



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 1.1

| | |
|--------------------------|--|
| 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 | 09.04.2020 |
| Version | Verabschiedete Version |

Änderungskontrolle

| Version | Beschreibung | Datum |
|---------|--|------------|
| 1.0 | Erstfassung des Modells | 08.10.2019 |
| 1.0 | Anpassung des Darstellungsmodells, Ergänzung Kapitel 8 | 09.04.2020 |
| 1.1 | Modelltechnische Anpassungen: Bedingungen eingefügt, LV03 gelöscht | 06.05.2021 |

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 GeolG | 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 |
| 8. Darstellung als Mapfile | 26 |

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-Parameter 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 GeolG

Die nachfolgend verwendeten Begriffe aus dem GeolG 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. (Beispiel.: digitale Strassenkarten, Adressverzeichnis von Routenplanern)</i> |
| Geobasisdaten | <i>Geodaten, die auf einem rechtsetzenden Erlass des Bundes, eines Kantones oder einer Gemeinde beruhen. (Beispiel: Hochmoorinventar, Amtliche Vermessung, Bauzonenplan)</i> |
| Georeferenzdaten | <i>Geodaten, die im Anhang 1 der GeoIV als solche klassiert sind.</i> |

² Art. 3 GeolG [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.

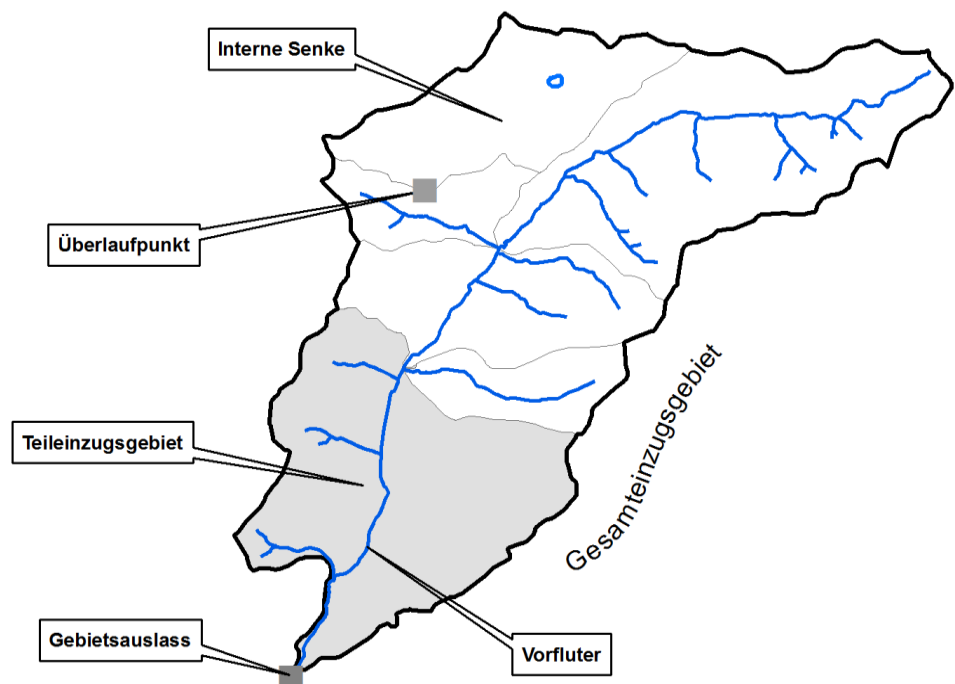


Abbildung 1: Wichtigste in der Dokumentation verwendete Begriffe

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 Gesamteinzugsgebietes rasch selektiert werden (siehe Kapitel 3.4).

