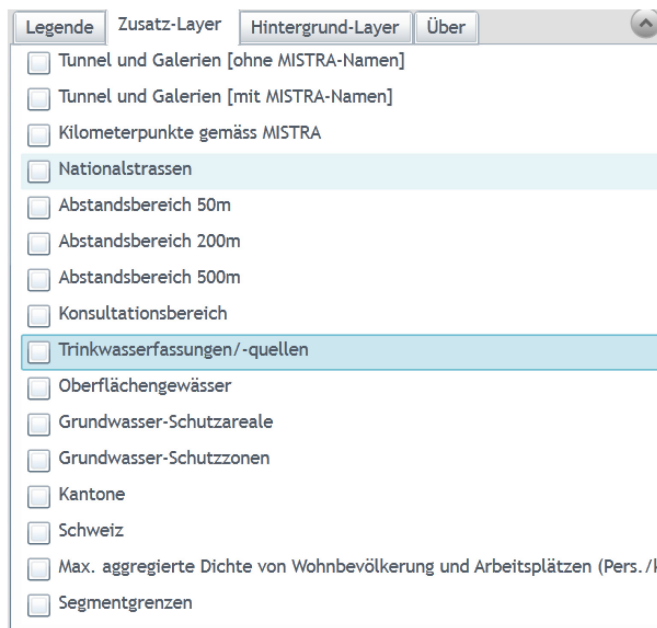

















Abb. 5.24 Auswahl von Zusatzlayern

Bei zwei Zusatzlayern werden in Abhängigkeit des Zoomfaktors die zugehörigen Zahlenwerte dargestellt (Kilometrierungspunkte, Fördermenge von Trinkwasserfassungen bzw. -quellen). Nicht dargestellt sind hingegen fiktive Fördermengen, mit denen der Einfluss von Grundwasserschutzarealen auf die Risiken berücksichtigt wird (vgl. Anhang I).

Die meisten Layer sind selbsterklärend, so dass sich dazu Erläuterungen erübrigen. Aus technischen Gründen fehlen erläuternde Legenden jedoch auch dort, wo dies zum Verständnis wünschbar wäre. In den nachfolgenden Abbildungen sind die erklärungsbedürftigen Legenden dargestellt.

Gewässernetz		GW-Schutzareale	
	Fließgewässer		Schutzareal definitiv
	Fließgewässer unterirdisch		Schutzareal, künftig S3
			Status unbek., prov. o.a.
GW-Schutzzonen		Max. Dichte von Wohnbevölkerung und Arbeitsplätzen (Pers/km <sup>2</sup> )	
	Provisorisch		2'000 - 5'000
	S1		5'000 - 10'000
	S2		10'000 - 20'000
	S3		20'000 - 100'000
	S (nicht weiter definiert)		100'000 - 500'000

Hinweis zur Darstellung der maximalen Dichte von Wohnbevölkerung und Arbeitsplätzen:

- Dargestellt pro Hektarrasterzelle ist der grössere der beiden folgende Werte:
  - $0.25 \cdot \text{Wohnbevölkerungsdichte} + 0.9 \cdot \text{Arbeitsplatzdichte}$  (Wert während Arbeitszeiten)
  - $0.6 \cdot \text{Wohnbevölkerungsdichte} + 0.05 \cdot \text{Arbeitsplatzdichte}$  (Wert ausserhalb der Arbeitszeiten).
- Werte unter 2'000 Pers./km<sup>2</sup> sind nicht farblich hervorgehoben.

### 5.5.10 Auswahl des Hintergrunds

Der Anwender von STR hat die Auswahl von vier verschiedenen Hintergrund-Layern, vgl. nachfolgende Abbildung. Neben drei verschiedenen Karten, welche in Abhängigkeit des Zoomfaktors automatisch den geeignetsten Massstab aufweisen, können auch Luftbilder angezeigt werden.

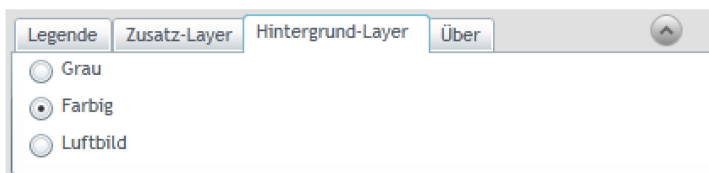


Abb. 5.25 Auswahl des Hintergrunds

## 5.6 Versionsinformationen

Folgende Informationen zur aktuellen Version von STR sind über den Reiter «Über» unten links abrufbar:

- Versionsnummer der Applikation
- Versionsnummer der Datenbank
- Letzter Upload (Datum) «Berechnungsexcel» (Algorithmus für Risikoberechnung) durch den Administrator
- Letzter Upload (Datum) von Standarddaten durch den Administrator



Abb. 5.26 Informationen zur Version

## 5.7 Import- und Exportfunktionen

### 5.7.1 Datenexport

Es gibt zwei unterschiedliche Möglichkeiten, Daten aus STR in eine Excel-Datei zu exportieren:

1. Über den Button «Download» im Reiter «Download» können alle ortsspezifischen Einflussgrößen zu den gerade ausgewählten Datenpunkten (inkl. den zu den Master-Datenpunkten zugehörigen Slave-Datenpunkten) in eine Excel-Datei exportiert werden. Dabei werden je nach Auswahl oben rechts die Standarddaten oder – soweit vorhanden – die projektspezifischen Daten heruntergeladen. Nach Klicken auf OK wird die Excel-Datei generiert und der folgende Dialog angezeigt, um die weiteren Schritte (Öffnen oder Speichern der Datei) zu definieren.

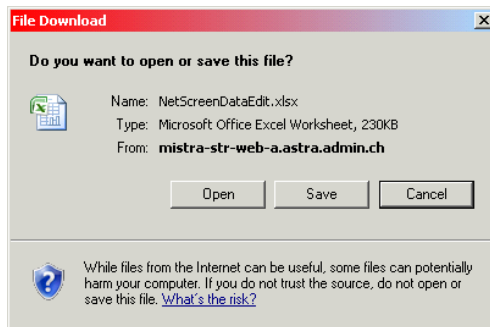


Abb. 5.27 Dialogfenster beim Datenexport

Bei Verwendung der Funktion «Speichern unter» im Internet Explorers lässt sich die Datei an einem frei wählbaren Ort speichern, z.B. auch auf dem lokalen Laufwerk C:\ eines Nutzers ausserhalb des Bundesnetzes (C\$ on 'Client' (V:)).

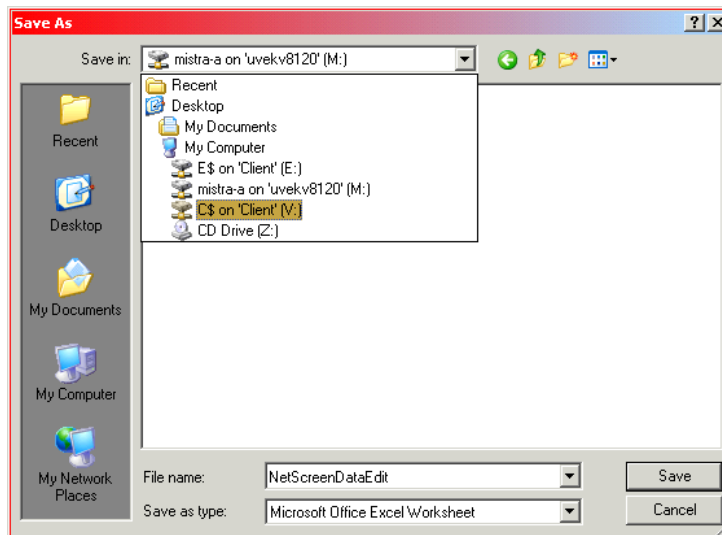


Abb. 5.28 Download mit Dialog «Speichern unter» beim Internet Explorer

Das Format des Tabellenblattes «upload», worin die heruntergeladenen Daten geschrieben werden, ist dabei so strukturiert, dass dieses – z.B. nach Anpassung einzelner Einflussgrößen – wieder hochgeladen werden kann. Die heruntergeladene Excel-Datei enthält zudem im Tabellenblatt «readme Rechte» Angaben, welche Attribute im Hinblick auf einen Upload anpassbar sind (vgl. nachfolgende Tabellenauszüge).

Applikation NetScreen: Up- und Download ortsspezifischer Daten pro Datenpunkt										
Thema										
Bezeichnung	Identifikation Datenpunkt			(in den Daten) ausgewiesener Zustand	Kommentar	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	Nationalstrassennummer	Richtung
	Nr. Datenpunkt	Nr. Masterpunkt	Nr. Datenpunkt							
Kurzbezeichnung Infotool	Nr. Datenpunkt	Nr. Masterpunkt	Nr. Datenpunkt	ausgewiesener Zustand	Kommentar	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	Nationalstrassennummer	Richtung
Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Farbcodierung Anpassungsrechte:

anpassbar nur von ausserhalb der Applikation (Entwickler)	z.B. Daten mit festem Ortsbezug
anpassbar nur durch Administrator	z.B. Daten zu Tunnel (Berechnung Summenkurven im Sinne von Sensitivitätsanalysen nicht über NetScreen möglich)
anpassbar durch alle Benutzer	

Abb. 5.29 Auszug des Tabellenblatts zum «Upload» und «Download»

Hinweis: Wenn in STR mangels ortsspezifischer Daten bei gewissen Attributen (Fahrzeugrückhaltesystem, alle Attribute zur Entwässerung) lediglich Defaultwerte hinterlegt sind, so wird deren Download durch einen Filter verhindert (d.h. die entsprechenden Zellen in der heruntergeladenen Excel-Datei sind leer).

- Über den Button «WA-Diagramm» unterhalb der Liste ausgewählter Datenpunkte kann für diese (inkl. korrespondierender Slave-Datenpunkte für die andere Fahrtrichtung bei richtungsgetreuten Strassen mit unmittelbar parallelen Achsen) die Ergebnisse der Risikoberechnungen heruntergeladen werden. Diese basieren je nach Auswahl oben rechts auf den Standarddaten oder – soweit vorhanden – den projektspezifischen Daten. Über den nachfolgend dargestellten Dialog können die Segmentnummer sowie Bemerkungen eingegeben werden (die Segmentnummer wird automatisch ausgefüllt, wenn alle Datenpunkt von genau einem Segment ausgewählt werden).

Abb. 5.30 Segmentnummer und Bemerkungen zu einem WA-Diagramm einfügen

Nach Klicken auf OK wird die Excel-Datei generiert und der oben beschriebene Dialog (Öffnen oder Speichern der Datei) angezeigt.

Die Excel-Ergebnisdatei enthält folgende Tabellenblätter:

- «Eingabewerte»: Enthält die ortsspezifischen Eingabewerten (je nach Auswahl Standard- bzw. projektspezifische Daten). Die Filterfunktion gemäss dem obigen Hinweis ist hier nicht aktiv.
- «Stützstellen SK»: Stützstellen aller dargestellten Summenkurven
- «Diagramm Personenrisiken» bzw. «Diagramm Umweltrisiken»: Darstellung der Summenkurven für die Personen- bzw. Umweltrisiken in W-A-Diagrammen inkl. Angabe der Akzeptabilitätsbereiche. Diese Abbildungen können in den Kurzbericht übernommen werden.



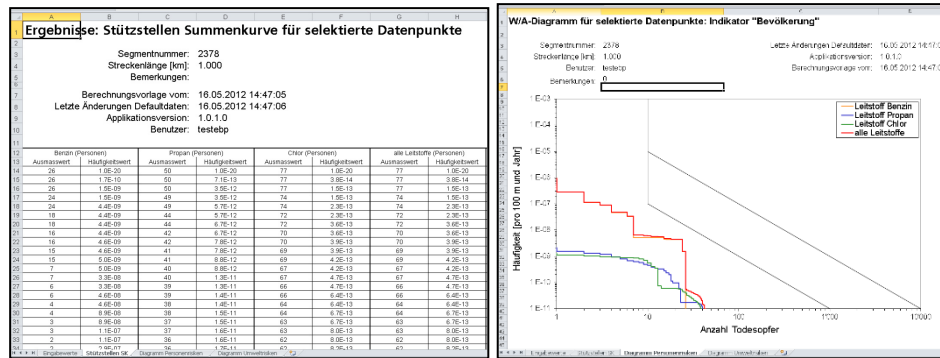


Abb. 5.31 Beispiel einer Excel-Ergebnisdatei

### 5.7.2 Datenimport

Über den Reiter «Upload» können Daten in einer Excel-Datei hochgeladen werden. Die Struktur des Datenblattes, welches die Daten enthält, muss den Namen «Upload» haben und bzgl. Struktur (Zeilen und Spalten der jeweiligen Attribute etc.) exakt dem Tabellenblatt gleichen Namens entsprechen, welches über den Reiter Download heruntergeladen werden kann. Lediglich die Zahl der Zeilen darf variabel sein (abhängig von der Zahl der Datenpunkte, für die Daten hochgeladen werden). Es wird empfohlen, vor einem Upload einen Download für die gewünschten Datenpunkte vorzunehmen und ohne Einfügen von Spalten bzw. Zeilen die gewünschten Anpassungen an den Daten vorzunehmen.



