

## **KURZBESCHREIBUNG DES PROJEKTES „Fließgewässernetz Vorarlberg“**

### **I. Historisches**

Im letzten Quartal des Jahres 1993 wurde nach einigen Sitzungen der Arbeitsgruppe "Oberflächengewässerkarte" beschlossen, eine digitale und vektorisierte Fließgewässerkarte zu erstellen.

Weil besonders die Abteilung Gewässergüte im Umweltinstitut für ihre ökomorphologischen Datenerhebungen auf so einen Datenbestand angewiesen war, wurde im Vorfeld ein "Machbarkeitsversuch" im Einzugsgebiet der Frutz durchgeführt; d.h. es wurde das Frutzgebiet digitalisiert, das vektorisierte Flussnetz mit einem Routen-System versehen und mit Sachdaten belegt. Wegen diesen Vorarbeiten (Know-how) und den anstehenden Aufgaben im UI wurde der VOGIS-Techniker des Umweltinstitutes mit dieser Aufgabe betraut.

Im Jahr 1995 wurde vom BEV die erste Version des vektorisierten Fließgewässers der ÖK50 an uns ausgeliefert. Dies war jedoch ziemlich mit Fehlern behaftet.

Im Laufe des Jahres 1996 wurden die zweite Version des vektorisierten Fließgewässers blattschnittweise an uns ausgeliefert. Diese war von der Geometrie her (Übergänge bei den Blattschnitten, Intersections, ...) mehr oder weniger fehlerfrei. Zunächst zu schaffen machte uns aber der Umstand, dass die vektorisierten Linien auf neuen ÖK50-Daten beruhten und wir noch teilweise alte ÖK50-Rasterdaten hatten.

Die vom BEV gelieferten Daten bestanden aus der Geometrie der Gewässer (Seen, Feuchtgebiete und Fließgewässer) und einem Item LEVEL, welcher Auskunft über die Gewässerart der einzelnen Vektoren (Arcs) gibt.

Im Laufe der folgenden Jahre wurde sukzessive das ganz Land Vorarlberg, beginnend mit dem Leiblachtal, bearbeitet.

Folgende Arbeiten wurden durchgeführt:

- Anpassung der Geometrie:
  - Schließen von Lücken in Gewässerverläufen
  - Anpassen der Geometrie an die DKM - besonders im Rheintal, Walgau, Talbereich des Montafons, Kleines Walsertal und Lechtal.
  - Speziell im Bregenzerwald fand, aus Zeitgründen und weil im unbebauten und gebirgigen Teil die ÖK50 wahrscheinlich besser als die DKM stimmt, eine Anpassung kaum statt!
- Codierung (Vergeben einer eindeutigen Kennung) aller Vektoren
- Erstellen eines Routen-Systems (Kilometrierung)
- Hinzufügen der Benamung
- Berechnung der Ordnungszahlung nach Strahler
  
- Erstellung eines ArcView-Projekts zum Darstellen des Gewässernetzes, der Kilometrierung, Benamung, etc.

## II. Datenbeschreibung

### II. a) Arc-Ebene Item: LEVEL

Objektart	LEVEL
Fluss, Bach ( > 20 m)	1
Fluss, Bach ( 5-20 m)	2
Fluss, Bach ( < 5 m)	3
zeitweise wasserführend	4
Wasserleitung (oberirdisch)	5
Wasserleitung (unterirdisch)	6
Gewässer unterirdisch	7
See, Teich (Länge > 10 km)	11
See, Teich (Länge 4-10 km)	12
See, Teich (Länge 2-4 km)	13
See, Teich (Länge < 2 km)	14
Nasser Boden	18
Sumpf, Moorboden	19
imag. Achse f. Fluss, Bach ( > 20 m)	21
imag. Achse f. Fluss, Bach ( 5-20 m)	22
imag. Achse f. Fluss, Bach ( < 5 m)	23
imag. Achse f. zw. wasserf. Gew.	24
imag. Linie zw. Einmündung und Flussmitte (nur bei Rheinzufüssen)	25
Insel	30
Fiktiver unterirdischer Verlauf	59
Imaginäres Ufer	60
in OK50 fehlend, Breite nicht bekannt	70
Fluss, Bach ( > 20 m), korrigiert	71
Fluss, Bach ( 5-20 m), korrigiert	72
Fluss, Bach ( < 5 m), korrigiert	73
zeitweise wasserführend, korrigiert	74
Überlauf	80
????	81

#### Item: FGW-ID

Eindeutige Kennung jedes Fließgewässers.

Achtung: FGW-ID ist vom Typ Character!

Bei der Kennungsvergabe haben wir uns an das System vom HZB (Hydrographisches Zentralbüro) angelehnt, wobei jedoch nicht auf Einzugsgebiete Rücksicht genommen wurde, sondern jedes Gewässer vom Ursprung bis zur Mündung die selbe Kennung erhielt.

