



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU / Abteilung Hydrologie

Topographische Einzugsgebiete Schweizer Gewässer

Identifikator 135.4

Geobasisdaten des Umweltrechts
Modelldokumentation

Version 1.0

Offiz. Bezeichner	Topographische Einzugsgebiete Schweizer Gewässer; Identifikator 135.4
FIG	Dominik Angst, BAFU, Abteilung I & S Urs Helg, BAFU, Abteilung Wasser Christine Najar, GKG/KOGIS
Leiter der FIG	Andreas Helbling, BAFU, Abteilung Hydrologie
Datum	08.10.2019
Version	Verabschiedete Version

Änderungskontrolle

Version	Beschreibung	Datum
1.0	Erstfassung des Modells	08.10.2019

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Ziel und Zweck.....	3
2.1. Ausgangslage der Erhebung von Informationen.....	3
2.2. Verwendung	3
2.3. Abgrenzung	3
2.4. Welche Informationen werden wie veröffentlicht?.....	3
2.5. Netzwerk Umweltbeobachtung Schweiz, NUS	3
2.6. Begriffe aus dem GeIG.....	4
3. Modellbeschreibung.....	5
3.1. Unterschiede zwischen MGDM 135.4 und der hydrographischen Gliederung der Schweiz (HADES)	7
3.2. Identifikatoren und Identitäten	7
3.3. Beziehung zwischen Teil- und Gesamteinzugsgebiet.....	7
3.4. Erzeugen von Gesamteinzugsgebieten	9
4. Konzeptionelles Datenmodell	11
4.1. UML-Klassendiagramm / Graphische Darstellung	11
4.2. Objektkatalog.....	12
5. Darstellung der Daten	18
5.1. Darstellungsmodell Bund	18
6. Weiterführende Dokumente.....	20
7. Datenmodell im Format INTERLIS 2	21

1. Einleitung

Grundlagen

Nach Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GschG), Art. 57 Abs. 1 Bst. a) führt der Bund Erhebungen von gesamtschweizerischem Interesse über die hydrologischen Verhältnisse durch.

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 und den Datenschutz. Das Gesetz enthält auch für das Datenmanagement der Kantone und Gemeinden neue rechtliche Grundlagen. So wird sich der Zugang zu den mit grossem Aufwand erhobenen und verwalteten Daten für Behörden, Wirtschaft und Bevölkerung verbessern. Gleiche Daten wird man für verschiedenste Anwendungen nutzen können. 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.

GeolV

Mit dem GeolG ist auch die Verordnung über Geoinformationen (GeolV) in Kraft getreten. Sie präzisiert das GeolG in fachlicher sowie technischer Hinsicht und führt im Anhang 1 die „Geobasisdaten des Bundesrechts“ auf. Unter anderem bestimmt Art. 9 GeolV, dass die zuständige Fachstelle des Bundes ein minimales Geodatenmodell zu jedem Geobasisdatensatz vorgibt (Anhang 1 GeolV). Für die Geobasisdatensätze im Bereich der Umwelt ist die zuständige Fachstelle des Bundes das BAFU. Soweit der Vollzug der jeweiligen Bestimmungen bei den Kantonen liegt, erfolgt die Erarbeitung des Datenmodells in Zusammenarbeit mit den Kantonen. Schliesslich sieht die GeolV in Verbindung mit der entsprechenden Verordnung des Umweltrechts vor, dass das BAFU auch ein minimales Darstellungsmodell vorgibt (Art. 11 GeolV, Art. 49a Gewässerschutzverordnung). 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).

¹ Begriffe gemäss GeolG, Art. 3

2. Ziel und Zweck

2.1. Ausgangslage der Erhebung von Informationen

Bezugsraum Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet ist ein wichtiger Bezugsraum für Hydrologie und Wasserwirtschaft. Für viele Aufgaben des Bundes und der Kantone sind Kenntnisse von Grösse und Ausdehnung der Gewässereinzugsgebiete unerlässlich. Die Einzugsgebiete stellen also – zusammen mit dem digitalen Gewässernetz – eine fundamentale hydrologische Datengrundlage dar.

Mit den *Topographischen Einzugsgebieten der Schweizer Gewässer* hat sich der Bund in 2010 die notwendige Datenbasis geschaffen.

2.2. Verwendung

Das Produkt wird von Bundesbehörden, Kantonen, NGO's, Umweltbüros sowie in Lehre und Forschung als Grundlage und Hilfsmittel eingesetzt.

Im vorliegenden Datenmodell sind Einzugsgebiete rein topographisch definiert (siehe Kapitel 3). Rein topographisch definierte Einzugsgebiete widerspiegeln nicht alle in der Realität angetroffenen Phänomene. Beispielsweise in Karstgebieten können massive Abweichungen zwischen topographisch und hydrogeologisch definierten Einzugsgebieten bestehen. Auch technische Einrichtungen wie Zu- und Ableitungen sind nicht berücksichtigt. Vor der Anwendung des Geobasisdatensatzes ist zu prüfen, ob für die jeweilige Fragestellung des Nutzers die rein topographische Definition der Einzugsgebiete zweckmässig ist.

2.3. Abgrenzung

Der Geodatensatz stellt in keiner Art und Weise eine Vorgabe bei der Definition von Einzugsgebieten dar. Von ihm geht keinerlei Rechtswirkung aus.

2.4. Welche Informationen werden wie veröffentlicht?

Veröffentlichung der Daten

Die Geodaten stehen in den WebGIS-Portalen des Bundes ([map.geo](#), [map.bafu](#)) zur Betrachtung und zum Download zur Verfügung .

2.5. Netzwerk Umweltbeobachtung Schweiz, NUS

Netzwerk Umweltbeobachtung Schweiz NUS

Aufgrund der Ablösung der NUS-Paramter durch BAFU-Indikatoren (noch im Aufbau) wird auf eine Zuordnung von NUS-Parametern zu den hier beschriebenen Modell-Elementen verzichtet.

2.6. Begriffe aus dem GeoIG

Die nachfolgend verwendeten Begriffe aus dem GeoIG sind wie folgt definiert²:

Geodaten	<i>Raumbezogene Daten, die mit einem bestimmten Zeitbezug die Ausdehnung und Eigenschaften bestimmter Räume und Objekte beschreiben, insbesondere deren Lage, Beschaffenheit, Nutzung und Rechtsverhältnisse.</i> (Beispiel.: digitale Strassenkarten, Adressverzeichnis von Routenplanern)
Geobasisdaten	<i>Geodaten, die auf einem rechtsetzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde beruhen.</i> (Beispiel: Hochmoorinventar, Amtliche Vermessung, Bauzonenplan)
Georeferenzdaten	<i>Geodaten, die im Anhang 1 der GeoIV als solche klassiert sind.</i>

² Art. 3 GeoIG [http://www.admin.ch/ch/d/sr/510_62/a3.html]

3. Modellbeschreibung

Die im Folgenden definierten Begriffe gelten nur im Kontext des MGDM 135.4. Sie sind nicht notwendigerweise allgemeingültig.

