

GEP im Kanton Thurgau: Datenpflege und Nachführung

1. Ausgangslage:

Um die Archivierung und Bewirtschaftung von GEP-Daten (Kommunale- und Verband-GEP) auf längere Zeit sicherzustellen, erklärte das Amt für Umwelt des Kantons Thurgau im Juli 1998 das VSA-DSS-Datenmodell zum verbindlichen Datenmodell für die Erfassung aller GEP-relevanten Daten. (VSA: Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute, Zürich. DSS: Datenstruktur Siedlungsentwässerung)

Es wurde vom VSA in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) in Dübendorf entwickelt. Die Verwendung des VSA-DSS-Modells soll dazu verhelfen, die mit hohen Finanzmitteln (bis zu 50% der GEP-Kosten!) erfassten Daten auch in Zukunft optimal nutzen zu können.

Im Kanton Thurgau wurde das VSA-DSS-Datenmodell bei 40 der 80 Gemeinde-GEP verwendet, weitere 20 Gemeinde-GEP werden bis Ende 2005 so aufgearbeitet sein, dass die wichtigsten Daten den VSA-DSS-Anforderungen genügen. Zur Zeit werden die Daten durch ein externes Büro kontrolliert.

Um die Aktualität der VSA-DSS konformen GEP zu sichern, muss die Datenpflege auch mit Hilfe des vorgegebenen Datenmodells geschehen. Informationen zum Datenmodell sind unter folgendem Link abrufbar:
www.imanagement.org/thurgau.

In der Zwischenzeit hat sich das VSA-DSS-Datenmodell weiter entwickelt und was besonders wichtig ist - die Norm SIA 405 hat die Datenstruktur des VSA-DSS-Modells betreffend den Kanalisationskataster als Norm übernommen. Weiter hat der GIS Verbund Thurgau das VSA-DSS-Datenmodell als verbindliches Modell für seine Mitglieder etabliert.

2. Aktuelles Nutzungsszenario für den Kanton Thurgau

Im Rahmen der Erarbeitung des Generellen Entwässerungsplanes (GEP) entsteht eine Vielzahl an Informationen und Daten. Bestehende Datenquellen werden ausgewertet und mit neu erfassten Informationen verknüpft. Durch den multidisziplinären Ansatz in der GEP Bearbeitung mit der Erarbeitung verschiedener Zustandsberichte, ist eine Vielzahl an Akteuren (Gemeinde, Ingenieurbüros, Berater, Kantonsstellen, Anwender) involviert, die ihre eigene Arbeitsmethodik und Art der Datenerfassung und -struktur mit einbringen.

Das aktuelle Nutzungsszenario bestimmt, welche Daten aus dem Datenmodell für die Generelle Entwässerungsplanung des VSA zwingend erfasst und ausgetauscht werden sollen. Für den Kanton Thurgau wurde diese Vorarbeit durch das Amt für Umwelt (www.umwelt.tg.ch) in Zusammenarbeit mit dem GIS Verbund Thurgau (www.giv.tg.ch) geleistet und als verbindlich erklärt. Die Grundlagen dazu wurden im Rahmen eines Pilotprojektes der Abwasserverbände Altenrhein und Morgental erarbeitet und nun der aktuellen Version (Release Oktober 2004) der Datenstruktur Siedlungsentwässerung angepasst.

Für dieses Projekt wurden aus dem Gesamtkatalog der Informationsobjekte (80 Objekte) im Rahmen einer Nutzungsanalyse die relevanten Informationsobjekte ausgewählt und der reduzierte Datensatz erstellt (siehe auch das Klassendiagramm).

Die einzelnen Informationsobjekte und die dazugehörigen Daten sind zu finden unter:
www.imanagement.org/thurgau.

Durch die Festlegung von Mindestanforderungen bei der GEP Bearbeitung wird sichergestellt, dass eine Mindestmenge an erfassten Daten und Informationen in eine Form gebracht werden, die einen Austausch und eine flächendeckende Darstellung über den ganzen Kanton ermöglichen. Dabei wurden die verschiedenen Grössen der einzelnen Gemeinden mitberücksichtigt und im Nutzungsszenario so formuliert, dass sie auch für kleine Gemeinden erfassbar und nachführbar sind.

