



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU / Abteilung Gefahrenprävention

Querprofile an Fließgewässern Identifikator 80.1

**Geobasisdaten des Umweltrechts
Modelldokumentation**

(Version 1.0)

Bern, 27. Mai 2019

Offiz. Bezeichner	Querprofile an Fliessgewässern; Identifikator 80.1	
FIG	Mitglieder der FIG	Name und Organisation
	Wolfgang Ruf	BAFU
	Bertrand Jeanguenat	BAFU
	Gian Reto Bezzola	BAFU
	Andreas Inderwildi	BAFU
	Dominik Angst	BAFU
Leiter der FIG	Wolfgang Ruf, BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, Sektion Risikomanagement	
Modellierer	Wolfgang Ruf, Dominik Angst	
Datum	01.03.2022	
Version	Von der Direktion des BAFU am 25.06.2019 verabschiedete Version	

Änderungskontrolle

Version	Beschreibung	Datum
1.0	Erstfassung des Datenmodells	27.5.2019
1.0	Präzisierung über die Erhebung von gesamtschweizerischem Interesse	01.03.2022

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Konzeptionelles zum Datenmodell	5
2.1. Ausgangslage der Erhebung von Informationen zur Flussvermessung ..	5
2.2. Welche Informationen werden wie veröffentlicht?	7
3. Modellbeschreibung.....	8
3.1. Semantische Beschreibung.....	8
Modellierte Daten	8
Nicht-modellierte Daten	9
3.2. UML-Klassendiagramm / Graphische Darstellung	10
3.3. Objektkatalog.....	11
4. Darstellung der Daten	14
4.1. Darstellungsmodell	14
4.2. Darstellungsbeispiel	16
4.3. Technische Dokumentation des Darstellungsmodells	16
5. Weiterführende Dokumente.....	17
6. Datenmodell im Format INTERLIS 2.3	17

1. Einleitung

Grundlagen

Gemäss WBG, Art. 13 führt der Bund Erhebungen von gesamtschweizerischem Interesse durch, u. a. über die Belange des Hochwasserschutzes und stellt die Ergebnisse und die Auswertung der Erhebungen Interessierten zur Verfügung. Art. 26 der WBV präzisiert dies bei der Grundlagenbeschaffung durch den Bund, indem namentlich erwähnt wird, dass das BAFU Profile an Gewässern aufnimmt.

SR 721.100 (WBG) Art. 13:

1 Der Bund führt Erhebungen von gesamtschweizerischem Interesse durch über:

- a. die Belange des Hochwasserschutzes;
- b. die hydrologischen Verhältnisse.

2 Er stellt die Ergebnisse und die Auswertung der Erhebungen Interessierten zur Verfügung.

SR 721.100.1 (WBV) Art. 26 Grundlagenbeschaffung durch den Bund:

1 Das BAFU führt die Erhebungen durch über die Belange des Hochwasserschutzes. Insbesondere nimmt es Profile an Gewässern auf.

Gemäss WBV, Art. 20a gibt das BAFU das minimale Geodatenmodell und das Darstellungsmodell vor.

SR 721.100.1 (WBV) Art. 20a Geoinformation

Das BAFU gibt die minimalen Geodatenmodelle und Darstellungsmodelle für Geobasisdaten nach dieser Verordnung vor, für die es im Anhang 1 der Geoinformationsverordnung vom 21. Mai 2008² als Fachstelle des Bundes bezeichnet ist.

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 Geodaten¹ des Bundes, insbesondere von Geobasisdaten des Bundesrechts, festzulegen. Weiter regelt es die 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.

GeoIV

Mit dem GeolG ist auch die Verordnung über Geoinformationen (GeoIV) in Kraft getreten. Sie präzisiert das GeolG in fachlicher sowie technischer Hinsicht und führt im Anhang 1 die „Geobasisdaten des Bundesrechts“ auf. Unter anderem fordert der Art. 9 GeoIV ein minimales Geodatenmodell zu einem Geobasisdatensatz (Anhang 1 GeoIV). In jedem Fall ist die entsprechende Bundesstelle in der Verantwortung, dieses Modell zu erstellen, in vielen Fällen in Zusammenarbeit mit den Kantonen. Schliesslich sieht die GeoIV in Verbindung mit der entsprechenden Verordnung des Umweltrechts vor, dass das BAFU auch ein minimales Darstellungsmodell vorgibt (Art. 11 GeoIV, Art. 20a Wasserbauverordnung). Soweit die Kantone für den Vollzug zuständig sind, werden auch die Darstellungsmodelle von BAFU und Kantonen gemeinsam erarbeitet.

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 das Bundesamt die Daten in dieser Form zu pflegen und mit den im Datenmodell definierten Relationen zur Verfügung zu stellen.

¹ Begriffe gemäss GeolG, Art. 3 [http://www.admin.ch/ch/d/sr/510_62/a3.html]

2. Konzeptionelles zum Datenmodell

2.1. Ausgangslage der Erhebung von Informationen zur Flussvermessung

Ziele der Flussvermessung und Verwendungszweck der Daten

Die regelmässige Vermessung der Fliessgewässer bezweckt:

- die frühzeitige **Erkennung morphologischer Trends** (Eintiefungen, Auflandungen) und ihrer Auswirkungen auf die Stabilität wasserbaulicher Schutzbauten oder die Abflusskapazität;
- die Bereitstellung **langjähriger Zeitreihen** zu Gerinneveränderungen als Basis zur Quantifizierung des Geschiebehaushalts;
- die Bereitstellung **aktueller Daten** für Planungen und zur Gefahrenbeurteilung

Datenaufnahmezeitraum und -zyklus

Die systematischen Aufnahmen begannen an den grossen Flüssen gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Heute werden Querprofile in der Regel alle 10 Jahre oder nach bedeutenden morphologischen Veränderungen aufgenommen. Diese können verursacht sein durch grosse Hochwasser oder durch grossräumige Umgestaltungen im Zusammenhang mit baulichen Massnahmen an Fliessgewässern (Hochwasserschutz, Revitalisierung).