Das MGDM beschreibt Einzugsgebiete.

Als **Einzugsgebiet** eines Punktes gilt dasjenige Gebiet, das bei kompletter Versiegelung der Geländeoberfläche nach dem Auffüllen aller bestehenden Senken durch diesen Punkt entwässert.

So gehören zum Einzugsgebiet des betrachteten Punktes auch all jene Gebiete, die in der Realität aufgrund von unterirdischen Fliessprozessen oder aufgrund von technischen Einrichtungen aus dem Einzugsgebiet heraus entwässern würden. Mit anderen Worten handelt es sich um **topographisch definierte** Einzugsgebiete.

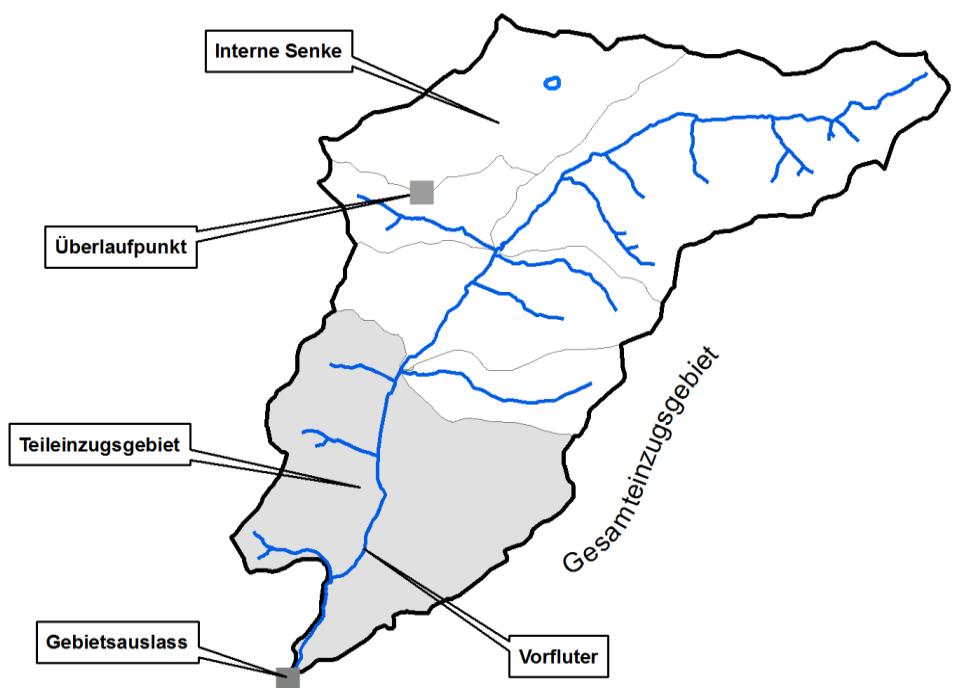


Abbildung 1: Wichtigste in der Dokumentation verwendete Begriffe

Es werden **Teileinzugsgebiete** und **Gesamteinzugsgebiete** unterschieden. Zu jedem Teileinzugsgebiet existiert genau ein Gesamteinzugsgebiet, welches durch den gemeinsamen Gebietsauslass entwässert.

Derjenige Punkt, durch welchen ein Einzugsgebiet entwässert, ist der **Gebietsauslass**. Das Gewässer, welches das Einzugsgebiet durch den

Gebietsauslass verlässt, ist der **Vorfluter** des Einzugsgebietes. Bei Mündungen existieren am selben Ort mehrere Gebietsauslässe, für jeden Vorfluter ein Gebietsauslass.

Ein Teileinzugsgebiet reicht vom eigenen Gebietsauslass bis zum Gebietsauslass des nächsten flussaufwärts gelegenen Teileinzugsgebietes.

Ein **Vorfluter-Abschnitt** reicht von einem Gebietsauslass bis zum Gebietsauslass des nächst höheren Einzugsgebietes am selben Vorfluter. Die höchst gelegenen Vorfluter-Abschnitte reichen bis zur Quelle des Gewässerlaufs. Gebietsauslässe von See-Einzugsgebieten besitzen keinen Vorfluter-Abschnitt.

See-Resteinzugsgebiete grenzen direkt an ein stehendes Gewässer, indem sie sich einen Abschnitt der Uferlinie mit dem stehenden Gewässer teilen. Es wird dabei angenommen, dass See-Resteinzugsgebiete diffus über die Uferlinie in den See entwässern. See-Resteinzugsgebiete besitzen weder Vorfluter noch Gebietsauslass.

Interne Senken sind in sich geschlossene Vertiefungen im Gelände mitsamt ihrem Einzugsgebiet. Es wird davon ausgegangen, dass interne Senken unterirdisch entwässern.

Der **Überlaufpunkt** ('spill point') ist derjenige Ort, an welchem eine interne Senke in ein Nachbargebiet überlaufen würde, wäre sie komplett mit Wasser gefüllt.

Ein Einzugsgebiet kann eine oder mehrere interne Senken umfassen. Massgebend für die Zugehörigkeit der Senken zu einem Einzugsgebiet ist dasjenige benachbarte Teileinzugsgebiet, in welches die interne Senke gemäss Definition (via Überlaufpunkt) entwässern würde. Jede interne Senke kann genau zu *einem* benachbarten Einzugsgebiet hin entwässern. Die Einpassung interner Senken in die Hierarchie der Einzugsgebiete ist somit provisorisch und basiert ausschliesslich auf topographischen Kriterien. Sie darf deshalb nicht hydrogeologisch interpretiert werden.

Ein Fließgewässer, welches in Fließrichtung gesehen von einem anderen abzweigt, ist dessen **Nebenarm**.

Große Nebenarme (meist Fabriks- und Kraftwerkskanäle) stellen eigenständige Gewässer mit eigenen Teileinzugsgebieten dar. Das zugehörige Gesamteinzugsgebiet umfasst nicht nur die direkt am Nebenlauf gehörenden Teileinzugsgebiete, sondern auch das ganze Einzugsgebiet oberhalb der Abzweigung des Nebenarms vom Hauptgewässer.

