



Hydrografische Gliederung – nachbearbeitete Version (basis04)

Datenherr: Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Geografisches Institut der Universität Bern
(GIUB) - Gruppe für Hydrologie

Bearbeitung: Geografisches Institut der Universität Bern
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Inhaltsverzeichnis

Kurzübersicht

Liste der Datenmerkmale

Datenbeschreibung

- 1 Ausgangslage
- 2 Hydrografische Grundlagen
- 3 Nummerierung
- 4 Erstellung der digitalen Version
- 5 Genauigkeit und Anwendbarkeit
- 6 Praktische Hinweise
- 7 Auflistung der Basisgebiete mit mehreren Polygonflächen
- 8 Nachführung und Nachbearbeitung

KURZÜBERSICHT

Erhebungs-/ Erfassungsmethode:

- Im Rahmen regionalhydrologischer Untersuchungen und der Arbeiten für den “Hydrologischen Atlas” wurde die Schweiz auf der Kartengrundlage 1:200'000 in kleine hydrologisch möglichst homogene Einzugsgebiete gegliedert. Die Grenzen dieser Einzugsgebiete wurden mit dem digitalen Gewässernetz 1:200'000 in Übereinstimmung gebracht und bei unklaren Grenzverläufen mit der Topografie und dem Gewässernetz der Pixelkarte 1:100'000 (PK100) nachbearbeitet. Die Nummerierung der kleinen Einzugsgebiete folgt dem hydrografischen Prinzip.

Im 2007 wurden die Grenzen der Einzugsgebiete mit dem aktualisierten Gewässernetz 1:200'000 in Übereinstimmung gebracht. Soweit möglich wurden zudem hydrologisch korrekte Einzugsgebiete gebildet.

- Literatur:

[1] Hydrometrische Abteilung des eidg. Oberbauinspektorates
1896-1927 Wasserverhältnisse der Schweiz

[2] Landeshydrologie und –Geologie

1992 Hydrologischer Atlas der Schweiz, Tafel 1.2: Kenngrössen kleiner Einzugsgebiete

weiterführende Literatur:

BREINLINGER Rolf, GAMMA Patrick, WEINGARTNER Rolf

1992 Kenngrössen kleiner Einzugsgebiete. In: Hydrologischer Atlas der Schweiz, Tafel 1.2, Bern.

BREINLINGER Rolf

1995 Hydrogeographische Raumgliederung der Schweiz und ihre Bedeutung für die Hydrologie. Dissertation, Geografisches Institut der Universität Bern, Bern.

GAMMA Patrick

1992 Beitrag zu einer hydrologischen Gliederung der Schweiz. GIS-basierte Gewinnung von Einzugsgebietsparametern und deren multivariate Klassifikation mit TWINSPAN. Diplomarbeit, Geografisches Institut der Universität Bern, Bern.

Erhebungsgrundlagen:

- Landeskarte der Schweiz 1:200'000, Blatt 1-4
- Pixelkarte der Schweiz 1:100'000

Erhebungszeitpunkt der Grundlagendaten:

- 1990 Digitales Gewässernetz der Schweiz 1:200'000 (GWN)
- 1992 Pixelkarte 1:100'000 (PK100)
- 1992 Hydrologischer Atlas der Schweiz, 1. Lieferung
- 1995 Hydrologischer Atlas der Schweiz, 2. Lieferung
- 2004 Digitales Gewässernetz der Schweiz 1:200'000 (GWN); für Nachführung

Erhebungsgebiet:

- Ganze Schweiz

Datenstruktur (Geometrie):

- Polygondatensatz 1:200'000

Nachführung und Nachbearbeitung:

- 2007

Rechtsverbindlichkeit:

- Keine

Datenherr:

- Bundesamt für Umwelt
- Geografisches Institut der Universität Bern – Gruppe für Hydrologie

Bedingungen beim Bezug von Daten:

- korrekte Angabe des Datenherrn bei Veröffentlichungen

Quellen- / Grundlagenvermerk:

- Bundesamt für Umwelt / GIUB

LISTE DER DATENMERKMALE

ITEM	Kurzbeschreibung
BASIS_NR	Nummer des Basisgebietes
BASIS_NRU	Nummer des Basisuntergebietes
BILANZ_NR	Nummer des Bilanzierungsgebietes
FLUSSGEB_NAME	Name des Flussgebietes
FLUSSGEB_NR	Nummer des Flussgebietes
	10 Rhein
	20 Aare
	30 Reuss
	40 Limmat
	50 Rhone
	60 Ticino
	70 Adda
	80 Inn
	90 Adige