Abb. 5.32 Datenimport

Ein Datenupload geschieht in folgenden Schritten:

- Auswahl des Projekts, für welches die Daten hochgeladen werden sollen
- Auswahl der Excel-Datei (diese muss geschlossen sein)
- Klicken auf Button «Upload»
- STR überprüft die Daten. Enthalten sie Fehler, wird der Upload abgebrochen. Andernfalls werden:
  - die Daten für das ausgewählte Projekt hochgeladen,
  - die W/A-Wertepaare neu gerechnet.

Benutzer, welche über den Browser des MISTRA-Terminalservers (d.h. von ausserhalb des Bundesnetzes) auf STR zugreifen, können eine Importdatei direkt auf ihrem eigenen Rechner auswählen, sofern diese im lokalen Laufwerk C:\ abgespeichert ist. Dieses Verzeichnis wird auf dem MISTRA-Terminalserver unter dem Laufwerk «C\$ on `Client` (V:)» angezeigt.

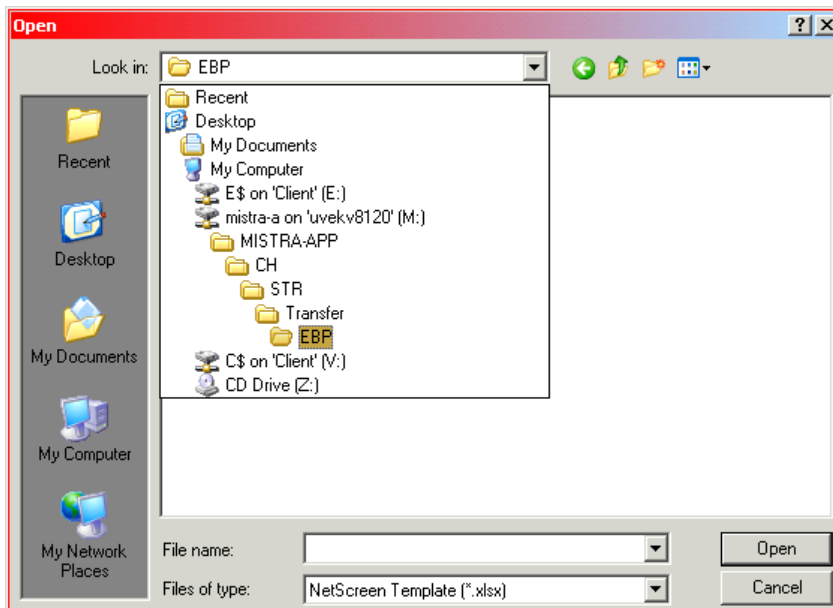


Abb. 5.33 Dateiverzeichnis unter Citrix auf dem MISTRA-Terminalserver mit lokalem Laufwerk des Anwenders (V:)

Hinweise zum Datenupload:

- Eine Aktualisierung von Standarddaten über einen Upload ist nur für einen Administrator möglich.
- Lädt ein Nutzer nacheinander für gleiche Datenpunkte desselben Projekts Daten hoch, so werden beim späteren Upload alle bereits vorhandenen Daten der entsprechenden Datenpunkte überschrieben (da pro Projekt nur immer genau ein Datensatz pro Datenpunkt gespeichert werden kann). Die parallele Verwaltung mehrerer Datensätze pro Projekt muss deshalb ausserhalb von STR mittels der zugehörigen Excel-Dateien vorgenommen werden und wird von STR nicht unterstützt.
- Projektdaten können über den Button «Alle Projektdaten löschen» gelöscht werden. Es werden immer alle Daten zu allen Datenpunkten des entsprechenden Projekts gelöscht (und nicht nur die Daten einer allfällig aktiven Selektion von Datenpunkten).
- Unmittelbar nach dem Hochladen von Daten werden aller Risikowerte und Zustandsnoten auf allen betroffenen Datenpunkten, Segmenten bzw. Unterhaltsabschnitten aktualisiert, so dass ein Datenupload längere Zeit in Anspruch nehmen kann.
- Durch das Klicken auf den Button «Datei auswählen» werden bereits die Inhalte der Datei ins Memory geladen. Falls danach noch eine Anpassung an der ausgewählten Excel-Datei vorgenommen werden muss, so muss dieser Schritt wiederholt werden.

Sofern sämtliche Werte für die hochzuladenden Datenpunkte alle Konsistenzbedingungen erfüllen, ist dies auf dem Reiter «Meldungen» ersichtlich.



Abb. 5.34 Information für einen erfolgreich durchgeführten Datenupload



Treten bei einem Datenupload Fehler auf, wird der Upload nicht ausgeführt. Es erscheint eine Warnung und im Reiter «Meldungen», der automatisch geöffnet wird, darauf hingewiesen; Details können über die Schaltfläche «Fehler anzeigen» eingesehen werden (vgl. die beiden nachfolgenden Abbildungen).

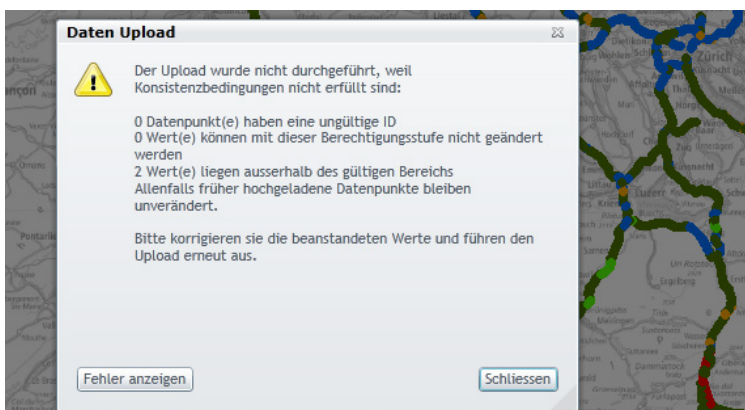


Abb. 5.35 Warnung bei fehlerhaftem Datenupload

Auf dem detaillierten Fehlerreport sind die beanstandeten Zellen aufgelistet.

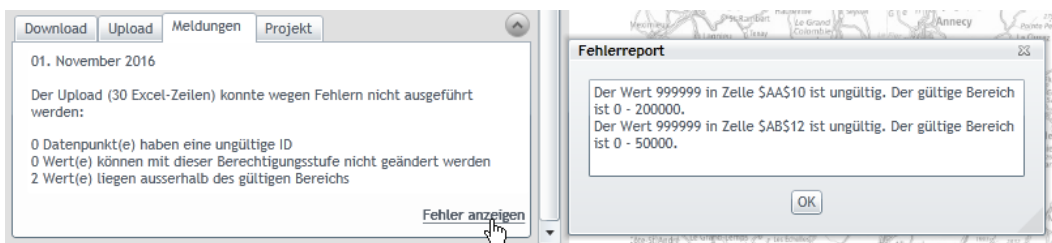


Abb. 5.36 Beispiel einer Fehlermeldung auf dem Reiter «Meldungen» und detaillierter Fehlerreport

Auf dem Reiter «Projekt» werden Kennwerte zu einem Projekt angezeigt. Beispielsweise ist ersichtlich, ob ein Projekt abgeschlossen ist.

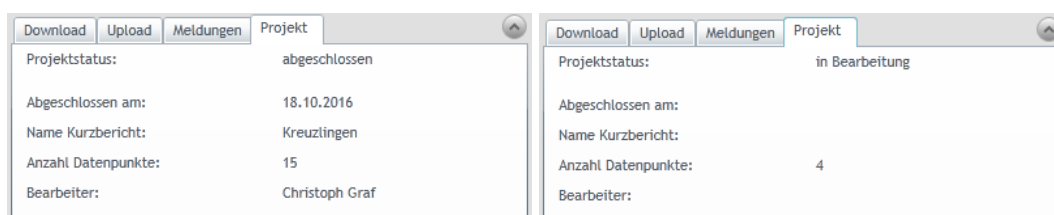


Abb. 5.37 Projektinformationen auf dem Reiter «Projekt»

### 5.7.3 Projekt abschliessen

Wenn alle Datenpunkte mit ihren definitiven Werten vorliegen, schliesst der Bearbeiter das Projekt ab. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Die Excel-Datei zum Upload muss sämtliche Daten des Projekts enthalten.
- Alle bisher hochgeladenen Daten für dieses Projekt werden gelöscht.
- Ein abgeschlossenes Projekt ist für weitere Uploads gesperrt. Nur der Administrator kann ein Projekt wieder entsperren.
- Ein Projekt wird nur abgeschlossen, wenn der Datenupload fehlerfrei erfolgen kann. Andernfalls bleiben die bisher hochgeladenen Daten erhalten.

Für den abschliessenden Upload gibt der Anwender den Namen des zugehörigen Kurzberichts ein. Dieser Name soll dem Titel des Berichts entsprechen.

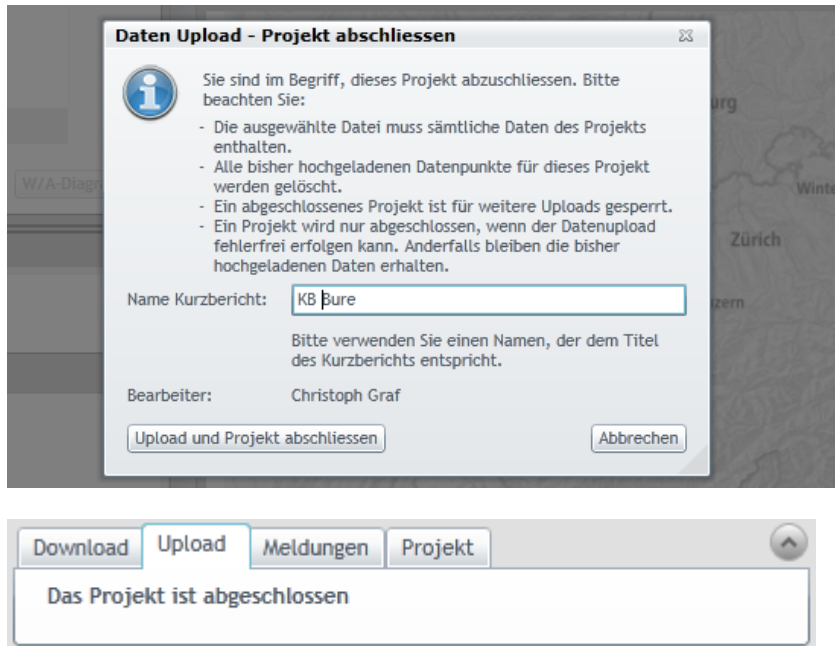


Abb. 5.38 Dialog für den Upload beim Projektabschluss (oben) und Information auf dem Reiter «Upload» (unten)

Falls ein Projekt sowohl Datenpunkte des Standardnetzes als auch von Strecken, die vom Administrator hinzugefügt wurden (vgl. Kapitel 5.8.4), enthalten, wird beim Projektabschluss der folgende Hinweis ausgegeben: «Das Projekt enthält Datenpunkte des Standardnetzes und solche von Strecken, die nicht zum Standardnetz gehören. Wollen Sie das Projekt dennoch abschliessen?». Das Projekt kann nur abgeschlossen werden, wenn dies bestätigt wird.

## 5.8 Spezialfunktionen zur Administration von STR

STR wird durch die Vollzugsstelle der StFV bei der Abteilung Strasseninfrastruktur der ASTRA-Zentrale administriert. Der Administrator aktualisiert bei Bedarf Standarddaten (z.B. im Zusammenhang mit einem neu erstellten Kurzbericht), vgl. Kapitel 5.7.2.

Für die Administration von STR stehen durch Klicken auf «Administration» (ganz oben rechts) über entsprechende Reiter (vgl. nachfolgende Abbildungen) folgende Spezialfunktionen zur Verfügung:

- Verfassen von Mitteilungen, welche auf dem Startbildschirm erscheinen
- Erstellen, Löschen, Umbenennen und Entsperren von Projekten
- Zuweisen von Benutzerrechten an Projekte
- Integrieren von Projekten in die Standarddaten
- Erfassen von Vollzugsdaten für abgeschlossene Projekte als Kurzberichte
- Hochladen von Kenngrössen für die Darstellung der Personenrisiken in Tunneln
- Hochladen einer neuen Excel-Datei für die Risikoberechnung
- Ereignisbaum mit H-A-Wertepaaren für einen Datenpunkt in Excel darstellen

### 5.8.1 Rechteverwaltung für Projekte

Die Liste der Leser, Projektbearbeiter und Administratoren wird automatisch aus den Anmeldedaten für STR erstellt. Die Anmeldedaten werden in MISTRA zentral verwaltet. Die

Rechte an Projekten (Mehrfachauswahl in der ersten Spalte) können Bearbeitern (Mehrfachauswahl in der zweiten Spalte) zugewiesen oder entzogen werden; die Auflistung der Bearbeiter pro Projekt in der dritten Spalte wird automatisch aktualisiert.