3.1. Unterschiede zwischen MGDM 135.4 und der hydrographischen Gliederung der Schweiz (HADES)

Steht bei der hydrographischen Gliederung eine Gebietseinteilung der Schweiz in möglichst homogene Einheiten zur Gewinnung räumlich repräsentativer Kenngrössen im Vordergrund [1], so liegt der Fokus beim MGDM 135.4 auf der Abstimmung und Verknüpfung mit dem Gewässernetz: Für sämtliche Gewässer der Schweiz mit einer Einzugsgebietsfläche grösser 1 bis 1.5km² kann das Gesamteinzugsgebiet eruiert werden. Jedes Einzugsgebiet ist genau einem Gewässer zugeordnet.

3.2. Identifikatoren und Identitäten

Das massgebliche Kriterium für die Identität der Teileinzugsgebiete, der Gesamteinzugsgebiete, der Vorfluterabschnitte und der Gebietsauslässe ist die Rolle des Gebietsauslass in der Realwelt. Es ist unerheblich, wie dieser Gebietsauslass digital repräsentiert wird.

Die Mündung der Aare in den Rhein, unabhängig davon ob diese auf das Gewässernetz aus VECTOR25 oder aus dem swissTLM^{3D} referenziert und in LV03 oder LV95 dargestellt ist, bildet immer die selben zwei Gebietsauslässe. Die beiden Gebietsauslässe definieren zum einen das Teileinzugsgebiet 38746 bzw. das Gesamteinzugsgebiet 138746 (mit Vorfluter Aare) und zum anderen das Teileinzugsgebiet 84570 bzw. das Gesamteinzugsgebiet 184570 (mit Vorfluter Rhein).

Ändert der Ort eines Gebietsauslass aufgrund Verbauungen oder Revitalisierungen in der Realwelt, so ändert dessen ID nicht, solange die Rolle (Mündung von «A-Bach» in «B-Fluss») die selbe bleibt.

Ändert ein Teil- oder Gesamteinzugsgebiet im Rahmen einer Nachführung seine Form, so hat dies keinen Einfluss auf dessen ID-Nummer, solange es noch durch den selben Gebietsauslass entwässert.

Die ID der Vorfluterabschnitte hängt nur vom Gebietsauslass an deren unteren Ende ab.

Wird ein Gebietsauslass aufgehoben, so werden auch die zugehörigen Identifikatoren von Teil- und Gesamteinzugsgebiet sowie Vorfluterabschnitt endgültig aufgehoben und nicht wiederverwendet.

3.3. Beziehung zwischen Teil- und Gesamteinzugsgebiet

Jedes Gesamteinzugsgebiet kann aus einem oder mehreren Teileinzugsgebieten bestehen. Jedes Teileinzugsgebiet kann zu einem oder mehreren Gesamteinzugsgebieten gehören. Diese m:n-Beziehung ist im Datensatz nicht explizit festgehalten. Hingegen gehört zu jedem Teileinzugsgebiet genau ein (und

nur ein) Gesamteinzugsgebiet, welches über den selben Gebietsauslass entwässert. Dies erlaubt es, jedem Teileinzugsgebiet die ID genau eines Gesamteinzugsgebietes zuzuordnen (siehe Abbildung 2).

Die Gesamteinzugsgebiete sind nicht als eigene Entität modelliert und existieren nicht physisch im Geobasisdatensatz. Nichtsdestotrotz ist ihre ID bereits definiert und im Attribut «EZGNR» des zugehörigen Teileinzugsgebietes und Gebietsauslass hinterlegt. Mittels SQL-Abfragen können die Teileinzugsgebiete eines Gesamteinzugsgebiets rasch selektiert werden (siehe Kapitel 3.4).