Vermessene Fliessgewässer

Die Fliessgewässer, an welchen regelmässig Vermessungen durchgeführt werden, sind aus Abb. 1 ersichtlich. Sie wurden 1997 zusammen mit den kantonalen Fachstellen festgelegt und umfassen

- Grosse Flüsse, die durch mehrere Kantone fließen, oder internationale Fliessgewässer;
- Flüsse, die im Rahmen grosser historischer Korrektionsprojekte unter massgeblicher Beteiligung des Bundes umgestaltet wurden und deren Langzeitauswirkungen mittels der periodischen Vermessung zu beurteilen sind;
- Flüsse, die im Rahmen grosser aktueller Hochwasserschutzprojekte unter massgeblicher Beteiligung des Bundes umgestaltet werden und deren Auswirkungen mittels der periodischen Vermessung zu beurteilen sind;
- Flüsse, an welchen ausgedehnte Auengebiete von nationaler Bedeutung vorhanden sind;
- Zubringer, deren Transportvermögen für Wasser und Geschiebe für das übergeordnete Flusssystem eine massgebende Bedeutung haben.

Zusammen mit den kantonalen Fachstellen wurden diese Gewässer 1997 festgelegt. Abb. 1 zeigt die Gewässerabschnitte, welche derzeit unter Federführung des BAFU periodisch vermessen werden.

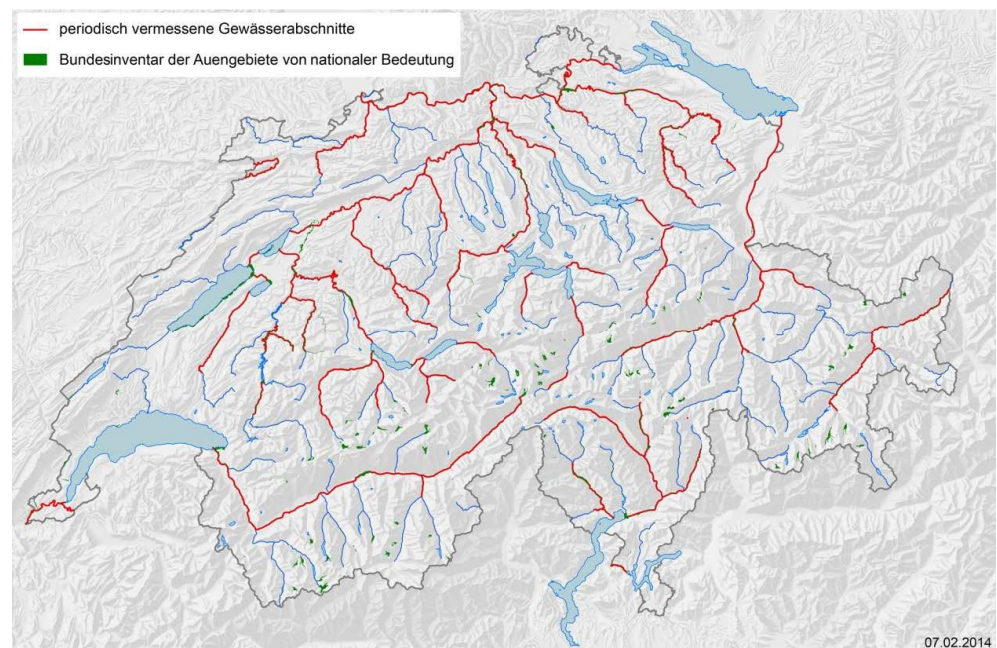


Abb. 1: Übersicht über die Fließgewässer, die vom BAFU periodisch vermessen werden.

Erhebungsmethodik

Die Aufnahmen erfolgen mittels punktueller terrestrischer Messungen (tachymetrisch oder GNSS). Die Querprofile werden über die benetzte Sohle bis über die Dammkronen hinaus aufgenommen. Neuerdings kommen an ausgewählten Flüssen auch flächenhafte Echolotvermessungen zum Einsatz, welche landseitig durch luftgestützte Lidar-Messungen ergänzt werden. Aus Gründen der Vergleichbarkeit von Zeitreihen werden aus diesen Daten auch weiterhin Querprofile extrahiert. Aus den Querprofilen werden in einem weiteren Verarbeitungsschritt Längenprofile erzeugt. Ferner werden Sonderobjekte wie Brücken, Wehre, Fischpässe etc. aufgenommen. Im Rahmen von Monitoringaufgaben werden Vermessungsarbeiten kleinräumig, zeitlich begrenzt und in kürzeren Zeitabschnitten durchgeführt.

Die genauen Prozessabläufe und die Spezifikation der von den Vermessungsbüros abzuliefernden Daten sind in den Technischen Standards [1] zu entnehmen, die unter

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen/naturgefahrensituation-und-raumnutzung/gefahregrundlagen/naturgefahren--flussvermessung.html> abrufbar sind.

Datennutzer

Die Datennutzer sind neben dem Bund vor allem die Kantone und spezialisierte Ingenieurbüros im Bereich Flusshydraulik und Flussbau sowie die Wissenschaft. Der Benutzerkreis schränkt sich im Allgemeinen auf ein spezialisiertes Fachpublikum ein, die breite Öffentlichkeit zeigt erfahrungsgemäss wenig Interesse an diesen Daten.

Datenverfügbarkeit

Weit zurückreichende Daten liegen in Form von grossformatigen Plänen in Papierform vor, neuere Vermessungsdaten in Form strukturierter Excel-Dateien. Bis jedoch alle Daten ab ca. 1970 in einer einheitlichen Struktur und somit potenziell auch in der Struktur eines minimalen Geodatenmodells zur Verfügung stehen, muss mit einem kompletten Vermessungszyklus von 10 Jahren gerechnet werden, da die Datenaufbereitung im Rahmen dieser Vermessungsarbeiten erfolgen wird. Dabei ist eine systematische Digitalisierung alter Pläne (vor 1970) derzeit nicht vorgesehen.