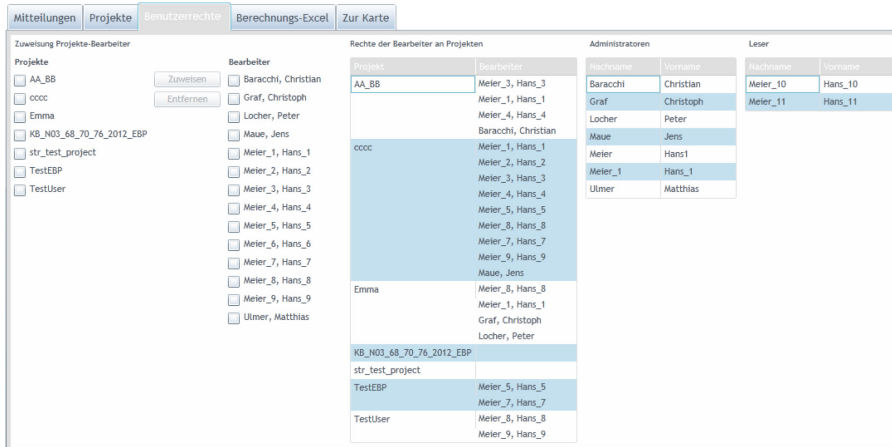


Abb. 5.39 Bearbeitungsrechte an Projektbearbeiter vergeben resp. entfernen

## 5.8.2 Projektverwaltung und -integration in Standarddaten

Die unter dem Reiter «Projekte» aufgeführte Liste ermöglicht dem Administrator Projekte zu verwalten. Zudem ist der Projektstatus ersichtlich.

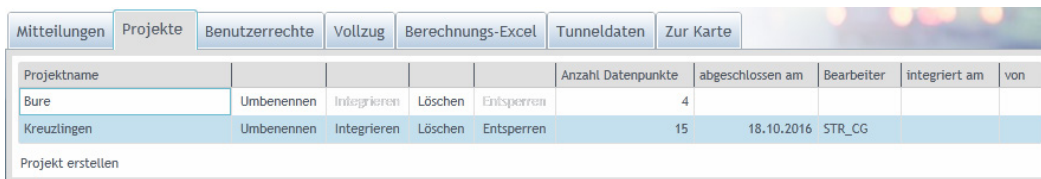


Abb. 5.40 Reiter zum Verwalten der Projekte

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Steuerungsmöglichkeiten für Projekte (blau). Der Projektbearbeiter schliesst ein Projekt mit einem letzten, vollständigen Upload ab, siehe Abschnitt 5.7.3). Ein abgeschlossenes Projekt kann der Administrator entsperren oder in die Standarddaten integrieren. Bei der Integration von Projekten geschieht folgendes:

1. Das Projekt wird zu einem Kurzbericht. Dabei verschwindet es aus der Projektliste und erscheint auf der Kurzberichtsliste unter dem Reiter «Vollzug».
2. Der Kurzbericht erscheint auf der Karte im Suchbereich in der Auswahlliste der Kurzberichte.
3. Der Administrator
  - a. erfasst Vollzugsinformationen zum Projekt (siehe Abschnitt 5.8.3)
  - b. legt fest, welche ortspezifischen Einflussgrößen in die Standarddaten integriert werden sollen (Checkboxen auf Dialog in der übernächsten Abbildung).
4. Das System aktualisiert die Standarddaten, und rechnet die W/A-Wertepaare neu.
5. Das System berechnet sämtliche W/A-Wertepaare von Projekten neu.

Projektdateien, welche Daten von Strecken beinhalten, können nur in die Standarddaten integriert werden, wenn vorgängig die entsprechenden Strecken gemäss Kapitel 5.8.4 ins Standardnetz integriert werden.

Die orangen Funktionen sind auf dem Reiter Vollzug angesiedelt, siehe nächsten Abschnitt.

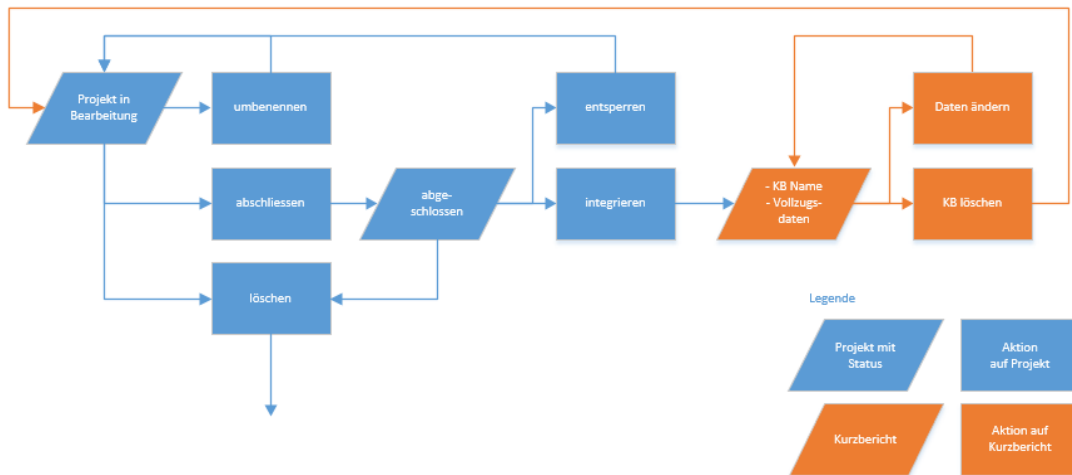


Abb. 5.41 Lebensweg von Projekten und Statusänderungen

Hinweis: Eine Datenintegration kann *nicht* rückgängig gemacht werden.

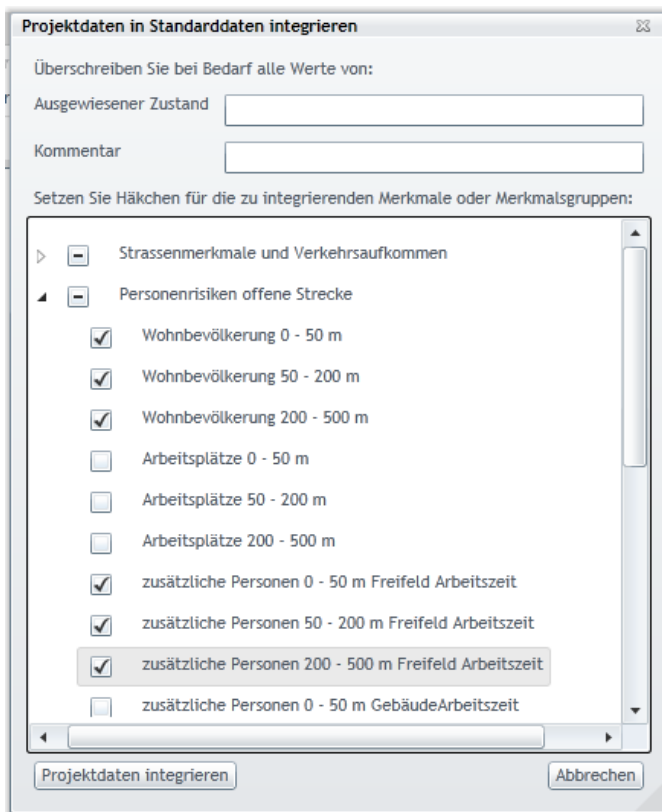


Abb. 5.42 Auswahl der zu integrierenden ortsspezifischen Parameter mit Checkbox pro Parameter

### 5.8.3 Vollzug

Bei der Integration werden zusätzlich die Vollzugsinformationen gemäss nachfolgender Abbildung erfasst. Diese können zu einem späteren Zeitpunkt verändert oder sogar gelöscht werden.

Name Kurzbericht	eingereicht am	beurteilt am		
Arbon RE T 18.10.16	18.10.2016	18.10.2016	Daten ändern	Kurzberichtsdaten löschen
Klosters RE OFG 01.11.16	18.10.2016	18.10.2016	Daten ändern	Kurzberichtsdaten löschen

**Vollzugsdaten erfassen**

Kennung:

Name Kurzbericht:

Erstellt bzw. Eingereicht am: \*

**Beurteilung**

Beurteilt am \*

Schadenindikator 'Todesopfer' (Personenrisiken)

Risikoermittlung verfügt?

Aktuelle Risikoermittlung vom

Schadenindikator 'verschmutzte oberirdische Gewässer'

Risikoermittlung verfügt?

Aktuelle Risikoermittlung vom

Schadenindikator 'verschmutzte unterirdische Gewässer'

Risikoermittlung verfügt?

Aktuelle Risikoermittlung vom

Konsultationsbereich (Bufferradius)  [m]

\* Pflichtfeld

Abb. 5.43 Eingabe der Vollzugsdaten

Beim Löschen von Kurzberichtsdaten geschieht folgendes:

1. Der Eintrag aus obiger Kurzberichtsliste wird gelöscht.
2. Die in die Standarddaten integrierten ortspezifischen Einflussgrößen bleiben jedoch in den Standarddaten bestehen.
3. Das Projekt, aus dem der Kurzbericht entstand, erscheint wieder in der Projektliste und kann bearbeitet, umbenannt oder gelöscht werden.

## 5.8.4 Netzbearbeitung

Ein Administrator kann das Standardnetz bearbeiten, indem er es durch den Import von Strecken erweitert oder Datenpunkte aus dem Standardnetz löscht. Strecken können für Projekte oder Variantenstudien verwendet werden. Das Hinzufügen und Löschen von Datenpunkten kann auch dazu genutzt werden, Unsauberkeiten im Standardnetz zu bereinigen (z.B. fehlende Verbindung in einem Autobahnkreuz).

### **Strecken importieren**

Voraussetzung für den Import einer Strecke ist, dass deren zweidimensionaler Verlauf als Linie in einer kml-Datei vorliegt. Für das Erzeugen dieser Datei wird der webbasierte Editor von swisstopo (Link: <https://map.geo.admin.ch/>) empfohlen (siehe nachfolgende Abbildung). Darin sind die aktuellsten Kartendaten der swisstopo bis zum (neuen) Massstab 1:10'000 verfügbar. Im Editor kann man Linien per Maus erfassen und als kml-Datei exportieren.



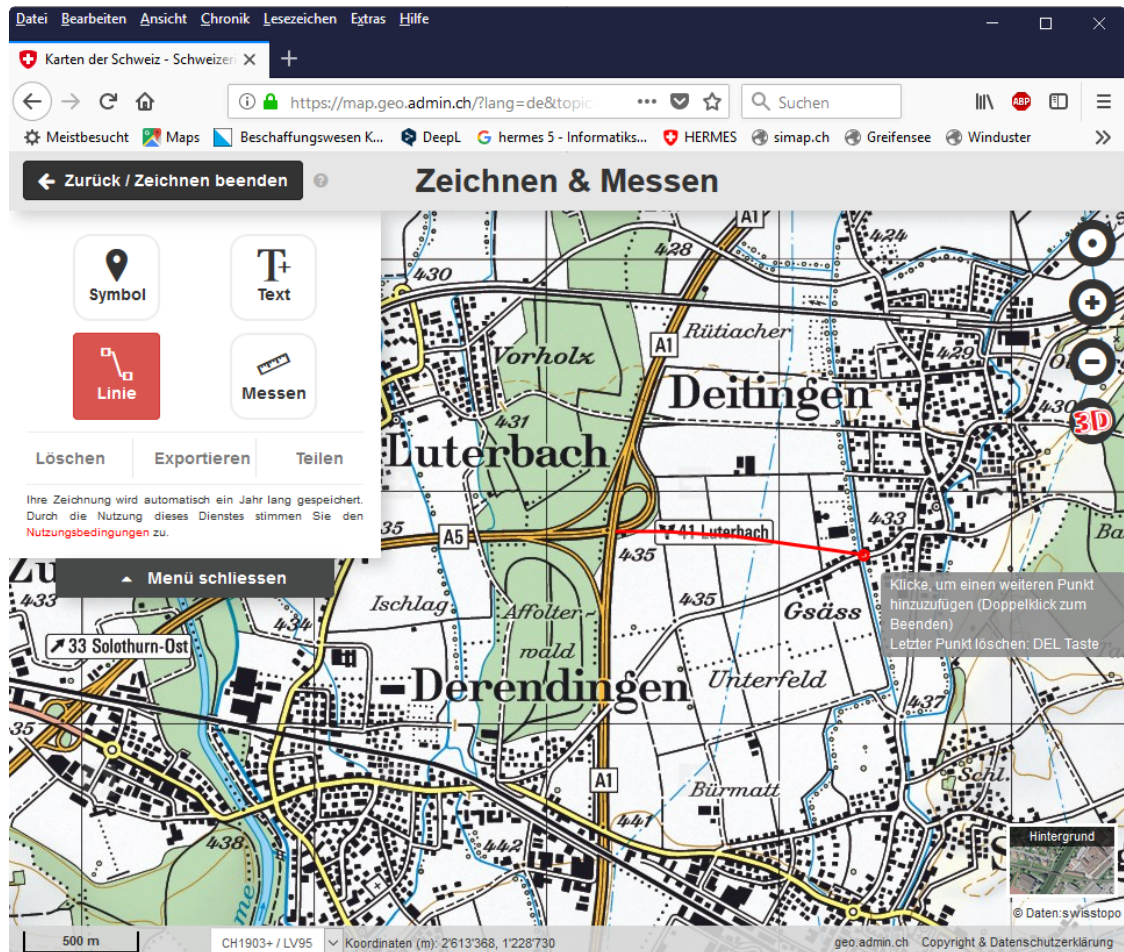


Abb. 5.44 Mit dem Streckeneditor von swisstopo lassen sich kml-Dateien erzeugen und exportieren

Bei der Digitalisierung einer Strecke als Linie (Polygon) ist Folgendes zu beachten:

- Die Linie soll bei unmittelbar aneinander angrenzenden, richtungsgetrennten Fahrbahnen zwischen den beiden Fahrbahnen (d.h. auf dem Mittelstreifen) liegen; bei anderen Fahrbahnen in deren Mitte. Strecken, die diesbezüglich inhomogen sind, sind auf zwei Teilstrecken aufzuteilen, die separat zu importieren sind.
- Strecken sollen nicht wesentlich länger als 1 km sein; ansonsten sind sie auf mehrere Teilstrecken aufzuteilen. Grund: Eine Strecke wird lediglich einem definierten Segment zugeordnet, welches in der Regel etwa 1 km lang sein soll.
- Die Digitalisierungsrichtung ist irrelevant.

