



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

ASTRA – RIKO NG NS

DL (BAFU) / Stand: 16-11-2011

Datenmodell Gefahrenanalyse (Phase I)

1. Ziel

1.1 Allgemeines

Die Resultate der Gefahrenbeurteilung sind in Form von historischen Ereigniskarten, Intensitätskarten pro Gefahrenquelle und pro Prozessart, und Schutzmassnahmenkarten darzustellen. Für die optimale Nutzung der Informationen wie auch für die Weiterverarbeitung dieser Resultate in der Risikoanalyse (Phase 2, nicht Gegenstand dieses Datenmodells) sind dazu Geometrie- und Sachdaten zu erheben.

Das Datenmodell regelt dabei folgende **Sachverhalte**:

- Struktur und Benennung der zu produzierenden Datensätze
- Bezeichnung der einzubeziehenden Geodaten
- Abzugebendes Datenformat
- Anforderungen an die Geometrie der Daten (Geometriotyp, topologische Regeln)
- Anforderung an die Sachdaten (Struktur, Attribute, Codierung)

Das Datenmodell regelt die Erfassung folgender **Inhalte**:

- HE: historische Ereignisse
- PQ: Prozess- und Gefahrenquellen
- INT: Intensitäten und Wahrscheinlichkeiten pro Gefahrenquelle und Prozessraum
- SM: Bestehende Schutzmassnahmen (Schutzwald und Schutzbauten)

1.2 Struktur und Benennung der abzugebenden Datensätze

Die abzugebenden Datensätze sind gemäss Tabelle 3 zu erstellen. Dabei gelten folgende Konventionen:

- Abkürzung Projektperimeter (PPERI): ABCD (z.B., *GOTH für Passo del S. Gottardo*)
- PPERI Abkürzung muss immer mit Grossbuchstaben geschrieben werden
- Abkürzung Gefahrenprozess (GPKürzel) gemäss Tabelle 1
- Filekürzel Eintretenswahrscheinlichkeit (Ew) gemäss Tabelle 2

1.2.1 Zu untersuchende Prozesse

Gegenstand der Untersuchung sind folgende Prozesse:

Hauptprozess (HP)	HP kürzel	Gefahrenprozess (GP)	GP_Nr	GPKürzel
Sturz	S	Stein- / Blockschlag	11	Ss
		Felssturz	12	Sf
		Eisschlag	13	Se
Hochwasser / Murgang	W	Übersarung, Überflutung (statisch)	21	Ws
		Übermuring	22	Wm

		Ufererosion / Unterkolkung	23	We
		Übersarung, Überflutung (dynamisch)	24	Wd
Lawinen	L	Fliesslawine	31	Lf
		Staublawine	32	Ls
		Gleitschnee	33	Lg
Rutschungen	R	Spontane Rutschungen	41	Rs
		Permanente Rutschungen und Sackungen	42	Rp
		Hangmuren	43	Rh
Einsturz / Absenkung	D	Dolinen / Einsturz / Absenkung	51	D

Tabelle 1: Zu untersuchende Prozesse.

1.2.2 Eintretenswahrscheinlichkeiten

Die Grundszenarien (sog. Szenarien der Gefahrenentstehung) werden pro Liefergebiet für folgende Eintretenswahrscheinlichkeiten formuliert:

Wiederkehrdauer	Ew (Filekürzel)	Bemerkungen
> 0 bis und mit 10 Jahre	10	
> 10 bis und mit 30 Jahre	30	
> 30 bis und mit 100 Jahre	100	
> 100 bis und mit 300 Jahre	300	
> 300 Jahre (EHQ)	1000	Nur Prozessumhüllende für Hochwasser / Murgang

Tabelle 2: Zu berücksichtigende Wiederkehrperioden.

- Es ist möglich, dass Szenarien wegfallen. Nichtberücksichtigte Szenarien sind im technischen Bericht zu erwähnen und zu begründen.

