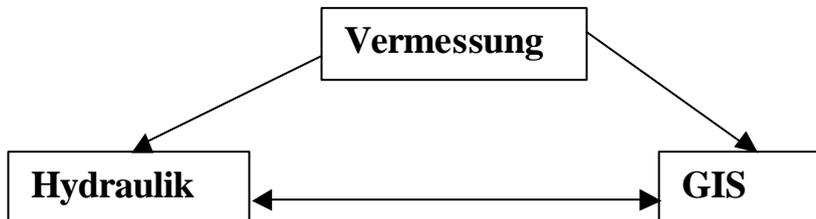


1 Kurzbeschreibung der GAF- Datenschnittstelle

Eine Optimierung der Datenflüsse zwischen Vermessung und Hydraulik bietet wie auch die Einbeziehung moderner GIS-Technologien Möglichkeiten für Effizienzsteigerungen bei der Erarbeitung hydraulischer Analysen.



Eine wesentliche Voraussetzung für diese Optimierung der Datenflüsse sind Datenschnittstellen mit klar definiertem Format, die einen Informationsaustausch ohne Verluste, aber auch weitgehend ohne Redundanzen gestatten, gleichzeitig aber so überschaubar und einfach definiert sind, dass sie die notwendige Akzeptanz finden.

Die im folgenden beschriebene Datenschnittstelle versucht diesem Anspruch gerecht zu werden.

Der Datenaustausch zwischen Vermessung, GIS und Hydraulik erfolgt über eine Reihe von ASCII-Dateien, die in Tabelle 1-1 aufgelistet sind und im weiteren detaillierter beschrieben werden.

Tabelle 1-1 : Übersicht über die für den Datenaustausch verwendeten Dateien

Dateiname	Inhalt	Austausch
<Bach>.GAF	Im G ewässerkundlichen A ustausch F ormat GAF werden alle Normal- und Sonderprofile beschrieben	Vermessung – GIS – Hydraulik
<Bach>.KST	Rauheitsparameter	
<Bach>.BWP	Bewuchsparameter	
	Weitere Dateien für Sonderinformationen Können vereinbart werden (z.B. Zuordnung von Fotos)	

Die definierten Datenformate können problemlos von jedem Programmhersteller übernommen werden.

Der Vorschlag orientiert sich an folgenden Merkblättern :

- Hydraulische Berechnung von Fließgewässern, DVWK H 220, 1991
- Leitfaden Gewässergeometrie, H 46, LfU Baden-Württemberg, Febr. 1999
- Hydraulische Berechnung von naturnahen Fließgewässern, BWK M1, Sept.1999

Die Stationierung der Querprofile beginnt bei der Mündung und erfolgt gegen die Fließrichtung. Die Geländekoordinaten im Querprofil beginnen in Fließrichtung gesehen am linken Rand. Die Lage des Bezugspunktes ist freigestellt, lediglich sollten alle Punkte links vom Bezugspunkt ein negatives Vorzeichen bekommen. Die Georeferenzierung sollte durch Gauß-Krüger-Koordinaten erfolgen.

Zentrale Datei <Bach>.GAF

Diese GAF-Datei enthält die Geometrien der vermessenen Querprofile und hydraulisch relevante Zusatzinformationen (Material, Bewuchs, Profilbegrenzungen) für jeweils einen Gewässerstrang.

In einer GAF-Datei wird jeder vermessene Geländepunkt innerhalb eines Querprofiles analog den Vorgaben in Tabelle 1-2 durch eine Zeile beschrieben.

Zur eindeutigen Beschreibung der Profilgeometrien sind die Punkte in geordneter Reihenfolge (1. Sortierung nach Stationen, 2. nach Profillinienklasse, 3. von links nach rechts) gespeichert. Über die Kennung KZ erfolgt eine Zuordnung zu einer Profillinienklasse (Geländeoberkante, Schlammoberkante, Bauwerksunterkante, Bauwerksoberkante) und zu einem Linientyp (Gerade, Kreissegment).