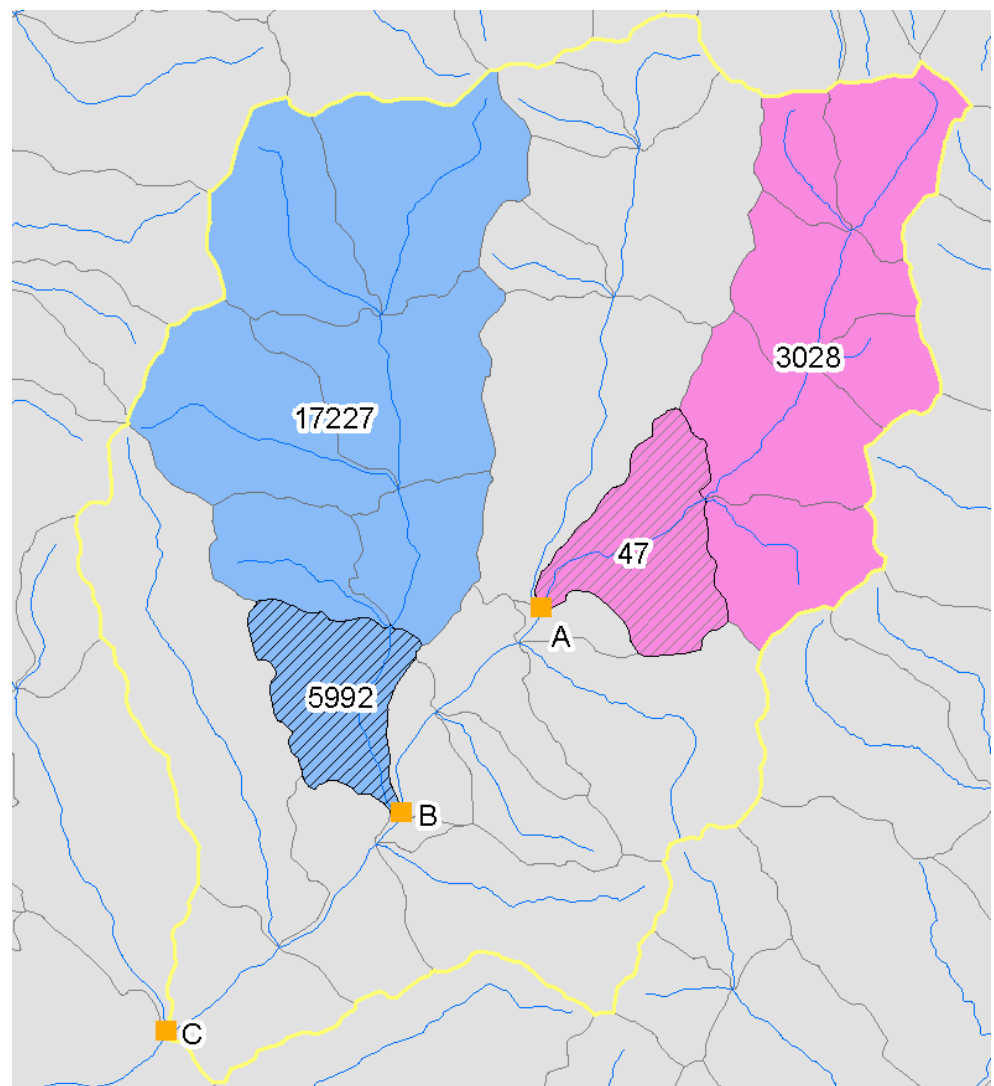


Abb. 2: Zum Teileinzugsgebiet 47 (grau schraffiert) gehört **genau ein** Gesamteinzugsgebiet, welches über den selben Gebietsauslass (Punkt A) entwässert, nämlich das Einzugsgebiet 3028 (rosarot). Die Einzugsgebietsnummer 3028 ist deshalb im Attribut EZGNR des Teileinzugsgebietes 47 hinterlegt. Analog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

