



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Umwelt BAFU / GeP**

# **Risikokataster gemäss Störfallverordnung (StFV) Teil Eisenbahnanlagen Identifikator 112.4**

**Geobasisdaten des Umweltrechts  
Modelldokumentation**

**Version 1.1**

Bern, 23. November 2015

<b>Offiz. Bezeichner</b>	Risikokataster gemäss Störfallverordnung (StFV) - Teil Eisenbahnanlagen, Identifikator 112.4
<b>FIG</b>	Daniel Bonomi (BAFU) Michael Hösli (BAFU) Dominik Angst (BAFU) Andreas Kaufmann (BAV) Fredy Dällenbach (BAV)
<b>Leiter der FIG</b>	Daniel Bonomi (BAFU)
<b>Datum</b>	23.11.2015
<b>Version</b>	Von der Direktion des BAFU verabschiedete Version

#### Änderungskontrolle

Version	Beschreibung	Datum
1.0	Erstfassung des Modells	01.04.2014
1.1	Anpassung an StFV 2015 & Anleitung ERKAS Str., Bereinigung BAV - BAFU	23.11.2015

Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Georeferenzierung von Eisenbahnanlagen.....</b>	<b>4</b>
2.1. Raumbegriffe der Störfallverordnung .....	4
2.2. Streckeneinteilung gemäss Kurzberichten und Screening.....	4
2.3. Geographische Lokalisierung .....	5
<b>3. Datenmodell .....</b>	<b>6</b>
3.1. Graphische Darstellung .....	6
3.2. Objektklassenkatalog .....	6
Klasse Subelement.....	6
Klasse Verkehrsleistung.....	7
Klasse Vollzug .....	8
Klasse Ergebnis.....	10
3.3. Beschreibung mit INTERLIS 2.3 .....	11
<b>4. Prozesse.....</b>	<b>12</b>
<b>5. Darstellung der Daten der Risikokataster .....</b>	<b>13</b>
5.1. Darstellungsmodell Bund .....	13
5.2. Darstellungsmodell Kantone .....	13
<b>6. Umsetzung .....</b>	<b>14</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>1</b>
INTERLIS 2.3 Beschreibung .....	1

## 1. Einleitung

Grundlagen

Die Störfallverordnung (StFV<sup>1</sup>) bezweckt den Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor schweren Schädigungen infolge von Störfällen. Sie regelt das eigenverantwortliche Treffen von Sicherheitsmassnahmen durch die Anlageninhaber und das Kontroll- und Beurteilungsverfahren durch die Behörden. Sie verpflichtet zudem die Kantone, „das Bundesamt [BAFU] periodisch in Form einer Übersicht über die auf ihrem Gebiet vorhandenen Gefahrenpotentiale und Risiken (Risikokataster) sowie über die getroffenen Massnahmen“ (Art. 16 Abs. 1 StFV) zu informieren. „Zu diesem Zweck stellen ihnen [den Kantonen] die zuständigen Stellen des Bundes ... auf Anfrage die erforderlichen Angaben zur Verfügung“ (Art. 16 Abs. 2). Die vorliegende technische Anleitung definiert diese Angaben im Falle von Eisenbahnanlagen. Diese Angaben werden beim Bundesamt für Verkehr (gemäss Art 23, Abs 2 StFV) erfasst, welches für den Vollzug bei den Eisenbahnanlagen zuständig ist.

„Das Bundesamt [BAFU] sorgt für die Verarbeitung der Angaben und stellt sie den zuständigen Stellen zur Verfügung, soweit dies für die Anwendung dieser Verordnung erforderlich ist.“ (Art. 17 Abs. 2 StFV). Diese als „Eidgenössischer Risikokataster gemäss Störfallverordnung (ERKAS)“ bezeichnete Datensammlung beinhaltet bislang lediglich die Daten zu den unterstellten Betrieben und wird sukzessive mit den Daten der übrigen unterstellten Anlagen erweitert. Die vorliegende Anleitung legt zudem fest, in welcher Form die Angaben über Eisenbahnanlagen im ERKAS vom Bund öffentlich zugänglich gemacht werden (Darstellungsmodell). Für die Darstellung in kantonalen Risikokatastern werden keine Vorgaben gemacht.

Grundzüge der StFV<sup>2</sup>

Der Störfallverordnung unterstehen neben Betrieben mit chemischen Stoffen oder Mikroorganismen, dem Rhein und Rohrleitungsanlagen auch Verkehrswege (Eisenbahnen und Durchgangsstrassen), auf denen gefährliche Güter gemäss den internationalen Regelwerken transportiert werden. Der Inhaber eines Verkehrswegs hat eigenverantwortlich die erforderlichen Sicherheitsmassnahmen zu treffen, was von den Behörden in einem zweistufigen Kontroll- und Beurteilungsverfahren überprüft wird. Im Rahmen eines **Kurzberichts** werden die risikorelevanten Merkmale des Verkehrswegs sowie der Umgebung beschrieben, auf die vorhandenen Sicherheitsmassnahmen eingegangen sowie die Häufigkeit einer schweren Schädigung ausgewiesen (alternativ kann auch eine grobe Summenkurve ermittelt werden). Die Vollzugsbehörde prüft den Kurzbericht und verfügt eine **Risikoermittlung**, wenn die Häufigkeit einer schwerer Schädigung nicht hinreichend klein ist bzw. die Risiken gemäss der Screening-Summenkurve<sup>3</sup> als zu hoch beurteilt werden. Anhand der Risikoermittlung beurteilt sie alsdann die Tragbarkeit des Risikos und verordnet bei Bedarf die Umsetzung **zusätzlicher Sicherheitsmassnahmen**.

Screening

Im Rahmen des Vollzugs der StFV haben das Bundesamt für Verkehr und das Bundesamt für Umwelt mit den Bahnen und Kantonen eine Methodik entwickelt und ein internetbasiertes Hilfsmittel erstellt, um die Risiken infolge der Gefahrguttransporte auf den Eisenbahnanlagen abschätzen zu können (Screening und TgG 2.1). Die neuste Fassung datiert aus dem Jahre 2013.

