



Einzugsgebietgliederung Kanton Zürich

Kurzdokumentation

1 Konzept Einzugsgebiete

Die Einzugsgebietsgliederung basiert auf demselben Konzept wie die Einzugsgebiete Schweizer Gewässer, ID 135.4 des BAFU.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/zustand/karten/einzugsgebietsgliederung-schweiz.html>

Für jeden Gewässerabschnitt des Gewässernetzes existiert ein topographisches Teileinzugsgebiet, ebenso für die hydrometrischen Messstationen und die Gebietsausflüsse aus dem Kanton Zürich. Insgesamt entstand so ein Mosaik aus 9389 Teileinzugsgebieten, welche sich dank ihrer hierarchischen Struktur in jedem GIS rasch und einfach zu Gesamteinzugsgebieten kombinieren lassen (siehe Selektion über Attribut H1 in Kap. 2).

Grundlagendaten für die vorberechneten Teileinzugsgebiete sind:

- Gewässernetz Kanton Zürich¹
- Seen Kanton Zürich¹
- Gewässernetz TLM, swisstopo²
Das Gewässernetz TLM wurde als Hilfe für die ausserkantonale Komplettierung des Gewässernetzes verwendet
- Digitales Höhenmodell Kanton Zürich³
Auflösung 0.5 m, im Projekt als Resample auf 1 m verwendet.
- DTM swissALTI3d⁴
ausserkantonale Verwendung, Auflösung 0.5 m, im Projekt als Resample auf 1 m verwendet
- DTM 10 m SilvaProtect-CH (BAFU), Bezeichnung «DHM10_SiPro» aus dem Jahr 2006
ausländische Gebiete
- Einzugsgebiete Schweizer Gewässer⁵
Verwendung ausserkantonale und im Ausland für entferntere Gebiete.
- Hydrometrische Messstationen⁶
- Kantonsgrenze⁷

2 Methode / Vorgehen

Die Bildung der Teileinzugsgebiete ist in Python automatisiert umgesetzt. Folgende Hauptschritte sind für die Berechnung notwendig:

- **Vorbereitung DTM**
Das Zusammenfügen der drei unterschiedlichen DTM (inner- bzw. ausserkantonale, Ausland), Detektion von rel. Senken, Einbrennung des Gerinnenetzes (konnektives Gerinnenetz mit unterirdisch unbestimmten Verbindungen), das Füllen von hydrologisch nicht relevanten Kleinstsenken.

¹ <https://www.geolion.zh.ch/geodatensatz/show?gdsid=45> (Zugriff 19.03.2021)

² <https://www.swisstopo.admin.ch/de/geodata/landscape/tlm3d.html> (Zugriff 15.03.2021)

³ <http://wms.zh.ch/DEM WCS> (Zugriff 21.06.2021)

⁴ <https://www.swisstopo.admin.ch/de/geodata/height/alti3d.html> (Zugriff 21.06.2021)

⁵ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/zustand/karten/einzugsgebietsgliederung-schweiz.html> (Zugriff 28.06.2021)

⁶ <https://www.geolion.zh.ch/geodatensatz/show?gdsid=483> (Zugriff 17.05.2021)

⁷ <https://www.swisstopo.admin.ch/de/geodata/landscape/boundaries3d.html> (Zugriff 01.04.2021)

- **Berechnung Teileinzugsgebiete**
Die Teileinzugsgebiete basieren auf topographischer Analyse in GIS. Ausserkantonale wurden wo sinnvoll Teileinzugsgebiete aus dem Datensatz Einzugsgebiete Schweizer Gewässer übernommen.
- **Kartographische Korrekturen Teileinzugsgebiete**
Die als Raster berechneten Teileinzugsgebiete werden in einem Generalisierungsschritt zu kartographisch ansprechenden Polygonen konvertiert. Bestandteil dieses Schrittes ist eine Kleinstflächenbereinigung.
- **Attributierung Hierarchieattribute H1, H2**
Über Netzwerklogik werden für die Teileinzugsgebiete die Attribute H1 und H2 berechnet, was eine Hierarchisierung der Teileinzugsgebiete und somit die Bildung der Gesamteinzugsgebiete ermöglicht (vgl. Kap. 4).
- **Erstellung Zieldatensätze mit vordefiniertem Datenmodell**

3 Datenmodell Abgabedatensatz

Teileinzugsgebiet

Attributname	Data Type	Attributbeschreibung
OBJECTID	Object ID	Automatisch generierte ID
SHAPE	Geometry	Geometrie
TEILEZGNR	Long	Teileinzugsgebietsnummer (ID) für das Teileinzugsgebiet
EZGNR	Long	Einzugsgebietsnummer (ID) für das aggregierte Gesamteinzugsgebiet
H1	Long	Hilfsattribut 1 zur Bildung der Gesamteinzugsgebiete
H2	Long	Hilfsattribut 2 zur Bildung der Gesamteinzugsgebiete
GEWAESSERNUMMER	Float	Kantonale Routennummer
INTERNE_SENKE	Short	Generell 0, Senken werden mit dem Wert 1 gekennzeichnet.
SEITENARM	Short	0... kein Parallelgewässer/Hochwasserentlastung 1... Parallelgewässer bzw. Hochwasserentlastung
SEE	Short	0... normales Teileinzugsgebiet 1... Direkteinzugsgebiet See