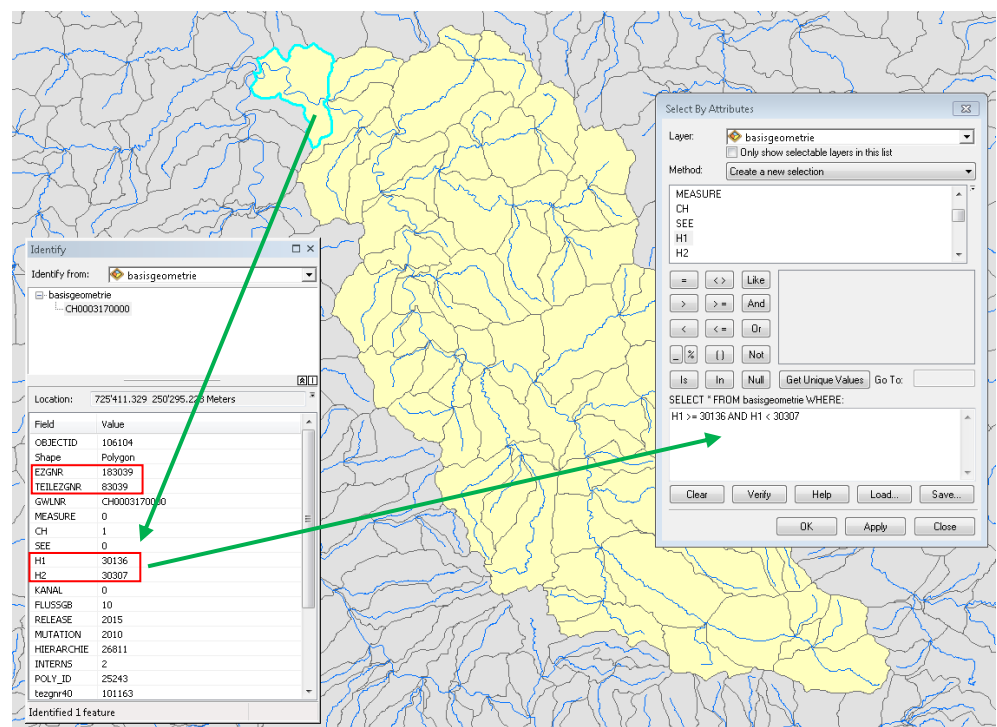


Abb. 3: Illustration des Beispiels. Die im türkis markierten Polygon vorgefundenen Attributwerte H1 (30136) und H2 (30307) definieren eindeutig, welche weiteren Teileinzugsgebiete durch den Gebietsauslass entwässern. Sie können mit einer einfachen Abfrage selektiert werden. Die so entstandene Auswahl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

H1 >= P1 AND H1 < P2 AND InterneSenke < P1

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

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

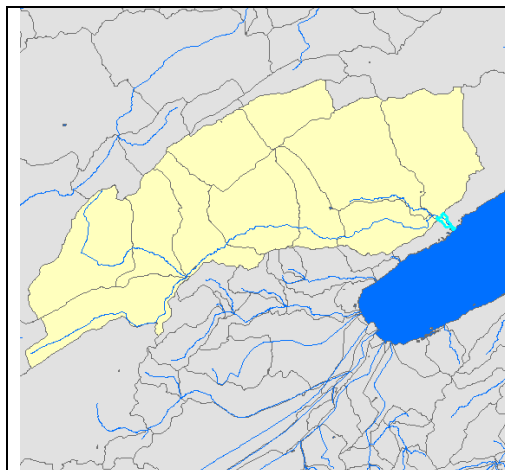


Abbildung 4: Gesamteinzugsgebiet (gelb) mitsamt allen internen Senken. Die EZGNR (137628) gilt für dieses Gesamteinzugsgebiet.