Weitere Informationen

Weitere Informationen sind dem Faktenblatt Flussvermessung [2] zu entnehmen.

2.2. Welche Informationen werden wie veröffentlicht?

Veröffentlichung der Daten

Die digital verfügbaren Geodaten gemäss dem vorliegenden Datenmodell werden auf der Homepage des BAFU integriert, wo sie gemäss den Bestimmungen des Geoinformationsgesetzes öffentlich zur Verfügung stehen. Zudem werden sie auf der BGD I publiziert.

Zusätzlich werden Darstellungen im pdf-Format der Zeitpunkte und räumlichen Ausdehnung der vergangenen Messkampagnen entlang der Vermessungsabschnitte publiziert. In Abb. 2 ist hierfür ein Beispiel dargestellt:

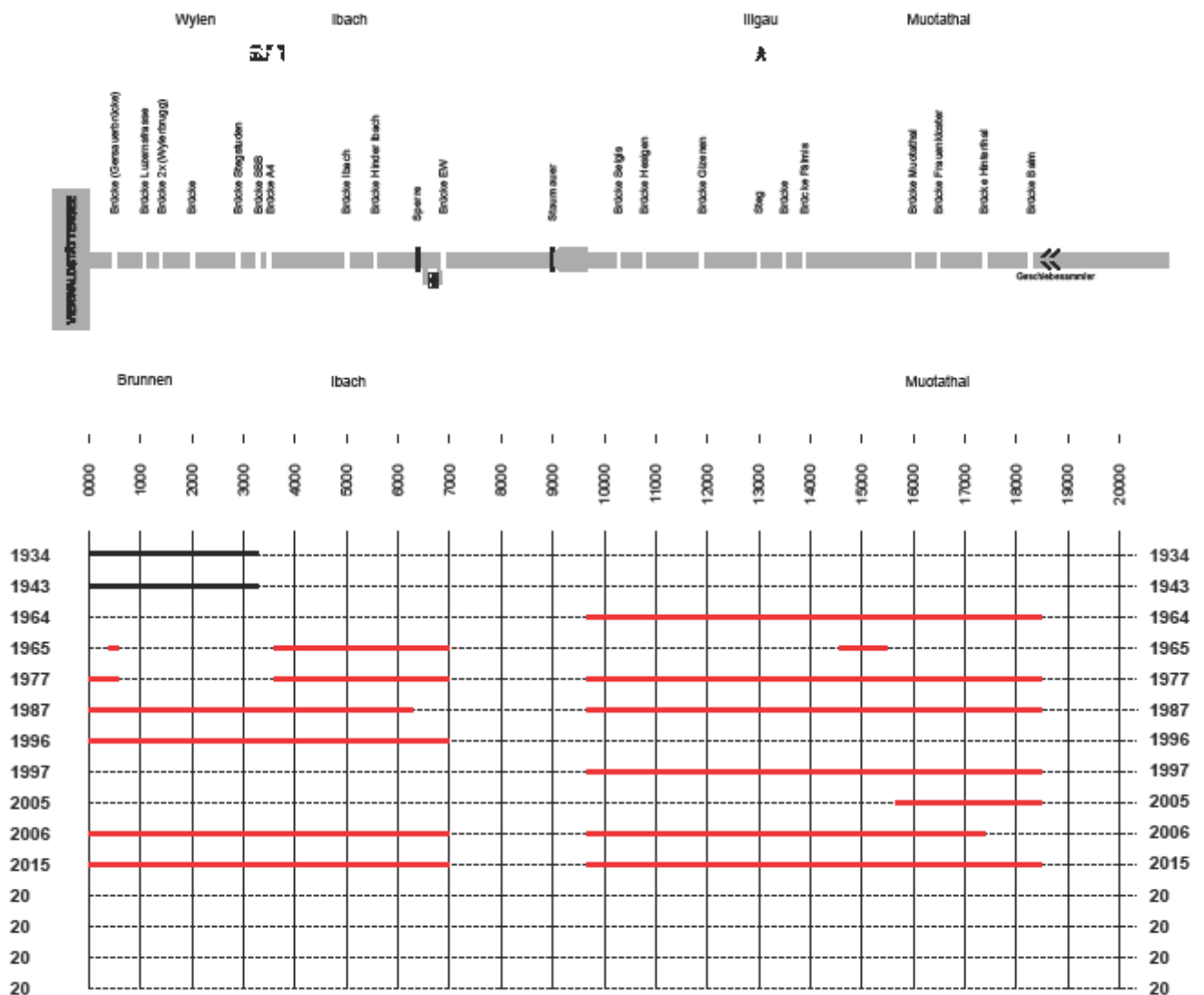


Abb. 2: Beispiel für eine Übersichtsdarstellung der Messkampagnen eines Vermessungsabschnittes. Schwarze Linien: Daten nur in Papierform; rote Linien: Daten digital vorhanden.

Sämtliche Daten, d. h. insbesondere ältere, nicht digital vorhandene Daten sowie die Vermessungsdaten selbst stehen beim BAFU auf Anfrage zur Verfügung.

3. Modellbeschreibung

Das Datenmodell beschränkt sich auf die vermessenen Flussabschnitte (Vermessungsabschnitte) sowie die Lage der Querprofile (reguläre Querprofile; genannt Querprofilachsen) inkl. ihrer Versicherungspunkte.

Die Vermessungsdaten selbst werden nicht modelliert.

3.1. Semantische Beschreibung

Modellierte Daten

Vermessungsabschnitte

Die Fließgewässer der Vermessungsabschnitte werden abschnittsweise in sogenannten Messkampagnen aufgenommen. Jeder Messkampagne kann ein Datum zugeordnet werden, im Allgemeinen das Datum, an welcher die Messkampagne im Feld abgeschlossen worden ist.