Innerhalb einer Profillinienklasse müssen alle Punkte zwischen dem Profillinienanfang und dem –ende so abgelegt werden, dass sie einen fortlaufenden, die Profilgeometrie abbildenden Linienzug ergeben.

Punkte, von denen 2 Linien abgehen (z.B. Geländeoberkante und Bauwerksunterkante) tauchen doppelt auf und haben die gleichen Raum-Koordinaten (x,x,z).

Folgende Regeln sind bei der Vergabe der Kennungen zu beachten.

1. Für eine Station darf nur eine Normalprofilinie angegeben sein, d.h. PA und PE nur einmal auftreten (Bedeutung der Kennungen s. Tabelle 1-2).
2. Die Uferpunkte dürfen nur jeweils einmal vergeben werden. Wenn also ein Normalprofil über eine Gewässerverzweigung geht, ist über LU und RU das Hauptgerinne zu kennzeichnen, während für die Verzweigung bzw. den Zufluss auf die Angabe von RU und LU verzichtet werden muss, d.h. Verzweigungen werden jeweils über eine gesonderte <Bach>.GAF abgebildet.
3. Der Linientyp „Bauwerksunterkante“ kann mehrfach auftreten (Mehrfeldbrücken).

In dieser Struktur können somit Normal- und Sonderprofile gleichermaßen beschrieben werden.

Neben der Abbildung der Profilgeometrien dient die GAF-Datei zur Verwaltung von hydraulisch relevanten Zusatzinformationen (Material, Bewuchs). Diese Werte werden ebenfalls den vermessenen Profilpunkten zugeordnet, sind jedoch Flächeninformationen, die für eine den Profilpunkten zugeordnete Elementarflächen gelten.

Jede Elementarfläche reicht bis zum nächsten Geländepunkt des Profils und jeweils bis zum halben Abstand zum ober- bzw. unterhalb liegenden Profil. Bei der Datenaufnahme ist darauf zu achten, dass Rauheiten und Bewuchs für die jeweilige Fläche gelten! Die Topographie zwischen zwei Punkten oder Profilen wird immer linear interpoliert, d.h. eine übertriebene Genauigkeit bei der Aufnahme lokaler Unstetigkeiten verfälscht die Oberflächengeometrie total, wenn eventuelle Unstetigkeiten nicht durch weitere Profile begrenzt werden.