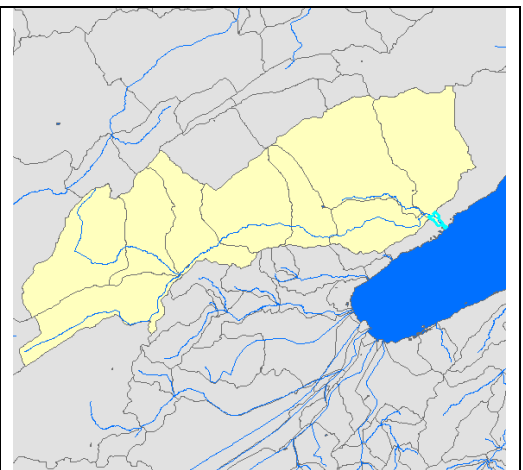


Abbildung 5: Einzugsgebiet (gelb) ohne interne Senken. Das selektierte Gebiet hat **keine** eigene EZGNR.

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

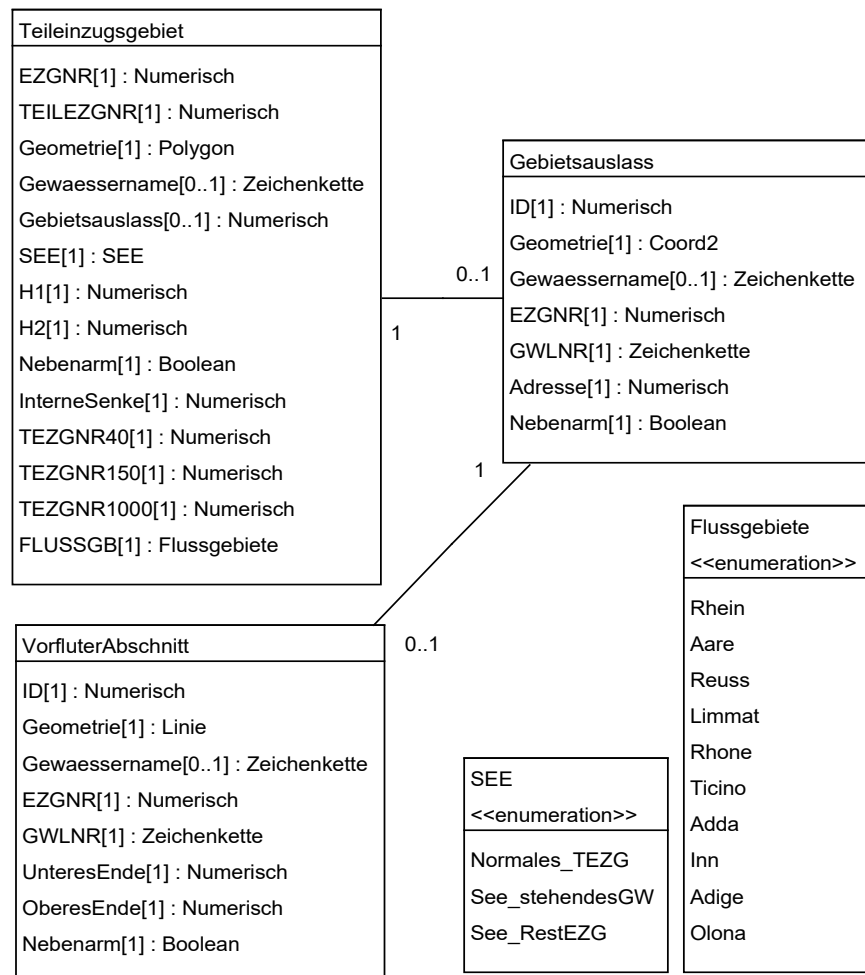


Abbildung 6: UML-Klassendiagramm des Minimalen Geodatenmodells Topographische Einzugsgebiete der Schweiz

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 |

| | | | | | |
|--------------|--|----------|---|---------|---|
| | | | | | |
| 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 Aggregations-ebene 40km ² | Long Int | 1 | 102'351 | Mithilfe dieses Attributs kann die Aggregationsebene 40 km ² gebildet werden |
| TEZGNR150 | Teileinzugsgebietsnummer der Aggregations-ebene 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> <p>Rhein</p> <p>Aare</p> <p>Reuss</p> <p>Limmat</p> <p>Rhône</p> <p>Ticino</p> <p>Adda</p> <p>Inn</p> <p>Adige</p> <p>Olona</p> |