Für den Import der Strecke sind folgende Schritte auszuführen:

- Auswahl der kml-Datei über den Button «Datei auswählen».
- Klicken auf Button «Upload».
- Werte für die Attribute «Name der Strecke» und «Segment Nr.» angeben. Falls eine bereits existierende Segmentnummer eingegeben wird, so erfolgt eine Warnung. Einer Strecke kann jedoch bewusst eine bestehende Segmentnummer zugeordnet werden. Damit lassen sich z.B. bestehende Segmente anpassen.
- Je nach der Art der Strecke die Checkbox «Parallel verlaufende Fahrbahnen» auswählen».

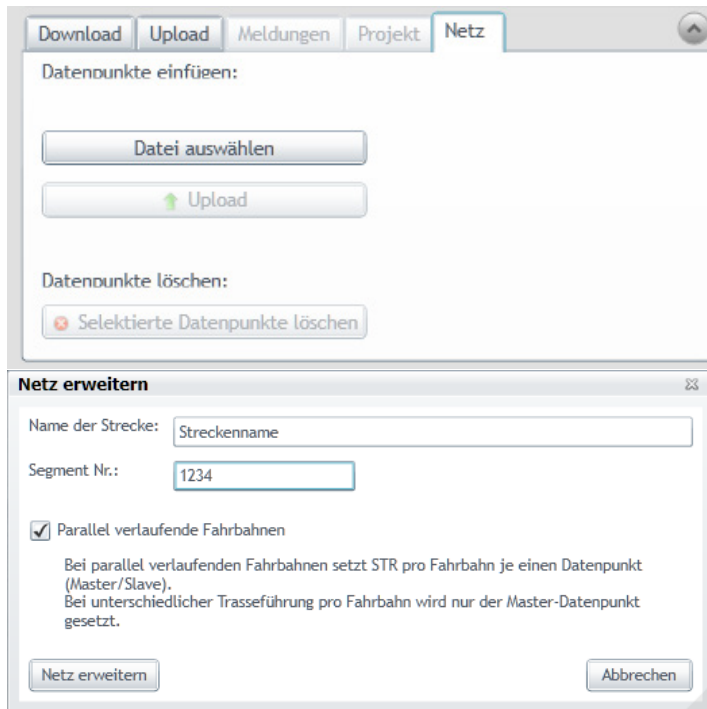


Abb. 5.45 Erweiterung des Netzes durch den Import von Strecken

Beim Import einer Strecke werden wie folgt Datenpunkte erzeugt:<sup>4</sup>

- STR erzeugt ausgehend vom Startpunkt der hochgeladenen Strecke eine Kette von Datenpunkten im Abstand von 100 m. Am Ende der Strecke wird ebenfalls ein Datenpunkt gesetzt; dessen Distanz zum vorletzten Punkt beträgt zwischen 50 und 150 m.
- Bei parallel verlaufenden Fahrbahnen wird statt eines Datenpunkts je ein Datenpunktepaar (Master/Slave) erzeugt.
- Über einen Webservice des MISTRA BS werden den Datenpunkten eine Höhenkoordinate zugeordnet. Auf der Basis dieser Höhenangaben wird pro Datenpunkt die mittlere Längsneigung ermittelt (bei Tunnel oder Brücken sind manuelle Korrekturen notwendig).
- Falls bei Knoten die Datenpunkte von Strecken und Standardnetz zu dicht liegen, so können einzelne Datenpunkt von Strecken wieder gelöscht werden (vgl. Abschnitt unten).

Ein erfolgreicher Streckenimport wird gemäss der nachfolgenden Abbildung bestätigt; zudem werden die erzeugten Datenpunkte selektiert und in der Karte darauf gezoomt. Bei einem Fehler wird dieser angezeigt und es werden keine Punkte generiert.

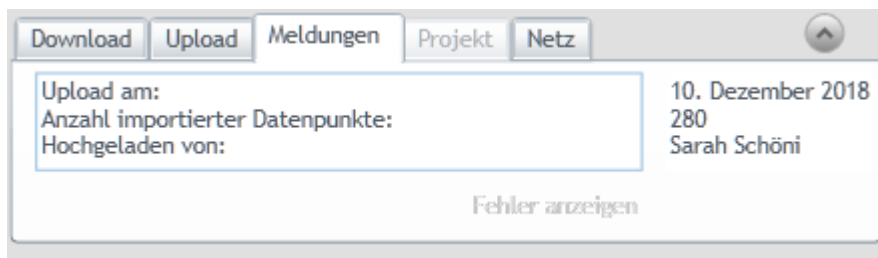


Abb. 5.46 Information für einen erfolgreiche Streckenimport

4 Eine Strecke ist somit in STR eine Menge von benachbarten Datenpunkten (Master oder Master-Slave-Paare), die nicht zum Standardnetz gehören.

Mit Ausnahme der X-, Y- und Höhenkoordinate, der Längsneigung und der eingegebenen Segmentnummer werden neu erzeugten Datenpunkten entweder

- Standardwerte (falls diese in der Mehrzahl der Fälle zutreffend sind (z.B. offene Strecken im Gegensatz zu Tunnel) oder falls leere Werte unzulässig sind) oder
- leere Werte zugeordnet.

Datenpunkte werden in der Karte nur dargestellt, falls die dafür notwendigen Daten hinterlegt sind (z.B. durch eines Datenupload, vgl. Kapitel 5.7.2). Auch wenn zusätzliche Layer (vgl. Kapitel 5.5.9) einen direkten Bezug zu Strecken haben (z.B. MISTRA-Achse oder Abstandsbereiche zu solchen), werden diese bei Streckenimporten nicht aktualisiert.

Um die Datenpunkte importierter Strecken zu einem späteren Zeitpunkt zu selektieren, kann die Strecke über den Suchdialog mittels Auswahl des Namens ausgewählt werden (vgl. Kapitel 5.5.4).

### Streckenverwaltung und -integration in Standarddaten

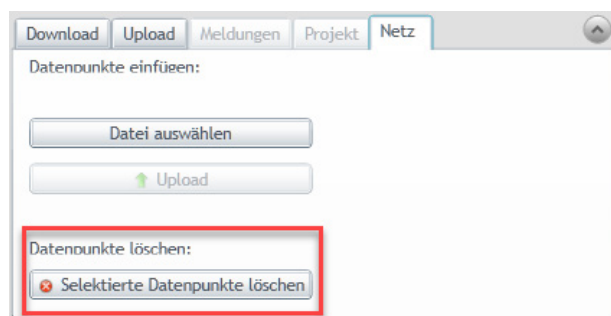
Der Reiter «Strecke» im Bereich «Administration» ermöglicht dem Administrator, Strecken zu verwalten. Folgende Aktionen sind für eine ausgewählte Strecke möglich:

- alle Datenpunkten löschen,
- alle Datenpunkte ins Standardnetz integrieren. Damit sind sie nicht mehr einer benannten Strecke zugeordnet und der Eintrag in der Tabelle unten sowie im Suchdialog verschwindet. Die Integration ins Standardnetz führt jedoch nicht zu einer Aktualisierung der zusätzlichen Layer gemäss Kapitel 5.5.9.

Mitteilungen		Projekte		Benutzerrechte		Vollzug		Berechnungs-Excel		Tunneln		Strecken		Zur Karte	
Streckennamen				Anzahl Datenpunkte	erzeugt am	Bearbeiter									
Streckennamen	Integrieren	Löschen		140	10.12.2018										
Greifensee-Autobahn	Integrieren	Löschen		140	10.12.2018										

### Löschen von Datenpunkten

Zusätzlich zur Löschung aller Datenpunkte einer ausgewählten Strecke können beliebige Datenpunkte, die dem Standardnetz oder einer Strecke zugeordnet sind, durch einen Administrator gelöscht werden. Nach Auswahl der Datenpunkte über die Suchmaske (Kapitel 5.5.4) oder durch Auswahl mit der Maus (Kapitel 5.5.3) können diese über den Reiter «Netz» gelöscht werden (vgl. nachfolgend dargestelltes Dialogfenster).



Vor dem Löschen muss der Administrator bestätigen, dass:

- Datenpunkte gelöscht werden dürfen, die zu einem Kurzbericht gehören;
- Datenpunkte gelöscht werden dürfen, die zu einem Projekt gehören;
- Datenpunkte gelöscht werden dürfen, die zum Standardnetz gehören;



- Neben den Datenpunkte auch alle zugehörigen Standarddaten und projektspezifischen Daten mitgelöscht werden.

Werden alle Meldungen bestätigt, so verschwinden der Datenpunkte mit den zugehörigen Daten für den Anwender. Dabei gilt:

- Datenpunkte des Standardnetzes werden als gelöscht markiert, verbleiben mit ihren ortsspezifischen Attributen jedoch im System; sie können aber nur mittels Datenbankabfragen eingesehen werden (d.h. nicht über die vorhandenen Dialogfenster).
- Datenpunkte, die zu Projekten gehören, werden aus den Projekten entfernt.
- Datenpunkte, die zu Strecken gehören, werden vollständig gelöscht. Eine Strecke ohne Datenpunkte muss der Administrator anschliessend auch im Reiter «Strecken» (siehe 5.8.4) löschen.

## 5.8.5 Verschiedenes

Mitteilungen Projekte Benutzerrechte Berechnungs-Excel Zur Karte

Titel: Disclaimer

Mitteilung: Die Verwendung von STR ausserhalb der zuständigen Stelle ist nur im Rahmen von Projekten erlaubt, die durch diese beauftragt sind. Daten aus STR dürfen nur mit Zustimmung der zuständigen Stelle veröffentlicht werden. Für die Richtigkeit der hinterlegten Daten wird keine Gewähr übernommen.

L'utilisation de STR en dehors de l'autorité compétente est autorisée uniquement dans le cadre de projets commandés par elle. Des données provenant de STR ne peuvent être publiées qu'avec l'accord de l'autorité compétente. Aucune garantie n'est donnée quant à l'exactitude des données consignées.

L'utilizzo di STR fuori dall'autorità competente è consentito solo in progetti commissionati da tale autorità. I dati di STR possono essere pubblicati solo con il consenso dell'autorità competente. Non si assume nessuna garanzia per la correttezza dei dati memorizzati.

Speichern

Abb. 5.47 Aufschalten von Mitteilungen auf dem Startbildschirm

Es ist innerhalb von STR nicht möglich, Personenrisiken in Tunneln gemäss der vorgegebenen Methodik «OECD/Piarc Modell CH» zu ermitteln. Die Ergebnisse gemäss dieser Methodik können jedoch als Administrator über den Reiter «Tunneldaten» in STR hinterlegt bzw. bei Bedarf angepasst werden. Über den Button «Download» kann ein Excel-Template heruntergeladen werden, welches für alle Tunnel alle in STR hinterlegten W-A-Werte pro Leitstoff enthält. Um für einen (oder mehrere) Tunnel die W-A-Werte anzupassen, ist wie folgt vorzugehen:

- Edieren der anzupassenden Werte im Excel-Template: Master-Datenpunkte des Tunnels in Spalte A, pro Datenpunkt und Leitstoff (Spalte B, zulässige Werte gemäss Excel-Download) alle W-A-Wertepaare in den Spalten C und D aufführen. Für weitere Infos vgl. das Tabellenblatt «readme».
- Im Reiter «Upload» zuerst die Excel-Datei auswählen und anschliessend hochladen. Dabei werden alle in STR hinterlegten W-A-Wertepaare für die aufgeführten Datenpunkte gelöscht und durch die in der ausgewählten Excel-Datei hinterlegten Werte ersetzt.

Mitteilungen Projekte Benutzerrechte Berechnungs-Excel Tunneldaten Zur Karte

Download Upload

W/A-Werte pro Schadenindikator für alle Tunnel-Datenpunkte auf lokalen Rechner laden.

Download

Abb. 5.48 Upload von Tunneldaten

Über den Reiter «Berechnungs-Excel ersetzen» lässt sich eine Excel-Datei mit den Algorithmen zur Berechnung der W-A-Wertepaare in Abhängigkeit der ortsspezifischen Einflussgrössen hochladen (z.B. zwecks Anpassung eines methodischen Parameters). Nach der Dateiauswahl und dem nachfolgenden Drücken des Buttons «Upload» werden alle in entsprechenden Themen dargestellten Risikokennwerte und Zustandsnoten netzweit für alle Projekte neu berechnet, was längere Zeit in Anspruch nehmen kann.