GeolG

Seit dem 1. Juli 2008 ist das Bundesgesetz über Geoinformation (GeolG) in Kraft. Es hat zum Ziel, auf nationaler Ebene verbindliche bundesrechtliche Standards für die Erfassung, Modellierung und den Austausch von Geodaten<sup>4</sup> des Bundes, insbesondere von Geobasisdaten des Bundesrechts, festzulegen. Weiter regelt es die

<sup>1</sup> SR 814.012, [http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814\\_012.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814_012.html)

<sup>2</sup> Vergl. Handbuch I zur Störfallverordnung (StFV), Vollzugshilfe für Betriebe mit Stoffen, Zubereitungen oder Sonderabfällen, BAUF 2008  
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00095/index.html?lang=de>

<sup>3</sup> Siehe Personenrisiken beim Transport gefährlicher Güter auf der Bahn, Aktualisierte netzweite Abschätzung der Personenrisiken (Screening 2011), BAV et al. ([Link](#))

<sup>4</sup> Begriffe gemäss GeolG, siehe Kap. 2.2

Finanzierung, das Urheberrecht sowie den Datenschutz. Das Gesetz bildet auch für das Datenmanagement der Kantone und Gemeinden neue, gesicherte rechtliche Grundlagen. So wird sich der Zugang zu den mit grossem Aufwand erhobenen und verwalteten Daten für Behörden, Wirtschaft und Bevölkerung verbessern. Es wird eine Mehrfachnutzung der gleichen Daten in den verschiedensten Anwendungen ermöglichen. Mit der Harmonisierung werden auch Verknüpfungen von Datenbanken möglich, die einfache und neuartige Auswertungen ermöglichen. Die Werterhaltung und die Qualität der Geodaten soll über lange Zeitperioden sichergestellt werden.

Die nachfolgend verwendeten Begriffe aus dem GeoIG sind wie folgt definiert<sup>5</sup>:

Geodaten

*Raumbezogene Daten, die mit einem bestimmten Zeitbezug die Ausdehnung und Eigenschaften bestimmter Räume und Objekte beschreiben, insbesondere deren Lage, Beschaffenheit, Nutzung und Rechtsverhältnisse.* (Beispiele: digitale Strassenkarten, Adressverzeichnis von Routenplanern)

Geobasisdaten

*Geodaten, die auf einem rechtsetzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde beruhen.* (Beispiele: Amtliche Vermessung, Bauzonenplan, Hochmoorinventar)

Georeferenzdaten

*Geodaten, die im Anhang 1 der GeoIV als solche klassiert sind.*

GeoIV

Mit dem GeoIG ist auch die Verordnung über Geoinformationen (GeoIV) in Kraft getreten. Sie präzisiert das GeoIG in fachlicher sowie technischer Hinsicht und führt im Anhang 1 die „Geobasisdaten des Bundesrechts“ auf. Wegen des expliziten Raumbezugs sind der kantonale (Art. 16 StFV) und der eidgenössische (Art. 17 StFV) Risikokataster in diesen Ausführungsbestimmungen aufgeführt (Anh. 1 GeoIV, Identifikatoren 112 und 113). Für die Risikokataster muss deshalb die zuständige Fachstelle des Bundes ein minimales Geodatenmodell vorgeben (Art. 9 GeoIV). Das Definieren und Beschreiben eines oder mehrerer Darstellungsmodelle (Art. 11 GeoIV) ist hingegen fakultativ. Im Anhang 1 zur GeoIV wird das BAFU als zuständige Stelle für den eidgenössischen Risikokataster (Identifikator 112) bezeichnet. Beim kantonalen Risikokataster (Identifikator 113) liegt die Zuständigkeit bei den Kantonen, das BAFU ist aber als Fachstelle des Bundes bezeichnet. Diese Geobasisdaten sind gemäss GeoIV der Zugangsberechtigungsstufe B zugeteilt, d.h., sie sind nicht öffentlich zugänglich. Im Einzelfall oder generell kann für den Datensatz oder Teile daraus Zugang gewährt werden.<sup>6</sup>

Im Anhang 1 der GeoIV sind auch die Eisenbahnanlagen und Stationen als Geobasisdaten definiert (Datensatz "Schienennetz und öV-Haltestellen", Identifikator 98). Der Identifikator ist in der Sammlung der Geobasisdaten nach Bundesrecht in zwei Datensätze aufgeteilt: Schienennetz (98.1) und Haltestellen des öffentlichen Verkehrs (98.2). Für die Georeferenzierung der im Vollzug der StFV auf den Eisenbahnanlagen erhobenen Daten wird der Datensatz "Schienennetz" (98.1) zu verwendet.

Datenmodell zur StFV

Mit der GeoIV ist eine Änderung der Störfallverordnung (StFV) in Kraft getreten. Dem Bundesamt für Umwelt wird neu die Aufgabe zugewiesen, die minimalen Geodatenmodelle für die Geobasisdaten gemäss der StFV vorzugeben (Art. 23 Abs. 3 StFV). Als solche sind die im Vollzug generierten Daten über die Eisenbahnanlagen zu verstehen. Für Betriebe wurde bereits ein minimales Geodatenmodell erstellt. Für Durchgangsstrassen, Rohrleitungen und den Rhein werden die erforderlichen Datenmodelle noch erstellt.

Rechtlicher Stellenwert

Minimale Geodatenmodelle beschreiben den gemeinsamen Kern eines Satzes von Geodaten (Ebene Bund), auf welchem erweiterte Datenmodelle aufbauen können (Ebene Kanton oder Gemeinde), um die unterschiedlichen Bedürfnisse im Vollzug abbilden zu können. Das nachfolgend vorgegebene minimale Geodatenmodell verpflichtet die Vollzugsstelle (Bundesamt für Verkehr), die Daten in dieser Form

<sup>5</sup> Art. 3 GeoIG [ [http://www.admin.ch/ch/d/sr/510\\_62/a3.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/510_62/a3.html) ]

<sup>6</sup> GeoIV Art. 23

zu pflegen und dem Bundesamt für Umwelt auf Anfrage mit den im Datenmodell definierten Relationen zur Verfügung zu stellen. Die Verpflichtung zur Erhebung der Daten ist unabhängig von der GeolV im USG und in der Störfallverordnung geregelt.

## 2. Georeferenzierung von Eisenbahnanlagen

### 2.1. Raumbegriffe der Störfallverordnung

Eisenbahnanlagen

Als Eisenbahnanlagen gelten Normal- und Schmalspurstrecken von Eisenbahnen, Trams und Zahnradbahnen, auf denen Personen- und/oder Güterverkehr nach Fahrplan betrieben wird. Dazu gehören auch die Anschlussgleise ausserhalb eines Betriebsareals sowie die Umschlagplätze. Diese Eisenbahnanlagen sind im Identifikator 98 als Knoten/Kanten-Netz modelliert.

Schienennetz

Der Geobasisdatensatz ID 98.1 gibt eine Übersicht über Lage und Verlauf des Schienennetzes sowie dessen wesentliche Merkmale. Als „Schienennetz“ wird eine vereinfachte Sicht auf die Gleisanlagen verstanden, in welcher mehrere Gleise im gleichen Gleiskörper zu einer Linie zusammengefasst werden. Das Schienennetz wird mit Netzknoten in Segmente strukturiert. Der Verlauf dieser Linien entspricht den Kilometrierungsachsen. Zusammengehörende Segmente können zu Kilometrierungslinien zusammengefasst werden.