Im Modell werden die Flussachsen der in der Vergangenheit vermessenen Vermessungsabschnitte abgebildet, zusammen mit der Bezeichnung bzw. Identifizierung des Abschnittes. Zudem ist die Information enthalten, ob das BAFU direkt für die Vermessung verantwortlich ist, oder ob die Vermessung im Auftrag des Kantons erfolgt, wenn es sich um einen Konzessionsstrecke eines Kraftwerks handelt.

Hinzu kommt als weitere wichtige Information ein Permalink auf die entsprechende Übersichtsdarstellung über die Messkampagnen des Vermessungsabschnittes (vgl. Kap. 2.2).

Somit sind folgende Attribute enthalten:

- Geometrie der Vermessungsstrecke (Linie)
- Verantwortung (BAFU, Kanton)
- GWLNR (Gewässerlaufnummer)
- Flussname
- Bezeichnung des Vermessungsabschnitts
- Gerinnetyp (Haupt- oder Nebengerinne)
- Link zur Übersichtsdarstellung der Messkampagnen (pdf)

Querprofilachsen

Entlang des Flusslaufs werden die Vermessungen entlang von Profillinien durchgeführt, welche im Abstand von ca. 200 m senkrecht zur Fließrichtung des Wassers verlaufen. Üblicherweise erfolgen die Aufnahmen immer an derselben Stelle, geringfügige Verschiebungen von in der Regel unter einem Meter zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kampagnen sind jedoch möglich, falls sich die Profilversicherungspunkte verschoben haben oder nicht mehr auffindbar sind. In diesem Fall müssen neue Punkte gesetzt werden, die nicht mehr am genau identischen Ort liegen.

Jeder Querprofilachse wird eine eindeutige ID, die sogenannte GEWISS-Adresse, zugewiesen. Diese entstammt dem Gewässernetz-Vektordatensatz der swisstopo, welcher als Referenz für die Flussvermessung Schweiz gilt – ungeachtet späterer Anpassungen an diesem Datensatz. Die GEWISS-Adresse kann heute somit nicht als Kilometrierung verstanden werden, sondern als ID, welche konstant bleibt, auch wenn sich das Querprofil um einige Dezimeter in seiner Lage verschiebt. Zudem bestehen zur Identifizierung der Lage oft auch noch gängige überregionale oder lokale Flusskilometrierungen.

Zu jedem Querprofil sind folgende Attribute im Datenmodell enthalten:

- Geometrie der Querprofilachse (Linie)
- GWLNR (Gewässerlaufnummer)
- Flussname
- Bezeichnung des Vermessungsabschnitts
- GEWISS-Adresse (ID des Querprofils)
- BWW-Kilometrierung des Querprofils (falls vorhanden)²
- lokale Kilometrierung des Querprofils (falls vorhanden)
- Datum (Monat und Jahr der letzten Einmessung der Versicherungspunkte)
- Art der Markierung für die Versicherungspunkte links und rechts
- E-, N- und H-Koordinaten für die Versicherungspunkte links und rechts (aktuellster Stand)
- Azimut für die Versicherungspunkte links und rechts (aktuellster Stand)
- Internet-Links zu bis zu zwei Fotos rechts und links (falls vorhanden)

Nicht-modellierte Daten

Nicht im Modell enthalten, aber erfasst oder berechnet werden folgende Daten:

Querprofilmessdaten:

Die Messdaten selbst bestehen pro Querprofil (und bei Brücken ggf. aus einem Lichtraumprofil) aus einer Serie von einzelnen Messpunkten, mit den Koordinaten E, N, H.

Sonderobjektdaten:

Neben den Profilen im regelmässigen 200-m-Abstand werden auch Sonderobjekte aufgenommen. Diese Daten sind gleich strukturiert wie die Querprofildaten, ausser dass mit einem zusätzlichen Objekt der Typ des Sonderobjekts charakterisiert wird. Es wird zwischen folgenden Sonderobjekten unterschieden:

- Brücken (inkl. Pfeiler und Kolke)
- Wehre, Schwellen und Blockrampen (inkl. Kolk und Auslauf)
- Fischpässe

Die meisten dieser Objekte sind auch aus den Daten der Amtlichen Vermessung oder der Landeskarten von swisstopo ersichtlich.

Längenprofile:

Aus den einzelnen Querprofilmessdaten wird die Breite der beweglichen Flusssohle und ihre mittlere Höhenlage definiert bzw. berechnet. Pro Messkampagne werden diese zu einen Datensatz des Längenprofils zusammengesetzt.

Fächerecholot und luftgestützte Lidar-Daten:

Die bei einer flächenhaften Vermessung anfallenden Punktwolken stehen als Rohdaten oder überarbeitet als Rasterdaten zur Verfügung. Aus diesen werden auch Differenzenpläne (zur letzten durchgeführten flächenhaften Messkampagne) herge-

² BWW: Abkürzung für Bundesamt für Wasserwirtschaft, aus welchem das BWG (Bundesamt für Wasser und Geologie) hervorgegangen ist, welches seinerseits eines der Vorgängerämter des Bundesamts für Umwelt war.

stellt. An der Stelle der bisherigen Querprofilachsen werden die E-, N- und H-Koordinate einer Reihe von Punkten auf dieser Linie durch Interpolation berechnet. Im Sinne des Datenmodells werden diese Querprofilachsen genau wie diejenigen behandelt, die aus einer herkömmlichen Vermessung stammen.