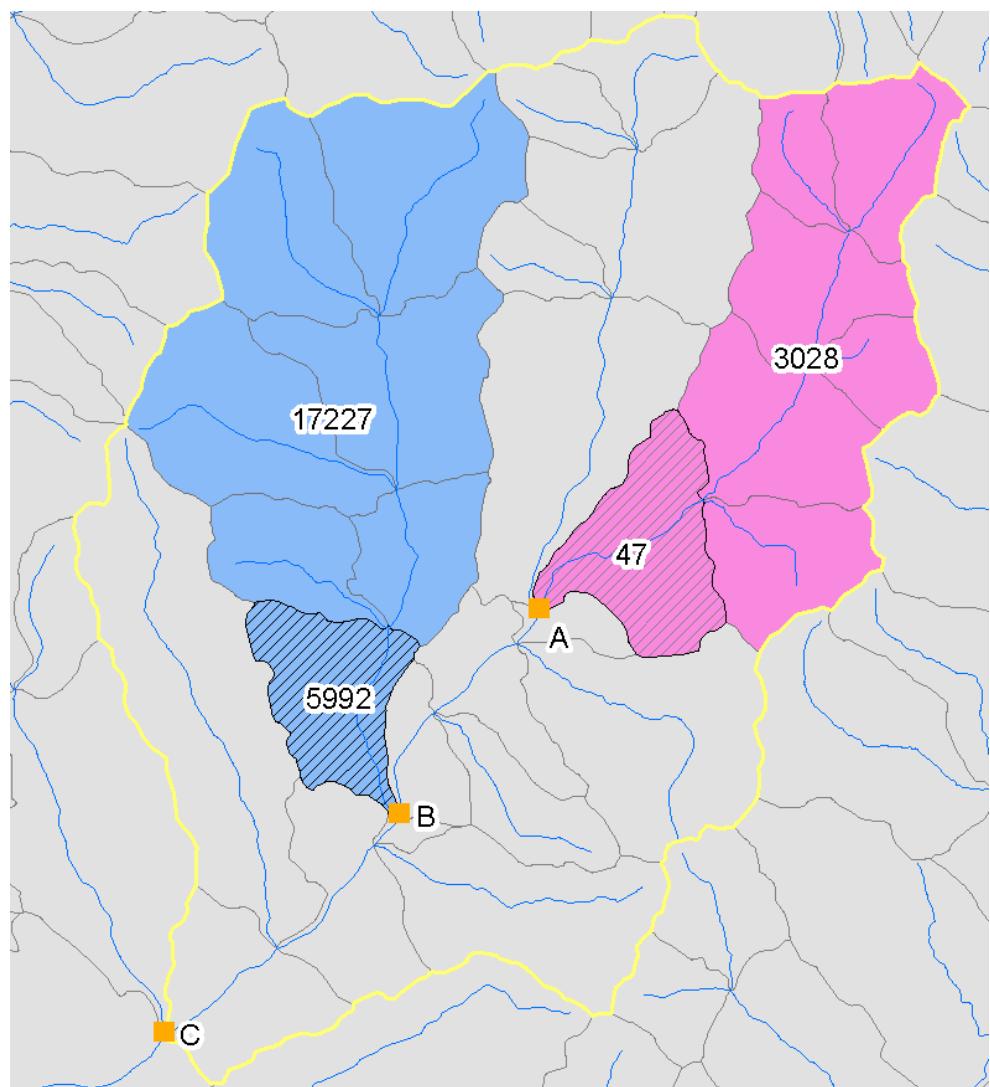


Abb. 2: Zum Teileinzugsgebiet 47 (grau schraffiert) gehört genau ein Gesamteinzugsgebiet, welches über den selben Gebietsauslass (Punkt A) entwässert, nämlich das Einzugsgebiet 3028 (rosarot). Die Einzugsgebietsnummer 3028 ist deshalb im Attribut EZGNR des Teileinzugsgebietes 47 hinterlegt. Analog gehört zum Teileinzugsgebiet 5992 (schwarz schraffiert) das Gesamteinzugsgebiet 17227 (blau). Beide entwässern über den selben Gebietsauslass B.

Umgekehrt sind beide schraffierten Teileinzugsgebiete, zusammen mit 14 weiteren, Bestandteil des gelb umrandeten Gesamteinzugsgebietes. Diese «ist Bestandteil» bzw. «besteht aus»- Beziehung ist vom Typ m:n und nicht explizit festgehalten.

3.4. Erzeugen von Gesamteinzugsgebieten

Die Hilfscores H1 und H2 (siehe Kapitel 4.2, Klasse Teileinzugsgebiet) ermöglichen mithilfe folgender SQL-Abfrage die rasche Selektion von Gesamteinzugsgebieten:

$$H1 \geq P1 \text{ AND } H1 < P2$$

P1 und P2 sind zwei Parameter, die durch die Attributwerte von H1 resp. H2 des betrachteten Teileinzugsgebietes ersetzt werden müssen.

Beispiel: Teileinzugsgebiet 83039 des Neckers mit H1 = 30136 und H2 = 30307 (H1 und H2 sind nicht stabil und ändern mit jeder neuen Ausgabe des Datensatzes. Deshalb stimmen die Werte von H1 und H2 des Teileinzugsgebiets 83039 in der aktuellen Ausgabe des Datensatzes nicht zwingend mit den Werten in diesem Beispiel überein.):

Die Abfrage **H1 >= 30136 AND H1 < 30307** liefert sämtliche Gebiete, die durch den Gebietsauslass des Teileinzugsgebietes 83039 entwässern. Die Selektion stellt gleichzeitig das Gesamteinzugsgebiet 183039 dar.

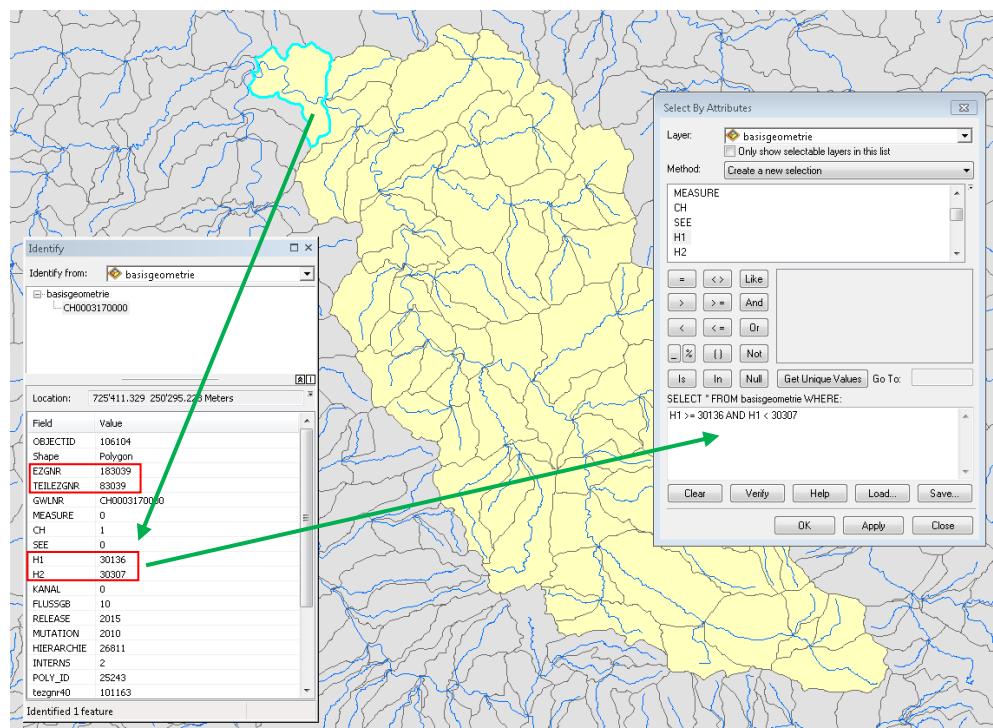


Abb. 3: Illustration des Beispiels. Die im türkis markierten Polygon vorgefundenen Attributwerte H1 (30136) und H2 (30307) definieren eindeutig, welche weiteren Teileinzugsgebiete durch den Gebietsauslass entwässern. Sie können mit einer einfachen Abfrage selektiert werden. Die so entstandene Auswahl (gelb) ergibt das Gesamteinzugsgebiet 183039.

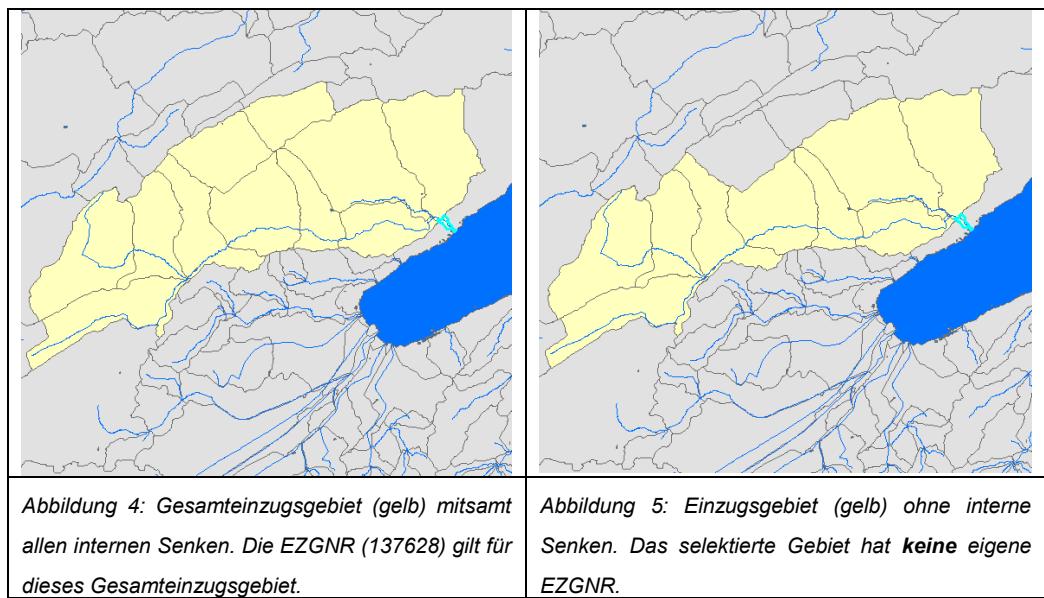
Bei Nebenarmen liefert obige SQL-Abfrage nicht das vollständige Einzugsgebiet. Ausgewählt werden nur die Teileinzugsgebiete am Seitengewässer, nicht aber die Summe der Teileinzugsgebiete am Hauptgewässer oberhalb der Abzweigung. Die EZGNR bezeichnet aber auch in solchen Fällen das Gesamteinzugsgebiet.