3. Datenmodelle und Abgrenzungen

3.1 Bestehende gesamtschweizerische Datenmodelle

Im Jahre 1998 hat der Schweizer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) die Norm SIA 405 "Geoinformationen zu unterirdischen Leitungen" mit den zugehörigen Merkblättern 2015 "Daten- und Darstellungskataloge für unterirdische Werkleitungen" und 2016 "Datenaustausch" publiziert. Diese Norm umfasst im Bereich Abwasser den Bereich des Kanalisationskatasters und des Werkleitungsplanes, also die bauliche Seite der Kanalisation.

Der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute publiziert 1999 die Richtlinie Datenstruktur Siedlungsentwässerung mit einem konzeptionellen Datenmodell für die ganze GEP Bearbeitung. Diese wurde im Frühling 2003 und im Oktober 2004 in überarbeiteter und ergänzter Form auch in INTERLIS 1 und 2 beschrieben und veröffentlicht.

Die beiden Datenmodelle überschneiden sich im Bereich Kanalnetz mit der Folge, dass bis dato zwei unterschiedliche Datenmodelle angewendet wurden (siehe Abbildung 1).

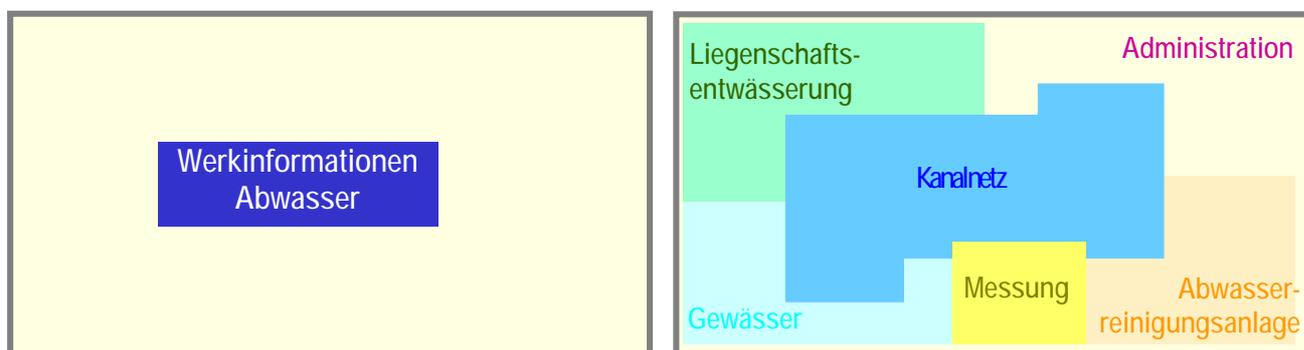


Abbildung 1: SIA 405 Abwasser (1998, links) und Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS, rechts) im Vergleich

Diesem Missstand wurde bei der nun fertiggestellten Überarbeitung der auf drei Jahre gültigen Merkblätter SIA 405 2015 / 2016 Rechnung getragen und die beiden Modelle im Überschneidungsbereich so vereinheitlicht, dass SIA 405 Abwasser neu eine Teilmenge der VSA-DSS wird. Ab 2005 gibt es daher nur noch ein Fachmodell für GEP Daten und bestehende Schnittstellenprobleme werden zukünftig vermieden. Mit SIA 405 Abwasser 2005 erfasste Kanalnetzdaten können dann auch einfach mit weiteren Informationen der Generellen Entwässerungsplanung ergänzt werden, insbesondere auch der Hydraulik, der Liegenschaftsentwässerung und der Gewässer (Abbildung 2).