DATENBESCHREIBUNG

1 Ausgangslage

Um die hydrologischen Verhältnisse eines Einzugsgebietes untersuchen zu können, sind in der Forschung und bei der Planung wasserwirtschaftlicher Anlagen und Massnahmen oftmals gebietspezifische Kenngrössen erforderlich. Als wichtiges Hilfsmittel zu deren Ermittlung diente lange Zeit das Werk "Wasserverhältnisse der Schweiz" mit einer hydrografischen Gliederung der Schweiz aus den Jahren 1896 bis 1927 [1]. Das damals untersuchte Gebiet mit einer Fläche von 57'700 km² wurde in insgesamt 14 Sektionen unterteilt. Die Beschreibung jeder einzelnen Sektion erfolgte nach den vier Gesichtspunkten Flächeninhalte der Einzugsgebiete, Pegelstationen, Längenprofile der Fliessgewässer und minimale Wassermengen. Die Gliederung basierte im Wesentlichen auf topografischen Karten und Feldbegehungen.

Mit den modernen Datenverarbeitungssystemen, sowohl Datenbanken wie auch Geografischen Informationssystemen (GIS), stehen nun neue Mittel für die Modellierung und Regionalisierung räumlich relevanter Daten bereit. Es war daher naheliegend und auch wünschenswert, eine hydrografische Gliederung der Schweiz in digitaler Form zu entwickeln. Das Geografische Institut der Universität Bern erstellte deshalb in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Wasser und Geologie für den "Hydrologischen Atlas der Schweiz" eine Gliederung des Landes in möglichst homogene hydrologische Gebiete [2]. Die im Atlas enthaltene Raumgliederung im Massstab 1:500'000 wurde nun in einen digitalen Datensatz überführt.

2 Hydrografische Grundlagen

Im Gegensatz zur Gliederung der Schweiz um die Jahrhundertwende kamen bei der Abgrenzung der neuen Einzugsgebiete zusätzlich zur Topografie weitere Kriterien zum Tragen. Ziel der neuen Gliederung war die Ausscheidung hydrologisch möglichst homogener kleiner Einzugsgebiete [2].

Die Abgrenzung dieser Gebiete, auch Basisgebiete genannt, erfolgte aufgrund der Topografie, der Hydrografie, des Stationsnetzes, der Gebietsgrösse (30 - 50 km²), der Höhenverhältnisse und der geologischen Strukturen. Dabei wurden beispielsweise die Talflanken von den breiten Talböden abgetrennt.

Räumliches Gliederungssystem

Die nach diesen Regeln definierten Basisgebiete bilden die unterste Ebene eines in drei hierarchische Stufen unterteilten räumlichen Gliederungssystems. In der obersten Ebene sind die Einzugsgebiete der neun Hauptflüsse der Schweiz vereint. Es sind dies die Flüsse Rhein, Aare, Reuss, Limmat, Rhône, Ticino, Adda, Inn und Adige. Die Gebiete dieser Ebene, die sogenannten Flussgebiete, weisen Flächeninhalte von bis zu mehreren 1000 km² auf. Mit der Unterteilung der Flussgebiete in Flächen zwischen 100 und 200 km² resultiert die zweite Ebene, diejenige der Bilanzierungsgebiete. Diese Gebiete eignen sich für die Berechnung von Kenngrössen des Wasserhaushaltes. Die Bilanzierungsgebiete selbst sind in die oben definierten Basisgebiete unterteilt, wobei sich ein Bilanzierungsgebiet aus maximal neun Basisgebieten zusammensetzt.