Wird mit oben geschilderter Vorgehensweise ein Gesamteinzugsgebiet selektiert, so sind automatisch auch die Einzugsgebiete interner Senken ausgewählt, die durch 'Überlaufen' zum jeweiligen Gebietsauslass hin entwässern. Je nach Betrachtungsmassstab und Fragestellung ist die Berücksichtigung interner Senken aber nicht erwünscht. Wenn die internen Senken ausgeklammert werden sollen, muss folgende SQL-Abfrage verwendet werden:

$$\mathbf{H1 \geq P1 \text{ AND } H1 < P2 \text{ AND InterneSenke} < P1}$$

Beispiel: Das Teileinzugsgebiet 37628 des 'Arnon', welches in den Neuenburgersee entwässert, besitzt die Attribute $H1 = 21138$ und $H2 = 21161$.

- Die Standardabfrage $\mathbf{H1 \geq 21138 \text{ AND } H1 < 21161}$ liefert das Gesamteinzugsgebiet mitsamt allen internen Senken, die durch 'Überlaufen' zum Gebietsauslass hin entwässern (siehe Abbildung 4).
- Die Abfrage $\mathbf{H1 \geq 21138 \text{ AND } H1 < 21161 \text{ AND InterneSenke} < 21138}$ liefert ein Einzugsgebiet ohne interne Senken. Die Selektion hat keine eigene EZGNR (siehe Abbildung 5).



Zu beachten ist, dass die provisorische Anbindung interner Senken an die Vorfluter auf rein topographischen Kriterien beruht und nicht hydrogeologisch interpretiert werden darf.

4. Konzeptionelles Datenmodell

4.1. UML-Klassendiagramm / Graphische Darstellung

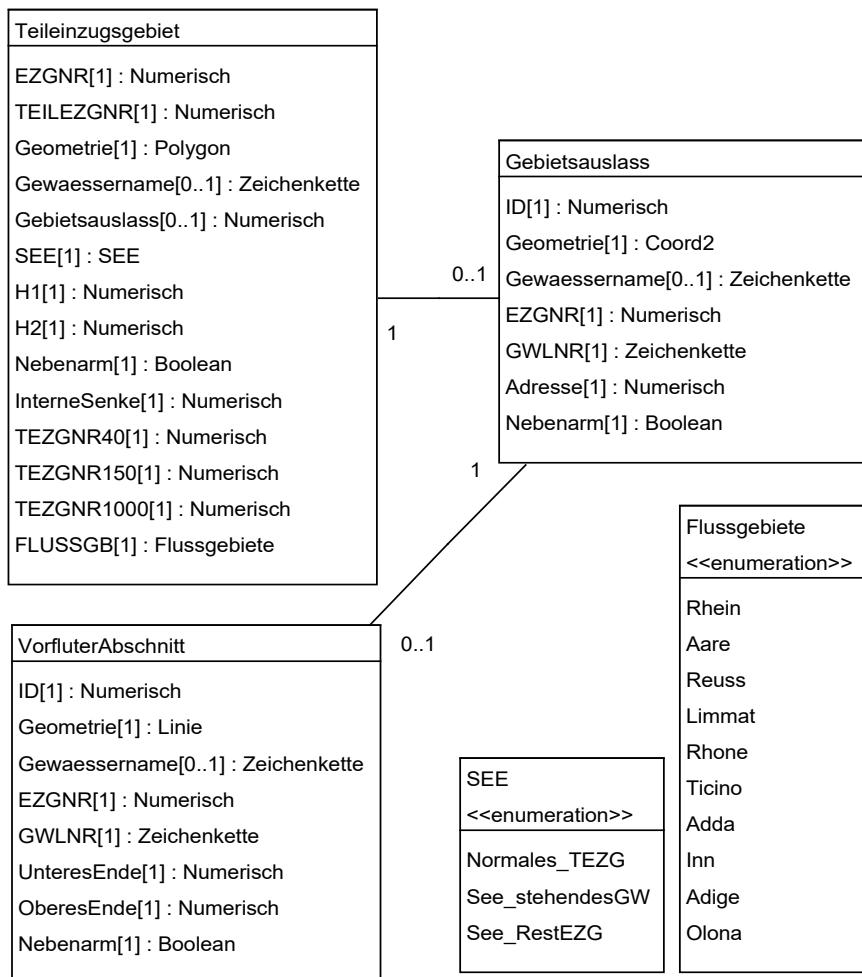


Abbildung 6: UML-Klassendiagramm des Minimalen Geodatenmodells Topographische Einzugsgebiete der Schweiz

4.2. Objektkatalog

Klasse Teileinzugsgebiet

Merkmal (Attribut)	Erklärung der Merkmale	Datentyp	Kardinalität	Beispiel	Bemerkungen
EZGNR	Eindeutiger Identifikator des Gesamteinzugsgebietes	Long Int	1	138746	
TEILEZGNR	Eindeutiger Identifikator des Teileinzugsgebietes	Long Int	1	38746	
Geometrie	Umriss des Teileinzugsgebietes	SURFACE with straights	1		
Gewaessername	Name des Gewässers am Ort des Gebietsauslasses	String	0..1	Thur	Der in der entsprechenden Landessprache übliche Name
Gebietsauslass	Beziehungsattribut: Beinhaltet die ID des EZG-Gebietsauslasses	Long Int	0..1	69	
SEE	Attribut zur Bezeichnung von Seeflächen und See-Resteinzugsgebieten	Enumeration	1	Normales_TEZG	Auswahlliste: Normales_TEZG: «normales» Teileinzugsgebiet See_stehendesGW: See oder stehendes Gewässer See_RestEZG: See-Resteinzugsgebiet, welches über das Ufer in den See entwässert