3.2. UML-Klassendiagramm / Graphische Darstellung

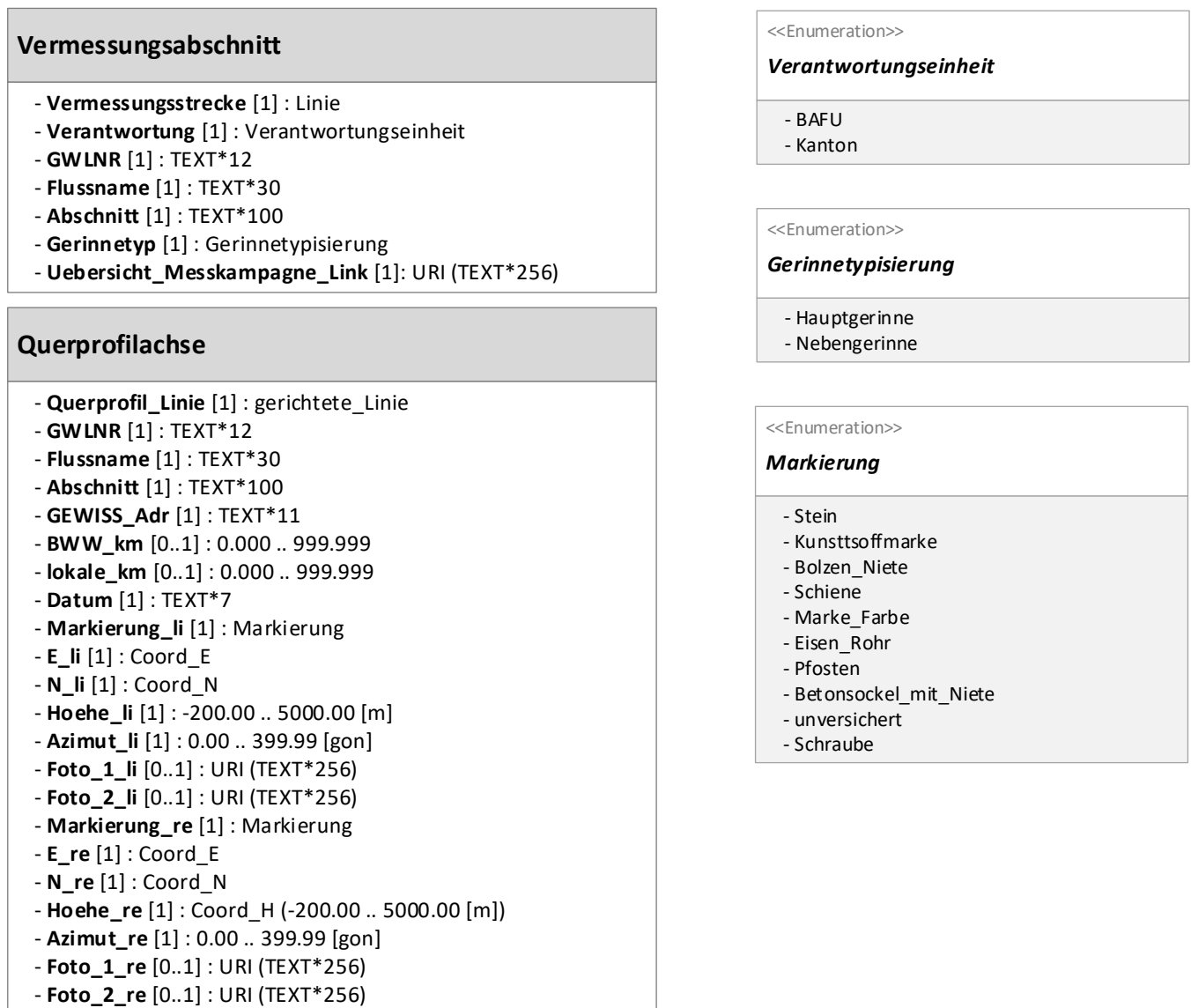


Abb. 3: UML-Diagramm zum Datenmodell Querprofile Flussvermessung

3.3. Objektkatalog

Vermessungsabschnitt

Merkmal (Attribut)	Erklärung der Merkmale	Verpflichtungsgrad	Datentyp	Beispiel	Bemerkungen
Vermessungsstrecke	Geometrie des Vermessungsabschnitts	mandatory	Linie	<i>gekrümmte Linie</i>	
Verantwortung	Angabe, ob BAFU oder Kanton (wegen Konzessionsstrecke eines Kraftwerks) für Flussvermessung verantwortlich ist.	mandatory	Auswahl aus: - BAFU - Kanton	<i>BAFU</i>	Falls Kanton ausgewählt, handelt es sich um eine Konzessionsstrecke eines Kraftwerks, für welche der Kanton verantwortlich ist.
GWLNR	Gewässerlaufnummer des betroffenen Gewässerabschnittes im offiziellen Gewässernetz	mandatory	Text*12	<i>CH0000530000</i>	Nummer wird durch BAFU und swisstopo vergeben. Die Gewässerlaufnummer GWLNR ist aus den Attributen LINST (strukturenbende Instanz; z. B. «CH» oder ein Kantonskürzel), GEWISSNR (GEWISS-Nummer) und LAUFNR (Laufnummer) wie folgt aufgebaut: Position 1-2 : LINST Position 3-8 : GEWISSNR Position 9-12 : LAUFNR Benötigt die GEWISS-Nummer weniger Stellen als in der Gewässerlaufnummer vorgesehen, wird sie linksseitig mit Nullen ergänzt. Analog wird die Laufnummer ergänzt. Weitere Informationen unter [3]
Flussname	Flussname	mandatory	Text*30	<i>Maggia</i>	Je Flusseinzugsgebiet gibt es eine bestimmte Auswahl.
Abschnitt	Bezeichnung der Vermessungsstrecke („von“ – „bis“)	mandatory	Text*100	<i>Ponte Brolla - Bignasco</i>	häufig mit der Angabe „von - bis“ mit Ortsbezeichnungen oder Namen von Zuflüssen. Ist identisch bei allen Segmenten eines Vermessungsabschnittes
Gerinnentyp	Angabe, ob es sich beim vorliegenden Gewässerabschnitt um das Haupt- oder ein Nebengerinne handelt.	mandatory	Auswahl aus: - Hauptgerinne - Nebengerinne	<i>Hauptgerinne</i>	Falls es nur einen Flussarm gibt, ist dieses immer als Hauptgerinne definiert. Bei natürlichen verzweigten Gerinnen ist i. d. R. derjenige Arm das Hauptgerinne, der die grösste Wasserführung aufweist. Bei Flusskraftwerken oder anderen technischen Anlagen ist die Restwasserstrecke das Hauptgerinne, der Aus- bzw. Umleitungskanal (z. B. Kraftwerkskanal) das Nebengerinne. Parallel können gleichzeitig auch mehr als ein Nebengerinne vorhanden sein.