Abb. 5.49 Auswahl und Upload einer Excel-Datei für die Risikoberechnung

Sofort nur ein Datenpunkt selektiert ist, kann ein Administrator über den Button «Excel-Kopie» die ortsspezifischen Einflussgrössen, welche die Risiken bestimmen, in die zugehörige Excel-Datei laden (vgl. nachfolgende Abbildung). In dieser kann der Rechengang zur Ermittlung der W-A-Wertpaare mittels Ereignisbäumen nachvollzogen werden. Dies ermöglicht zudem, die derzeit hinterlegte Excel-Berechnungsdatei herunterzuladen.

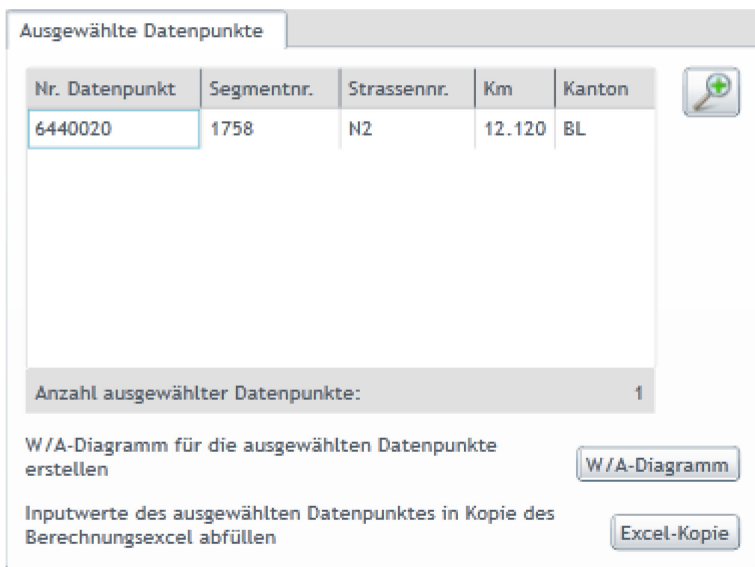


Abb. 5.50 Download der ortsspezifische Einflussgrössen eines Datenpunkts in einer Kopie der Excel-Berechnungsdatei

Durch Klicken auf den Reiter «Zur Karte» gelangt man zurück in den normalen Bearbeitungsmodus von STR.

## Anhänge

<b>I</b>	<b>Beschreibung der Attribute in STR und Hinweise zum Ausarbeiten von Kurzberichten .....</b>	<b>41</b>
<b>II</b>	<b>Datenquelle wichtiger Attribute .....</b>	<b>50</b>
<b>III</b>	<b>Unfallrate .....</b>	<b>53</b>
<b>IV</b>	<b>Wirkdistanz einer Grundwasserverschmutzung.....</b>	<b>54</b>



# I Beschreibung der Attribute in STR und Hinweise zum Ausarbeiten von Kurzberichten

## Einleitung

Nachfolgend sind die Attribute beschrieben, mit denen ortsspezifische Merkmale eines Datenpunkts bzw. von dessen Umgebung erfasst werden. Zudem wird darauf eingegangen, was anlässlich der Ausarbeitung eines KB in Bezug auf die Überprüfung und Aktualisierung der Daten zu beachten ist. Entsprechend richtet sich dieser Anhang in erster Linie an Personen, die mit der Erarbeitung von Kurzberichten beauftragt sind.

Die Einheiten, in denen ortsspezifische Einflussgrössen in STR zu erfassen sind, sind in den für den Upload bzw. Download vorgesehenen Excel-Dateien vermerkt, so dass darauf im Folgenden nicht eingegangen wird.

Quellenangaben zu den Daten bezieht sich auf die Standarddaten, die mit Stand Frühling 2012 in STR hinterlegt sind; diese sollen im Zusammenhang mit der Aktualisierung von KB bei Bedarf durch belastbarere Daten, z.B. aus Projekten, ersetzt werden.

## Identifikation Datenpunkt

Zur Identifikation eines Datenpunkts dienen die Attribute gemäss Abb. I.1. Attribute, die in den Projektdaten nicht angepasst werden können, sind grau hinterlegt.

Abb. I.1 Attribute zur Identifikation eines Datenpunkts

Attribut	Erläuterung / Bemerkung
Nr. Datenpunkt	ID zur Charakterisierung des Datenpunkts
Nr. Masterpunkt	ID des zugehörigen Master-Datenpunkts (für Master-Datenpunkte leer)
ausgewiesener Zustand	freies Textfeld zur Kennzeichnung des untersuchten Zustands (Beispiel: «nach UPlaNS-Projekt 2015»). Der Eintrag «Screening 2011» verweist auf Daten aus dem ersten Netzscreening 2011.
Kommentar	freies Textfeld (im Standarddatensatz i.A. leer), Ausfüllen freiwillig
X-/Y-/H-Koordinate	Landeskoordinaten des Datenpunkts
Strassennummer	gemäss MISTRA (z.B. N1 und nicht A1)
Richtung	gemäss MISTRA (+/-/=)
MISTRA-Kilometrierung	Achtung: es gibt teilweise unterschiedliche Kilometrierungen, angegeben ist ausschliesslich die in MISTRA verwendete Kilometrierung
Kanton	
Gemeindename	
Filiale	zugehörige ASTRA-Filiale
Nr. Unterhaltsabschnitt	Kennung im Zusammenhang mit der Aggregation der Zustandsnote auf Stufe Unterhaltsabschnitt, Einteilung gemäss ASTRA
Name Unterhaltsabschnitt	
Segmentnummer	Kennung im Zusammenhang mit der Aggregation der Risiken auf Stufe Segment

Ergänzende Hinweise:

- Bei Informationen, die über eine Kilometrierungsangabe referenziert werden, ist zu kontrollieren, ob diese mit der vorgegebenen MISTRA-Kilometrierung übereinstimmt.

- Die Segmententeilung wird über die Segmentnummer codiert und wird vom ASTRA vorgegeben. Dabei gelten folgende Regeln:
  - Tunnel ab 300 m Länge, die in Bezug auf den Vollzug von StfV sowie SDR/ADR als solche behandelt werden, werden als Ganzes in einem Segment zusammengefasst, unabhängig von deren Länge.
  - Die verbleibenden Strecken wurden in zusammenhängende Segmente von i.A. 1 km Länge unterteilt (im Zusammenhang mit Reststücken an Knoten oder Enden von Nationalstrassen liegen die Segmentlängen zwischen 0.5 und 1.5 km). Kantongrenzen sowie Grenzen von Unterhaltsabschnitten wurden dabei nicht berücksichtigt.
- Falls die obigen Regeln ausnahmsweise in der bestehenden Segmentierung (Standarddatensatz) verletzt werden, so ist die Vollzugsstelle StfV des ASTRA zu informieren. Anpassungen an der Segmententeilung in STR können vom Benutzer nicht vorgenommen werden.
- Sofern die Segmentgrenzen und die Grenzen des Untersuchungsperimeters nicht übereinstimmen, so kann die Bearbeitung auf die Datenpunkte innerhalb des Projektperimeters beschränkt bleiben. Im KB können dann Ergebnisse (Summenkurven) für Teile eines Segments ausgewiesen werden.
- Falls bei der Nummerierung der Unterhaltsabschnitte Fehler festgestellt werden, so ist ein Hinweis an die Vollzugsstelle StfV des ASTRA erwünscht (Anpassung durch Benutzer in STR sind nicht möglich). Lediglich die Bezeichnung der Unterhaltsabschnitte kann vom Benutzer angepasst werden.

### Strassenmerkmale und Verkehrsaufkommen

Zur Beschreibung der Strassenmerkmale und des Verkehrsaufkommens werden die Attribute gemäss Abb. 1.2 verwendet. Attribute, die in den Projektdaten nicht angepasst werden können, sind grau hinterlegt.

Abb. 1.2 Attribute zu Strassenmerkmalen und Verkehrsaufkommen

Attribut	Erläuterung / Bemerkung
Länge Strassenelement	Länge des zu einem Datenpunkt gehörenden Strassenelements (Quelle: MISTRA-Achsen)
Verkehrsführung	2 Ausprägungen: Richtungsverkehr oder Gegenverkehr (Quelle: MISTRA)
Streckentyp	2 Ausprägungen: Tunnel (falls als solcher behandelt, ab 300 m Länge) oder offene Strecke (alle anderen Strecken) (Quelle: ASTRA-Projekt «ADR 2007»)
Anz. Fahrspuren	bei Richtungsverkehr (Richtungsattribut «+» oder «-») für die dem Datenpunkt zugehörige Fahrtrichtung, bei Gegenverkehr (Richtungsattribut «=») Summe über beide Fahrtrichtung (Quelle: Abschnittsverzeichnis Nationalstrassen). Der Maximalwert ist 4.
Ein-/Ausfahrt	2 Ausprägungen: wahr oder falsch (Hinweis: Attribut wird für Risikoberechnung nicht verwendet) (Quelle: MISTRA)
Fahrzeugrückhaltesystem	6 Ausprägungen in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit, dass Unfallfahrzeug ausserhalb des (entwässerten) Fahrbahnbereichs zu liegen kommt: keines, Leitplanke H1 (mit Rückhaltstufe H1), Leitplanke H2 (mit Rückhaltstufe H2), Böschung, Leitmauer, Einschnitt (vgl. Glossar)
Quelle Daten Fahrzeugrückhaltesystem	Attribut zur Kennzeichnung der Datenquelle als Hinweis auf die Datenqualität (vgl. Anhang II)
Strassenquerschnitt	3 Ausprägungen: mindestens einseitig offen, beidseitig Einschnitt, beidseitig hoher Einschnitt (Quelle: GIS-Analysen basierend auf DHM) <sup>5)</sup>
Längsgefälle	Berechnet basierend auf der Höhen benachbarter Datenpunkte
Quergefälle	Gemäss Norm i.d.R mindestens 2° (Defaultwert: ≥2°)

5) Für die Begriffsverwendung vgl. das Glossar.

Datenqualität Quergefälle	Attribut zur Kennzeichnung der Datenqualität (vgl. Anhang II)
Höhe Fahrbahnabschluss	Höhe vorhandener Merkmale, welche das Abfliessen von Flüssigkeiten seitwärts einschränken (z.B. Belagswulst, Randsteine)
Datenqualität Höhe Fahrbahnabschluss	Attribut zur Kennzeichnung der Datenqualität (vgl. Anhang II)
DWV	durchschnittlicher Werktagsverkehr (Quelle: MISTRA, Jahr 2005)
Anteil Schwerverkehr am DWV	Anzahl Schwerverkehrsfahrzeuge (ohne Lieferwagen) am DWV (Quelle: MISTRA, Jahr 2005)
Anteil Gefahrguttransporte am Schwerverkehr	Anteil der Gefahrguttransporte am Schwerverkehr (ohne Zusatzinformationen ist der Standardwerte aus STR (5%) zu verwenden)
Anteil LS Benzin / Propan / Chlor / Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten	Anteil der LS am gesamten Gefahrgutaufkommen (ohne Zusatzinformationen sind die Standardwerte aus STR zu verwendet)
Gefahrguttransportanteil Arbeitszeit	Anteil der Gefahrguttransporte von 0800 – 1700 Uhr (ohne Zusatzinformation ist der Standardwerte aus STR (70%) zu verwenden)
DWV-Anteil Arbeitszeit	Prozentualer Anteil des DWV, der auf die Zeit von 0800 – 1700 Uhr entfällt. Ortsspezifische Daten können i.A. der nächst gelegenen Zählstelle entnommen werden (in STR ist lediglich ein Standardwert abgelegt)
DWV-Anteil restliche Transportzeit	Prozentualer Anteil des DWV, der auf die Zeit von 0500 – 0800 oder 1700 – 2200 Uhr entfällt. Ortsspezifische Daten können i.A. der nächst gelegenen Zählstelle entnommen werden (in STR ist lediglich ein Standardwert abgelegt)
Unfallrate	Basis: Auswertung aller Unfälle auf Nationalstrassen zwischen 2011 und 2015. Bei fehlenden Daten (z.B. neu erfasste Strecken gemäss Kapitel 5.8.4) vgl. Anhang III.

Ergänzende Hinweise:

- Die in STR vorhandenen Daten zu den Attributen «Verkehrsführung», «Anzahl Fahrspuren», «Fahrzeugrückhaltesystem», «Strassenquerschnitt», «Längsgefälle», «Quergefälle» und «Höhe Fahrbahnabschluss» sind anhand von aktuellen Grundlagen (z.B. Pläne, Bildmaterial) zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen.
- Gleiches gilt für die Attribute «DWV», «Anteil Schwerverkehr am DWV», «DWV-Anteil Arbeitszeit» und «DWV-Anteil restliche Transportzeit». Dazu sind Daten aus Verkehrsgutachten oder - wenn sinnvoll möglich - Daten von repräsentativen Zählstellen beizuziehen (vgl. [www.portal-stat.admin.ch/sasvz/files/de/01-ZH.xml](http://www.portal-stat.admin.ch/sasvz/files/de/01-ZH.xml)).
- Für die Attributen «DWV» und «Anteil Schwerverkehr am DWV» gilt Folgendes: Bei richtungsgetrenten Fahrspuren sind die Werte pro Fahrtrichtung, bei solchen mit Gegenverkehr die über beide Fahrtrichtungen summierten Werte einzusetzen.
- Sind mehrere Fahrzeugrückhaltesysteme vorhanden (z.B. Leitplanke und Einschnitt), so ist dasjenige einzusetzen, welches die grössere Rückhaltewirkung aufweist (z.B. Einschnitt). Für die Zuordnung zu den Rückhaltestufen H1 bzw. H2 vgl. [2].
- Mit Ausnahme von Nationalstrassen in den Kt. GL, OW, VD und TI kann die Unfallrate im Allgemeinen direkt aus STR übernommen werden, da dafür aktuelle Unfalldaten aus mehreren Jahren ausgewertet wurden (vgl. Anhang III). Für Nationalstrassen in den obigen Kt. sind nach Möglichkeit bei den zuständigen kantonalen Stellen georeferenzierte Unfalldaten aus mindestens fünf Jahren zu beschaffen und im Sinne der Vorgaben in Anhang III auszuwerten.