Das Datenmodell für ID 98.1 soll 2014 in seiner definitiven Fassung vorliegen. Der Datensatz dazu wird später realisiert.

Geltungsbereich StFV 2015

Mit der Revision der Störfallverordnung 2015 ist der Geltungsbereich auf ein klar definiertes Netz beschränkt worden (Anh. 1.2a StFV).

### 2.2. Streckeneinteilung gemäss Kurzberichten und Screening

Subelement

Die Eisenbahnanlagen für die Belange der StFV werden mit Subelementen referenziert. Subelemente sind „Stichprobenpunkte“, welche nach aktueller Methode im Abstand von 100 Meter auf das Bahnnetz gemäss ID 98 gelegt sind (Abbildung 1)<sup>7</sup>.

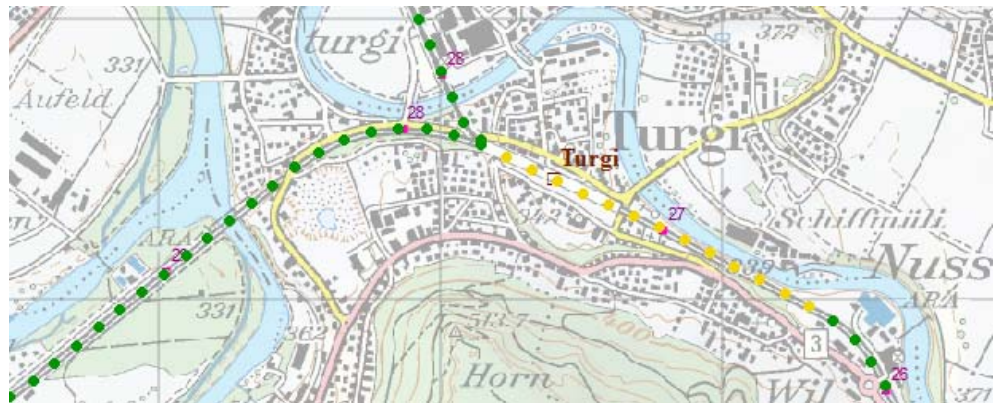


Abbildung 1: Subelemente (Darstellung aus TgG 2.1)

Hierarchie  
Subelement, Segment, Cluster

Um die Beziehung zu den Kurzberichten zu gewährleisten, in deren Rahmen die einzelnen Strecken in Segmente unterteilt und beschrieben wurden, haben die Subelemente die Eigenschaft „KB-SegmentName“. Damit lässt sich ein Subelement eindeutig einem Segment zuordnen. Zudem werden für den Vollzug stellenweise mehrerer Subelemente zu „Clustern“ zusammengefasst, welche vergleichbare Risiken ausweisen und deshalb zusammen bearbeitet werden.

<sup>7</sup> Die Position der Stichprobenpunkte ist in der Applikation TgG 2.1 definiert. Als geometrische Grundlage wurden die Linien aus der DfA verwendet (Datensatz SDO\_LINIEN\_MV). Der Datensatz zu ID 98 lag damals noch nicht vor.

### 2.3. Geographische Lokalisierung

Die geometrische Grundlage des Eisenbahnnetzes bilden die Linien des Geodatenatzes ID 98.1. Auf die nachfolgenden Erfassungsrichtlinien, die für die StFV-Betrachtung relevant sind, sei speziell hingewiesen:

- Die mehrspurigen Linien sind wie die einspurigen lediglich durch eine Kette von Subelementen (auf der Linie liegend) dargestellt. Dasselbe gilt für Bahnhöfe, unabhängig von der Zahl der parallelen Gleise (die Subelemente liegen auf der Kilometrierungslinie, welche im Allgemeinen das Durchfahrtsgleis durch einen Bahnhof kennzeichnet).
- Linien, welche in unmittelbarer Nähe voneinander parallel verlaufen (Abstand < 100 m), werden vereinfacht durch lediglich eine Kette von Subelementen auf einer der beiden Kilometrierungslinie abgebildet.
- Rangieranlagen sind durch einen Subelement-Punkt im Zentrum der Anlage dargestellt.



### 3. Datenmodell

#### 3.1. Graphische Darstellung

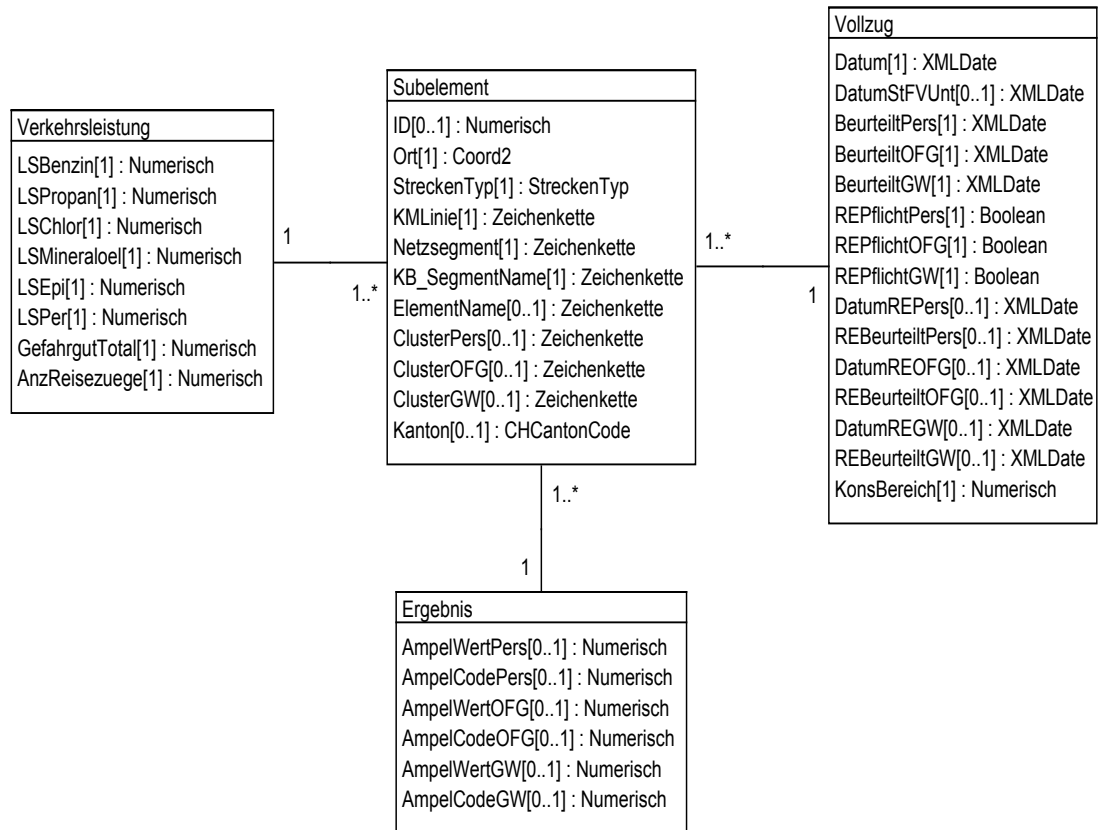


Abbildung 2: Datenmodell ERKAS, Teil Eisenbahnanlagen

#### Beziehungen

Zentrales Element ist die Klasse *Subelement*. Diese dient der geografischen Beschreibung der Eisenbahnanlagen. In der Klasse *Verkehrsleistung* sind pro Subelement die für die StFV relevanten Eingabegrößen abgelegt.