Klasse Gebietsauslass

| 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-Resteinzugsgebiete haben keinen Gebietsauslass. |
| Gewaessername | Name des Gewässers am Ort des Gebietsauslasses | String | 0..1 | <i>Thur</i> | 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 | Double | 1 | 77 | Basis bildet das Referenzgewässernetz VECTOR25, Release 2007. siehe [2] |

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

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|--------------|---|
| BAFU 2021 | | Topographische Einzugsgebiete : Umsetzung des Geoinformationsgesetzes | | | 16 |
| | Gebietsauslasspunktes | | | | |
| Nebenarm | Der Gebietsauslass gehört zu einem Nebenarm | Boolean | 1 | <i>False</i> | Ein Nebenarm ist ein vom Hauptgewässer <i>abzweigendes</i> Gewässer. Wo ein solcher 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 | <i>Thur</i> | Der in der entsprechenden Landessprache übliche Name |

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



| | | | | | |
|-------------|--|----------|---|---------------|---|
| EZGNR | Beziehungsattribut: Beinhaltet die ID des durch den Auslass entwässernde Gesamt- einzugsgebietes | Long Int | 1 | 138746 | |
| 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

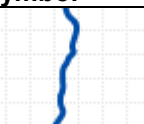

Darstellungsmodell Bund

5.1. Darstellungsmodell Bund



Klasse Teileinzugsgebiet

| InterneSenke | Symbol | Beschreibung | RGB |
|--------------|---|--|--|
| 0 |  | Rote Linie als Umrandung des Einzugsgebietes Strichdicke: 2 Pixel | 255/0/0 |
| >0 |  | Rote Linie als Umrandung des Einzugsgebietes Strichdicke: 2 Pixel Schraffur in blau Strichdicke: 0.8 Pixel Offset: 0 Separation: 6 Füllfarbe in blau Transparenz: 10% | 255/0/0 0/96/230 172/189/230 |