### **Einflussgrössen Schadenindikator "Todesopfer"**

Zur Ermittlung der Personenrisiken werden u.a. die Attribute gemäss verwendet. Alle Attribute können vom Benutzer angepasst werden.

*Abb. I.3 Attribute im Bereich Personenrisiken*

Attribut	Erläuterung / Bemerkung
Wohnbevölkerung x – y m	Die Werte (Dichten in Pers./km <sup>2</sup> ) können für alle drei Abstandsbereiche i.A. unverändert aus STR übernommen werden (Quelle: Daten des Bundesamts für Statistik gemäss Volkszählung 2000). Anpassungen sind nur in begründeten Fällen vorzunehmen.
Arbeitsplätze x – y m	Die Werte (Dichten in Pers./km <sup>2</sup> ) können i.A. für alle drei Abstandsbereiche unverändert aus STR übernommen werden. Sehr hohe Werte sind auf Plausibilität zu prüfen und bei Bedarf anzupassen. <sup>6)</sup>
Personen Freifeld Arbeitszeit x – y m	Hier sind bei Bedarf grössere Personenansammlungen (z.B. in grösseren Einkaufszentren, Raststätten) zu berücksichtigen, die über die Statistiken von Wohnbevölkerung und Arbeitsplätze nicht erfasst werden, gegliedert nach Abstandsbereich, Exposition (Freifeld bzw. Gebäude) sowie Zeitperiode (Arbeitszeit = 0800 – 1700 Uhr, restliche Zeit = 0500 – 0800 oder 1700 – 2200 Uhr.) Es sind konservativ geschätzte Mittelwerte und nicht Extremwerte einzusetzen.
Personen Gebäude Arbeitszeit x – y m	
Personen Freifeld restliche Zeit x – y m	
Personen Gebäude restliche Zeit x – y m	

### **Entwässerung und Intervention**

Zur Beschreibung der Entwässerung sowie zur groben Charakterisierung der Möglichkeiten zur Intervention werden die Attribute gemäss Abb. I.4 verwendet. Alle Attribute können vom Benutzer angepasst werden.

*Abb. I.4 Attribute zur Entwässerung sowie zur Intervention*

Attribut	Erläuterung / Bemerkung
Entwässerungssystem	3 Ausprägungen in Bezug auf die Art und Weise, wie Strassenabwässer der natürlichen Umgebung zugeführt werden: über Schulter (d.h. unkontrollierte, diffuse Versickerung neben der Strasse), kontrollierte Versickerung (nach Fassung in Rohrleitungen), Einleitung in Vorfluter
Entwässerung gepumpt	2 Ausprägungen: wahr oder falsch <sup>7)</sup>
Retentionsbecken	4 Ausprägungen: keines, schnell durchflossen (z.B. Ölabscheider), langsam durchflossen (z.B. SABA, ARA) und Stapelbecken. Das Attribut ist nur massgeblich, wenn das Entwässerungssystem vom Typ «Einleitung in Vorfluter» ist. <sup>8)</sup>
Retentionsvolumen total Ölabscheidevolumen	Gesamt- bzw. Ölabscheidevolumen einer Retentionsmassnahme (nur für den Fall eines schnell durchflossenen Retentionsvolumens massgeblich). Das Volumen der Rohrleitungen ist dabei nicht zu berücksichtigen.

6) Als Datenbasis dienen die aktuellsten verfügbaren Daten des Bundesamts für Statistik (BfS) aus der zugehörigen Betriebszählung, welche pro Hektarrasterzelle vorliegen. Sehr hohe Werte (über ca. 50'000 Pers./km<sup>2</sup>) können verfälscht sein, da Grossbetriebe mit verschiedenen Niederlassungen (z.B. SBB, Post, Grossbanken) vom BFS nicht gebäudescharf, sondern regional aggregiert erfasst werden.

7) Die Umweltrisiken sind bei einer gepumpten Entwässerung geringer, da durch Abstellen der Pumpen zusätzliche Retentionsvolumina zur Verfügung stehen und ein passiver Eintrag, z.B. in den Vorfluter, nicht mehr möglich ist.

8) Bei einer kontrollierten Versickerung wird davon ausgegangen, dass die Einleitung in den Boden an einem Ort erfolgt, wo weder Grundwasserschutzzonen noch Oberflächengewässer verschmutzt werden können. Die Umweltrisiken sind damit auch ohne Retentionsmassnahmen vernachlässigbar.



Schieber	2 Ausprägungen: «wahr» oder «falsch». «Wahr» bedeutet, dass durch aktives Schliessen des Schiebers ein vollständiger Rückhalt von Strassenabwässern sichergestellt werden kann (dadurch geringere Wahrscheinlichkeit, dass Gefahrgut in den Vorfluter eintritt).
Regenüberlauf	2 Ausprägungen: «wahr» oder «falsch». «Wahr» bedeutet, dass bei grossen Strassenabwasseranfall automatisch Regenentlastungen aktiviert werden, so dass die vorhandenen Retentionsmassnahme nur teilweise wirksam sind (dadurch erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass Gefahrgut in den Vorfluter eintritt).
Quelle Entwässerungsdaten	Attribut zur Kennzeichnung der Datenquelle als Hinweis auf die Datenqualität der obigen 7 Attribute (vgl. Anhang II)
Einsatzzeit Ereignisdienste	3 Ausprägungen: «< 20 Min.», «20 - 40 Min.» oder «> 40 Min.».

Ergänzende Hinweise:

- Die Merkmale der Entwässerung mit den vorhandenen Retentionsmassnahmen sind zentral für eine adäquate Einschätzung der Risiken für Oberflächengewässer. Dies gilt insbesondere für die ersten fünf Attribute in Abb. I.4. Diese Daten sind deshalb sorgfältig zu erheben. Die in STR vorhandenen Daten geben oft nicht den aktuellen Stand wieder (z.B. Verwendung von Standardwerten, vgl. dazu Attribut «Quelle Entwässerungsdaten»).
- Falls in einer Situation mit Entwässerungssystem «Einleitung in Vorfluter» Abklärungen zum Vorhandensein eines Schiebers sowie eines Regenüberlaufs nicht mit vertretbarem Aufwand möglich sind, so können folgende Standardwerte eingetragen werden:
  - Schieber = «falsch», Regenüberlauf = «wahr» für langsam durchflossene Retentionsbecken (in Bezug auf Risiken konservative Parameter)
  - Schieber = «falsch», Regenüberlauf = «falsch» für schnell durchflossene Retentionsbecken (z.B. Ölabscheider).
- In Bezug auf das Attribut «Quelle Entwässerungsdaten» ist Anhang II zu beachten.
- Das Attribut «Einsatzzeit Ereignisdienste» (benötigte Zeit für aktive Interventionsmassnahmen) ist in Rücksprache mit den Ereignisdiensten festzulegen. Daten zum Alarmierungskonzept oder zu technischen Voraussetzungen (z.B. Vorhandensein von Schiebern, die sich ferngesteuert schliessen lassen) sind nach Möglichkeit zu berücksichtigen. Im Zweifelsfall ist die mittlere Klasse «20 – 40 Min.» zu wählen.

**Einflussgrössen Schadenindikator "Oberflächengewässer"**

Für die Ermittlung der Umweltrisiken werden gemäss [5] folgende Szenarien pro Leitstoff zugrunde gelegt:

Abb. I.5 Überblick über die untersuchten Störfallszenarien hinsichtlich Umweltrisiken

Leitstoff	Freisetzungsszenario
Mineralölprodukte	grosse spontane Freisetzung von 20 t (400 kg/s während 50 s).
	grosse kontinuierliche Freisetzung von 20 t (13 kg/s während 25 Min.)
	kleine spontane Freisetzung von 5 t (100 kg/s während 50 s).
	kleine kontinuierliche Freisetzung von 5 t (14 kg/s während 6 Min.)
Epichlorhydrin	spontane Freisetzung von 5 t (100 kg/s während 50 s)
	kontinuierliche Freisetzung von 5 t (5.6 kg/s während 15 Min.)

Zur Ermittlung der Risiken werden zwei Abflusspfade berücksichtigt:

- Abfluss über die Strassenentwässerung, falls die Freisetzung im Strassenbereich erfolgt und die Entwässerung nicht über die Schulter erfolgt
- oberflächlicher Abfluss mit Versickerung im Boden entlang der maximalen Hangneigung, falls die Freisetzung ausserhalb der versiegelten Strassenfläche (oder bei einer Entwässerung über die Schulter).

Zum oberflächlichen Abfluss sind in STR Daten hinterlegt, die aus einer Abflussmodellierung mit Hilfe eines digitalen Höhenmodells (DHM) stammen. Dabei wird bestimmt, wo flüssiges Gefahrgut in ein Oberflächengewässer eintritt und – in Abhängigkeit des Freisetzungsszenarios - in welchen Mengen. Um die Möglichkeiten der Intervention für aufschwimmende Gefahrgüter (Leitstoff Mineralölprodukte) zu berücksichtigen, wird die in [5] beschriebene Methodik angewendet. Dazu wurde pro Oberflächengewässer-Grössenklasse (Bach, kleiner Fluss, grosser Fluss, See) die Länge des betroffenen Abschnitts bestimmt (bei Seen zudem die Fläche).<sup>9)</sup> Zudem wird angenommen, dass eine Verschmutzung durch aufschwimmende Flüssigkeiten nie über den ersten See hinausreicht.

Zur Beurteilung der Wirkungen einer Verschmutzung von Oberflächengewässern werden die Attribute gemäss Abb. I.6 verwendet. Alle Attribute können vom Benutzer angepasst werden.

*Abb. I.6 Attribute im Bereich Oberflächengewässerrisiken*

Attribut	Erläuterung / Bemerkung
Anzahl OFG-Abschnitte	Anzahl Abschnitte von Oberflächengewässern gegliedert nach Grössenklasse (Bach, kleiner Fluss, grosser Fluss, See) bis zum Eintritt in den ersten See (bzw. bis zur Landesgrenze)
OFG-Typ Abschnitt i (i = 1,...,4)	Grössenklasse des i-ten Oberflächengewässerabschnitts mit folgenden Ausprägungen: 1: Bach, 2: kleiner Fluss, 3: grosser Fluss, 4: See (Wert ist leer für i>Anzahl OFG-Abschnitte)
Länge OFG-Abschnitt i (i = 1,...,4)	Länge des i-ten Oberflächengewässerabschnitts (Wert ist leer für i>Anzahl OFG-Abschnitte)
Fläche OFG-Abschnitt i (i = 1,...,4)	Fläche des i-ten Oberflächengewässerabschnitts (Wert ist leer für i>Anzahl OFG-Abschnitte)
Eintrag OFG LS Benzin gross spontan Eintrag OFG LS Benzin gross kontinuierlich Eintrag OFG LS Benzin klein spontan Eintrag OFG LS Benzin klein kontinuierlich Eintrag OFG LS Epi spontan Eintrag OFG LS Epi kontinuierlich	Gefahrgutmenge, welches beim entsprechenden Szenario gemäss obiger Abb. I.5 (charakterisiert durch Leitstoff und Freisetzungsmenge sowie -dauer) ausgehend vom Unfallort neben der Nationalstrasse nach oberflächlichem Abfluss in das erste Oberflächengewässer eintritt (0 bedeutet, dass die gesamte Gefahrgutmenge vor Eintritt in ein Oberflächengewässer im Boden versickert, z.B. wegen flachem Gelände)
Faktor Eintrag OFG	Faktor zur manuellen Korrektur der über die Abflussmodellierung ermittelten Eintragsmengen für die 6 betrachteten Szenarien (Bsp.: Eintrag 0 setzt die obigen Werte alle auf 0). Entsprechend ist der in STR abgelegte Standardwert 1 (d.h. keine Korrektur der Werte).

Ergänzende Hinweise:

- Die Plausibilität der oben beschriebenen Attribute zur Charakterisierung der abwärts gelegenen Oberflächengewässer bis und mit dem ersten See ist summarisch zu prüfen. Bei offensichtlichen Fehlern sind die Werte zu korrigieren.
- Die Plausibilität der Eintragsmengen ins erste Oberflächengewässer ausgehend von einem angenommenen Freisetzungsort rechts (in Fahrtrichtung gesehen) neben dem zugehörigen Datenpunkt ist grob zu prüfen. Offensichtlich nicht plausible Werte sind zu korrigieren (einzeln bei den 6 Attributen «Eintrag OFG ...» oder gesamthaft beim Attribut «Faktor Eintrag OFG»).

<sup>9)</sup> Es wird angenommen, dass die Möglichkeiten der Intervention von der Grössenklasse des Oberflächengewässers sowie von dessen Länge abhängen.