Für ein Subelement muss eine *Ergebnis* vorliegen. Wurde das Subelement mit der Screeningmethode beurteilt, muss die Struktur *StrAmpelWert* gefüllt sein, andernfalls die Struktur *StrAmpelCode*.

Die Angaben zum Vollzug der StFV sind in der Klasse *Vollzug* abgelegt. Ein Eintrag in *Vollzug* bezieht sich auf ein oder mehrere Subelemente, z.B. auf alle Subelemente, die zum gleichen Cluster oder Segment gehören.

#### 3.2. Objektklassenkatalog

##### Klasse Subelement

Diese Klasse enthält die geografische Lokalisierung des Subelementpunkts auf der Eisenbahnanlage. Zentrales Element ist der *Ort*, der Stichprobenpunkt des Subelements in Schweizer Landeskoordinaten. Erforderlich ist das Attribut *StreckenTyp*, das die Art der Anlage aus Sicht StFV charakterisiert.

Über das Feld *KB-SegmentName* kann die Beziehung zu den Kurzberichten hergestellt werden.

Das Feld *Kanton* ermöglicht Auswertungen pro Kanton, ohne dass räumliche Operationen durchgeführt werden müssen.

Feldname	Beschreibung	Erforderlich	Format
ID	Identifikator des Subelements. Dieser wird von der TgG 2.1 Datenbank vorgegeben und ist deshalb nicht erforderlich.	nein	1 .. 999999999999
Ort	Lokalität des Subelements mit Schweizer Landeskoordinate. Die Orte liegen auf der Geometrie des Datensatzes ID 98.1 ( <i>Netzsegment.Geometrie</i> ).	ja	Coord2
Streckentyp	Offene Strecke, Tunnel, Bahnhofbereich, Rangierbahnhof. Die Gliederung entstammt offiziellen Daten der Bahnen (z.B. Liste aller Tunnel mit Kilometrierung der zugehörigen Portale).	ja	StreckenTyp
KMLinie	Nummer der Bahnlinie. Datenquelle: ID 98.1 KMLinie. Nummer + KMLinie.Datenherr.TUNummer (so lange nicht verfügbar: SDO_LINIEN_MV)	ja	TEXT 40
Netzsegment	Name des Netzsegments der Bahnlinie. Datenquelle: ID 98.1 Netzsegment.Name	ja	TEXT 16
KB_SegmentName	Bezeichnung des Segments (gemäss Kurzbericht der Bahnen), auf dem das Subelement liegt	ja	TEXT 50
ElementName	Bezeichnung des Elements (gemäss Kurzbericht der Bahnen), auf dem das Subelement liegt	nein	TEXT 50
ClusterPers	Bezeichnung eines allfälligen Clusters (eine Serie benachbarter Subelemente mit gleichen Ampelcodes oder ein für vertiefte Abklärungen festgelegter Untersuchungsperimeter) für den Indikator Personenrisiken	nein	TEXT 50
ClusterGW	Bezeichnung eines allfälligen Clusters für den Indikator Grundwasser	nein	TEXT 50
ClusterOFG	Bezeichnung eines allfälligen Clusters für den Indikator Oberflächengewässer	nein	TEXT 50
Kanton	Kantonsabkürzung. Die Werte werden anhand der Kantonsgrenzen des VECTOR25 Datensatzes der swisstopo ermittelt.	nein	CHCantonCode

### Klasse Verkehrsleistung

Diese Klasse enthält die wesentlichen Angaben zur Verkehrsleistung; die transportierten Mengen an Gefahrgütern pro Leitstoff und die Zahl der verkehrenden Reisezüge als Einflussgrösse zur Ermittlung der erwarteten Personenschäden bei einem Störfall.

Feldname	Beschreibung	Erforderlich	Format
----------	--------------	--------------	--------

LSBenzin	jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Benzin zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung (für Ermittlung Personenrisiken)	ja	1 .. 999999999999
LSPropan	jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Propan zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung (für Ermittlung Personenrisiken)	ja	1 .. 999999999999
LSChlor	jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Chlor zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung (für Ermittlung Personenrisiken)	ja	1 .. 999999999999
LSMineraloel	jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Mineralölprodukte zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung (für Ermittlung Umweltrisiken)	ja	1 .. 999999999999
LSEpi	jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Epichlorhydrin zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung (für Ermittlung Umweltrisiken)	ja	1 .. 999999999999
LSPer	jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Perchlorethylen zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung (für Ermittlung Umweltrisiken)	ja	1 .. 999999999999
GefahrgutTotal	gesamte jährliche Transportmenge in t/J aller Gefahrgüter (auch solche, die keinem der obigen Leitstoffe zugeordnet sind)	ja	1 .. 999999999999
AnzReisezuege	Anzahl Reisezüge, die im Mittel pro Tag verkehren	ja	0 .. 100000

### Klasse Vollzug

Die Klasse „Vollzug“ ermöglicht es, die wichtigsten Informationen zum Vollzug der StFV zu speichern. Sofern eine Risikoermittlung verfügt wird, ist anzugeben, für welche Schadenindikatoren (Todesopfer bei den Personenrisiken, verschmutzte oberirdische bzw. unterirdische Gewässer bei den Umweltrisiken) eine solche ausgearbeitet ist.