Der Rhein (und der Bodensee - für das gedankliche System) hat die Kennung '81'. Alle Nebenflüsse, beginnend mit der Leiblach, haben die nächst höhere Ordnung; z.B. Leiblach: '8101', Bregenzerach: '8111', Dornbirnerach: '8115', usw. Der erste Nebenfluss der Leiblach (gesehen von der Mündung aus) hat somit '810101', usw.

Item: **FGW-ID-LONG**

FGW-ID-LONG entspricht dem Item FGW-ID, nur sind hier für die bessere Lesbarkeit zwischen den einzelnen Ordnungen Zwischenräume; z.B. FGW-ID: '811112301' entspricht FGW-ID-LONG: '81 11 123 01'

Item: **OEK50-NAME**

Fließgewässername welcher in der ÖK50 aufscheint.

Item: **NAME**

Fließgewässername welcher vom Landeswasserbauamt bzw. Umweltinstitut als richtig befunden wird und normalerweise bei der Kartenerstellung verwendet wird.

Item: **BEMERKUNG**

Zusätzliche Möglichkeit einen weiteren Namen oder Ähnliches anzuführen.

Item: **ORDNUNG2**

Dieses Item ist die Flussordnungszahl und entspricht der Gliederung des Items FGW-ID-LONG. Der Rhein (Bodensee) bzw. die Donau erhalten die Ordnungszahl 1, jeder Zufluss in diese Gewässer die Ordnungszahl 2, usw.

Item: **ORDSTRAHLER**

Ordnungszahl nach Strahler (neu ab Dezember 2004).

Vorgehensweise bei der Bestimmung dieser Zahl: Jeder Quellbach erhält die Ordnungszahl 1. Kommen zwei Quellbäche zusammen (jeweils OZ 1), erhält der daraus entstehende Bach die Ordnungszahl 2. Mündet in diesen Bach (OZ 2) ein Quellbach (OZ 1), dann behält der Bach die Ordnungszahl 2. Mündet in diesen Bach ein Bach mit der Ordnungszahl 2, dann entsteht ein Bach mit der Ordnungszahl 3, usw.

Item: **WRRL\_WZGGR**

Einzugsgebietsgrößenklassen für die Selektion der Fließgewässer. (neu ab August 2005).

100 ... Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet > 100 km<sup>2</sup>

10 ... Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km<sup>2</sup>

0 ... kleinere Fließgewässer

Item: **LAENGE\_ARCS**

Summe der Längen aller zu einem berouteten Fließgewässer gehörenden Arcs in km. Momentan nur im „grenzscharfen“ Coverage vorhanden. (neu ab August 2005).

Item: **LAENGE\_ROUTE**

Summe der Längen aller zu einem berouteten Fließgewässer gehörenden Sections in km. Momentan nur im „grenzscharfen“ Coverage vorhanden. Die Werte der items LAENGE\_ARCS und LAENGE\_ROUTE unterscheiden sich nur dann, wenn die Route an Stationierungen angepasst wurde. (neu ab August 2005).

II. b) **Routen-Ebene** (Routen System: FLUSS)

Item: **FGW-ID**

Wie bei der Arc-Ebene beschrieben.

Item: **FGW-ID-LONG**

Wie bei der Arc-Ebene beschrieben.

Item: **ÖK50-NAME**

Wie bei der Arc-Ebene beschrieben.

Item: **NAME**

Wie bei der Arc-Ebene beschrieben.

Item: **BEMERKUNG**

Wie bei der Arc-Ebene beschrieben.

Item: **ORDNUNG2**

Wie bei der Arc-Ebene beschrieben.

Item: **WRRL\_WZGGR**

Wie bei der Arc-Ebene beschrieben.

Item: **LAENGE\_ARCS**

Wie bei der Arc-Ebene beschrieben. Nur im „grenzscharfen“ Coverage vorhanden.

Item: **LAENGE\_ROUTE**

Wie bei der Arc-Ebene beschrieben. Nur im „grenzscharfen“ Coverage vorhanden.

II. c) **Annotation-Ebene**

Diese Features wurden speziell für ArcView erzeugt.

Subclass **KENNUNG**: Darstellung des Items FGW-ID-LONG

Subclass **KILOMETR50**: Kilometrierungsbeschriftung alle 50m

Subclass **KILOMETR100**: Kilometrierungsbeschriftung alle 100m

Subclass **KILOMETR200**: Kilometrierungsbeschriftung alle 200m

Subclass **KILOMETR500**: Kilometrierungsbeschriftung alle 500m

Subclass **KILOMETRENDEN**: Kilometrierungsbeschriftung am Beginn und Ende des jeweiligen Flusses

Subclass **NAMEN**: Darstellung des Items NAMEN

Subclass **ORDNUNG**: Darstellung des Items ORDNUNG2

Subclass **ORDNUNGSTRAHLER**: Darstellung des Items ORDSTRAHLER

II. d) **Umfang und Ausdehnung**

Der Datensatz umfasst alle in der ÖK50 enthaltenen Fließgewässer Vorarlbergs.