1.2.3 Datenabgabe

Inhalt	Filename	Format	Bemerkungen
Historische Ereignisse (HE)	PPERI_HE.shp	ESRI Shape-File, Typ Polygon	1 Shapefile und 1 Tabelle im technischen Bericht
Prozess- und Gefahrenquellen (PQ)	PPERI_PQ_line.shp oder PPERI_PQ_poly.shp	ESRI Shape-File, Typ Polygon oder Polyline	1 oder 2 Shapefiles

Intensitätskarten (INT) für die Prozesse: Ss, Sf, Se, L, W, Rs und Rh.	PPERI_INT_GPkürzel_Ew.shp <i>z.B. GOTH_INT_Ss_10.shp</i>	ESRI Shape-File, Typ Polygon	i.d.R. 4 Shapefiles pro Prozess.
Intensitätskarten (INT) für die Prozesse: Rp und D.	PPERI_INT_GPkürzel.shp <i>z.B. GOTH_INT_Rp.shp</i>	ESRI Shape-File, Typ Polygon	i.d.R. 2 Shapefiles
Bestehende Schutzmassnahmen (SM)	PPERI_SM.shp	ESRI Shape-File, Typ Polygon	1 Shapefile (Schutzbauten und Schutzwald !)

Tabelle 3: Abzugebende Daten.

2. Grundlagen

Die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Grundlagendaten sind:

- Vector25
- DHM25 und DTM_AV (2 m Auflösung)
- Luftbilder / Orthofotos
- Übersichtsplan UP5 oder UP10
- Basis-Perimeter Schadenpotential (Siehe Kap. 4)
- Fahrbahnachsen als Polyline Shapefile
- Gefahrenhinweiskarten

Eine weitere wichtige Grundlage ist die Dokumentation Risikokonzept Naturgefahren Nationalstrassen (2009 V1.30). Dieses Dokument wird weiter *Methodik* genannt.

3. Anforderungen an die Geometrie der Daten

Alle Daten müssen topologisch bereinigte Strukturen aufweisen, d.h. konkret:

- Aneinandergrenzende Polygone sind nur durch genau aufeinanderliegenden Grenzlinien getrennt.
- Es gibt keine Kleinst-Polygone oder -Löcher. Die minimale Fläche der Polygone ist 100 m²
- Die Georeferenzierung bezieht sich auf das aktuell gültige Schweizerische Landeskoordinatensystem (CH1903 + LV03).
- Die Daten müssen im Shapeformat abgegeben werden.
- Es bestehen Diskrepanzen zwischen den Lokalitäten der vom Auftraggeber gelieferten Achsen und den Lokalitäten auf den UP. Wo diese bestehen sind innerhalb des Perimeters Schadenpotential alle Objekte (INT, HE, PQ und SM Polygonen und Linien) in Bezug zu den Achsen zu digitalisieren. Sonst dient das meist aktuelle vorhandene Kartenbild (Übersichtsplan, PK25 oder Orthofoto) als Digitalisierungsgrundlage.

4. Perimeter Gefahrenbeurteilung und Schadenpotential

Die wichtigen Perimeter sind „Gefahrenbeurteilung“ und „Schadenpotential“ (Abb. 1). Der Basis-Perimeter „Schadenpotential“ wird dem Auftragnehmer abgegeben und umfasst in der Regel die Fahrbahn (Fahrbahnachsen + beidseitig 14 m) plus tal- und bergseitig 10 m. Wo nötig wird der Perimeter „Schadenpotential“ durch den Auftragnehmer, in Absprache mit dem Auftraggeber, um möglichen Kunstbauten und Nebenanlagen erweitert, welche in der Verantwortung des ASTRA stehen. Der Perimeter „Gefahrenbeurteilung“ wird vom Auftragnehmer erfasst und umfasst i.d.R. alle Räume der Prozesse die die Fahrbahn tangieren.