Definition einer Elementarfläche

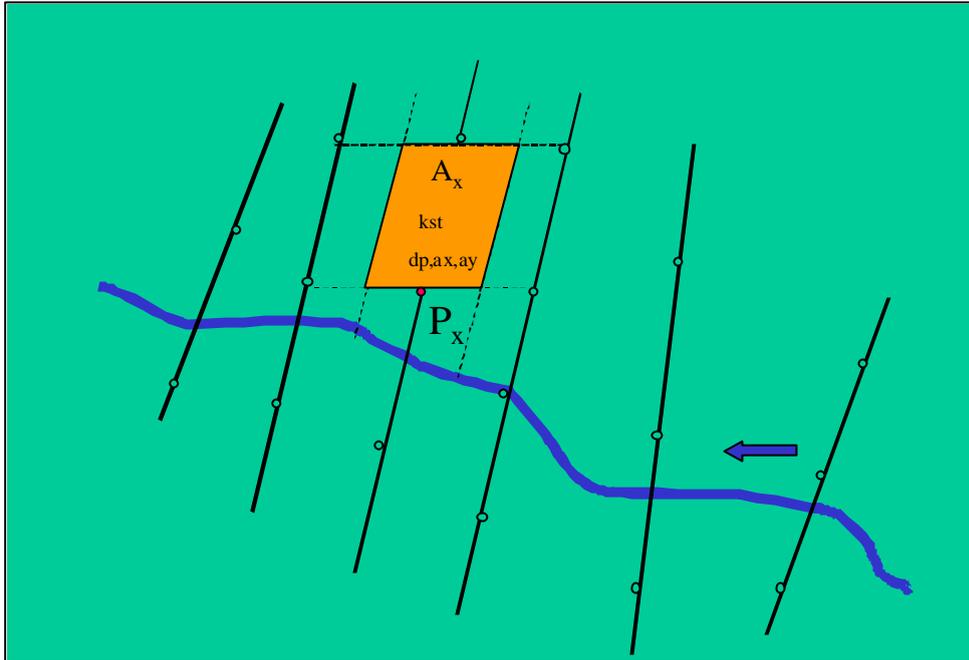


Abbildung 1-1: Profilvermessungspunkt und zugeordnete Elementarfläche

Tabelle 1-2 : Dateibeschreibung <Bach>.GAF

Nr.	Inhalt	Einheit	DTyp	Bemerkung
Station	Stationierung	m	Real	max. 3 Nachkommastellen
ID	Punktkenung in der Vermessungs-DB	-	Ascii	
Y	Abstand von Bezugspunkt	m	Real	
Z	Geländehöhe	NN + m	Real	
KZ	vor allem Kennzeichnung der Geometrie (Profillinienklasse, Linientyp), aber auch hydraulisch relevante Inhalte (Ufer, Böschung, Bauwerks-UK)	-	Ascii	wird von der Vermessung belegt, s. Tabelle 1-3
RK	Rauheitsklasse	-	Int	s. Abbildung 1-3
BK	Bewuchsklasse	-	Int	s. Abbildung 1-2
HW	Hochwert (Gauß-Krüger)	m	Real	
RW	Rechtswert (Gauß-Krüger)	m	Real	
HyK	Hydraulisch relevante Inhalte, Erstbelegung durch Vermessungswerte (RU, LU, ...), dann Nachbearbeitung im GIS		Ascii	wird im GIS verifiziert/ergänzt/korrigiert

Tabelle 1-3 zeigt die derzeit vergebenen Punktkennungen der GAF in der Spalte KZ und die für die hydraulischen Analysen genutzten Kennungen in der Spalte HyK.

Aufgabe der Vermessung ist es, ihre interne Kodierung (s. Code in nachfolgender Tabelle) in die vorgegebenen Kennungen zu transformieren.

Tabelle 1-3: Punktkennungen KZ in der GAF

Code	Bedeutung	KZ	HyK
6010	Profilanfang	PA	PA
6000	Profilpunkt	PP	
917	Linke Böschungsoberkante	LBOK	LBOK
918	Linke Böschungsunterkante	LBUK	LBUK
970	Stützmauer	PST	
	Profilpunkt Bogenanfang	PBA	
	Profilpunkt Bogenpunkt	PBFS	
	Profilpunkt Bogenende	PBE	
6020	Linke Deichoberkante	LDOK	
6030	Linker Deichfuß	LDUK	
6040	Linke Uferoberkante Station	LU	LU
6050	Feste Sohle	FS	
6060	Rechte Uferoberkante	RU	RU
918	Rechte Böschungsunterkante	RBUK	RBUK
917	Rechte Böschungsoberkante	RBOK	RBOK
6070	Rechter Deichfuß	RDUK	
6080	Rechte Deichoberkante	RDOK	
6090	Profilende	PE	PE
6100	Schlammsohle (Anfang)	SOA	
6100	Schlammsohlenpunkt	SOP	
6100	Schlammsohle (Ende)	SOE	
6200	Wasserspiegel	WS	
7000	Allgem. Bauwerkspunkt (Geländer, Ausschmückungsgeometrien u.ä.) – kann i.d.R. überlesen werden	SPP0-8	
7101	Beginn Bauwerksunterkante	UKAN	
7100	Punkt der Bauwerksunterkante	UKPP	
7100	Bauwerksunterkante Bogenanfang	UKBA	
7102	Bauwerksunterkante Bogenwendepunkt Ende Bogen 1 und Anfang Bogen 2	UKWP, UKBW	
7103	Bauwerksunterkante Bogenpunkt	UKBP	
7104	Bauwerksunterkante Bogenende	UKBE	
7109	Ende Bauwerksunterkante	UKEN	
	Kreisdurchlass – Unterkante tiefster Sohlpunkt	KRUK KRFS	
	Ei-Norm-Profil – Unterkante tiefster Sohlpunkt	EIUK EIFS	
	Maul-Norm-Profil-UK tiefster Sohlpunkt	MAUK MAFS	
	ARMCO71-Profil-UK tiefster Sohlpunkt linker Randpunkt rechter Randpunkt	ARUK ARFS ARLR ARRR	
	HAMCO84-Profil-UK tiefster Sohlpunkt linker Randpunkt rechter Randpunkt	HAUK HAFS HALR HARR	
7201	Bauwerkoberkante Anfang	OKAN	
7200	Bauwerkoberkante allgem. Punkt	OKPP,OKBA	
7202	Bauwerkoberkante Wendepunkt	OKBW	
7203	Bauwerkoberkante Bogenpunkt	OKBP	
7204	Bauwerkoberkante Bogenende	OKBE	
7209	Bauwerkoberkante Ende	OKEN	