Zusätzlich wurden noch einige hinzugefügt. Außerhalb der Vorarlberger Landesgrenzen wurden flächendeckend die Fließgewässer der Einzugsgebiete des Spiersbaches (Li) und der Samina erfasst. Weiters gibt es einige Flüsse, die über die Landesgrenze hinausreichen (z.B. Rickenbach, Weissach, Breitach, Rhein, ...).

Der „grenzscharfe“ Datensatz wurde mit der Landesfläche und einem Rand von 100m geclippt.

### **III. Änderungen / Anpassungen / Verbesserungen seit dem 30. Oktober 2002**

- III. a) Es gibt jetzt einen Datensatz mit Gewässern von Vorarlberg und der Umgebung (Liechtenstein, Schweiz, Deutschland, Tirol) und einen grenzscharfen (100 m Rand)
- III. b) Die Schriftgrößen der Beschriftungen (Annotation) können nun von jedem ArcView-Anwender selbst geändert werden
- III. c) Änderungen der Lage, Namen hinzugefügt, Kilometrierung geändert, etc. siehe folgende Tabelle

### **IV. Änderungen / Anpassungen / Verbesserungen seit dem Dezember 2004**

- IV. a) Überprüfung der Ausrichtung aller Arcs, welche zu den Fließgewässern gehören. Alle Arcs, welche nicht in Fließrichtung zeigten, wurden gewendet. Dies ist Voraussetzung für alle auf Arc basierten Netzanalysen (z.B. Bestimmung der Ordnung nach Strahler, Abflussmodell, ...).
- IV. b) Das Gewässernetz sollte jetzt lückenlos von der Quelle bis zum Bodensee durchgängig sein. D.h., auch dort wo die Kilometrierung nicht bei der Flussmitte beginnt (Rhein, Bolgenachstausee, ...) sind die Arcs mit IDs belegt. In so einem Fall hat das Item LEVEL den Wert 25
- IV. c) Beim Arc-Coverage wurden die Ordnungen nach Strahler (Item ORDSTRAHLER) hinzugefügt. Dieses, bei unseren Gewässerleuten beliebte Ordnungssystem ist wie folgt aufgebaut: Quellbäche haben die Ordnung 1; treffen zwei Bäche mit unterschiedlicher Ordnung aufeinander, dann hat der daraus gebildete Bach die höhere Ordnung der beiden Zuflüsse (zB  $1 + 3 \rightarrow 3$ ); treffen zwei Bäche mit gleicher Ordnung aufeinander, dann hat der daraus gebildete Bach die nächst höhere Ordnung (zB  $2 + 2 \rightarrow 3$ ).
- IV. d) Hinzufügen bzw. verlängern einiger Gräben im Raum Götzis / Mäder / Koblach / Rankweil / Klaus (LWBA, Gewässerbetreuung)  
Lagekorrekturen beim Seitenbach der Nafla (81 20 09 01) und beim Bützengraben (81 21 01 02) - Kilometeränderung

### **V. Änderungen / Anpassungen / Verbesserungen seit dem August 2005**

- V. a) Der Lustenauerkanal wurde im Mündungsbereich (km 0 bis Achse Dornbirnerach) mit einer neg. Kilometrierung versehen.
- V. b) Es gibt neue Attribute: WRRL\_EZGGR, LAENGE\_ARC, LAENGE\_ROUTE (siehe Datenbeschreibung)

## **VI. Änderungen / Anpassungen / Verbesserungen seit April 2008**

- VI.a) Auf Wunsch der Wasserwirtschaft wurden für die Gewässerbetreuung der Gemeinden wichtige Gräben im Rheintal hinzugefügt. Überall dort wo durch diese neuen Gräben die Hierarchie der IDs durcheinander geraten wäre, haben wir bei jedem Graben, der in ein Gewässers des jetzigen Fließgewässernetzes einmündet, ein „g“ und eine Zahl (z.B. g1 bzw. 81 17 04 g5) verwendet. Alle weiteren Gräben die in einen so gekennzeichneten Graben münden, bekommen nur Zahlen als ID (z.B. 81 17 04 g5 01).
- VI.b) Im Zuge dieser Erweiterungsarbeiten wurden alle Fließgewässer der Rheintalebene zwischen Rheindelta, Bregenzerach und Koblach einer Lagekorrektur (Datengrundlage Luftbild 2006 und Laserscanning-Höhenmodell) unterzogen.
- VI.c) Der Verlauf der Ill bei der Einmündung wurde lagekorrigiert und die Kilometrierung vom Ingenieurplan (neg. Kilometrierung) übernommen.
- VI.d) der Hardergraben wurde in Hardergraben (See bis Einmündung Birkagraben) und Dielengraben unterteilt (→ neue IDs).
- VI.e) Im bearbeiteten Gebiet des Rheintals wurden die Flussbegrenzungslinien und die Uferlinien von stehenden Gewässern und Feuchtgebieten, welche noch vom BEV stammten und sehr ungenau waren, entfernt

Stand: April 2008