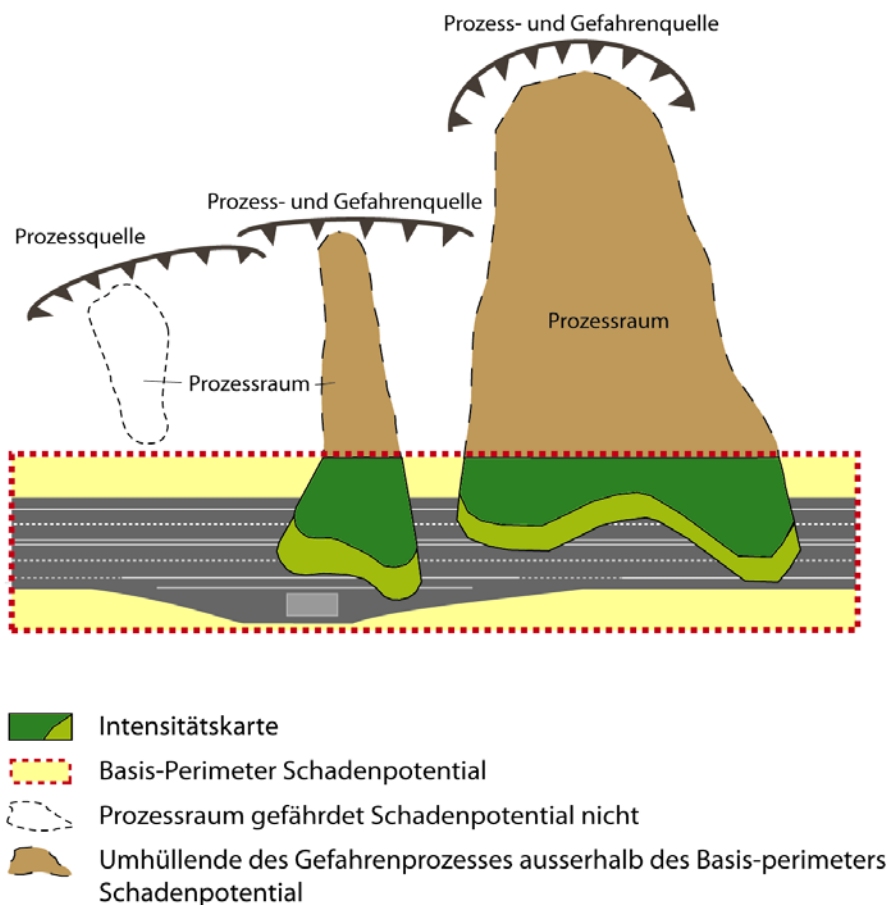


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Perimeter-Begriffes.

5. Datenmodell HE: Historische Ereignisse

Alle bekannten und für den Perimeter Schadenpotential relevanten Ereignisse werden in einer Tabelle im Technischen Bericht gemäss untenstehende Vorlage zusammengestellt (Erklärungen der Attribute sind in Tabelle 5 zu finden):

Hauptprozess	Datum	PQ_Name (falls bekannt)	PQNR (falls bekannt)	Detaillierte Beschreibung (Gefahrenprozess, Ort, Grösse, ...)
L	10.02.2001	Hospenloui	GOTH/L4	Trockenschnee, Fliesslawine, Anriss 250 m x 80 m, geschätzte Ablagerung 7000 m3
W	06.07.1967	Schiessbach	GOTH/W1	Murgangablagerung ± 2000 m3 versperrt Passstrasse
..				

Tabelle 4: Vorlage für die Tabelle mit historischen Ereignissen.

Für die Ereignisse wo die räumlichen Abgrenzungen bekannt sind, sollen als Shapefile dargestellt werden. Ereignissen können sich überlappen. Zu diesen historischen Ereignisshapes sind folgende Attribute zu erstellen und auszufüllen:

Name	Typ	Beschreibung	
FID	Object ID	Systemdefiniert	
SHAPE	Polygon	Systemdefiniert (Attribut nicht zwingend benötigt)	
PQ_Name	Text, Length 50	Name der Prozessquelle (z.B. Bachname, Lawinenzug, Steinschlaggebiet), wenn vorhanden; es ist sicherzustellen, dass in allen Tabellen die gleichen Namen verwendet werden. (optional; Eintrag nicht zwingend)	
PQNR	Text, Length 10	Prozessquellenummer: PPERI/ + eine eindeutige, fortlaufende Nummer pro Hauptprozess und Prozessquelle. (optional; Eintrag nur wenn festgehalten in Ereignisdokumentation) Beispiel: GOTH/L1 (Lawinenzug 1 im Gotthard Los) Der Bezug von PQNR zu PQ_Name ist in einer Tabelle im Technischen Bericht darzustellen. Es ist sicherzustellen, dass in allen erstellten Karten dieselben Nummern verwendet werden.	
Datum	Text, Length 10	Datum Ereignis (Format jjjj, mm.jjjj oder tt.mm.jjjj)	
HP	Text, Length 1	Hauptprozess	
		S	Sturz
		W	Hochwasser / Murgang