Rauheits- und Bewuchskennwerte

Die folgenden Abbildungen beinhalten die Rauheits- und Bewuchsklassen, die standardmäßig vom Wasserspiegellagenprogramm unterstützt werden. Sofern diese Kennungen den Profilknoten der GAF im Rahmen der Vermessung oder während der GIS-Bearbeitung zugeordnet werden, ist eine direkte Parametrisierung während des Imports der GAF in das Wasserspiegellagenprogramm möglich.

Bei der Festlegung der Rauheiten werden Klassen für die vom jeweiligen Punkt ausgehenden Elementarflächen bei der Vermessung erfasst. Die Rauheitstabelle wurde in Anlehnung an die Definitionen der Firma Hydrotec aufgebaut und mit Literaturwerten ergänzt. Die Sortierung in aufsteigender Reihenfolge von glatt zu rau soll eine schnelle Überprüfung ermöglichen, ob die ggf. gewünschten Rauheitswerte in der Tabelle verfügbar sind, oder ob eigene Definitionen zu ergänzen sind. Da es z.Zt. noch nicht möglich ist, verbindliche Klassenbezeichnungen festzulegen, muss die jeweils verwendete Definitionsdatei projektspezifisch mitgeliefert werden.

Die Klassen wurden getrennt für natürliche Gewässerstrukturen (Klassen 01 bis 19), für künstliche (ausgebaute) Oberflächenstrukturen (Klassen 20 bis 49) und für Vorlandstrukturen (Klassen 50 bis 70) definiert.

Durchströmter Großbewuchs wird in einem separaten Feld erfasst, auch wenn nur nach Manning-Strickler gerechnet werden soll. Die Stricklerwerte werden im Umsetzprogramm umgesetzt.

Abbildung 1-2: Definition der Bewuchsklassen – Datei <Bach>.BWP

KENN	dp	ax	ay	"Bewuchsdefinition"
1	0.003	0.03	0.03	"Röhricht, licht"
2	0.005	0.02	0.02	"Röhricht, dicht"
3	0.03	0.35	0.35	"Sträucher, licht"
4	0.045	0.25	0.25	"Sträucher, mittel"
5	0.06	0.15	0.15	"Sträucher, dicht"
6	0.05	5.0	5.0	"Bäume, licht"
7	0.2	10.0	10.0	"Bäume, mittel"
8	1.0	5.0	5.0	"Bäume, dicht"
9	-1	-1	-1	" "
10	-1	-1	-1	" "
11	0.5	10.0	10.0	"Büsche, einjährig"
12	3.5	10.0	10.0	"Büsche, mehrjährig"
13	0.05	20.0	20.0	"Bäume, einjährig"
14	1.0	20.0	20.0	"Bäume, mehrjährig"
15ff	-1	-1	-1	"eigene Definitionen"

Als Muster für Bewuchsstrukturen wird eine Bild-Dokumentation entwickelt.