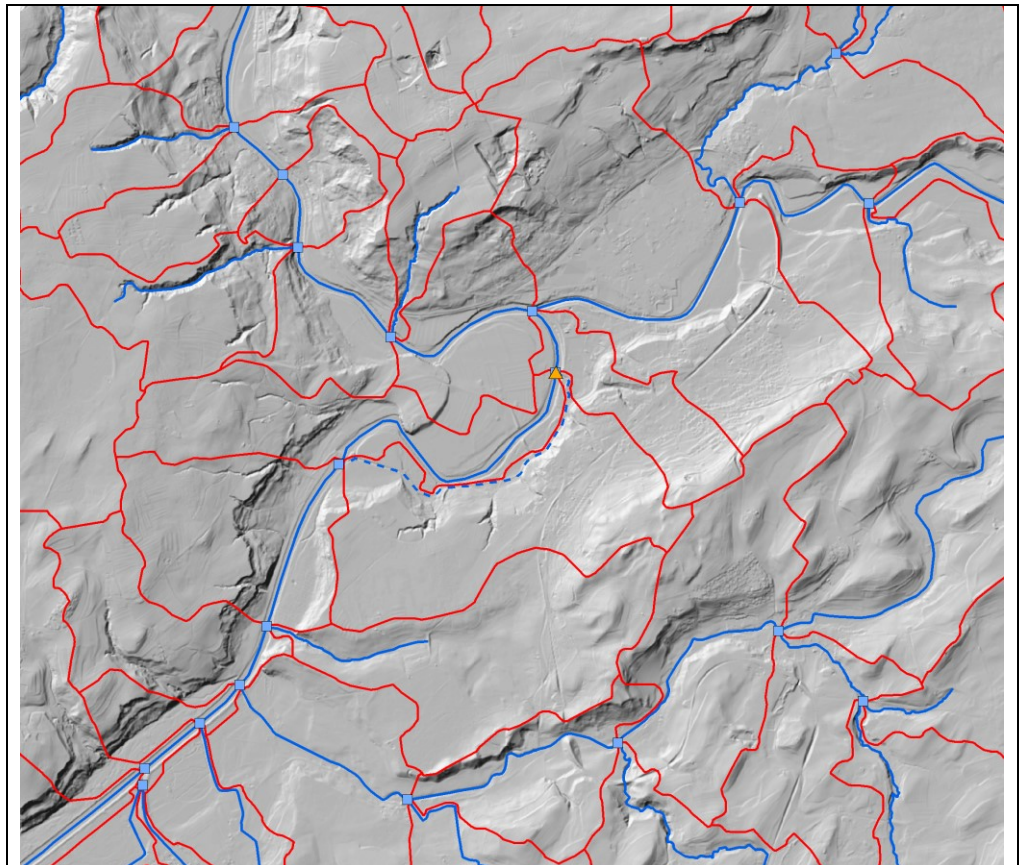
Klasse VorfluterAbschnitt

| Nebenarm | Symbol | Beschreibung | RGB |
|----------|---|--|----------|
| False |  | Durchgehende mittelblaue Linie Strichdicke: 1.5 Pixel | 0/96/230 |
| True |  | Gestrichelte mittelblaue Linie Strichdicke: 1.5 Pixel | 0/96/230 |

Klasse Gebietsauslass

| Nebenarm | Symbol | Beschreibung | RGB |
|----------|---|---|------------------------------------|
| False |  | Hellblaues Quadrat mit schwarzer Umrandung Grösse: 7 Pixel | Fläche: 115/173/255 Rand: 0/0/0 |
| True |  | Oranges Dreieck mit schwarzer Umrandung Grösse: 13 Pixel | Fläche: 255/170/0 Rand: 0/0/0 |

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 (models.geo.admin.ch/BAFU/).

```
INTERLIS 2.3;
```

```
!! Version      | Who      | Modification
```

```
!!-----
```

```
!! 2021-05-06 | BAFU    | UNIQUE Constraints in CLASS Gebietsauslass, Teileinzugsgebiet,  
VorfluterAbschnitt eingefügt, LV03 gelöscht
```

```
!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
```

```
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
```

```
!!@ IDGeoIV=135.4
```

```
MODEL EZGG_V1_1 (de)
```

```
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/"
```

```
VERSION "2021-05-06" =
```

```
    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 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;
  UNIQUE EZGNR;
  UNIQUE ID;
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;
```

```
        UNIQUE EZGNR;
        UNIQUE TEILEZGNR;
    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;
    UNIQUE EZGNR;
    UNIQUE ID;
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_V1_1.

8. Darstellung als Mapfile

Klasse Einzugsgebiet

```
LAYER
  CONNECTION <Datenbank Zugangsdaten entfernt>
  CONNECTIONTYPE POSTGIS
  DATA "the_geom from (SELECT * from wasser.teileinzugsgebiete_2) as data using unique
bgdi_id using srid=2056"
  NAME "ch.bafu.wasser-teileinzugsgebiete_2"
  STATUS OFF
  OPACITY 100
  TYPE POLYGON
  UNITS METERS
  TEMPLATE "ttt"
  METADATA
    "wms_enable_request" "*"
    "gml_featureid" "bgdi_id"
    "wms_srs" "EPSG:2056 EPSG:21781 EPSG:4326 EPSG:3857 EPSG:3034 EPSG:3035 EPSG:4258
EPSG:31287 EPSG:25832 EPSG:25833 EPSG:31467 EPSG:32632 EPSG:32633"
    "wms_extent" "2100000 1050000 2850000 1400000"
    "ows_extent" "2100000 1050000 2850000 1400000"
    "wms_title" "ch.bafu.wasser-teileinzugsgebiete_2"
    "wfs_encoding" "UTF-8"
  END
  CLASS
    NAME "type_1"
    EXPRESSION ([internesenke] = 0)
```