Feldname	Beschreibung	Erforderlich	Format
Datum	Datum der aktuellen Vollzugsdaten (Kurzbericht, Screening oder andere).	ja	XMLDate
DatumStFVUnt	Datum der Verfügung, falls die Anlage gemäss Art. 1 Abs. 3 der StFV der Verordnung unterstellt wurde.	nein	XMLDate
BeurteiltPers	Datum, wann das Subelement bezüglich Personenrisiken zum letzten mal beurteilt wurde, d.h. Festlegung der zu treffenden Sicherheitsmassnahmen und Entscheid bzgl. Ausarbeitung einer Risikoermittlung. Die Beurteilung erfolgt mittels einer Verfügung.	ja	XMLDate
BeurteiltOFG	Datum, wann das Subelement bezüglich des Indikators „verschmutzte oberirdische Gewässer“ zum	ja	XMLDate

Feldname	Beschreibung	Erforderlich	Format
	letzten mal beurteilt wurde, d.h. Festlegung der zu treffenden Sicherheitsmassnahmen und Entscheid bzgl. der Ausarbeitung einer Risikoermittlung. Die Beurteilung erfolgt mittels einer Verfügung.		
BeurteiltGW	Datum, wann das Subelement bezüglich des Indikators „verschmutzte unterirdische Gewässer“ zum letzten mal beurteilt wurde, d.h. Festlegung der zu treffenden Sicherheitsmassnahmen und Entscheid bzgl. der Ausarbeitung einer Risikoermittlung. Die Beurteilung erfolgt mittels einer Verfügung.	ja	XMLDate
REPflichtPers	Wurde eine Risikoermittlung für den Schadenindikator „Todesopfer“ (Personenrisiken) verfügt?	ja	BOOLEAN
REPflichtOFG	Wurde eine Risikoermittlung für den Schadenindikator „verschmutzte oberirdische Gewässer“ verfügt?	ja	BOOLEAN
REPflichtGW	Wurde eine Risikoermittlung für den Schadenindikator „verschmutzte unterirdische Gewässer“ verfügt?	ja	BOOLEAN
DatumREPers	Datum der aktuellen Risikoermittlung für Personenrisiken (darf nur ausgefüllt werden, wenn REPflichtPers = Wahr; wenn REPflichtPers = Falsch, muss dieses Feld leer sein)	relativ	XMLDate
REBeurteiltPers	Datum, wann die Risikoermittlung für Personenrisiken beurteilt wurde, d.h. die Tragbarkeit der Risiken ist beurteilt und ein Entscheid zu zusätzlichen Sicherheitsmassnahmen ist gefällt (darf nur ausgefüllt werden, wenn DatumREPers definiert ist; wenn DatumREPers nicht definiert ist, muss dieses Feld leer sein). Die Beurteilung erfolgt mittels einer Verfügung.	relativ	XMLDate
DatumREOFG	Datum der aktuellen Risikoermittlung für den Schadenindikator „verschmutzte oberirdische Gewässer“ (darf nur ausgefüllt werden, wenn REPflichtOFG = Wahr; wenn REPflichtOFG = Falsch, muss dieses Feld leer sein)	relativ	XMLDate
REBeurteiltOFG	Datum, wann die Risikoermittlung für den Schadenindikator „verschmutzte oberirdische Gewässer“ beurteilt wurde, d.h. die Tragbarkeit der Risiken ist beurteilt und ein Entscheid zu zusätzlichen Sicherheitsmassnahmen ist gefällt (darf nur ausgefüllt werden, wenn DatumREOFG definiert ist; wenn DatumREOFG nicht definiert ist, muss dieses Feld leer sein). Die Beurteilung erfolgt mittels einer Verfügung.	relativ	XMLDate
DatumREGW	Datum der aktuellen Risikoermittlung für den Schadenindikator „verschmutzte unterirdische Gewässer“ (darf nur ausgefüllt werden, wenn REPflichtGW = Wahr; wenn REPflichtGW = Falsch, muss dieses	relativ	XMLDate

Feldname	Beschreibung	Erforderlich	Format
	Feld leer sein)		
REBeurteiltGW	Datum, wann die die Risikoermittlung für den Schadenindikator „verschmutzte unterirdische Gewässer“ beurteilt wurde, d.h. die Tragbarkeit der Risiken ist beurteilt und ein Entscheid zu zusätzlichen Sicherheitsmassnahmen ist gefällt (darf nur ausgefüllt werden, wenn DatumREGW definiert ist; wenn DatumREGW nicht definiert ist, muss dieses Feld leer sein). Die Beurteilung erfolgt mittels einer Verfügung.	relativ	XMLDate
KonsBereich	Wie gross ist der Konsultationsbereich für Ort des Subelements zur Koordination von raumplanerischen Entscheiden mit der Störfallvorsorge? (Die Standardbreite ist zur Zeit auf 100 m beidseits der Trassenachse festgelegt worden)	ja	1 .. 9999

### Klasse Ergebnis

Das Ergebnis enthält für jeden Schadenindikator zwei mögliche Ausprägungen:

- **AmpelWert...**: Die Ergebnisse zum entsprechenden Schadenindikator entstammen aus einem Screening oder einer Risikoermittlungen und liegen deshalb als Werte vor.
- **AmpelCode...**: Die Ergebnisse zum entsprechenden Schadenindikator entstammen aus einer behördlichen Beurteilung und liegen deshalb als Code vor (z.B. bei Strecken, welche per Verfügung der StFV unterstellt wurden oder wenn die behördliche Beurteilung nicht mit den Screeningresultaten übereinstimmt).

Pro Schadenindikator muss mindestens entweder der AmpelWert oder der AmpelCode geliefert werden.

Feldname	Beschreibung	Erforderlich	Format
AmpelWertPers	Ampelwert für den Schadenindikator „Todesopfer“ (Personenschäden).	relativ <sup>8)</sup>	0.0000.. 9999.0000
AmpelCodePers	Ampelcode für den Schadenindikator „Todesopfer“ (Personenschäden).	Relativ <sup>8)</sup>	0 .. 4
AmpelWertOFG	Ampelwert für den Schadenindikator „verschmutzte oberirdische Gewässer“.	Relativ <sup>8)</sup>	0.0000 .. 9999.0000
AmpelCodeOFG	Ampelcode für den Schadenindikator „verschmutzte oberirdische Gewässer“.	Relativ <sup>8)</sup>	0 .. 4
AmpelWertGW	Ampelwert für den Schadenindikator „verschmutzte unterirdische Gewässer“.	Relativ <sup>8)</sup>	0.0000 .. 9999.0000

<sup>8)</sup> Es ist mindestens entweder ein Wert oder ein Code anzugeben.

Feldname	Beschreibung	Erforderlich	Format
AmpelCodeGW	Ampelcode für den Schadenindikator „verschmutzte unterirdische Gewässer“.	Relativ <sup>8)</sup>	0 .. 4

Die Ampelwerte und -codes bedeuten:

Ampelwert	Ampelcode	Bedeutung
-	0	keine Berechnung
< 0,01	1	akzeptabler Bereich
$\geq 0,01 < 0,1$	2	untere Hälfte Übergangsbereich
$\geq 0,1 < 1$	3	obere Hälfte Übergangsbereich
$\geq 1$	4	oberhalb Akzeptabilitätslinie

### 3.3. Beschreibung mit INTERLIS 2.3

Eine Beschreibung des Modells im Format INTERLIS 2.3 befindet sich im Anhang.

## 4. Prozesse

Aufnahme des aktuellen  
Standes

Das Datenmodell sieht keine Historisierung der obigen Klassen vor. Ein Datensatz widerspiegelt den aktuell eingepflegten Stand.