Vorfluter Abschnitt

Attributname	Data Type	Attributbeschreibung
OBJECTID	Object ID	Automatisch generierte ID
SHAPE	Geometry	Geometrie
TEILEZGNR	Long	Teileinzugsgebietsnummer (ID) für das Teileinzugsgebiet
EZGNR	Long	Einzugsgebietsnummer (ID) für das aggregierte Gesamteinzugsgebiet
GEWAESSERNUMMER	Float	Kantonale Routennummer
SEITENARM	Short	0... kein Parallelgewässer/Hochwasserentlastung 1... Parallelgewässer bzw. Hochwasserentlastung
SEE	Short	0... normales Teileinzugsgebiet 1... Direkteinzugsgebiet See

Gebietsauslass

Attributname	Data Type	Attributbeschreibung
OBJECTID	Object ID	Automatisch generierte ID
SHAPE	Geometry	Geometrie
TEILEZGNR	Long	Teileinzugsgebietsnummer (ID) für das Teileinzugsgebiet
EZGNR	Long	Einzugsgebietsnummer (ID) für das aggregierte Gesamteinzugsgebiet
GEWAESSERNUMMER	Float	Kantonale Routennummer
SEITENARM	Short	0... kein Parallelgewässer/Hochwasserentlastung 1... Parallelgewässer bzw. Hochwasserentlastung
SEE	Short	0... normales Teileinzugsgebiet 1... Direkteinzugsgebiet See
HYDROMETRISCHE_MESS-STATION	Text	Name der hydrometrischen Messstation, falls es sich beim Gebietsauslass um eine hydrometrische Messstation handelt

4 Bildung EZG aus Teil-EZG

Die Hilfscodes H1 und H2 ermöglichen mithilfe folgender SQL-Abfrage die rasche Selektion von Gesamteinzugsgebieten:

H1 >= P1 AND H1 < P2

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

Beispiel: Teileinzugsgebiet 6363 (Sihl bei Einmündung in Limmat) mit H1 = 9823 und H2 = 10878 (vgl. Abbildung 1 links). Beachte: H1 und H2 sind nicht stabil und ändern mit jeder neuen Ausgabe des Datensatzes. Deshalb stimmen die Werte von H1 und H2 des Teileinzugsgebietes 6363 in der aktuellen Ausgabe des Datensatzes nicht zwingend mit den Werten in diesem Beispiel überein.

Die Abfrage $H1 \geq 9823 \text{ AND } H1 < 10878$ liefert sämtliche Gebiete, die durch den Gebietsauslass des Teileinzugsgebietes 6363 entwässern (vgl. Abbildung 1 rechts). Die Selektion stellt gleichzeitig das Gesamteinzugsgebiet 106363 dar.

Im gesamten Datensatz existieren inner- sowie ausserkantonal Senken (vgl. Abbildung 2). Falls diese Senken nicht Teil des Gesamteinzugsgebietes werden sollen, kann die SQL-Abfrage folgendermassen formuliert werden:

$H1 \geq P1 \text{ AND } H1 < P2 \text{ AND } \text{INTERNE_SENKE} = 0$

Es ist anzumerken, dass dies ein Spezialfall ist und in diesem Fall auf die Verwendung der EZG-Nummer verzichtet werden soll.