		L	Lawinen
		R	Rutschungen
		D	Einsturz / Absenkung
GP_Nr	Short Integer	Gefahrenprozess	
		11	Stein- / Blockschlag
		12	Felssturz
		13	Eisschlag
		21	Statische Überflutung / Übersarung
		22	Übermuring
		23	Ufererosion / Unterkolkung
		24	Dynamische Überflutung / Übersarung
		31	Fliesslawine
		32	Staublawine
		33	Gleitschnee
		41	spontane Rutschungen
		42	permanente Rutschungen und Sackungen
		43	Hangmuren
51	Dolinen / Einsturz / Absenkung		
Axe_Ck	Text, Length 5	(= Strasse Nr.) im Fahrbahnshapefile vorgegeben	
PPERI	Text, Length 10	Projektperimeter Kürzel, im Fahrbahnshapefile vorgegeben (mit Grossbuchstaben)	
BEM	Text, Length 200	Detaillierte Beschreibung, z.B. Gesamtvolumen 50 m ³ , zwei 1-m ³ Blöcke auf der Strasse.	

Tabelle 5: Attributierung historischen Ereignisse.

6. Datenmodell PQ: Prozess- und Gefahrenquellen

Weil die Prozessräume die den Perimeter Schadenpotenzial nicht tangieren auch nicht dargestellt werden, ist ein zusätzlicher Datensatz der Prozess- und Gefahrenquellen nötig. Jede **Prozessquelle** im Projektperimeter wird darum als separate Linie oder als separates Polygon erfasst. Zu allen Prozessquellen sind folgende Attribute zu erstellen und auszufüllen:

Name	Typ	Beschreibung	
FID	Object ID	Systemdefiniert	
SHAPE	Polygon	Systemdefiniert (Attribut nicht zwingend benötigt)	
PQ_Name	Text, Length 50	Name der Prozessquelle: Siehe Tabelle 5 (optional)	
PQNR	Text, Length 10	Prozessquellenummer: Siehe Tabelle 5	
HP	Text, Length 1	Hauptprozess	
		S	Sturz

		W	Hochwasser / Murgang
		L	Lawinen
		R	Rutschungen
		D	Einsturz / Absenkung
GP_Nr	Short Integer	GP Nummer (Siehe Tabelle 5).	
Gf_Beurt	Short Integer	Gefahrenbeurteilung: 1 = Ja; 0 = Nein	
Gefahr	Short Integer	Prozessquelle gefährdet Perimeter Schadenpotential: 1 = Ja; 0 = Nein	
Axe_Ck	Text, Length 5	(= Strasse Nr.) im Fahrbahnshapfile vorgegeben	
PPERI	Text, Length 10	Projektperimeter Kürzel, im Fahrbahnshapfile vorgegeben (mit Grossbuchstaben)	
BEM	Text, Length 50	Bemerkungen (optional)	

Tabelle 6: Attributierung Prozess- und Gefahrenquellen.

7. Datenmodell INT: Intensitätskarte pro Gefahrenquelle

7.1 Allgemeines

Intensitätskarten pro Gefahrenquelle (= Liefergebiet) sind Primärprodukte. Sie können nicht aus anderen Karten oder Daten abgeleitet werden, sondern müssen von Grund auf erstellt werden. Sie bilden die Grundlage für später daraus abgeleitete Produkte (z.B. Intensitätskarten pro Gefahrenprozess). Es werden für folgende Prozesse separate Intensitätskarten erstellt: Ss, Sf, Se, L (alle L-Gefahrenprozesse kombiniert), W (alle W-Gefahrenprozesse kombiniert), Rs, Rp, Rh und D.