Sollte ein geschichtlicher Rückblick dennoch von Interesse sein, können wohldefinierte Stände der Datenbank archiviert werden. Diese können im Bedarfsfall analysiert werden oder ggf. in TgG 2.1 zurückgespielt werden.

Datenbewirtschaftung

Die Daten zu den Subelementen, deren Verkehrsleistung und die Ergebnisse werden heute in der Applikation TgG 2.1 gepflegt. Das BAV bewirtschaftet die Daten zum Vollzug in einer MS Access Datenbank.

Die Verwaltung von Subelementen geschieht „von Hand“. Die Informationen zur Verkehrsleistung (und weitere ortsspezifische Einflussgrössen) können applikationsmutiert werden. Daraus errechnet TgG 2.1 die Bewertung der Subelemente.

Nachführungskonzept

Die Daten werden im Rhythmus der Aktualisierung des Screenings neu erfasst und ausgewertet.

## 5. Darstellung der Daten der Risikokataster

### 5.1. Darstellungsmodell Bund

Keine Verbindlichkeit

Das Darstellungsmodell ist verbindlich für die Portale der nationalen Geodateninfrastruktur (NGDI), der Bundes-Geodateninfrastruktur (BGDI) und des BAFU. In allen anderen Zusammenhängen kann das Darstellungsmodell verwendet werden, muss aber nicht. Die Symbole und Farbgebung sind analog den anderen Darstellungen der Geobasisdatensätze ID 112 (Eidg. Risikokataster). Falls es bei der gemeinsamen Darstellung von ERKAS-Daten mit anderen Geodatensätzen zu Konflikten bei den Symbolen kommen sollte, dürfen die Daten aus dem ERKAS auch mit anderen Symbolen dargestellt werden. Die Darstellungen lehnen sich an die Möglichkeiten an, welche die Applikation TgG 2.1 heute bereits bietet.

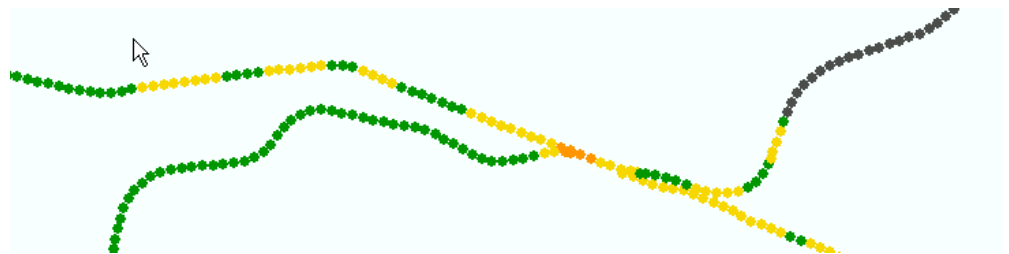


Abbildung 3: Geographische Lage der Bahnlinien

Legende : siehe Abschnitt Klasse Ergebnis

### 5.2. Darstellungsmodell Kantone

Für die kantonalen Risikokataster wird kein Darstellungsmodell festgelegt.



## 6. Umsetzung

Vorhandenes

In TgG 2.1 sind die Strecken vorhanden, für welche ein Screening durchgeführt wurde. Für diese Strecken lassen sich Darstellungen mit Ampelwerten pro Indikator herstellen.

Nötige Erweiterungen

Um die Daten gemäss vorliegendem Datenmodell mit dem Screeningtool TgG 2.1 produzieren zu können und um die Anforderungen an die Darstellung der Resultate erfüllen zu können, sind die nachfolgenden Erweiterungen im Screeningtool nötig:

- Ergänzen des Eisenbahnnetzes mit Strecken, welche per Verfügung der StFV unterstellt wurden.
- Ergänzen des Eisenbahnnetzes im Bereich von Rangierbahnhöfen.
- Ergänzen des Datenschemas von TgG 2.1 um die Klasse „Vollzug“.
- Sofern die Personenrisiken von Tunneln in Zukunft ermittelt und dargestellt werden sollen, so sind der Vollständigkeit halber auch die entsprechenden ortsspezifischen Einflussgrössen in TgG 2.1 abzulegen. Gleiches gilt auch in Bezug auf Rangierbahnhöfe.
- Erweitern der Funktionalität von TgG 2.1, damit Bewertungen (AmpelWerte oder AmpelCodes) zu Strecken ausserhalb des Screeningnetzes eingegeben werden können.
- Neuen „Streckentyp“ Rangierbahnhof einführen.

## Anhang

### INTERLIS 2.3 Beschreibung

```
INTERLIS 2.3;
!!=====
!! ERKAS_Bahnen_V1_1.ili
!!-----
!!
!! GeoIV, Anhang 1
!! =====
!! Identifikator GeoIV           : 112
!! Bezeichnung GeoIV             : Eidg. Risikokataster (ERKAS)
!! Zuständige Stelle (Fachstelle des Bundes) : BAV[BAFU]
!! Zugangsberechtigungsstufe     : B
!!
!! Zusatzinformationen
!! =====
!! Identifikator                 : 112.4
!! Bezeichnung Geobasisdatensatz : Risikokataster gemäss Störfallverordnung (StFV), Teil Eisenbahnanlagen
!!-----
!!
!! Version      | Wer | Änderung
!!-----
!! 2014-10-21 | CG  | Schlussfassung
!! 2015-11-23 | AND | Anpassung an StFV 2015 & Anleitung ERKAS Str. sowie LV03/LV95
!! 2017-02-28 | AND | Korrektur KonsBereich gemäss OK (0 .. 9999, war Boolean)
!!=====

!!@ technicalContact = mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ IDGeoIV = 112.4
!!@ furtherInformation = http://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle

MODEL ERKAS_Bahnen_LV03_V1_1 (de) AT "http://models.geo.admin.ch/BAFU" VERSION "2017-02-28" =

IMPORTS CHAdminCodes_V1;
```

```
IMPORTS GeometryCHLV03_V1;
```

```
DOMAIN
```

```
!!=====
```

```
StreckenTyp = (O, T, B, RB);                !! offene Strecke, Tunnel, Bahnhof, Rangierbahnhof
```

```
TOPIC ERKAS_Bahnen =
```

```
!!=====
```

```
CLASS Subelement =
```

```

  ID          :          1 .. 999999999999;          !! Identifikator des Subelements, dieser wird von der TgG 2.0 Datenbank vorgegeben
  Ort          : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.Coord2;  !! Lokalität des Subelements (Stichprobenpunkt)
  StreckenTyp  : MANDATORY StreckenTyp;              !! offene Strecke, Tunnel, Bahnhofbereich, Rangierbahnhof
  KMLinie      : MANDATORY TEXT*40;                  !! Name der Bahnlinie (gemäss ID 98.1)
  Netzsegment  : MANDATORY TEXT*16;                  !! Name des Netzsegments (gemäss ID 98.1)
  KB_SegmentName : MANDATORY TEXT*50;                !! Bezeichnung des Segments (gemäss Kurzbericht der Bahnen), auf dem das Subelement liegt
  ElementName  :          TEXT*50;                  !! Bezeichnung des Elements (gemäss Kurzbericht der Bahnen), auf dem das Subelement liegt
  ClusterPers  :          TEXT*50;                  !! Bezeichnung eines allfälligen Clusters für den Indikator Personenrisiken
  ClusterOFG   :          TEXT*50;                  !! Bezeichnung eines allfälligen Clusters für den Indikator Oberflächengewässer
  ClusterGW    :          TEXT*50;                  !! Bezeichnung eines allfälligen Clusters für den Indikator Grundwasser
  Kanton       :          CHAdminCodes_V1.CHCantonCode; !! Kantonsabkürzung