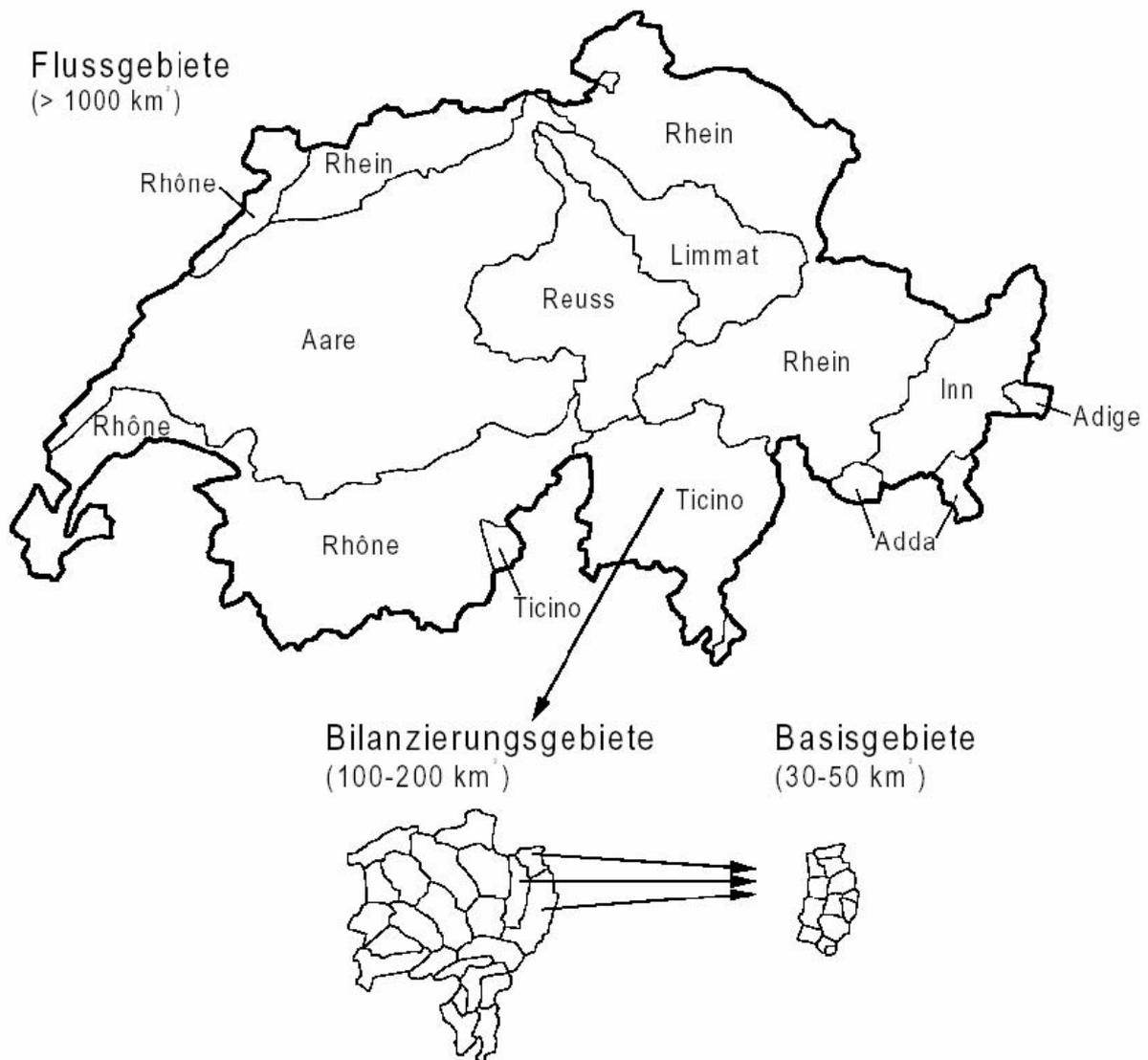


Abb.1: Hierarchische Stufen der hydrografischen Gliederung der Schweiz

Nummerierung

Die Nummerierung der Basisgebiete entspricht dem hydrografischen Prinzip, wobei der 5-stellige Code aus der Nummerierung der drei oben beschriebenen Ebenen zusammengesetzt wird. Die ersten beiden Ziffern identifizieren das Flussgebiet. Die dritte und vierte Ziffer - ergänzt mit der Zahl 0 - ergeben die dreistellige Nummer der Bilanzierungsgebiete. Diese werden innerhalb eines Flussgebietes vom höchst- zum tiefstgelegenen in 10-er Schritten durchnummeriert. Die letzte Ziffer kennzeichnet das Basisgebiet innerhalb des jeweiligen Bilanzierungsgebietes.

Wie untenstehendes Beispiel zeigt, ist somit aus der Nummer eines jeden Basisgebietes ersichtlich, zu welchem Bilanzierungs- und Flussgebiet das ausgewählte Basisgebiet gehört.