```
        STYLE
          OUTLINECOLOR 255 0 0
          WIDTH 2
        END
      END
    CLASS
      NAME "type_2"
      EXPRESSION ([internesenke] > 0)
      STYLE
        COLOR 172 189 230
        OUTLINECOLOR 255 0 0
        WIDTH 2
      END
      STYLE
        COLOR 0 96 230
        SYMBOL "hatch"
        ANGLE 0
        SIZE 6
      END
    END
  PROJECTION
    "init=epsg:2056"
  END
END
```

Klasse VorfluterAbschnitt

```
LAYER
  CONNECTION <Datenbank Zugangsdaten entfernt>
  CONNECTIONTYPE POSTGIS
  DATA "the_geom from (SELECT * from wasser.effluent) as blabla using unique bgdi_id using
srid=2056"
  NAME "ch.bafu.wasser-vorfluter"
  CLASSITEM "nebenarm"
  STATUS OFF
  OPACITY 100
  TYPE LINE
  UNITS METERS
  TEMPLATE "ttt"
  METADATA
    "wms_enable_request" "*"
    "gml_featureid" "bgdi_id"
    "wms_srs" "EPSG:2056 EPSG:21781 EPSG:4326 EPSG:3857 EPSG:3034 EPSG:3035 EPSG:4258
EPSG:31287 EPSG:25832 EPSG:25833 EPSG:31467 EPSG:32632 EPSG:32633"
    "wms_extent" "2100000 1050000 2850000 1400000"
    "ows_extent" "2100000 1050000 2850000 1400000"
    "wms_title" "ch.bafu.wasser-vorfluter"
    "wfs_encoding" "UTF-8"
  END
  CLASS
    NAME "Hauptlauf"
    EXPRESSION "0"
    STYLE
      COLOR 0 96 230
```

```
        OPACITY 100
        WIDTH 1.5
    END
END
CLASS
    NAME "Nebenarm"
    EXPRESSION "1"
    STYLE
        COLOR 0 96 230
        OPACITY 100
        WIDTH 1.5
        PATTERN 6.0 4.0
    END
END
END
PROJECTION
    "init=epsg:2056"
END
END
```

Klasse Gebietsauslass

```
LAYER
  CONNECTION <Datenbank Zugangsdaten entfernt>
  CONNECTIONTYPE POSTGIS
  DATA "the_geom from (SELECT * from wasser.gebietsauslaesse) as blabla using unique
bgdi_id using srid=2056"
  NAME "ch.bafu.wasser-gebietsauslaesse"
  STATUS OFF
  TEMPLATE "ttt"
  TOLERANCE 5
  TYPE POINT
  UNITS METERS
  CLASSITEM "nebenarm"
  METADATA
    "wms_enable_request" "*"
    "gml_featureid" "bgdi_id"
    "wms_srs" "EPSG:2056 EPSG:21781 EPSG:4326 EPSG:3857 EPSG:3034 EPSG:3035 EPSG:4258
EPSG:31287 EPSG:25832 EPSG:25833 EPSG:31467 EPSG:32632 EPSG:32633"
    "wms_extent" "2100000 1050000 2850000 1400000"
    "ows_extent" "2100000 1050000 2850000 1400000"
    "wms_title" "ch.bafu.wasser-gebietsauslaesse"
    "wfs_encoding" "UTF-8"
  END
  CLASS
    NAME "Hauptlauf"
    EXPRESSION "0"
    STYLE
      ANGLE 360
```



```
        COLOR 115 173 255
        OUTLINECOLOR 0 0 0
        OPACITY 100
        SIZE 7
        SYMBOL "square"
    END
END
CLASS
    NAME "Nebenarm"
    EXPRESSION "1"
    STYLE
        ANGLE 360
        COLOR 255 170 0
        OUTLINECOLOR 0 0 0
        OPACITY 100
        SIZE 13
        SYMBOL "triangle"
    END
END
PROJECTION
    "init=epsg:2056"
END
END
```