```

```
UNIQUE ID;
```

```
END Subelement;
```

```
CLASS Verkehrsleistung =
```

```

  LSBenzin      : MANDATORY 0 .. 999999999999;  !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Benzin zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSPropan      : MANDATORY 0 .. 999999999999;  !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Propan zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSChlor       : MANDATORY 0 .. 999999999999;  !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Chlor zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSMineraloel  : MANDATORY 0 .. 999999999999;  !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Mineralölprodukte zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSEpi        : MANDATORY 0 .. 999999999999;  !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Epichlorhydrin zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSPer        : MANDATORY 0 .. 999999999999;  !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Perchloräthylen zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  GefahrgutTotal : MANDATORY 0 .. 999999999999;  !! gesamte jährliche Transportmenge in t/J aller Gefahrgüter
  AnzReisezuege : MANDATORY 0 .. 100000;        !! Anzahl Reisezüge, die im Mittel pro Tag verkehren

```

```
END Verkehrsleistung;
```

```
CLASS Vollzug =
```

```

  Datum          : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;      !! Datum der aktuellen Vollzugsdaten (Kurzbericht, Screening oder andere)
  DatumStFVUnt   :          INTERLIS.XMLDate;      !! Datum der Verfügung, falls Anlage gemäss Art. 1 Abs. 3 der StFV dieser unterstellt wurde
  BeurteiltPers  : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;      !! Datum wann Subelement bezüglich Personenrisiken letztmalig beurteilt

```

```

BeurteiltOFG      : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;      !! Datum wann Subelement bezüglich verschmutzte oberirdische Gewässer letztmalig beurteilt
BeurteiltGW       : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;      !! Datum wann Subelement bezüglich verschmutzte unterirdische Gewässer letztmalig beurteilt
REPflichtPers     : MANDATORY BOOLEAN;              !! Schadenindikator "Todesopfer" (Personenrisiken) RE verfügt?
REPflichtOFG      : MANDATORY BOOLEAN;              !! Schadenindikator "verschmutzte oberirdische Gewässer" RE verfügt?
REPflichtGW       : MANDATORY BOOLEAN;              !! Schadenindikator "verschmutzte unterirdische Gewässer" RE verfügt?
DatumREPers       :          INTERLIS.XMLDate;      !! Datum der aktuellen Risikoermittlung zu Schadenindikator "Todesopfer"
REBeurteiltPers   :          INTERLIS.XMLDate;      !! Datum wann Risikoermittlung zu Schadenindikator "Todesopfer" beurteilt
DatumREOFG        :          INTERLIS.XMLDate;      !! Datum der aktuellen Risikoermittlung zu Schadenindikator "verschmutzte oberirdische Gewässer"
REBeurteiltOFG    :          INTERLIS.XMLDate;      !! Datum wann Risikoermittlung beurteilt zu Schadenindikator "verschmutzte oberirdische Gewässer"
DatumREGW         :          INTERLIS.XMLDate;      !! Datum der aktuellen Risikoermittlung zu Schadenindikator "verschmutzte unterirdische Gewässer"?
REBeurteiltGW     :          INTERLIS.XMLDate;      !! Datum wann Risikoermittlung beurteilt zu Schadenindikator "verschmutzte unterirdische Gewässer"
KonsBereich       : MANDATORY 1 .. 9999 [INTERLIS.m]; !! Gilt ein Konsultationsbereich für die raumplanerische Abwägung der Störfallvorsorge?

```

```

MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (DatumREPers)) OR REPflichtPers == #true;  !! bedingt obligatorische Felder
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (REBeurteiltPers)) OR DEFINED (DatumREPers);
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (DatumREOFG)) OR REPflichtOFG == #true;
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (REBeurteiltOFG)) OR DEFINED (DatumREOFG);
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (DatumREGW)) OR REPflichtGW == #true;
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (REBeurteiltGW)) OR DEFINED (DatumREGW);

```

END Vollzug;

CLASS Ergebnis =

```

AmpelWertPers : 0.0000 .. 9999.0000;
AmpelCodePers : 0 .. 4;
AmpelWertOFG  : 0.0000 .. 9999.0000;
AmpelCodeOFG  : 0 .. 4;
AmpelWertGW   : 0.0000 .. 9999.0000;
AmpelCodeGW   : 0 .. 4;

```

```

MANDATORY CONSTRAINT DEFINED (AmpelWertPers) OR DEFINED (AmpelCodePers);  !! Wert oder Code muss definiert sein
MANDATORY CONSTRAINT DEFINED (AmpelWertOFG) OR DEFINED (AmpelCodeOFG);
MANDATORY CONSTRAINT DEFINED (AmpelWertGW) OR DEFINED (AmpelCodeGW);

```

END Ergebnis;

ASSOCIATION Subelement\_Verkehrsleistung =

```

rSubelement      -- {1..*} Subelement;
rVerkehrsleistung -- {1} Verkehrsleistung;