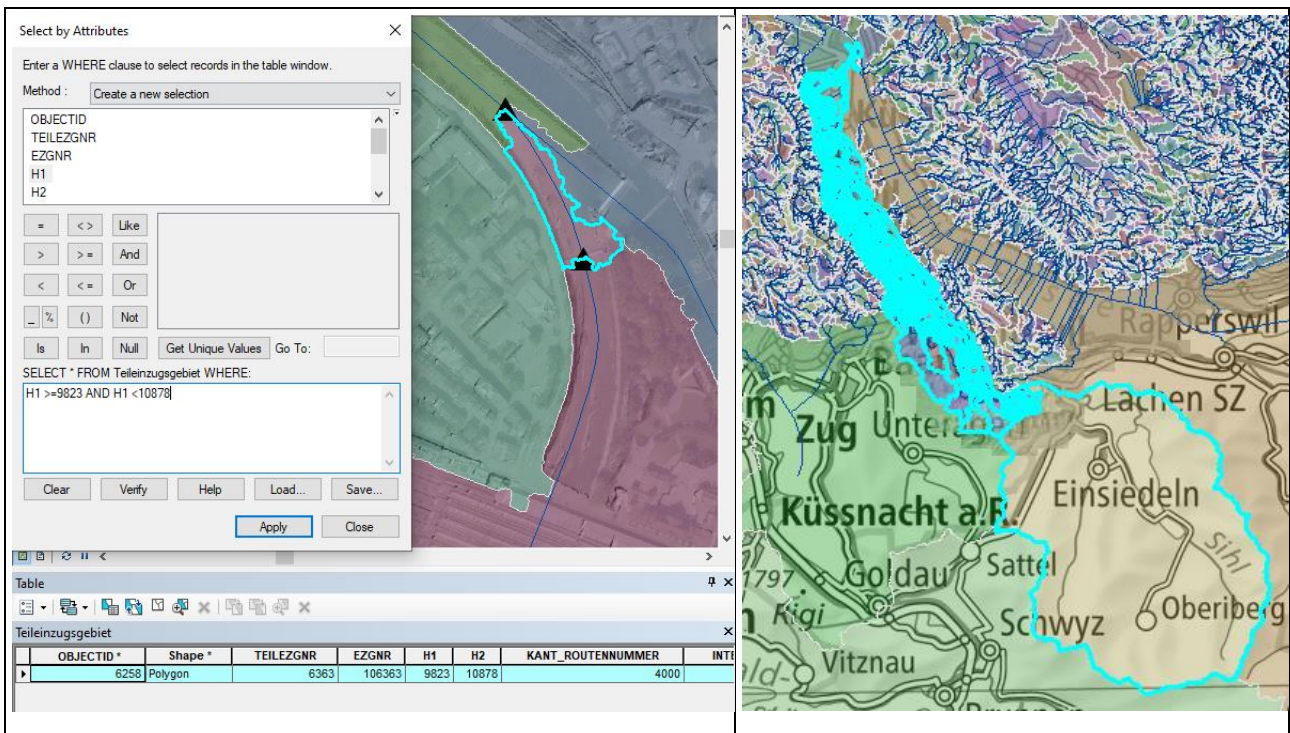


Abbildung 1: Durch die Hilfsattribute H1 und H2 lassen sich mittels SQL-Abfrage Gesamteinzugsgebiete bilden.

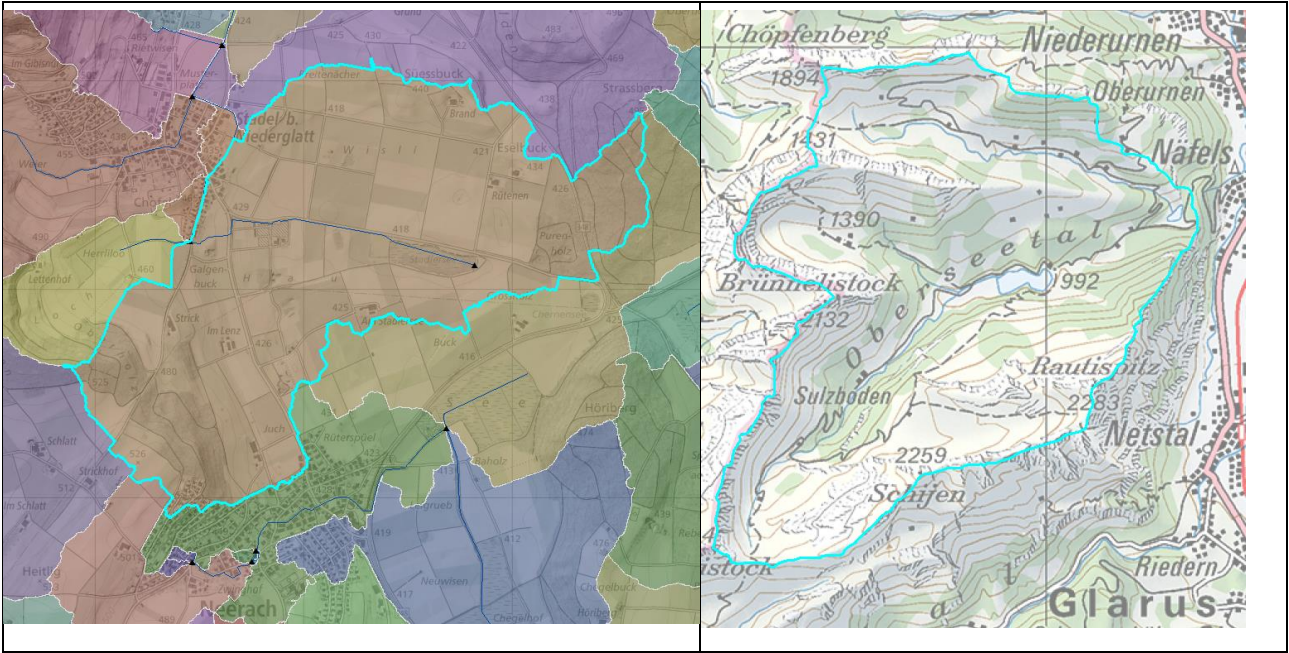


Abbildung 2: Innerkantonale Senke nördlich von Neerach (links) bzw. ausserkantonale Senke westlich von Näfels (rechts).