### **Einflussgrössen Schadenindikator «Grundwasser»**

Zur Ermittlung der Risiken für das Grundwasser (Trinkwassernutzung) werden die Attribute gemäss Abb. I.7 verwendet. Alle Attribute können vom Benutzer angepasst werden.

*Abb. I.7 Attribute im Bereich Grundwasserrisiken*

Attribut	Erläuterung / Bemerkung
Flurabstand	Bezieht sich auf den Bereich der Nationalstrasse. Nur massgeblich für Datenpunkte, von denen eine Gefährdung für das Grundwasser (Trinkwasser) ausgehen kann.
Bodentyp	5 Ausprägungen: 1 - Kies / Sand (grosse Durchlässigkeit), 2 - Sand / Silt (mittlere Durchlässigkeit), 3 - Tone / Fels (kleine Durchlässigkeit), 4 - Karst (sehr grosse Durchlässigkeit), 5 – Oberflächengewässer (Eintrag bei Freisetzung neben Fahrplan erfolgt direkt in ein Oberflächengewässer und nicht in den Boden). Angaben beziehen sich auf den Bereich der Nationalstrasse und nicht den Fassungsbereich. Attribut stellt eine Zusatzinformation dar und hat keinen direkten Einfluss auf die Risikoberechnung (Details vgl. Anhang IV).
Durchlässigkeit Grundwasserleiter (k-Wert)	Ist eine direkte Funktion des Bodentyps und hat keinen direkten Einfluss auf die Risikoberechnung (Details vgl. Anhang IV)
Fliessrichtung Grundwasser	3 Ausprägungen: Fassung → Fahrbahn (günstigster Fall mit geringsten Risiken), parallel zur Fahrbahn, Fahrbahn → Fassung (ungünstigster Fall mit maximalen Risiken für den Fassungsbereich). Details vgl. Anhang IV.
Abdichtung Böschung	2 Ausprägungen: Abdichtung ist vorhanden, so dass ein seitliches Abfließen von Gefahrgut keine Umweltschäden verursacht bzw. Fehlen einer solchen Abdichtung.
kumulierte Trinkwasserfördermenge günstige GW-Fliessrichtung	kumulierte Trinkwasserfördermenge von allen massgeblichen Fassungen (inkl. fiktive Fördermenge bei Grundwasserschutzarealen, vgl. Hinweis unten), die bei der Grundwasser-Fliessrichtung «Fahrbahn → Fassung» verschmutzt werden können (Details vgl. Anhang IV).
kumulierte Trinkwasserfördermenge parallele GW-Fliessrichtung	kumulierte Trinkwasserfördermenge von allen massgeblichen Fassungen (inkl. fiktive Fördermenge bei Grundwasserschutzarealen), die bei der Grundwasser-Fliessrichtung «parallel zur Fahrbahn» verschmutzt werden können (Details vgl. Anhang IV)
kumulierte Trinkwasserfördermenge ungünstige GW-Fliessrichtung	kumulierte Trinkwasserfördermenge von allen massgeblichen Fassungen (inkl. fiktive Fördermenge bei Grundwasserschutzarealen), die bei der Grundwasser-Fliessrichtung «Fassung → Fahrbahn» verschmutzt werden können (Details vgl. Anhang IV).
Qualität Grundwasserdaten	Attribut zur Kennzeichnung der Vollständigkeit der für STR aufbereiteten Grundwasserdaten (Lage von genutzten Trinkwasserfassungen bzw. -quellen innerhalb von Schutzzonen, Fördermengen; vgl. Anhang II)
Dauer Grundwasserverschmutzung	Maximale Dauer für die Bestimmung des Störfallwerts

#### Ergänzende Hinweise:

- Die Attribute «Flurabstand» sowie «Fliessrichtung Grundwasser» sind für Datenpunkte, die sich innerhalb von 500 m (in Gebieten mit karstigem Untergrund auch in einem grösseren Abstand) von massgeblichen Fassungen bzw. Quellen befinden, zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen.
- Mit Ausnahme des Bodentyps 4 «Karst» kann die für die Berechnung der Risiken massgebliche kumulierte Fördermenge (in Abhängigkeit der Grundwasserfliessrichtung) i.A. direkt STR entnommen werden. Eine Plausibilisierung der kumulierten Fördermenge anhand öffentlich zugänglicher Daten (Grundwasserkarte, webbasierter GIS-viewer des entsprechenden Kantons bzw. des Bundes ([www.ecogis.admin.ch](http://www.ecogis.admin.ch))) ist vorzunehmen;

- auf eine oftmals zeitintensive Datenbeschaffung beim jeweiligen Kanton kann jedoch i.A. verzichtet werden.
- Beim Bodentyp Karst sind zusätzliche Überlegungen anzustellen. Zudem sind u.U. auch Fassungen zu berücksichtigen, die weiter als 500 m von der Nationalstrasse entfernt liegen (diese sind in STR nicht enthalten). Dem Aspekt der Fliessrichtung ist hier besondere Aufmerksamkeit zu schenken.
  - Mögliche zukünftige Trinkwassernutzungen innerhalb von rechtsgültig ausgeschiedenen Grundwasserschutzarealen sind durch Annahme einer fiktiven Fassung zu berücksichtigen. Falls keine Angaben zur zugehörigen Fördermenge vorliegen, ist ein Wert von 2'500 l/Min. anzunehmen. In den hinterlegten kumulierten Trinkwasserfördermengen ist eine solche zusätzliche, fiktive Fördermenge bereits enthalten, wenn die Distanz vom jeweiligen Datenpunkt zum Rand des Grundwasserschutzareals geringer ist als die in Anhang IV angegebene Wirkdistanz.
  - In Bezug auf das Attribut «Qualität Grundwasserdaten» ist Anhang II zu beachten.

### Tunnelmerkmale gemäss Modell «OECD/PIARC CH vereinfacht»

Da die Personenrisiken für Tunnel (Länge  $\geq 300$  m) mit STR nicht berechnet werden können, sondern nur «statische» Ergebnisse hinterlegt sind, können auch die zugehörigen Tunnelattribute vom Benutzer nicht angepasst werden. Nachfolgend findet sich eine Auflistung der im Modell «OECD/PIARC CH vereinfacht» verwendeten Tunnelattribute.

Abb. I.8 Tunnelmerkmale gemäss Modell «OECD/PIARC CH vereinfacht»

Parameter	Einheit	Wert	Bemerkungen
<b>Allgemeine Angaben</b>			
Tunneltyp	[-]	Einröhrig mit Gegenverkehr Zweiröhrig mit Richtungsverkehr Einröhrig mit Richtungsverkehr	1 Röhre mit 2 Fahrrichtungen 2 Röhren mit einer Fahrrichtung pro Röhre 1 Röhre mit 1 Fahrrichtung
Anzahl Spuren	[-]		Für einröhrigen Tunnel: Anzahl Spuren pro Fahrrichtung Für zweiröhrigen Tunnel: Anzahl Spuren pro Röhre
Länge	[m]		Bei unterschiedlichen Röhrenlängen ist die mittlere Länge zu verwenden.
Entwässerungssystem	[-]	Schlitzrinne Einlaufschächte	
Mittlere Längsneigung	[%]		Mittlere Längsneigung: Höhendifferenz zwischen Portalen geteilt durch Tunnellänge oder Gewichtetes Mittel (z.B. +1% auf 500 m und 0% auf 500 m = 0.5% mittlere Neigung)
Anzahl Notausgänge pro Röhre	[-]		

<b>Lüftung</b>			
Lüftungssystem im Brandfall	[-]	Natürliche Lüftung Reine Längslüftung  Längslüftung mit konzentrierter Absaugung Querlüftung	keine mechanische Lüftung Rauch in Fahrtrichtung wegtreiben Rauch in Fahrtrichtung wegtreiben und punktuell absaugen Rauch absaugen in Abluftkanal
Ausführungsstandard des Lüftungssystems	[-]	erfüllt die Anforderungen der aktuell gültigen Normen erfüllt die Anforderungen der aktuell gültigen Normen nicht	
<b>Betrieb</b>			
Tunnelüberwachung	[-]	Keine Überwachung Tagsüber überwacht 24 Stunden überwacht	Überwachung = Eingriff durch Überwachungspersonal möglich
Automatische Ereignisdetektion	[-]	ja / nein	Ist ein Video-Analyse-System für die automatische Alarmauslösung bei ungewöhnlichen Ereignissen im Tunnel vorhanden?
Branddetektion	[-]	ja / nein	Vorhanden?
Barriere oder Lichtsignalanlage bei Portalen	[-]	ja / nein	Vorhanden?
<b>Verkehr</b>			
DTV	[Fz/d]		
Anteil Schwerverkehr am DTV	[%]		
Unfallrate Schwerverkehr	[U/Fz km]	Default-Wert / Spezifischer Wert	
<b>Umgebung</b>			
Angaben zur Umgebung	[-]	ländlich städtisch	Besiedlungsdichte

## II Datenquelle wichtiger Attribute

Zu fünf verschiedenen Attributen bzw. Gruppen von Attributen, zu denen die Datenquelle nicht einheitlich ist oder deren Datenqualität unterschiedlich ist, sind nachfolgend die notwendigen Erläuterungen festgehalten. Dies betrifft Daten in Bezug auf:

- das Fahrzeugrückhaltesystem (Attribut «Datenquelle Fahrzeugrückhaltesystem»);
- das Quergefälle (Attribut «Datenqualität Quergefälle»);
- die Höhe des Fahrbahnabschlusses (Attribut «Datenqualität Fahrbahnabschluss»);
- die Entwässerung (Attribut «Datenquelle Entwässerung»);
- das Grundwasser (Attribut «Inhalt / Qualität Grundwasserdaten»).

Bei der Ausarbeitung von KB ist das Ziel zu verfolgen, belastbare Daten, z.B. aus Projekten, in STR zu verwenden. Das entsprechende Attribut ist nachfolgend jeweils grau markiert.

Abb. II.1 Ausprägungen und Beschreibung Attribut «Datenquelle Fahrzeugrückhaltesystem»

Attributwert	Beschreibung	Legendename STR
1	Quelle VisiData, Leitplanken als Default vom Typ H1	VisiData
2	Quelle MISTRA (Tunnel, Galerien)	MISTRA (Tunnel/Galerie)
3	Quelle google street view	google street view
4	vorliegender KB (vor STR)	vorliegender KB
5	andere, nicht nur visuelle, belastbare Daten (bei Leitplanken zwingend auch Unterscheidung nach Rückhaltstufe H1 / H2)	verifizierte Daten (z.B. aus Projekt)
11	keine Daten verfügbar, Defaultwert Leitplanke H1	Defaultwerte

Attributwert	Beschreibung	Legendename STR
1	Quelle VisiData, Leitplanken als Default vom Typ H1	VisiData
2	Quelle MISTRA (Tunnel, Galerien)	MISTRA (Tunnel/Galerie)
3	Quelle google street view	google street view
4	vorliegender KB (vor STR)	vorliegender KB
5	andere, nicht nur visuelle, belastbare Daten (bei Leitplanken zwingend auch Unterscheidung nach Rückhaltstufe H1 / H2)	verifizierte Daten (z.B. aus Projekt)
11	keine Daten verfügbar, Defaultwert Leitplanke H1	Defaultwerte

Abb. II.2 Ausprägungen und Beschreibung Attribut «Datenqualität Quergefälle» und «Datenqualität Fahrbahnabschluss»

Attributwert	Beschreibung
1	Ortsspezifische Daten verfügbar
2	Mangels verfügbarer ortsspezifischer Daten nur Defaultwert hinterlegt

Abb. II.3 Ausprägungen und Beschreibung Attribut "Datenquelle Entwässerung»

Attributwert	Beschreibung	Legendenname STR
1	Vollständige Ecosafe-Daten vorhanden	vollständige Daten Ecosafe
2	Interventionsplanung Ecosafe vorhanden, kleine Datenlücke bzgl. Entwässerungsabschnitt bzw. -system, durch Extrapolation gefüllt	vollständige Daten Ecosafe
4	gemäss Ecosafe Retentionsbauwerk mit unbekanntem Volumina vorhanden, für die Defaultwerte verwendet werden	Einleitung in Vorfluter mit Retention (Volumen unbekannt, Annahme 15 m <sup>3</sup> )
5	gemäss Ecosafe Retentionsbauwerk mit grossem, aber unklarem Volumen vorhanden (Standardwert 999 [m3])	vollständige Daten Ecosafe
11	Vollständige Information zur Entwässerung aus KB (bei Retentionsvolumina teilweise ein Volumen aus dem anderen abgeschätzt)	vollständige Daten KB/Kt.
12	KB-Daten zu Art der Entwässerung + vorhandenem Retentionsbauwerk vorhanden, Volumen unbekannt oder unklar, deshalb Defaultwert (teilweise unter Berücksichtigung von Zusatzinfos wie Typ Ölabscheider) verwendet	Einleitung in Vorfluter mit Retention (Volumen unbekannt, Annahme 15 m <sup>3</sup> )
14	KB vorhanden, jedoch keine nutzbaren Daten zur Entwässerung (z.B. Tunnel A13) oder nur mehrdeutige Angaben verfügbar	nur Defaultwerte (Annahme: Entwässerung in Vorfluter ohne Retention)
21	Information zur Entwässerung vollständig	vollständige Daten KB/Kt.
22	Daten zu Art der Entwässerung + vorhandenes Retentionsbauwerk vorhanden, Volumen unbekannt, deshalb Defaultwert verwendet	Einleitung in Vorfluter mit Retention (Volumen unbekannt, Annahme 15 m <sup>3</sup> )
23	Art der Entwässerung unbekannt, Nicht-Vorhandensein eines Retentionsbauwerks bekannt	unbekannte Entwässerung ohne Retention (Annahme: Einleitung in Vorfluter)
24 / 31	Keine Daten zur Entwässerung vorhanden	nur Defaultwerte (Annahme: Entwässerung in Vorfluter ohne Retention)
41	vollständige, belastbare Daten (z.B. aus Projektplanung)	verifizierte Daten (z.B. aus Projekt)

Abb. II.4 Ausprägungen und Beschreibung Attribut "Inhalt / Qualität Grundwasserdaten"

Attribut "Inhalt / Qualität Grundwasserdaten"	Standort bekannt	Nutzung+Betrieb bekannt	Fördermenge bekannt	Legendenname STR
1	ja	ja	ja	Fassung vorhanden, Daten vollständig
2	ja	ja	nein	Fördermenge unbekannt
3	ja	nein	ja	Nutzung unbekannt
4	ja	nein	nein	Nutzung und Fördermenge unbekannt
5	nein	nein	nein	fiktive Fassung
9	(ja)	-	-	keine Schutzzone innerhalb 500 m



### III Unfallrate

Nachfolgend ist ein vereinfachtes Verfahren beschrieben, um aus Unfalldaten ortspezifische Unfallraten zu ermitteln, falls in STR keine Daten verfügbar sind (z.B. für Strecken gemäss Kapitel 5.8.4).