```

END Subelement\_Verkehrsleistung;

```
ASSOCIATION Subelement_Ergebnis =
  rSubelement      -- {1..*} Subelement;
  rErgebnis        -- {1} Ergebnis;
END Subelement_Ergebnis;

ASSOCIATION Subelement_Vollzug =
  rSubelement      -- {1..*} Subelement;
  rVollzug          -- {1} Vollzug;
END Subelement_Vollzug;

END ERKAS_Bahnen;
END ERKAS_Bahnen_LV03_V1_1.

!!@ technicalContact = mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ IDGeoIV = 112.4
!!@ furtherInformation = http://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle

MODEL ERKAS_Bahnen_LV95_V1_1 (de) AT "http://models.geo.admin.ch/BAFU" VERSION "2017-02-28" =

  IMPORTS CHAdminCodes_V1;
  IMPORTS GeometryCHLV95_V1;

  DOMAIN
  !!=====
  StreckenTyp = (O, T, B, RB);                !! offene Strecke, Tunnel, Bahnhof, Rangierbahnhof

  TOPIC ERKAS_Bahnen =
  !!=====
  CLASS Subelement =
    ID          :      1 .. 999999999999;      !! Identifikator des Subelements, dieser wird von der TgG 2.0 Datenbank vorgegeben
    Ort          : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord2;  !! Lokalität des Subelements (Stichprobenpunkt)
    StreckenTyp  : MANDATORY StreckenTyp;        !! offene Strecke, Tunnel, Bahnhofbereich, Rangierbahnhof
    KMLinie      : MANDATORY TEXT*40;            !! Name der Bahnlinie (gemäss ID 98.1)
    Netzsegment  : MANDATORY TEXT*16;            !! Name des Netzsegments (gemäss ID 98.1)
    KB_SegmentName : MANDATORY TEXT*50;          !! Bezeichnung des Segments (gemäss Kurzbericht der Bahnen), auf dem das Subelement liegt
    ElementName  :      TEXT*50;                !! Bezeichnung des Elements (gemäss Kurzbericht der Bahnen), auf dem das Subelement liegt
    ClusterPers  :      TEXT*50;                !! Bezeichnung eines allfälligen Clusters für den Indikator Personenrisiken
    ClusterOFG   :      TEXT*50;                !! Bezeichnung eines allfälligen Clusters für den Indikator Oberflächengewässer
    ClusterGW    :      TEXT*50;                !! Bezeichnung eines allfälligen Clusters für den Indikator Grundwasser
```

```

Kanton      :      CHAdminCodes_V1.CHCantonCode; !! Kantonsabkürzung

UNIQUE ID;
END Subelement;

CLASS Verkehrsleistung =
  LSBenzin      : MANDATORY 0 .. 999999999999; !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Benzin zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSPropan      : MANDATORY 0 .. 999999999999; !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Propan zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSChlor       : MANDATORY 0 .. 999999999999; !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Chlor zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSMineraloel  : MANDATORY 0 .. 999999999999; !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Mineralölprodukte zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSEpi        : MANDATORY 0 .. 999999999999; !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Epichlorhydrin zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  LSPer        : MANDATORY 0 .. 999999999999; !! jährliche Transportmenge in t/J der zum Leitstoff Perchlorethylen zugehörigen Gefahrgüter inkl. Gewichtung
  GefahrgutTotal : MANDATORY 0 .. 999999999999; !! gesamte jährliche Transportmenge in t/J aller Gefahrgüter
  AnzReisezuege : MANDATORY 0 .. 100000; !! Anzahl Reisezüge, die im Mittel pro Tag verkehren
END Verkehrsleistung;

CLASS Vollzug =
  Datum      : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum der aktuellen Vollzugsdaten (Kurzbericht, Screening oder andere)
  DatumStFVUnt : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum der Verfügung, falls Anlage gemäss Art. 1 Abs. 3 der StFV dieser unterstellt wurde
  BeurteiltPers : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum wann Subelement bezüglich Personenrisiken letztmalig beurteilt
  BeurteiltOFG : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum wann Subelement bezüglich verschmutzte oberirdische Gewässer letztmalig beurteilt
  BeurteiltGW : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum wann Subelement bezüglich verschmutzte unterirdische Gewässer letztmalig beurteilt
  REPflichtPers : MANDATORY BOOLEAN; !! Schadenindikator "Todesopfer" (Personenrisiken) RE verfügt?
  REPflichtOFG : MANDATORY BOOLEAN; !! Schadenindikator "verschmutzte oberirdische Gewässer" RE verfügt?
  REPflichtGW : MANDATORY BOOLEAN; !! Schadenindikator "verschmutzte unterirdische Gewässer" RE verfügt?
  DatumREPers : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum der aktuellen Risikoermittlung zu Schadenindikator "Todesopfer"
  REBeurteiltPers : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum wann Risikoermittlung zu Schadenindikator "Todesopfer" beurteilt
  DatumREOFG : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum der aktuellen Risikoermittlung zu Schadenindikator "verschmutzte oberirdische Gewässer"
  REBeurteiltOFG : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum wann Risikoermittlung beurteilt zu Schadenindikator "verschmutzte oberirdische Gewässer"
  DatumREGW : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum der aktuellen Risikoermittlung zu Schadenindikator "verschmutzte unterirdische Gewässer"
  REBeurteiltGW : MANDATORY INTERLIS.XMLDate; !! Datum wann Risikoermittlung beurteilt zu Schadenindikator "verschmutzte unterirdische Gewässer"
  KonsBereich : MANDATORY 1 .. 9999 [INTERLIS.m]; !! Gilt ein Konsultationsbereich für die raumplanerische Abwägung der Störfallvorsorge?

MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (DatumREPers)) OR REPflichtPers == #true; !! bedingt obligatorische Felder
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (REBeurteiltPers)) OR DEFINED (DatumREPers);
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (DatumREOFG)) OR REPflichtOFG == #true;
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (REBeurteiltOFG)) OR DEFINED (DatumREOFG);
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (DatumREGW)) OR REPflichtGW == #true;
MANDATORY CONSTRAINT NOT (DEFINED (REBeurteiltGW)) OR DEFINED (DatumREGW);

```

```
END Vollzug;
```

```
CLASS Ergebnis =
```

```
  AmpelWertPers : 0.0000 .. 9999.0000;
```

```
  AmpelCodePers : 0 .. 4;
```

```
  AmpelWertOFG : 0.0000 .. 9999.0000;
```

```
  AmpelCodeOFG : 0 .. 4;
```

```
  AmpelWertGW : 0.0000 .. 9999.0000;
```

```
  AmpelCodeGW : 0 .. 4;
```

```
  MANDATORY CONSTRAINT DEFINED(AmpelWertPers) OR DEFINED(AmpelCodePers);  !! Wert oder Code muss definiert sein
```

```
  MANDATORY CONSTRAINT DEFINED(AmpelWertOFG) OR DEFINED(AmpelCodeOFG);
```

```
  MANDATORY CONSTRAINT DEFINED(AmpelWertGW) OR DEFINED(AmpelCodeGW);
```

```
END Ergebnis;
```

```
ASSOCIATION Subelement_Verkehrsleistung =
```

```
  rSubelement      -- {1..*} Subelement;
```

```
  rVerkehrsleistung -- {1} Verkehrsleistung;
```

```
END Subelement_Verkehrsleistung;
```

```
ASSOCIATION Subelement_Ergebnis =
```

```
  rSubelement      -- {1..*} Subelement;
```

```
  rErgebnis        -- {1} Ergebnis;
```

```
END Subelement_Ergebnis;
```

```
ASSOCIATION Subelement_Vollzug =
```

```
  rSubelement      -- {1..*} Subelement;
```

```
  rVollzug         -- {1} Vollzug;
```

```
END Subelement_Vollzug;
```

```
END ERKAS_Bahnen;
```

```
END ERKAS_Bahnen_LV95_V1_1.
```