7.2 Inhalt

Es werden für folgende Wiederkehrdauer Intensitätskarten erstellt. Dabei werden folgenden Werten für das Attribut Prob verwendet:

Wiederkehrdauer	Prob [-]	Bemerkungen
> 0 bis und mit 10 Jahre	x	Konkreter wert x ist gestützt auf den Ereigniskataster festzulegen. Ereignisse können häufiger wie 1 Mahl pro Jahr auftreten.
> 10 bis und mit 30 Jahre	30	
> 30 bis und mit 100 Jahre	100	
> 100 bis und mit 300 Jahre	300	
> 300 Jahre (EHQ)	1000	Nur Prozessumhüllende für Hochwasser oder Murgang

Tabelle 7: Prob Werte pro Wiederkehrdauer.

Für die permanente Rutschungen und Sackungen und für Einsturz / Absenkung wird jeweils eine Intensitätskarte erstellt.

7.3 Detailanforderungen

Die Flächen der INT werden je nach Perimeter unterschiedlich detailliert erhoben (siehe auch Abb.

1):

- Perimeter Schadenpotential: INT umfasst im „Perimeter Schadenpotential“ den Wirkungsraum pro Prozessquelle einer Wiederkehrperiode. Man unterscheidet darin unterschiedliche Intensitäten, unterschiedliche räumliche Auftretenswahrscheinlichkeiten und weitere prozessspezifische Parameter.
- Perimeter Gefahrenbeurteilung: INT umfasst im „Perimeter Gefahrenbeurteilung“ den Wirkungsraum pro Prozessquelle einer Wiederkehrperiode derjenigen Prozesse, die den „Perimeter Schadenpotential“ erreichen. Es wird nur die Prozessumhüllende von der Gefahrenquelle bis zum „Perimeter Schadenpotential“ erfasst (ohne Unterscheidung nach Intensität und anderen prozessspezifischen Parametern).
- Die Prozessflächen verschiedener Gefahrenquellen gleicher Wiederkehrdauer dürfen sich überschneiden (z.B. Prozessraum Sturzquelle A und Prozessraum Sturzquelle B).
- Zu Flächen ohne Gefährdung muss keine Geometrie erfasst werden.
- Übersarung/Überflutung mit einer Fließhöhe < 5 cm wird nicht erfasst
- Die beim Murgang vom Wasser betroffenen Flächen werden als Übermurgung (nicht als Überflutung), mit entsprechender Intensität (mittel oder stark), attribuiert.

Für die Intensitätskarten sind folgende Attribute zu erstellen und auszufüllen:

Name	Typ	Beschreibung	Zu erfassen im Perimeter	
			Scha- denpoten- tial	Gefah- renbeu- rteilung
FID	Object ID	Systemdefiniert	x	x
SHAPE	Polygon	Systemdefiniert (Attribut nicht zwingend benötigt)	x	x
PQNR	Text, Length 10	Siehe Tabelle 5 [-]	x	x
HP	Text, Length 2	HP_Kürzel [-] (S, L, W, R, D)	x	x
GP_Nr	Short Integer	GP Nummer [-] (Siehe Tabelle 5). An Orten, wo verschiedene Gefahrenprozesse desselben Hauptprozesses auftreten, wird jene mit der	x	x

		höheren Intensität gewählt. Brutale Prozesse überlagern graduelle Prozesse.			
INTENS	Short Integer,	1	Schwache Intensität [-]	x	
		2	Mittlere Intensität [-]		
		3	Starke Intensität [-]		
Prob	Float, Prec 5, Scale 1	Siehe Prob in Tabelle 7 [-]; bei Rp und D soll 1 eingegeben werden.		x	x
RAW	Float, Prec 6, Scale 5	Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit [-] des Prozesses, kodiert gemäss Vorgabe <i>Methodik</i> .		x	
GPPos	Short Integer	<p>1 (neben der Fahrbahn/Nebenanlage [-])</p> <p>2 (auf der Fahrbahn/Nebenanlage [-])</p> <p>3 (über der Fahrbahn/Nebenanlage; z.B. bei Galerien [-])</p> <p>4 (unter der Fahrbahn/Nebenanlage; z.B. bei Brücken [-])</p> <p>Dort, wo der Prozess bei gegebenem Szenario z.B. sowohl unterhalb wie oberhalb der Fahrbahn/Nebenanlage auftritt, sollen beide Flächen separat erhoben werden.</p>		x	
FB_Faktor	Float, Prec 3, Scale 2	<p>0.25 (Prozess erreicht nur Standstreifen, keine fahrende Fahrzeuge sind betroffen [-])</p> <p>1 (Prozess betrifft einen Fahrstreifen oder die ganze Fahrbahn)</p>		x	
PGSp	Float, Prec 3, Scale 2	PGSp = Sperrung infolge gleichzeitiger Ereignisse [-] (Berechnung siehe S. 46 der <i>Methodik</i>)		x	
n	Short Integer	<p>n = Anzahl Gefahrenquellen [-] die durch das gleiche meteorologische Ereignis ausgelöst werden können und innerhalb eines Streckenabschnittes für die vorsorgliche Sperrung verantwortlich sind (siehe Methodik S. 62). Unter einem Streckenabschnitt ist der Abschnitt zwischen zwei Autobahnanschlüsse zu verstehen.</p> <p>Alle andere Gefahrenquellen die auch durch das gleiche meteorologische Ereignis ausgelöst werden können und für eine vorsorgliche Sperrung nicht relevant sind, haben den Wert n = 0.</p> <p>Unter den Werten n, wie in der Methodik auf S.</p>		x	