10573	10	Nummer des Flussgebietes
	570	Nummer des Bilanzierungsgebietes innerhalb des Flussgebietes
	3	Nummer des Basisgebietes

4 Erstellung der digitalen Version

Die auf der Landeskarte 1:200'000 von Hand abgegrenzten Basisgebiete wurden mit ARC/INFO digitalisiert und für die Tafel 1.2 der ersten Lieferung (1992) des "Hydrologischen Atlases der Schweiz" kartografisch im Massstab 1:500'000 aufbereitet. Zur zweiten 1995 erschienenen Lieferung von Atlaskarten gehörten unter anderem auch zwei transparente Auflegefolien mit einer korrigierten Version der Basisgebiete. Die Hauptunterschiede zwischen der ursprünglichen Basisgebietskarte auf der Tafel 1.2 und der neueren Karte auf der Auflegefolie ergeben sich durch die Neu Nummerierung einzelner Gebiete und durch die Beschränkung der maximalen Anzahl der Basisgebiete pro Bilanzierungsgebiet.

Ausgehend von diesen Folien erfolgte eine grössere Nachbearbeitung des Datensatzes mit dem Ziel, eine - mit den GEOSTAT-Datensätzen Gewässernetz (GWN200) und Seen (SEEN) abgestimmte - digitale hydrografische Gliederung der Schweiz bereitzustellen. Im Einzelnen wurden folgende Schritte durchgeführt:

- Übernehmen der Linienzüge aus dem SEEN- respektive GWN200-Datensatz soweit Seen bzw. Flüsse und Basisgebietsgrenzen gemeinsame Linienzüge aufweisen.
- Genaues Positionieren der Gebietsauslasspunkte auf das Gewässernetz 1:200'000 (GWN200).
- Überprüfen der Basisgebietsgrenzen auf Überschneidungen mit Flussläufen oder ungenau abgegrenzte Wasserscheiden hin. Als Hilfsmittel wurden das Gewässernetz und die Höhenlinien der Pixelkarte 1:100'000 (PK100) beigezogen.
- Angleichen der Basisgebietsgrenzen an die digitalen Grenzen der hydrologischen Untersuchungsgebiete der Landeshydrologie und -geologie im Massstab 1:25'000/1:50'000.
- Überprüfen der Basisgebiete tief eingeschnittener Alpentäler in den Flussgebieten des Rheins und der Rhône (Abgrenzung Talboden - Talflanke).

5 Genauigkeit und Anwendbarkeit

Der Originaldatensatz basiert auf der Landeskarte im Massstab 1:200'000. Mit Hilfe dieser Kartengrundlage wurden die Gebiete manuell abgegrenzt. Für die Darstellung im Hydrologischen Atlas wurden die Gebietsgrenzen auf den Massstab und das Relief 1:500'000 abgestimmt. Da in diesem Massstab sowohl die Topografie wie auch das Gewässernetz in generalisierter Form vorliegen, resultierte mit den Kartenblättern des Hydrologischen Atlases (Karte, Auflegefolien und Tabelle) ein Hilfsmittel zur Lokalisierung und groben Abschätzung hydrologischer Grössen der Basisgebiete. Anwendungen mittels eines GIS erfordern jedoch detailliertere Grundlagen. Dazu gehören unter anderem eine möglichst exakte Abstimmung der Gebietsgrenzen auf Topografie und Gewässernetz.

Die nun vorliegende digitale Version der Basisgebiete im Massstab 1:200'000 bietet unter anderem eine Grundlage für eine GIS-gestützte Berechnung hydrologisch relevanter Kenngrössen. Aufgrund der verwendeten Kartengrundlagen kann der Datensatz mit anderen Layern gleichen Massstabes von GEOSTAT für Regionalisierungen und Modellierungen in der Hydrologie eingesetzt werden. Dagegen ist er mit Layern eines kleineren Massstabes nur in beschränkter Masse anzuwenden.

Des Weiteren ist zu beachten, dass die Abgrenzung der Wasserscheiden im Alpenraum mit seinen scharfkantigen Kreten einfacher zu bewerkstelligen ist als im leicht kuperten Mittelland. Daher sind die Abweichungen der Gebietsgrenzen zwischen den Auflegefolien und der digitalen Version in alpinen Regionen im Allgemeinen gering. Im Mittelland können diese Differenzen jedoch Beträge bis zu mehreren km² annehmen.