Merkmal (Attribut)	Erklärung der Merkmale	Verpflichtungsgrad	Datentyp	Beispiel	Bemerkungen
Uebersicht_Messkampagne_Link	URL zu Übersichtsdarstellung des Vermessungsabschnitts	mandatory	URI (maximal 256 Zeichen)	<i>http://www.ubst.bafu.admin.ch/Flussvermessung/xxx</i>	Übersichtsdarstellung in pdf-Format über den Linienvverlauf des Vermessungsabschnitts, wichtigen geographischen Objekten und einer genauen Darstellung über Jahr und räumliche Ausdehnung der bisher durchgeführten Messkampagnen.

Querprofilachse

Merkmal (Attribut)	Erklärung der Merkmale	Verpflichtungsgrad	Datentyp	Beispiel	Bemerkungen
Querprofil_Linie	Geometrie der Querprofilachse	mandatory	gerichtete_Linie		Es handelt sich um eine Strecke, welche das Versicherungspunktpaar geradlinig miteinander verbindet. Die Endpunkte der Strecke entsprechen der Lokalisierung der Versicherungspunkte.
GWLNR	Gewässerlaufnummer des zugehörigen Abschnitts im offiziellen Gewässernetz	mandatory	Text*12	<i>CH0000530000</i>	siehe Erläuterung zu GWLNR in der Tabelle «Vermessungsabschnitt»
Flussname	Flussname des zugehörigen Vermessungsabschnitts	mandatory	Text*30	<i>Maggia</i>	dient der Kommunikation und der eindeutigen Zuordnung der Querprofilachse.
Abschnitt	Bezeichnung des zugehörigen Vermessungsabschnitts („von“ – „bis“)	mandatory	Text*100	<i>Ponte Brolla - Bignasco</i>	dient der Kommunikation und der eindeutigen Zuordnung der Querprofilachse.
GEWISS_Adr	Identifikator des Querprofils	mandatory	Text*11	<p>25325</p> <p>[Bsp. für GEWISS_Adr bei Vorliegen von einem Nebengerinne: im Hauptgerinne: 25325.0000 im Nebengerinne: 25327.0001]</p>	<p>Abgeleitet aus dem Datensatz GEWISS-99 von swisstopo, muss nicht mit Kilometrierung übereinstimmen.</p> <p>Die Zahl ist ohne führende Nullen. Falls eine Verzweigung und Haupt- und Nebengerinne vorliegt, ist ein Suffix angehängt, welches mit einem Punkt abgetrennt wird. Als Suffix wird die Laufnummer (Bestandteil LAUFNR aus der GWLNR) verwendet. Diese ist immer vierstellig, wobei «0000» das Hauptgerinne bezeichnet, Zahlen grösser Null ein Nebengerinne).</p>

Merkmal (Attribut)	Erklärung der Merkmale	Verpflichtungsgrad	Datentyp	Beispiel	Bemerkungen
BWW_km	Die beim BAUFU verwendete Kilometrierung, falls vorhanden [km]	optional	Zahl [0.000 .. 999.999]	12.256	alte Kilometrierung, wird heute nicht mehr nachgeführt, wird häufig noch in der Kommunikation verwendet. Kann aus Zeiten des BWW oder des heutigen BAUFU stammen, muss jedoch nicht von diesen Ämtern selbst eingeführt worden sein.
lokale_km	lokale Flusskilometrierung, falls vorhanden	optional	Zahl [0.000 .. 999.999]	4.748	Die lokale Flusskilometrierung kann in beliebiger Einheit vorliegen. Falls es mehrere lokale Flusskilometrierungen gibt wird die wichtigste bzw. gebräuchlichste Kilometrierung verwendet.
Datum	Monat und Jahr der letzten Vermessung der Querprofilachse	mandatory	Text*7 [MM-JJJJ]	03-2005	Der Monat wird bei Bedarf mit einer führenden Null vorangestellt, das Jahr vierstellig am Ende, die Abtrennung erfolgt mit einem Bindestrich.
Markierung_li	Materialeigenschaft des linken Profilversicherungspunkts	mandatory	Auswahl aus: - Stein - Kunststoffmarke - Bolzen_Niete - Schiene - Marke_Farbe - Schraube - Eisen_Rohr - Pfosten - Betonsockel_mit_Niete - unversichert	unversichert	
E_li	E-Koordinate des linken Versicherungspunkts gemäss LV95 [m]	mandatory	Coord_E [1'045'000.00 .. 1'310'000.00]	1116170.64	
N_li	N-Koordinate des linken Versicherungspunkts gemäss LV95 [m]	mandatory	Coord_N [2'460'000.00 .. 2'870'000.00]	2701726.85	
Hoehe_li	Höhe des linken Versicherungspunkts gemäss LN02 [m ü. M.]	mandatory	Coord_H [-200.00 .. 5000.00]	244.65	
Azimut_li	Azimut des linken Versicherungspunkts [gon]	mandatory	Zahl [0.00 .. 399.99]	287.72	
Foto_1_li	Link auf ein Bild des linken Versicherungspunktes	optional	URI (maximal 256 Zeichen)	http://www.ubst.bafu.admin.ch/Flussvermessung/xxx	
Foto_2_li	Link auf ein Bild des linken Versicherungspunktes	optional	URI (maximal 256 Zeichen)	http://www.ubst.bafu.admin.ch/Flussvermessung/xxx	