Folgende Daten werden für die Ermittlung der Unfallraten benötigt:

- Standorte (Koordinaten oder Kilometrierungsangabe, alternativ Kilometrierungsbereich) und - wenn möglich - Unfallzeitpunkt von allen erfassten Unfällen aus mehreren Jahren (nach Möglichkeit 5 – 10 Jahre) ( $n_U$  bezeichnet nachfolgend die Anzahl Unfälle während des Auswertezitraums während Zeiten mit Schwerverkehr)
- Auswertezitraum, für den die vollständigen Unfalldaten vorliegen ( $\Delta t_U$ )
- DWV (aktueller Wert, bei grossen zeitlichen Änderungen Mittelwert über  $\Delta t_U$ )
- Anteil des DWV zwischen 0500 und 2200 Uhr (Zeiten mit Schwerverkehr)  $\alpha_{SV}$  (falls die Zeitpunkte der Unfälle bekannt sind)

Bezogen auf eine vorgegebene Einteilung in Abschnitte (in der Regel die in STR hinterlegten Segmente) wird pro Abschnitt die (mittlere) Unfallrate  $U$  des Gesamtverkehrs (pro Fahrzeug-km für Zeiten mit Schwerverkehr, d.h. Montag – Samstag zwischen 0500 und 2200 Uhr) wie folgt ermittelt:

$$U = n_U / \Delta t_U / (DWV * 5.9 * 52 * \alpha_{SV})$$

Um die gesamte Fahrleistung während der Zeit mit Schwerverkehr ausgehend vom DWV auf ein Kalenderjahr hochzurechnen, kann angenommen werden, dass das Verkehrsaufkommen an Samstagen 90% des DWV entspricht (Mittelwert über alle Zählstellen auf Autobahnen und Autostrassen).

Falls Angaben zu den Unfallzeitpunkten fehlen, so soll die mittlere Unfallrate ohne zeitliche Einschränkung (d.h. bezogen auf 7\*24 Std. pro Woche) ermittelt werden. In diesem Fall sind alle Unfälle zu berücksichtigen sowie die Fahrleistung ausgehend vom DTV auf 365 Tage hochzurechnen.

## IV Wirkdistanz einer Grundwasserverschmutzung

Bei der Ermittlung der Risiken für das Grundwasser ist abzuschätzen, welche Fördermenge im Bereich von Fassungen oder Quellen, welche für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung genutzt werden, für diesen Zweck infolge eines Störfalls nicht mehr zur Verfügung steht. Ausgehend von den vorhandenen Fassungen und Quellen braucht es dazu Regeln zur Reichweite einer Grundwasserverschmutzung infolge eines Störfalls.

Basierend auf einfachen Modellen, die in [5] beschrieben sind, hängt die Reichweite einer Verschmutzung mit Mineralölprodukten (massgeblicher Leitstoff) von der Durchlässigkeit des Bodens, welche wiederum vom Bodentyp abhängig ist, sowie von der Richtung des Grundwasserstroms ab. Je durchlässiger der Boden ist und je stärker die Fliessrichtung von der Strasse (Unfallort) zur Fassung (Quelle) weist, desto grösser ist die Reichweite der Verschmutzung. Die verwendeten Wirkdistanzen sind in Abhängigkeit der 4 Bodentypen (gemäss geotechnischer Karte) und der drei betrachteten Klassen für die Fliessrichtung des Grundwasserstroms in der nachfolgenden Abb. IV.1 dargestellt.

Abb. IV.1 Reichweite einer Verschmutzung

Bodentyp	Durchlässigkeit	Wirkdistanz einer Verschmutzung [m] bei Fliessrichtung		
		<b>Fassung → Fahrbahn parallel zur Fahrbahn</b>	<b>Fahrbahn → Fahrbahn</b>	<b>Fahrbahn → Fassung</b>
Karst	sehr gross	1'000	1'000	1'000
Kies/Sand	gross	500	150	40
Sand/Silt	gering	40	30	30
Tone/Fels	sehr gering	30	30	30

Eine Ausbreitung entgegen der Fliessrichtung des Grundwassers ist nicht zu erwarten, so dass in diesen Fällen die Wirkdistanz in etwa der Ausdehnung der angenommenen Lache entspricht.

## Glossar

Begriff	Bedeutung
Datenpunkt <i>Point de données</i> <i>Punto dati</i>	Mittelpunkt eines Streckenelements (elementare Untersuchungseinheit innerhalb von STR) von i.A. 100 m Länge (bei richtungsgetrennten Strassen für eine Fahrtrichtung). Alle ortsspezifischen Attribute beziehen sich auf einen Datenpunkt.
Böschung <i>Talus</i> <i>Scarpata</i>	Ausprägung in Bezug auf Fahrzeurückhaltesystem: ansteigendes Gelände, Höhe $\geq 2$ m, Steilheit im Bereich von $45^\circ$ .
Leitmauer <i>Parapet</i> <i>Barriera a muretto</i>	Ausprägung in Bezug auf Fahrzeurückhaltesystem: New Jersey-Profil oder Leitmauer $\geq 1$ m Höhe, welche(s) nicht mit Erdmaterial hinterfüllt ist.
Einschnitt [als Fahrzeurückhaltesystem] <i>Déblai</i> [en tant que dispositif de retenue des véhicules] <i>Trincea</i> [come dispositivo di ritenuta stradale]	Ausprägung als Fahrzeurückhaltesystem: steiler Einschnitt mit Höhe $\geq 1$ m (i.A. mit weitgehend senkrechter Stützmauer von $\geq 1$ m Höhe).
Einschnitt [als Strassenquerschnitt] <i>Déblai</i> [profil routier] <i>Trincea</i> [come sezione stradale]	Ausprägung als Strassenquerschnitt: Anstieg um 3 – 10 m auf 30 m Horizontaldistanz weg von der Strassenachse (gemäss DHM).
hoher Einschnitt [als Strassenquerschnitt] <i>Haut déblai</i> [profil routier] <i>Trincea alta</i> [come sezione stradale]	Ausprägung als Strassenquerschnitt: Anstieg um $\geq 10$ m auf 30 m Horizontaldistanz weg von der Strassenachse (gemäss DHM).
massgebliche Fassung bzw. Quelle <i>Captage ou source déterminant(e)</i> <i>Captazione o sorgente importante</i>	Fassung bzw. Quelle, die in einer rechtsgültig ausgeschiedenen Schutzzone liegt, in Betrieb ist und der Trinkwasserversorgung der Öffentlichkeit dient.
schnell durchflossen (von Retentionsbauwerken bei einer Entwässerung in einen Vorfluter) <i>A écoulement rapide (qualifie un ouvrage de rétention placé dans un système d'évacuation des eaux dans un exutoire)</i> <i>A deflusso rapido (riferito a camere di ritenuta con smaltimento in un corpo idrico recettore)</i>	Eigenschaft von Retentionsbauwerken, von Flüssigkeiten in relativ kurzer Zeit durchflossen zu werden (z.B. Ölabscheider), so dass wasserlösliche Gefahrgüter bei entsprechendem Anfall von Strassenabwasser gar nicht oder nur während sehr kurzer Zeit zurückgehalten werden können.
langsam durchflossen (von Retentionsbauwerken bei einer Entwässerung in einen Vorfluter) <i>A écoulement lent (qualifie un ouvrage de rétention placé dans un système d'évacuation des eaux dans un exutoire)</i> <i>A deflusso lento (riferito a camere di ritenuta con smaltimento in un corpo idrico recettore)</i>	Eigenschaft von Retentionsbauwerken, über längere Zeit Flüssigkeiten zurückhalten zu können (z.B. in Klärbecken von ARA's, Absetzbecken von SABA's, beim Versickern durch Bodenschichten einer SABA). Damit steht immer genügend Zeit zur Verfügung, um den Eintritt von Gefahrgut in den Vorfluter zu verhindern (ausser z.B. über aktive Regenentlastungen im Fall eines grossen Wasseranfalls).
Thema <i>Thème</i> <i>Tema</i>	Visualisierung von ausgewählten Informationen, die den einzelnen Datenpunkten zugeordnet sind.
Master <i>Maitre (Master)</i>	Datenpunkt auf Strassen mit Richtungsverkehr bzw. auf der «+»-Achse von Strassen mit Richtungsverkehr. Alle in STR in Karten dargestellten Datenpunkte sind vom Typ «Master».
Slave <i>Esclave (Slave)</i> <i>Master</i>	Datenpunkt auf der «-»-Achse von Strassen mit Richtungsverkehr, falls diese sich innerhalb von höchstens 100 m von der «+»-Achse befindet. Einem Slave ist immer ein eindeutiger Master zugeordnet, wobei die Risiken in diesem Fall immer über Master-Slave-Paare aggregiert werden. Slaves werden in STR nie in Karten dargestellt.

DHM	digitales Höhenmodell (des Geländes im Bereich einer Strasse)
MNT	<i>Modèle numérique de terrain (du terrain voisin de la route)</i>
DEM	<i>Modello digitale di elevazione (della zona in prossimità di una strada)</i>
DWV	durchschnittlicher Werktagsverkehr
TJMO	<i>Trafic journalier moyen des jours ouvrables</i>
TFM	<i>Traffico feriale medio</i>
H1	Rückhaltstufe von Leitplanken: normaler Widerstand bei einem Fahrzeugaufprall (vgl. Lit. [2], Anhang F, für die Zuordnung verschiedener Typen von Leitplanken zu der Rückhaltstufen H1 bzw. H2)
H2	Rückhaltstufe von Leitplanken: erhöhter Widerstand bei einem Fahrzeugaufprall (vgl. Bemerkung oben)
KB	Kurzbericht nach Störfallverordnung
RS	<i>Rapport succinct selon l'ordonnance sur les accidents majeurs</i>
RB	<i>Rapporto breve conforme all'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti sulle strade nazionali</i>
MISTRA	Managementinformationssystem Strasse und Strassenverkehr
StFV	Störfallverordnung
OPAM	<i>Ordonnance sur les accidents majeurs</i>
OPIR	<i>Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti sulle strade nazionali</i>

## Literaturverzeichnis

### Verordnungen

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

### Weisungen und Richtlinien des 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](http://www.astra.admin.ch).
- 
- [3] Bundesamt für Strassen ASTRA (2018) «**Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen**», *Richtlinie ASTRA 19002*, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- 

### Dokumentationen

- 
- [4] Bundesamt für Strassen ASTRA (2013), «**Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen – Vorlage Kurzbericht StFV**», *Dokumentation ASTRA 89006*, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch).
- 
- [5] Bundesamt für Verkehr BAV (2008), «**Screening der Umweltrisiken - Bericht zur Methodik und Ergebnisse**», EBP (ehemals Ernst Basler + Partner).
- 
- [6] Bundesamt für Strassen ASTRA, Bundesamt für Umwelt BAFU, Amt für Verbraucherschutz Kanton Aargau (2010), «**Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen - Bericht zur Screening-Methodik**» EBP (ehemals Ernst Basler + Partner).
-



## Auflistung der Änderungen

<b>Ausgabe</b>	<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Änderungen</b>
2013	1.00	28.02.2013	Publikation Ausgabe 2013
2014	1.10	28.04.2014	Anpassungen an Hosting als Applikation STR unter MISTRA
2014	1.11	24.11.2014	Anpassungen im Zusammenhang mit dem upload von Tunneln
2016	1.20	23.10.2016	Änderungen für Release STR 1.4, siehe Dokument 40_STR_Release_Notes_R1.4.0_Vs1.0
2016	1.30	16.07.2019	Änderungen für Release STR 1.5, siehe Dokument 40_STR_Release_Notes_R1.5.0_Vs1.0