		46, S. 60 und S. 62 beschrieben, wird das gleiche verstanden.		
Ablag_H	Float, Prec 3, Scale 1	Blockgrösse, Ablagerungshöhe und/oder Fließhöhe auf der Fahrbahn [m]. (<i>für Ss, Sf, Se, Wm, Ws, Wd, Lf, Ls, Lg, Rs und Rh</i>)	x	
S_Ekin	Long Integer	Sturzenergie [kJ] gemäss <i>Methodik</i> ; (<i>nur für S</i>).	x	
V	Float, Prec 6, scale 2	Fließgeschwindigkeit [m/s] (<i>nur für L und W</i>), oder Durchschnittliche Rutschgeschwindigkeit in [cm/Jahr] (<i>nur für Rp</i>)	x	
L_Type	Text, length 1	F = Fließanteil massgebend; S = Staubanteil massgebend [-]. (<i>nur für L</i>)	x	
L_Druck	Long Integer	Massgebender Lawinendruck [kN/m ²] (<i>nur für L</i>);	x	
Rp_Rpot	Text, Length 2	(Re)Aktivierungspotential [-] (RR = stark, R = Mittel, N = kann nicht beurteilt werden) (<i>nur für Rp</i>)	x	
Rp_Diffbw	Text, Length 2	Differenzialbewegung [-] (DD = stark, D = Mittel, N = kann nicht beurteilt werden) (<i>nur für Rp</i>).	x	
Rp_Tiefg	Float, Prec 5, Scale 1	Tiefgang [m] (9999 = Kann nicht beurteilt werden) (<i>nur für Rp</i>).	x	
W_KolkT	Float, Prec 5, Scale 1	Kolktiefe [m] im Bezug zur Foundationtiefe des Bauwerkteils (9999 = Kann nicht beurteilt werden) (<i>nur für W</i>).	x	
Damage	Short Integer	1 = Schäden an Kunstbauten [-] (Unterkolkung von Brückenpfeilern, Durchschlagen von Galerien usw.) 0 = keine Schäden an Kunstbauten. - Damage = 1 und GPPos = 2 soll verwendet werden falls ein Prozess in oder auf Kunstbauten zu Personenrisiken (Direkttreffer, Auffahrunfall) oder zur unmittelbaren Sperrung nach Ereignis führt (z.B. Zerstörung einer Galerie, Einsturz einer Brücke). - Damage = 1 und GPPos = 1, 3 oder 4: Falls Schäden an Kunstbauten auftreten, die keine Personenrisiken oder unmittelbare Sperrung zur Folge haben.	x	
Psp	Float, Prec 3, Scale 2	Sperrungswahrscheinlichkeit [-] (siehe auch S. 52 der <i>Methodik</i>)	x	
H_Sp	Float, Prec 3,	Sperrhäufigkeit [-] für vorsorgliche Sperrungen	x	

	Scale 2	(kann vom Vorschlag auf S. 52 der <i>Methodik</i> abweichen)		
D_Spvorsor	Float, Prec 4, Scale 2	Durchschnittliche Sperrdauer [Tage] pro vorsorglicher Sperrung (siehe auch S. 52 der <i>Methodik</i>)	x	
D_SpE	Float, Prec 6, Scale 4	Durchschnittliche Sperrdauer [Tage] nach Ereignis (kann vom Vorschlag auf S. 53 der <i>Methodik</i> abweichen)	x	
Axe_Ck	Text, Length 5	im Fahrbahnshapefile vorgegeben	x	x
PPERI	Text, Length 10	im Fahrbahnshapefile vorgegeben (mit Grossbuchstaben)	x	x
BEM	Text, Length 50	Bemerkungen (optional)	(x)	(x)

Tabelle 8: Attributierung Intensitätskarte pro Gefahrenquelle.