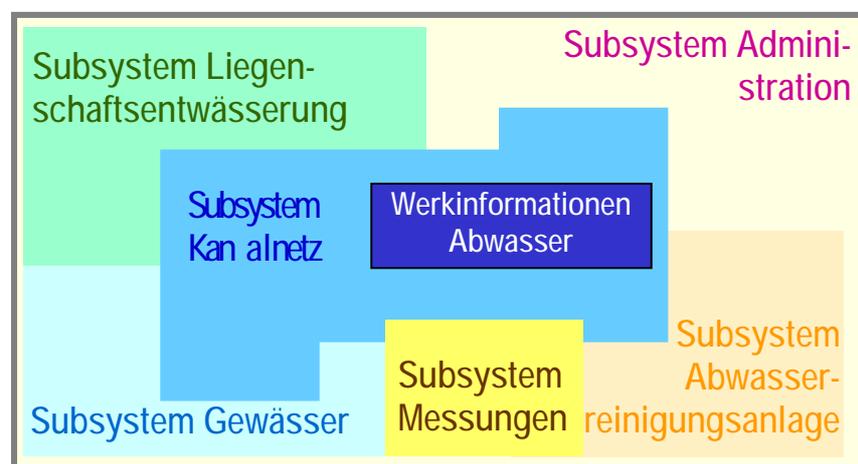


Abbildung 2: Ab 2005 ist SIA 405 Abwasser (2005) eine Teilmenge der Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS). Damit gibt es nur noch ein Datenmodell für die Generelle Entwässerungsplanung.

4. Definition der Datenherrschaften

Zur Klärung der Zuständigkeiten bei der Erfassung und Nachführung von Daten ist die genaue Definition der Datenherrschaften bis auf Attributebene eines Datenmodelles sinnvoll und hilfreich. Der Datenherr definiert, wer auf einen bestimmten Datensatz Zugriff hat, wer berechtigt ist ihn zu löschen, zu ändern, zu erfassen oder anzuschauen. Bei der Zuordnung im Rahmen der GEP Mindestanforderungen wurden die folgenden Rollen definiert:

Gemeinde
Anlagebetreiber
GEP Ingenieur
Organisation
Kantonale Stellen (z.B. Tiefbauamt, Amt für Umweltschutz, Amt für Raumentwicklung, ...)

Gemeinde:

Wem genau die Datenherrschaft innerhalb der Gemeinde obliegt wird hier offengelassen. Entweder wird diese Aufgabe von der Verwaltung übernommen oder auch von der politischen Behörde (Gemeinderat/Gemeindeparlament), z.B. bei der Bestimmung und Inkraftsetzung von Zonenbezeichnungen.

Anlagebetreiber:

Dies kann ein Abwasserverband, eine Privatperson oder aber auch die Gemeinde sein. Wer dies im einzelnen ist, wird durch das Attribut 'Betreiber' festgelegt. Die effektive Erfassung und Nachführung kann auch weiterdelegiert werden an ein Ingenieurbüro, welches z.B. den Leitungskataster nachführt, falls der Anlagebetreiber diese Aufgabe nicht selber wahrnimmt (z.B. bei kleinen Gemeinden).

GEP Ingenieur:

Diese Rolle wurde insbesondere bei allen hydraulischen Informationen und den Informationen zu Einzugsgebieten zugeordnet. Konkret wird hier die Datenherrschaft vom Betreiber (bei den Kanalnetzdaten) oder der Gemeinde (bei den Einzugsgebietsinformationen) an eine Fachperson delegiert, welche die notwendigen hydraulischen Kenntnisse bzw. Fähigkeiten zur Abgrenzung und Definition von Einzugsgebieten hat. Dies umfasst insbesondere auch alle Attribute, die im Rahmen der GEP Bearbeitung mit den verschiedenen Zustandsberichten neu erfasst und bestimmt wurden.

Organisation:

Jede Organisation bestimmt ihre Bezeichnung (Namen) selber. D.h. aber nicht, dass jede Organisation diese Informationen selber in ein Informationssystem eingibt. Dies wird vom Betreiber des Informationssystems gemacht, welches diese Infos beinhaltet. Die Organisation hat aber als Datenherr das Recht zu verlangen, dass die korrekte Bezeichnung erfasst und gespeichert wird (analog zu z.B. Einwohnerdaten, die korrekt sein müssen).

Kantonale Stellen:

Im reduzierten Datenkatalog ist dies nur noch das Tiefbauamt, welches die Hochwasserkote bei Vorflutereinfläufen bestimmt. Wichtig ist aber, auch die Datenherrschaften der ausgeklammerten externen Daten zu kennen.

Die genaue Zuordnung der Datenherrschaften findet sich im reduzierten Datenkatalog.