Für die Rauheitsklassenzuordnung steht eine Bilder-Sammlung zur Verfügung s. Rauheiten-Bilder.ppt.

Abbildung 1-3: Definition der Rauheiten – Datei <Bach>.KS

<u>Natürliche Gewässer</u>			
KENN	m	m [^] .33/s	"Oberflächenstruktur"
01	0.001	80.0	"glatt"
02	0.030	55.0	"Feinsand, Schlamm"
03	0.050	53.0	"Sand oder Feinkies"
04	0.050	50.0	"Feinkies"
05	0.080	40.0	"mittlerer Kies"
06	0.082	35.0	"Schotter, mittlerer Grobkies, verkrautete Erdkanäle"
07	0.100	33.0	"Lehm, Wasserpflanzen"
08	0.15	30.0	"Steinschüttung, stark geschiebeführender Fluss, Wurzeln"
09	0.20	28.0	"Kiesanlandung, Wurzelgeflecht"
10	0.30	25.0	"grobe Steine, Geröllanlandung"
11	0.45	22.5	"Gebirgsflüsse mit grobem Geröll, verkrautete Erdkanäle"
12	0.60	20.0	"Fels"
13	0.90	15.0	"Wildbach"
14	2.00	12.0	"Wildbach mit starkem Geschiebetrieb, roher Felsausbruch"
15ff	-1	-1	"eigene Definitionen"
<u>Ausgebaute, künstliche Gerinne</u>			
20	0.001	95.0	"Stahl, Zementputz geglättet, Beton aus Vakuumschalung"
21	0.002	90.0	"Holz, ungehobelt"
22	0.003	75.0	"Beton, glatt, Asphaltbeton, Klinker, sorgfältig verfugt"
23	0.005	70.0	"Ziegelmauerwerk, Rauputz, Verbundpflaster"
24	0.015	60.0	"Beton rau, glatte Bruchsteine"
25	0.04	50.0	"Pflaster, ARMCO-Profile"
26	0.02	48.0	"Beton mit Fugen, grobes Bruchsteinmauerwerk"
27	0.09	40.0	"Natursteine, rau"
28	0.06	35.0	"Spundwände"
29	0.20	30.0	"Schotter, Steinschüttung, Rasengittersteine"
30	0.40	25.0	"grobe Steinschüttung"
31	0.50	23.5	"Steinschüttung mit Krautbewuchs"
32	1.50	15.0	"Raue Sohlrampe"
32ff	-1	-1	"eigene Definitionen"
<u>Vorländer</u>			
50	0.06	40.0	"Rasen"
51	0.20	30.0	"Gras, Acker ohne Bewuchs"
52	0.24	27.0	"Waldboden"
53	0.25	25.0	"Wiese, felsiger Waldboden"
54	0.30	24.0	"Gras mit Stauden"
55	0.40	22.0	"Krautiger Bewuchs"
56	0.60	21.0	"Acker mit Kulturen"
57	0.80	15.0	"unregelmäßiges Vorland"
58	1.0	12.0	"sehr unregelmäßiges Vorland mit Verbauungen"
59	2.0	5.0	"Bühnenfelder"
60	-1	-1	"eigene Definitionen"

Vernetzte Systeme

Sollen vernetzte Systeme abgebildet werden, kann das nach folgenden Regeln geschehen:

1. Der Hauptstrang ist vom ersten bis zum letzten Profil in einer <Gewässer>.GAF-Datei abzulegen.
2. Profile von Nebensträngen sind in weiteren <Gewässer>.GAF-Dateien, jeweils eine pro Nebenstrang, zu verwalten.
3. Eine Vernetzungsdatei liefert die Verknüpfung.