8. Datenmodell SM: bestehende Schutzmassnahmen

8.1 Allgemeines

Alle in der Gefahrenbeurteilung berücksichtigte Schutzmassnahmen, inklusive Wald, sollen im Rahmen dieses Projektes auch in ihrer Lage erfasst und kartographisch dargestellt werden. Die Hauptzielsetzung dieses Kapitels ist die praktikable Datendarstellung sowie die Anknüpfung der Geometriedaten an die Sachdaten. Die weitergehende Analyse dieser Daten steht im Moment nicht im Vordergrund. Mess- und Überwachungs-Anlagen werden in der Gefahrenbeurteilung nicht berücksichtigt, aber können in der Schutzmassnahmenkarte dargestellt werden.

8.2 Inhalt

Geometrie

Die Schutzmassnahmen sind als Polygone zu erfassen und werden auf der Stufe Massnahmeneinheit digitalisiert und nicht als selbständige Objekte (z.B., Nicht einzelne Sperren sondern eine gesamte Sperrenverbauung wird erfasst, wie abgebildet in Abb. 2). Digitalisiert wird also das Massnahmengebiet.

Wenn an einem bestimmten Ort die Waldwirkung in der Gefahrenbeurteilung berücksichtigt wird, oder wenn ein Waldcomplex im Perimeter „Gefahrenbeurteilung“ relevant ist für den Schutz der Nationalstrasse, sollen die entsprechende Polygone aus den vom Bundesamt für Umwelt BAFU gelieferten „schadenrelevanten Prozessflächen im Wald“ (gemäss SilvaProtect-CH:

<http://www.bafu.admin.ch/naturgefahren/01920/01964>) in die Schutzmassnahmenkarte übernommen werden.

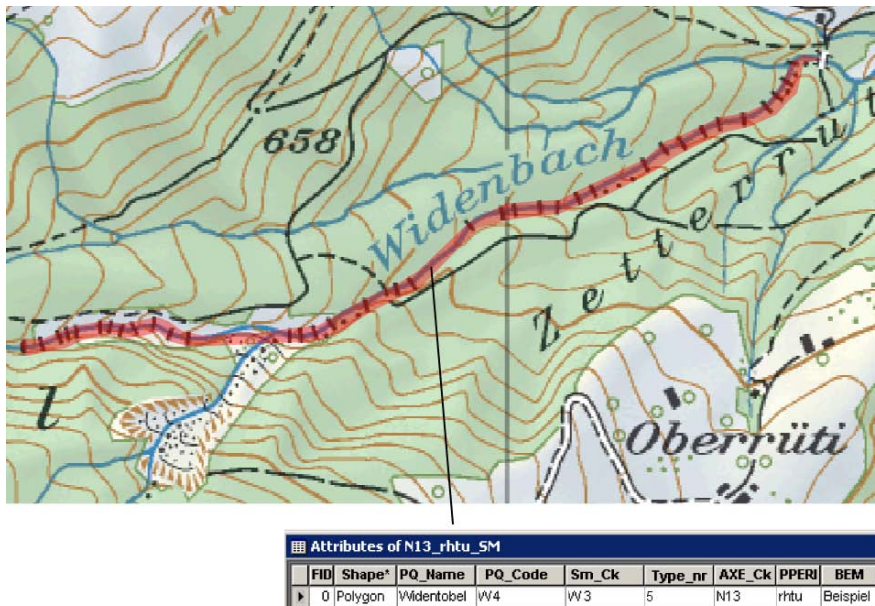


Abbildung 2: Beispiel einer digitalisierten Massnahmeneinheit und dazugehörigen Attributen; Flussverbauung mit Sperrentreppen im Widenbach (SG).