5. GEP Mindestanforderungen - Anwendung

Folgende Informationsobjekte (Karten, Tabellen, Pläne und Berichte) können mit dem reduzierten Datenkatalog erzeugt werden:

Werkinformationen	
2.004c	Werkinformation Abwasser 1:500
1.005	Geschichte des Abwasserbauwerks
1.020	Anlagekataster und Anlagebuchhaltung
2.002	Stammkarte Schacht
2.004f	Eigentumsverhältnisse
2.004g	Nutzungsart
2.004h	Rohrmaterial
2.004j	Funktion hydraulisch
2.004k	Übersichtsplan Hauptkanalnetz mit Abwasserbauwerken
2.004p	Status des Kanalnetzes
2.004s	Alterstruktur Kanäle
2.004t	Gefällsverhältnisse
3.005	Übersichtsplan der Entlastungsbauwerke mit Angabe der Einleitstellen
3.006	Bauwerke mit hydraulischen Einbauten
3.007	Stammkarte Regenbecken/Speicheranlagen
3.008	Stammkarte Hochwasserentlastung
3.009	Stammkarte Notüberlauf
3.010	Stammkarte Pumpwerk
3.011	Stammkarte Versickerungsanlage
3.012	Stammkarte Kanal
Zustandsbericht Gewässer	
8.005	Gewässerschutzkarte
9.001	Situationsplan Gewässer
9.003	Tabelle Abflussverhältnisse Gewässer
9.004	Tabelle Ökomorphologie, Stufe F
Zustandsbericht Fremdwasser	
5.002	Übersichtsplan Fremdwasser
Zustandsbericht Kanalisation	
2.004e	Sanierungsplan Kanalisation
2.004l	Unterhaltsplan: Jahr der letzten oder nächsten geplanten Kanalreinigung
Zustandsbericht Versickerung	
8.001	Versickerungskarte
8.002	Übersichtsplan der Versickerungsanlagen
Zustandsbericht Einzugsgebiete	
7.012	Modellplan mit Teileinzugsgebieten
7.015	Übersichtsplan Entwässerungsarten
Weitere Bereiche:	
Steuerung	
6.006	Signalübermittlung

Messungen	
6.005	Messstationen
Hydraulische Berechnung	
7.001	Modellplan (Simulationsberechnung)
7.002	Modellplan Längenprofil
7.003	Profiltyp der Haltungen
7.004	Nennweitenstruktur Haltungen
7.005	Rückstauplan

Die genaue Definition der Inhalte der einzelnen Informationsobjekte sind zu finden unter:
www.imanagement.org/thurgau

6. Umsetzung in INTERLIS

Basierend auf der bestehenden INTERLIS VSA-DSS wurde das aktuelle Nutzungsszenario für den Kanton Thurgau im Datenmodell abgebildet und zwar durch das **setzen und weglassen des INTERLIS Attributes OPTIONAL**. Grundsätzlich sind in INTERLIS VSA-DSS alle Attribute OPTIONAL mit Ausnahme der OBJ_ID und der BEZEICHNUNG. Für die Daten des reduzierten Datenkataloges wurden nun die betroffenen Attribute ebenfalls zwingend gesetzt und das OPTIONAL Argument entfernt. Damit diese Arbeit nicht von jedem Datennutzer oder -ersteller im Kanton Thurgau selbst gemacht werden muss, kann die so bearbeitete INTERLIS Datei bei der Geschäftsstelle des GIV bezogen werden.