Merkmal (Attribut)	Erklärung der Merkmale	Verpflichtungsgrad	Datentyp	Beispiel	Bemerkungen
Markierung_re	Materialeigenschaft des rechten Profilversicherungspunkts	mandatory	Auswahl aus: - [identisch wie bei <i>Markierung_li</i>]	<i>Bolzen_Niete</i>	
E_re	E-Koordinate des rechten Versicherungspunkts gemäss LV95 [m]	mandatory	Coord_E [1'045'000.00 .. 1'310'000.00]	1116153.15	
N_re	N-Koordinate des rechten Versicherungspunkts gemäss LV95 [m]	mandatory	Coord_N [2'460'000.00 .. 2'870'000.00]	2701637.28	
Hoehe_re	Höhe des rechten Versicherungspunkts gemäss LN02 [m ü.M.]	mandatory	Coord_H [-200.00 .. 5000.00]	253.62	
Azimut_re	Azimut des rechten Versicherungspunkts [gon]	mandatory	Zahl [00.00 .. 399.99]	87.72	
Foto_1_re	Link auf ein Bild des rechten Versicherungspunktes	optional	URI (maximal 256 Zeichen)	http://www.ubst.bafu.admin.ch/Flussvermessung/xxx	
Foto_2_re	Link auf ein Bild des rechten Versicherungspunktes	optional	URI (maximal 256 Zeichen)	http://www.ubst.bafu.admin.ch/Flussvermessung/xxx	

4. Darstellung der Daten

4.1. Darstellungsmodell

Gültigkeitsbereich

Das vorliegende Darstellungsmodell gilt für die Publikation auf der Bundesgeodaten-Infrastruktur (BGDI) sowie auf einem allfälligen Geoportal des BAFU.

Darstellungsinhalt

Dargestellt werden die Geometrien auf zwei Layern:

- Vermessungsstrecken
- Querprofilachsen mit den Versicherungspunkten



Zu jeder Vermessungsstrecke wird zusätzlich eine Darstellung im pdf-Format verlinkt, welche eine Übersicht darüber gibt, in welchen Jahren welche Teile der Vermessungsstrecke vermessen worden sind.

Darstellungseigenschaften

Linien und Punktsymbole (Innenflächen und Aussenlinien) werden deckend eingefärbt (Transparenz 0 %).









Die Linienbreite ist pixelabhängig. Sie wird auf dem Bildschirm, egal bei welcher Zoomstufe, immer gleich breit dargestellt.

Vermessungsabschnitte:

Verantwortung	Linie	Endpunkte	RGB			Linien- dicke
			R	G	B	
BAFU		---	249	93	227	4 Pixel
Kanton		---	250	160	0	4 Pixel

Querprofilachsen

Die Querprofilachsen werden je nach Beschaffenheit der Profilversicherungspunkte unterschiedlich dargestellt, wodurch sich vier mögliche Kombinationen ergeben. Die Darstellung besteht aus einer Liniensignatur und 2 Linienendsignaturen. Die Liniensignatur ist unabhängig von den Profilversicherungspunkten immer gleich. Die Querprofilachse wird als gerichtete Linie dargestellt, deren Linienanfang dem linken Versicherungspunkt, das Linienende dem rechten Versicherungspunkt entspricht.

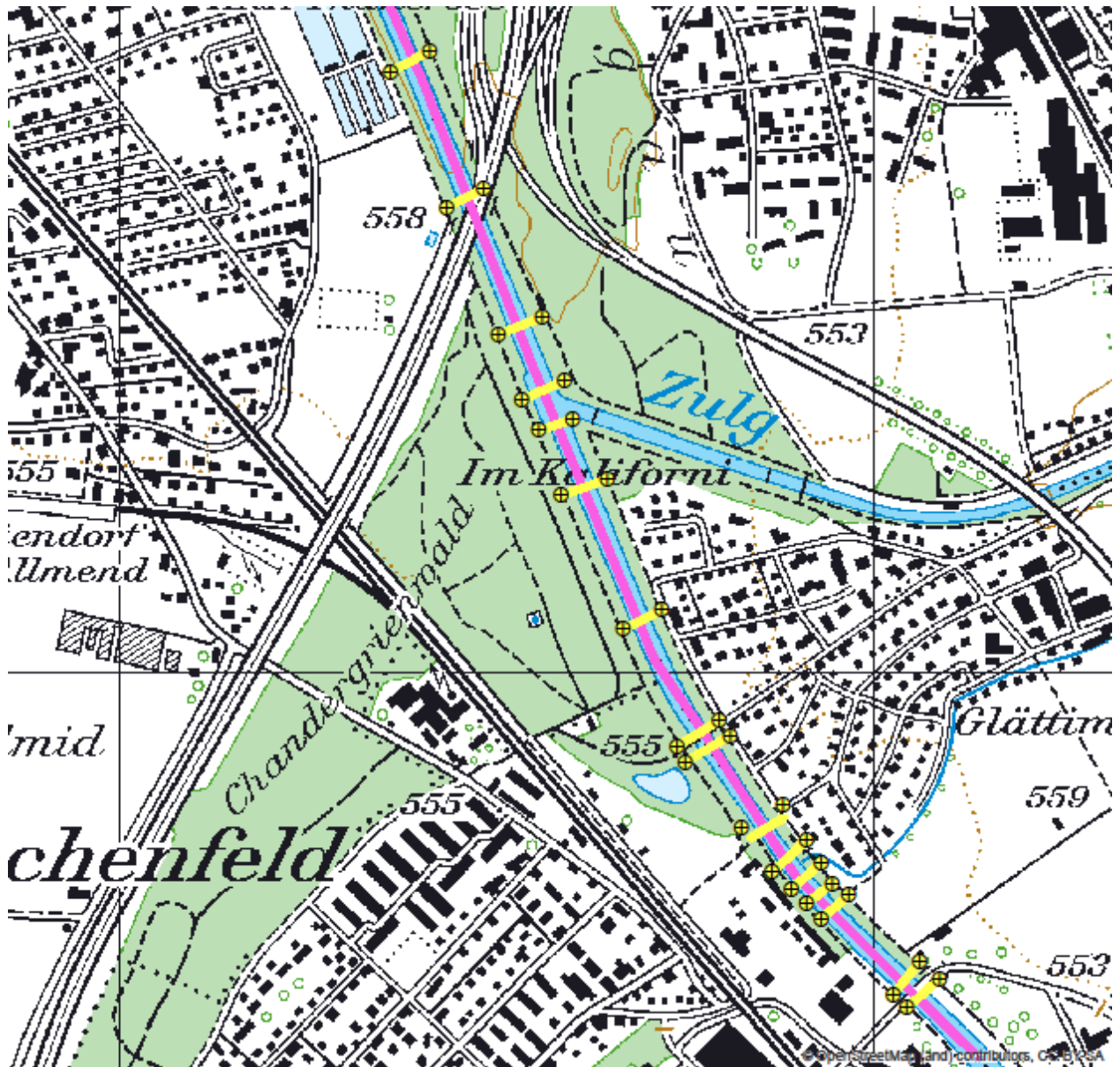
Attribute	Linie		RGB Linie			RBP Punkt Füllung			RGB Punkt Umriss			Linien- dicke	Punkt- grösse
	Linienanfang	Linienende	R	G	B	R	G	B	R	G	B		
Markierung_li = NOT „unversichert“ AND Markierung_re = NOT „unversichert“			255	255	77	255	255	77	255	255	255	4 Pixel	12 Pixel
Markierung_li = NOT „unversichert“ AND Markierung_re = „unversichert“													
Markierung_li = „unversichert“ AND Markierung_re = NOT „unversichert“													
Markierung_li = „unversichert“ AND Markierung_re = „unversichert“													