Attributierung

Für die Erhebung der berücksichtigten Schutzmassnahmen sind folgende Attribute zu erstellen und auszufüllen:

Name	Typ	Beschreibung	
FID	Object ID	Systemdefiniert	
SHAPE	Polygon	Systemdefiniert (Attribut nicht zwingend benötigt)	
PQ_Name	Text, Length 50	Name der Haupt-Prozessquelle (massgebende Prozessquelle für die Schutzmassnahme): siehe Tabelle 5	
PQNR	Text, Length 10	Nummer der Haupt-Prozessquelle (siehe Tabelle 5)	
SM_Ck	Text, Length 10	Schutzmassnahme-Code (Hauptprozess + fortlaufende Nummer pro Hauptprozess). Beispiele: S1 (Steinschlagnetz mit Schutzmassnahmennummer 1); W2 (Geschiebesammler mit Schutzmassnahmennummer 2)	
Type_Nr	Long Integer	1	Felsstabilisierung, Steinschlagvorhang
		2	Flexibles Netz (z.B., Steinschlag, Murgang, Schnee)
		3	Auffangdamm, Ablenkdam, Rückhaltebecken, Geschiebesammler, Bremsverbau
		4	Galerie
		5	Sperrkonstruktionen (z.B., Beton, Holz, Stahl, Stein)

		6	Uferschutz, Hangstabilisierung, Entwässerung, Ingenieurbiologischer Verbau
		7	Barriere (z.B., Stahl, Holz, Beton), Stützwerk, Mauer (z.B., Stein, Beton), Verwehungszaun, Dreibeinbock, Eisenbahnschwellen
		8	Deiche, Hochwasserschutzanlage
		9	Überwachungs- und Messanlagen
		10	Schutzwald
Wirkung	Long Integer	<p>Wirkung von Schutzmassnahmen pro Szenario gemäss Grobbeurteilung PLANAT Project A3 – PROTECT: 1 = relevante Wirkung; 2 = keine Wirkung; 3 =negative Wirkung. Eine 4-stellige Zahl ist hier gefragt: die erste Stelle entspricht die Wirkung beim 10J-Ereignis, die zweite Stelle die Wirkung beim 30J-Ereignis, die dritte die Wirkung beim 100J-Ereignis und die vierte die Wirkung beim 300J Ereignis.</p> <p>Beispiel: 1123 = relevante Wirkung beim 10J und 30J Ereignis, keine Wirkung beim 100J Ereignis und negative Wirkung beim 300J Ereignis</p>	
Axe_Ck	Text, Length 5	im Fahrbahnshapefile vorgegeben	
PPERI	Text, Length 10	im Fahrbahnshapefile vorgegeben (mit Grossbuchstaben)	
BEM	Text, Length 50	Bemerkungen (optional)	

Tabelle 9: Attributierung für berücksichtigte Schutzmassnahmen (Schutzbauten, Wald, ...).

Auflistungen der Änderungen

Datum	Änderung
14.2.11	Abkürzung Projektperimeter PPERI muss immer mit Grossbuchstaben geschrieben werden
14.2.11	Übersarung/Überflutung wird unterschieden in dynamisch und statisch (S. 2 und 3).
14.2.11	Attribut <Prob> im Datenmodell INT ist Float, Prec 5, Scale 1, statt Scale 4
14.2.11	Angepasste Beschreibung des Attributs <n> im Datenmodell INT
14.2.11	Attribut <H_Sp> ist im Datenmodell INT hinzugefügt
14.2.11	Attribut <D_SpE> ist im Datenmodell INT hinzugefügt
2.5.11	Zusätzliche Erklärungen zum Umgang mit dem Prozess Wasser im Datenmodell INT (S. 9)
10.5.11	Einheit von der Sperrhäufigkeit H_Sp ist [-] und nicht [Tage]
17.10.11	Wirkung von Schutzmassnahmen wird pro Szenario festgehalten (S. 14)
16.11.11	Beschreibung GPPos und Damage im Datenmodell INT angepasst (S. 10 & 11)
16.11.11	Attribut <Prob> im Datenmodell INT; bei Rp und D soll 1 eingegeben werden (S. 11)