Beispiel: Abwasserbauwerk

Abwasserbauwerk

Bauwerk des Abwassersystems

Abwasserbauwerk	Baujahr <i>Jahr der Inbetriebsetzung (Schlussabnahme)</i>	Datenherr = Anlagebetreiber
		[Jahr]
Abwasserbauwerk	BaulicherZustand <i>Zustandsklassen, Beschreibung des baulichen Zustand des Kanals. Nicht zu verwechseln mit den Sanierungsstufen, welche die Prioritäten der Massnahmen bezeichnen (Attribut Sanierungsbedarf)</i>	Datenherr = Anlagebetreiber
		unbekannt Z0 Z1 Z2 Z3 Z4
Abwasserbauwerk	Baulos <i>Nummer des Bauloses</i>	Datenherr = Anlagebetreiber
		(Text)
Abwasserbauwerk	Bemerkung <i>Allgemeine Bemerkungen</i>	Datenherr = Anlagebetreiber
		(Text)
Abwasserbauwerk	Betreiber	Datenherr = Anlagebetreiber
Abwasserbauwerk	Bezeichnung	Datenherr = Anlagebetreiber
		(Text)
Abwasserbauwerk	Bruttokosten <i>Brutto Erstellungskosten</i>	Datenherr = Anlagebetreiber
		[CHF]
Abwasserbauwerk	Detailgeometrie	Datenherr = Anlagebetreiber
		{Gebiet}
Abwasserbauwerk	Eigentuemmer	Datenherr = Anlagebetreiber
Abwasserbauwerk	Ersatzjahr <i>Jahr, in dem die Lebensdauer des Bauwerks voraussichtlich abläuft</i>	Datenherr = Anlagebetreiber
		[Jahr]
Abwasserbauwerk	Inspektionsintervall <i>Abstände, in welchen das Abwasserbauwerk inspiziert werden sollte (Jahre)</i>	Datenherr = Anlagebetreiber
		[Jahre]
Abwasserbauwerk	Sanierungsbedarf <i>Zeitliche Prioritäten für die Behebung von Schäden, den baulichen Unterhalt oder Erneuerungen</i>	Datenherr = GEP Ingenieur
		dringend

		keiner kurzfristig langfristig mittelfristig unbekannt
Abwasserbauwerk	Standortname Strassenname oder Ortsbezeichnung zum Bauwerk	<i>Datenherr = Anlagebetreiber</i>
		{Text}
Abwasserbauwerk	Status Betriebs- und Planungszustand	<i>Datenherr = Anlagebetreiber</i>
		aufgehoben_nicht_verfuellt aufgehoben_unbekannt ausser_Betrieb Berechnungsvariante geplant in_Betrieb Projekt provisorisch unbekannt verfuellt wird_aufgehoben
Abwasserbauwerk	Zugaenglichkeit Möglichkeit der Zugänglichkeit zum Abwasserbauwerk	<i>Datenherr = Anlagebetreiber</i>
		ueberdeckt unbekannt unzugaeuglich zugaeuglich

Zugehöriger INTERLIS Beschrieb VSA-DSS (Release Oktober 2004):

TABLE Abwasserbauwerk =

```

OBJ_ID: TEXT*20;
Eigentuemer: OPTIONAL -> Organisation;
Betreiber: OPTIONAL -> Organisation;
Baujahr: Jahr;
BaulicherZustand: OPTIONAL (
    unbekannt,
    Z0,
    Z1,
    Z2,
    Z3,
    Z4
);
Baulos: OPTIONAL TEXT*50;
Bemerkung: OPTIONAL TEXT*80;
Bezeichnung: TEXT*20;
Bruttokosten: OPTIONAL CHF;
Detailgeometrie: OPTIONAL Einzelflaechen;
Ersatzjahr: OPTIONAL Jahr; !!
Inspektionsintervall: OPTIONAL Intervall;
Sanierungsbedarf: OPTIONAL (
    dringend,
    keiner,
    kurzfristig,
    langfristig,
    mittelfristig,
    unbekannt
);
Standortname: OPTIONAL TEXT*50;
Status: OPTIONAL (
    aufgehoben_nicht_verfuellt,
    aufgehoben_unbekannt,

```

```

    ausser_Betrieb,
    Berechnungsvariante,
    geplant,
    in_Betrieb,
    Projekt,
    provisorisch,
    unbekannt,
    verfuellt,
    wird_aufgehoben
  );
  Subventionen: OPTIONAL CHF;
  Zugaenglichkeit: OPTIONAL (
    ueberdeckt,
    unbekannt,
    unzugänglich,
    zugänglich
  );
  Letzte_Aenderung: OPTIONAL DATE;
  MD_Datenherr: OPTIONAL TEXT*12;
IDENT
  OBJ_ID;
END Abwasserbauwerk;

```

Alle fett markierten OPTIONAL im oberen Beschrieb sind Teil des reduzierten Datenkataloges und darum zwingend. Das Argument OPTIONAL wurde entfernt.