BAFU 2019		Topographische Einzugsgebiete : Umsetzung des Geoinformationsgesetzes			13
H1	Hilfscodes zur Erzeugung von Gesamteinzugsgebieten mittels SQL-Abfragen.	Long Int	1	20162	<p>Die Anwendung der HilfsCodes H1/H2 ist im Kapitel 3.4 beschrieben.</p> <p>Für Teileinzugsgebiete an der Landesgrenze ohne Gewässer auf Schweizer Seite ist kein Gesamteinzugsgebiet definiert. In diesen Fällen haben H1 und H2 den Wert -1.</p>
H2	Hilfscodes zur Erzeugung von Gesamteinzugsgebieten mittels SQL-Abfragen.	Long Int	1	20199	<p>Die Anwendung der HilfsCodes H1/H2 ist im Kapitel 3.4 beschrieben.</p> <p>Für Teileinzugsgebiete an der Landesgrenze ohne Gewässer auf Schweizer Seite ist kein Gesamteinzugsgebiet definiert. In diesen Fällen haben H1 und H2 den Wert -1.</p>
Nebenarm	Besagt, ob es sich um ein Teileinzugsgebiet eines Nebenarms handelt.	Boolean	1	True	<p>True = Teileinzugsgebiet eines relevanten Nebenarms eines Gewässers</p> <p>False = «normales» Teileinzugsgebiet</p>
InterneSenke	Besagt, ob das Teileinzugsgebiet zu einer internen Senke gehört.	Long Int	1	40132	<p>InterneSenke > 0: Teileinzugsgebiet gehört zu einer internen Senke</p> <p>InterneSenke = 0: «normales» Teileinzugsgebiet</p>
TEZGNR40	Teileinzugsgebietsnummer der Aggregationsebene 40km ²	Long Int	1	102'351	Mithilfe dieses Attributs kann die Aggregationsebene 40 km ² gebildet werden
TEZGNR150	Teileinzugsgebietsnummer der Aggregationsebene 150 km ²	Long Int	1	125'003	Mithilfe dieses Attributs kann die Aggregationsebene 150 km ² gebildet werden

TEZGNR1000	Teileinzugsgebietsnummer der Aggregationsebene 1000 km ²	Long Int	1	138'798	Mithilfe dieses Attributs kann die Aggregationsebene 1000 km ² gebildet werden
FLUSSGB	Nummer des Flussgebietes zu welchem das Teileinzugsgebiet gehört.	Enumeration	1	Aare	<p>Die Einteilung der Flussgebiete wurde von der HADES-Tafel 1.2 übernommen. Hinzugefügt wurde noch das Flussgebiet der Olona.</p> <p>Auswahlliste:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rhein Aare Reuss Limmat Rhône Ticino Adda Inn Adige Olona

Klasse Gebietsauslass

BAFU 2019		Topographische Einzugsgebiete : Umsetzung des Geoinformationsgesetzes			15
Merkmal (Attribut)	Erklärung der Merkmale	Datentyp	Kardinalität	Beispiel	Bemerkungen
ID	Eindeutiger Identifikator des Gebietsauslass	Long Int	1	69	
Geometrie	Lage des Gebietsauslass	Punkt 2D	1	.	Die Lage des Gebietsauslass richtet sich nach dem zugrunde liegenden Referenzgewässernetz (derzeit: VECTOR25, Ausgabe 2007 ³). Interne Senken und See-Ressteinzugsgebiete haben keinen Gebietsauslass.
Gewaessername	Name des Gewässers am Ort des Gebietsauslasses	String	0..1	Thur	Der in der entsprechenden Landessprache übliche Name.
EZGNR	Beziehungsattribut: Beinhaltet die ID des zu diesem Auslass gehörenden Gesamteinzugsgebietes	Long Int	1	138746	
GWLNR	Gewässerlaufnummer des Vorfluters	String	1	„CH000010000“	siehe [2]
Adresse	Adresse „Fluss-kilometer“ des Gebietsauslasspunktes	Double	1	77	Basis bildet das Referenzgewässernetz VECTOR25, Release 2007. siehe [2]
Nebenarm	Der Gebietsauslass gehört zu einem	Boolean	1	False	Ein Nebenarm ist ein vom Hauptgewässer abzweigendes Gewässer. Wo ein solcher Nebenarm

³ Eine allfällige Umstellung auf das Topographische Landschaftsmodell TLM der swisstopo wird frühestens nach dessen kompletter Fertigstellung erfolgen (2019).

	Nebenarm				in ein anderes Gewässer einmündet, ist „Nebenarm“ == True.
--	----------	--	--	--	--

Klasse VorfluterAbschnitt

Merkmal (Attribut)	Erklärung der Merkmale	Datentyp	Kardinalität	Beispiel	Bemerkungen
ID	Eindeutiger Identifikator des Vorfluterabschnitts	Long Int	1	8426	
Geometrie	Verlauf des Vorfluterabschnittes	Polylinie 2D	1	.	Verlauf in 2D des Abschnittes auf Basis des derzeitigen Referenzgewässernetzes VECTOR25, Ausgabe 2007 ⁴ .
Gewaessername	Name des Gewässers am Ort des Gebietsauslasses	String	0..1	Thur	Der in der entsprechenden Landessprache übliche Name
EZGNR	Beziehungsattribut: Beinhaltet die ID des	Long Int	1	138746	

⁴ Eine allfällige Umstellung auf das Topographische Landschaftsmodell TLM der swisstopo wird frühestens nach dessen kompletter Fertigstellung erfolgen (2019).

	durch den Auslass entwässernde Gesamteinzugsgebiete				
GWLNR	Gewässerlaufnummer des Vorfluters	String	1	„CH000010000“	siehe [2]
UnteresEnde	Adresse (Flusskilometer) des flussabwärts gelegenen Endes des Abschnittes	Double	1	77	Basis bildet das Referenzgewässernetz VECTOR25, Release 2007. siehe [2]
OberesEnde	Adresse (Flusskilometer) des flussaufwärts gelegenen Endes des Abschnittes	Double	1	814	Basis bildet das Referenzgewässernetz VECTOR25, Release 2007. siehe [2]
Nebenarm	Der Abschnitt ist ein Nebenarm eines Fliessgewässers	Boolean	1	True	Ein Nebenarm ist ein vom Hauptgewässer <i>abzweigendes</i> Gewässer und kann in dieses oder ein anderes Gewässer einmünden. Nicht verwechseln mit „Seitengewässer“