Kontextinformationen

Als Kontextinformation werden alle Attribute angezeigt.

4.2. Darstellungsbeispiel

Im Folgenden wird ein Beispiel einer Darstellung mit einer Karte im Hintergrund gezeigt.



4.3. Technische Dokumentation des Darstellungsmodells

Das Darstellungsmodell steht als ESRI-Layer-File zur Verfügung.

5. Weiterführende Dokumente

- [1] Bundesamt für Umwelt, Abt. Gefahrenprävention (2017): Technische Spezifikationen, Bern,
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen/naturgefahrensituation-und-raumnutzung/gefahregrundlagen/naturgefahren--flussvermessung.html>
- [2] Bundesamt für Umwelt, Abt. Gefahrenprävention (2014): Faktenblatt Flussvermessung, Bern, 23.4.2014,
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen/naturgefahrensituation-und-raumnutzung/gefahregrundlagen/naturgefahren--flussvermessung.html>
- [3] Bundesamt für Umwelt, Abt. Wasser (April 2009): Strukturierung und Adressierung des Gewässernetzes 1:25'000 nach Modell gwn25-07, Bern,
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/zustand/karten/gewaessernetz-der-schweiz.html>

6. Datenmodell im Format INTERLIS 2.3

Bei Abweichungen zwischen dem in dieser Modelldokumentation aufgelisteten Modell und dem im Model Repository gilt das Modell im Model Repository.

```
INTERLIS 2.3;

!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ IDGeoIV=80.1

MODEL Querprofile_Flussvermessung_V1 (de)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/" VERSION "2019-05-27" =
IMPORTS Units;
IMPORTS GeometryCHLV95_V1;

DOMAIN

/** Die Verwendung von Kreisbögen (ARCS) ist in diesem Modell nicht
 * zugelassen.
 */

Linie = POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95_V1.Coord2;
gerichtete_Linie EXTENDS Linie = DIRECTED POLYLINE;

Coord_E = 2460000.00 .. 2870000.00 [INTERLIS.m];

Coord_N = 1045000.00 .. 1310000.00 [INTERLIS.m];

Coord_H = -200.00 .. 5000.00 [INTERLIS.m];

Gerinnetypisierung = (
    Hauptgerinne,
    Nebengerinne);
```

```

Markierung = (
  versichert (
    Stein,
    Kunststoffmarke,
    Bolzen_Niete,
    Schiene,
    Marke_Farbe,
    Schraube,
    Eisen_Rohr,
    Pfosten,
    Betonsockel_mit_Niete),
  unversichert);

Verantwortungseinheit = (
  BAFU,
  Kanton);

TOPIC VERM_ABSCHNITT =

CLASS Vermessungsabschnitt =
  Vermessungsstrecke: MANDATORY Linie;
  Verantwortung: MANDATORY Verantwortungseinheit;
  GWLNR: MANDATORY TEXT*12;
  Flussname: MANDATORY TEXT*30;
  Abschnitt: MANDATORY TEXT*100;
  Gerinnetyp: MANDATORY Gerinnetypisierung;
  Uebersicht_Messkampagne_Link: MANDATORY URI;
END Vermessungsabschnitt;

END VERM_ABSCHNITT;

TOPIC QP_ACHSE =

CLASS Querprofilachse =
  Querprofil_Linie: MANDATORY gerichtete_Linie;
  GWLNR: MANDATORY TEXT*12;
  Flussname: MANDATORY TEXT*30;
  Abschnitt: MANDATORY TEXT*100;
  GEWISS_Adr: MANDATORY TEXT*11;
  BWW_km: 0.000 .. 999.999;
  lokale_km: 0.000 .. 999.999;
  Datum: MANDATORY TEXT*7;
  Markierung_li: MANDATORY Markierung;
  E_li: MANDATORY Coord_E;
  N_li: MANDATORY Coord_N;
  Hoehe_li: MANDATORY Coord_H;
  Azimut_li: MANDATORY 0.00 .. 399.99 [Units.Gon];
  Foto_1_li: URI;
  Foto_2_li: URI;
  Markierung_re: MANDATORY Markierung;
  E_re: MANDATORY Coord_E;
  N_re: MANDATORY Coord_N;
  Hoehe_re: MANDATORY Coord_H;
  Azimut_re: MANDATORY 0.00 .. 399.99 [Units.Gon];
  Foto_1_re: URI;
  Foto_2_re: URI;
END Querprofilachse;

END QP_ACHSE;

END Querprofile_Flussvermessung_V1.

```