6 Praktische Hinweise

Aufgrund der Abgrenzungskriterien entstanden bei gewissen Seeufern mehrere Polygone mit derselben Basisgebietsnummer. Daher wurde zur eindeutigen Kennzeichnung der Polygone ein weiteres Item, BASIS_NRU, als dezimale Form von BASIS_NR eingeführt. Endet BASIS_NRU an der Dezimalstelle mit einer Null (z.B. 10573.0) liegt nur ein Polygon zur entsprechenden BASIS_NR vor. Ist die Dezimalzahl grösser als Null, existieren mehrere Polygone mit derselben BASIS_NR. Die Tabelle 1 listet all jene Polygone auf, deren Basisgebietsnummern BASIS_NR mehrfach vorkommen. Im Rahmen der Modifikationen der Basisgebietsgrenzen entstand in der Region Schaffhausen ein neues Polygon. Es wurde dem Bilanzierungsgebiet 10560 zugeordnet und erhielt die Nummer 10564. Schliesslich ist an dieser Stelle auf einen Spezialfall im Grenzgebiet Rhône/Aare hinzuweisen. Das Gebiet mit der Nummer 50374 nördlich des Genfersees gehört hydrografisch korrekterweise ins Einzugsgebiet der Aare. Da jedoch bei Niedrigwasser der gesamte Abfluss und bei Mittel- und Hochwasser ein Teil des Abflusses in das Flussgebiet der Rhône übergeleitet wird, wurde das Basisgebiet dem Flussgebiet der Rhône zugeteilt.

7 Auflistung der Basisgebiete mit mehreren Polygonflächen

BASIS_NR	BASIS_NRU	Anzahl	BILANZ_NR	FLUSSGEB_NAME	Ortsbezeichnung
10411	10411.1	2	10410	RHEIN	Stadt Schaffhausen
	10411.2				
20083	20083.1	2	20080	Aare	Brienzersee, Südufer
	20083.2				
20462	20462.1	3	20460	AARE	Neuenburgersee, Nordufer
	20462.2				
	20462.3				
20542	20542.1	4	20540	AARE	Bielensee, Nordufer
	20542.2				
	20542.3				
	20542.4				
20543	20543.1	2	20540	AARE	Bielensee, Südufer
	20543.2				
30093	30093.1	2	30090	REUSS	Vierwaldstättersee, Westufer Urnersee
	30093.2				
40141	40141.1	2	40140	LIMMAT	Sihlsee, Westufer
	40141.2				
50176	50176.1	2	50170	RHONE	zwischen Sierre und Turtmann
	50176.2				
60202	60202.1	2	60200	TICINO	Lago di Lugano, Seite Campione
	60202.2				
60203	60203.1	3	60200	TICINO	Lago di Lugano, östlich der Linie Lugano - Vico Morcote
	60203.2				
	60203.3				

60231	60231.1 60231.2	2	60230	TICINO	Lago di Lugano, e westlich der Lini Lugano -Vico Morcote
60233	60233.1 60233.2	2	60230	TICINO	Lago di Lugano, nördlich und südlich von Ponte Tresa

8 Nachführung und Nachbearbeitung

Im 2007 wurden die Mündungen der Basisgebiete auf das aktualisierte Gewässernetz 1:200'000 gezogen. Soweit möglich wurden zudem hydrologisch korrekte Einzugsgebiete gebildet. Bedingung war, dass die Grenzen der Bilanzierungsgebiete beibehalten werden und die Anzahl Basisgebiete nicht verändert wird. Mit diesen Vorgaben war es nicht überall möglich, hydrologisch korrekte Einzugsgebiete zu bilden. Zum Beispiel im Rhonetal und bei den Seeufern wurden keine Änderungen vorgenommen. Der neue Datensatz ist folglich bezüglich hydrologisch korrekter Einzugsgebiete nicht homogen.

Es muss beachtet werden, dass aufgrund der Nachführung und Nachbearbeitung die Kennwerte in der HADES-Tafel 1.2 teilweise nicht mehr stimmen. Im folgenden sind die Basisgebiete aufgelistet, bei welchen sich die Gebietsfläche um mehr als 5% geändert hat: 10113, 10114, 10231, 10232, 10251, 10252, 10253, 10292, 10293, 10311, 10312, 10313, 10314, 10331, 10332, 10334, 10341, 10342, 10343, 10345, 10346, 10352, 10353, 10371, 10373, 10401, 10414, 10415, 10455, 10511, 10513, 10653, 10692, 20032, 20083, 20543, 20552, 20561, 20563, 20564, 20565, 20566, 20633, 20681, 20682, 20774, 40022, 40042, 40043, 40083, 40084, 40086, 40087, 40163, 40181, 60182.