5. Darstellung der Daten

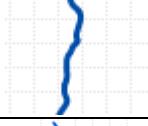
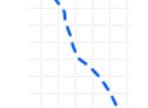
Darstellungsmodell Bund

5.1. Darstellungsmodell Bund

Klasse Teileinzugsgebiet

InterneSenke	Symbol	Beschreibung	HSV
0		Gelbe Linie als Umrandung des Einzugsgebietes Strichdicke: 0.8 Pixel	60/100/100
>0		Gelbe Linie als Umrandung des Einzugsgebietes Strichdicke: 0.8 Pixel Schraffur in blau Strichdicke: 0.8 Pixel Offset: 0 Separation: 5 Füllfarbe in blau Transparenz: 10%	60/100/100 215/100/90 222/25/100

Klasse Vorfluterabschnitt

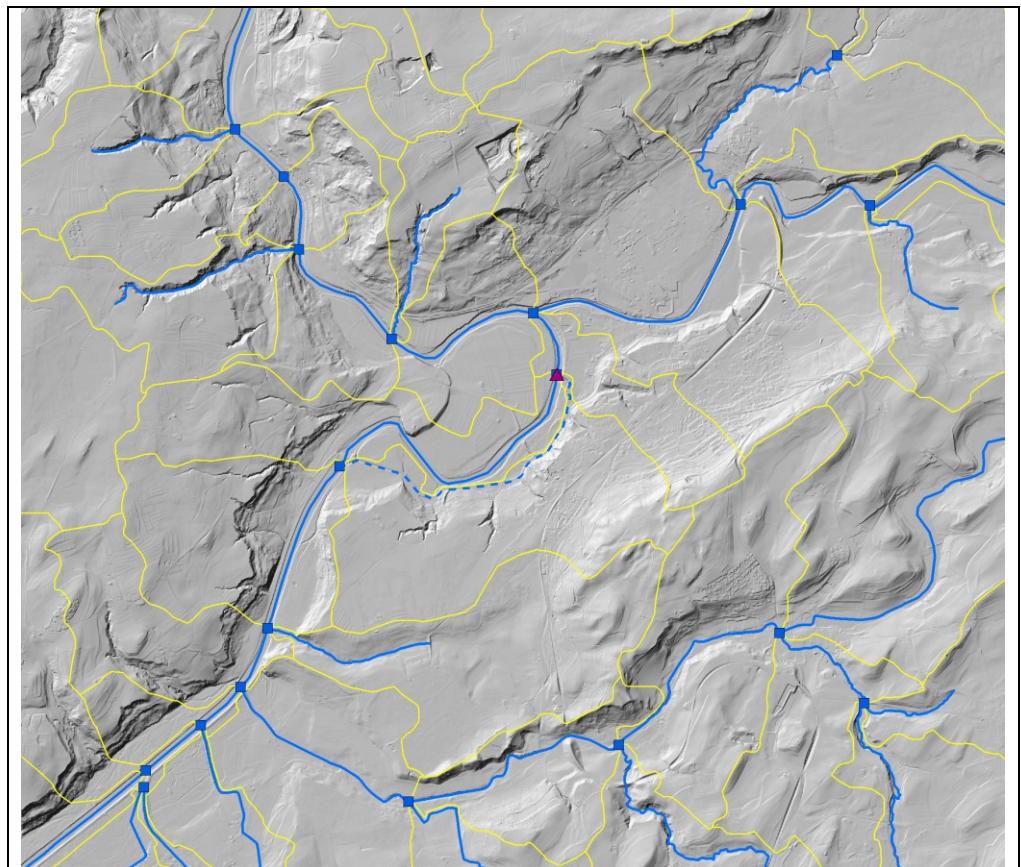
Nebenarm	Symbol	Beschreibung	HSV
False		Durchgehende mittelblaue Linie Strichdicke: 1.5 Pixel	215/100/90
True		Gestrichelte mittelblaue Linie Strichdicke: 1.2 Pixel	215/100/90

Klasse Gebietsauslass

Nebenarm	Symbol	Beschreibung	HSV
False		Hellblaues Quadrat mit schwarzer Umrandung Grösse: 7 Pixel	Fläche:215/55/100 Rand: 0/0/0
True		Violettes Dreieck mit schwarzer	Fläche: 280/50/80 Rand: 0/0/0

		Umrandung Grösse: 13 Pixel	
--	---	-------------------------------	--

Kombination



Teileinzugsgebiete der Thur und ihrer Zuflüsse bei Bischofszell (TG). Der Kraftwerkskanal ist gemäss Definition ein Nebenarm der Thur. Dementsprechend gestaltet sich dessen Darstellung.

Von oben nach unten sind darzustellen:

- Gebietsauslässe
- Vorfluterabschnitte
- Teileinzugsgebiete

6. Weiterführende Dokumente

Nummer im Text	Dokument
[1]	<i>Breinlinger, R.; Gamma, P.; Weingartner, R. (1991): Kenngrössen kleiner Einzugsgebiete. Hydrologischer Atlas der Schweiz, Tafel 1.2. Landeshydrologie und -geologie, Bern.</i>
[2]	<i>BAFU, 2009: Strukturierung und Adressierung des Gewässernetzes 1:25'000 nach Modell gwn25-07</i>

7. Datenmodell im Format INTERLIS 2

Bei Abweichungen zw. Modelldokumentation und Model Repository gilt die ILI-Version im Model Repository.

INTERLIS 2.3;

```
!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ IDGeoIV=135.4
MODEL EZGG_LV95_V1 (de)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/"
VERSION "2019-10-08" =
IMPORTS CoordSys;
```

TOPIC EZGG =

```
REFSYSTEM BASKET BCoordSys ~ CoordSys.CoordsysTopic
OBJECTS OF GeoCartesian2D: CHLV95
OBJECTS OF GeoHeight: SwissOrthometricAlt;
```

DOMAIN

```
Coord2 = COORD
2460000.000 .. 2870000.000 [INTERLIS.m] {CHLV95[1]},
1045000.000 .. 1330000.000 [INTERLIS.m] {CHLV95[2]},
ROTATION 2 -> 1;
```

```
/* Linie ohne Kreisbogen */
Linie = POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2;
```

```
/* Fläche ohne Kreisbögen */
Polygon = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2 WITHOUT OVERLAPS > 0.001;

/* Aufzählung für Attribut SEE */
SEE = (
    Normales_TEZG,
    See_stehendesGW,
    See_RestEZG
);

/* Aufzählung für Attribut FLUSSGB */
Flussgebiete = (
    Rhein,
    Aare,
    Reuss,
    Limmat,
    Rhone,
    Ticino,
    Adda,
    Inn,
    Adige,
    Olona
);

/* Klasse für den Gebietsauslass */
CLASS Gebietsauslass =
    ID : MANDATORY 0 .. 9999999;
    Geometrie : MANDATORY Coord2;
    Gewaessernname : TEXT*50;
```

```
        EZGNR : MANDATORY 0 .. 999999;
        GWLNR : MANDATORY TEXT*20;
        Adresse : MANDATORY 0.000 .. 999999.999;
        Nebenarm : MANDATORY BOOLEAN;
        END Gebietsauslass;

/* Klasse für das Teileinzugsgebiet */
CLASS Teileinzugsgebiet =
        EZGNR : MANDATORY 0 .. 999999;
        TEILEZGNR : MANDATORY 0 .. 999999;
        Geometrie : MANDATORY Polygon;
        Gewaessername : TEXT*50;
        Gebietsauslass : 0 .. 9999999;
        SEE : MANDATORY SEE;
        H1 : MANDATORY -1 .. 999999;
        H2 : MANDATORY -1 .. 999999;
        Nebenarm : MANDATORY BOOLEAN;
        InterneSenke : MANDATORY 0 .. 999999;
        TEZGNR40 : MANDATORY 0 .. 999999;
        TEZGNR150 : MANDATORY 0 .. 999999;
        TEZGNR1000 : MANDATORY 0 .. 999999;
        FLUSSGB : MANDATORY Flussgebiete;
        END Teileinzugsgebiet;

/* Klasse für die Vorfluter-Abschnitte */
CLASS VorfluterAbschnitt =
        ID : MANDATORY 0 .. 9999999;
        Geometrie : MANDATORY Linie;
        Gewaessername : TEXT*50;
        EZGNR : MANDATORY 0 .. 999999;
```

```
GWLNR : MANDATORY TEXT*20;
UnteresEnde : MANDATORY 0.000 .. 999999.999;
OberesEnde : MANDATORY 0.000 .. 999999.999;
Nebenarm : MANDATORY BOOLEAN;
END VorfluterAbschnitt;

ASSOCIATION TeileinzugsgebietGebietsauslass =
    Gebietsauslass_ -- {0..1} Gebietsauslass;
    Teileinzugsgebiet -- {1} Teileinzugsgebiet;
END TeileinzugsgebietGebietsauslass;

ASSOCIATION VorfluterAbschnittGebietsauslass =
    Gebietsauslass_ -- {1} Gebietsauslass;
    VorfluterAbschnitt -- {0..1} VorfluterAbschnitt;
END VorfluterAbschnittGebietsauslass;

END EZGG;

END EZGG_LV95_V1.

!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ IDGeoIV=135.4
MODEL EZGG_LV03_V1 (de)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/"
VERSION "2019-10-08" =
IMPORTS CoordSys;

TOPIC EZGG =
```

```
REFSYSTEM BASKET BCoordSys ~ CoordSys.CoordsysTopic
OBJECTS OF GeoCartesian2D: CHLV03
OBJECTS OF GeoHeight: SwissOrthometricAlt;

DOMAIN

Coord2 = COORD
460000.000 .. 870000.000 [INTERLIS.m] {CHLV03[1]},
45000.000 .. 330000.000 [INTERLIS.m] {CHLV03[2]},
ROTATION 2 -> 1;

/* Linie ohne Kreisbogen */
Linie = POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2;

/* Fläche ohne Kreisbogen */
Polygon = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2 WITHOUT OVERLAPS > 0.001;

/* Aufzählung für Attribut SEE */
SEE = (
    Normales_TEZG,
    See_stehendesGW,
    See_RestEZG
);

/* Aufzählung für Attribut FLUSSGB */
Flussgebiete = (
    Rhein,
    Aare,
    Reuss,
```

```
        Limmat,  
        Rhone,  
        Ticino,  
        Adda,  
        Inn,  
        Adige,  
        Olona  
    );  
  
/* Klasse für den Gebietsauslass */  
CLASS Gebietsauslass =  
    ID : MANDATORY 0 .. 9999999;  
    Geometrie : MANDATORY Coord2;  
    Gewaessername : TEXT*50;  
    EZGNR : MANDATORY 0 .. 999999;  
    GWLNR : MANDATORY TEXT*20;  
    Adresse : MANDATORY 0.000 .. 999999.999;  
    Nebenarm : MANDATORY BOOLEAN;  
END Gebietsauslass;  
  
/* Klasse für das Teileinzugsgebiet */  
CLASS Teileinzugsgebiet =  
    EZGNR : MANDATORY 0 .. 999999;  
    TEILEZGNR : MANDATORY 0 .. 999999;  
    Geometrie : MANDATORY Polygon;  
    Gewaessername : TEXT*50;  
    Gebietsauslass : 0 .. 9999999;  
    SEE : MANDATORY SEE;  
    H1 : MANDATORY -1 .. 999999;  
    H2 : MANDATORY -1 .. 999999;
```

```
Nebenarm : MANDATORY BOOLEAN;
InterneSenke : MANDATORY 0 .. 999999;
TEZGNR40 : MANDATORY 0 .. 999999;
TEZGNR150 : MANDATORY 0 .. 999999;
TEZGNR1000 : MANDATORY 0 .. 999999;
FLUSSGB : MANDATORY Flussgebiete;
END Teileinzugsgebiet;

/* Klasse für die Vorfluter-Abschnitte */
CLASS VorfluterAbschnitt =
    ID : MANDATORY 0 .. 9999999;
    Geometrie : MANDATORY Linie;
    Gewaessername : TEXT*50;
    EZGNR : MANDATORY 0 .. 999999;
    GWLNR : MANDATORY TEXT*20;
    UntererEnde : MANDATORY 0.000 .. 999999.999;
    ObererEnde : MANDATORY 0.000 .. 999999.999;
    Nebenarm : MANDATORY BOOLEAN;
END VorfluterAbschnitt;

ASSOCIATION TeileinzugsgebietGebietsauslass =
    Gebietsauslass_ -- {0..1} Gebietsauslass;
    Teileinzugsgebiet -- {1} Teileinzugsgebiet;
END TeileinzugsgebietGebietsauslass;

ASSOCIATION VorfluterAbschnittGebietsauslass =
    Gebietsauslass_ -- {1} Gebietsauslass;
    VorfluterAbschnitt -- {0..1} VorfluterAbschnitt;
END VorfluterAbschnittGebietsauslass;
```

END EZGG;

END EZGG_LV03_V1.