TABLE Abwasserbauwerk =

```

  OBJ_ID: TEXT*20;
  Eigentuermer: OPTIONAL -> Organisation;
  Betreiber: OPTIONAL -> Organisation;
  Baujahr: Jahr;
  BaulicherZustand: (
    unbekannt,
    Z0,
    Z1,
    Z2,
    Z3,
    Z4
  );
  Baulos: TEXT*50;
  Bemerkung: TEXT*80;
  Bezeichnung: TEXT*20;
  Bruttokosten: CHF;
  Detailgeometrie: OPTIONAL Einzelflaechen;
  Ersatzjahr: Jahr; !!
  Inspektionsintervall: Intervall;
  Sanierungsbedarf: (
    dringend,
    keiner,
    kurzfristig,
    langfristig,
    mittelfristig,
    unbekannt
  );
  Standortname: TEXT*50;
  Status: (
    aufgehoben_nicht_verfuellt,
    aufgehoben_unbekannt,
    ausser_Betrieb,
    Berechnungsvariante,
    geplant,
    in_Betrieb,
    Projekt,
    provisorisch,

```

```
        unbekannt,  
        verfuellt,  
        wird_aufgehoben  
    );  
    Subventionen: OPTIONAL CHF;  
    Zugaenglichkeit: (  
        ueberdeckt,  
        unbekannt,  
        unzugänglich,  
        zugänglich  
    );  
    Letzte_Aenderung: OPTIONAL DATE;  
    MD_Datenherr: OPTIONAL TEXT*12;  
IDENT  
    OBJ_ID;  
END Abwasserbauwerk;
```

6.1 Wert "unbekannt" oder "keiner"

Bei der Datenerfassung und beim Datenaustausch ist folgendes zu beachten:

- "unbekannt" oder "keiner" heisst, dass eine Abklärung zu diesem Attribut durchgeführt wurde, die keinen der anderen Werte als Ergebnis ergeben hat.
- "unbekannt" heisst, dass für dieses Attribut eine Datenerfassung durchgeführt wurde, aber kein Ergebnis gefunden wurde.

Fügt man keinen Wert aus der Werteliste ein und lässt ein Attribut leer (@ in der Transferdatei), dann ergibt sich eine INTERLIS Fehlermeldung.

Falls gegen die Vorgabe aus dem Nutzungsszenario ein Attribut nicht erfasst und abgeklärt wurde, dann darf nicht der Wert "unbekannt" oder "keiner" bei allen Datensätzen eingefüllt werden, um den Fehler bei Transfer zu umgehen, sondern es muss das OPTIONAL Attribut in der Modelldatei ergänzt werden und dies im Modell und im Transferprotokoll entsprechend vermerkt und vom Empfänger akzeptiert werden.

Weitere Hinweise siehe Dokumentation auf der INTERLIS VSA-DSS CD:
Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS) INTERLIS 1 Beschrieb - Erläuterungen

6.2 Ausnahmen OPTIONAL

Nun gibt es eine Reihe von Attributen, die vom Nutzungsszenario zwingend sind, aber in der Praxis nie vollständig erfasst werden können. Diese sind als Ausnahmen schon OPTIONAL gesetzt. Dies heisst aber nicht, dass diese Daten nun nicht transferiert werden sollen (sie sind im Nutzungsszenario drin), aber es müssten Füllwerte wie "keine Bemerkung" oder "Keine" eingefügt werden, um keine INTERLIS Transferfehler zu erzeugen:

Abwasserbauwerk.Detailgeometrie: Gerade bei den grösseren Bauwerken ist es sicher sinnvoll, die Detailgeometrie als Linienzug mit zu transferieren. Aber man kann nicht verlangen, dass von jedem Abwasserbauwerk (und insbesondere bei Normschächten), ein Linienzug, der die Detailgeometrie beschreibt, abgelegt werden muss.

Abwasserbauwerk.Standortname / Gebaeude.Standortname: Diese Information soll und kann nicht flächendeckend über den Kanton erfasst und verwaltet werden. Dennoch ist es hilfreich, diese mitzutransferieren, wenn sie vorhanden ist. Im Gegensatz dazu wird bei Reservoirien und Brunnen der Standortname zwingend verlangt.

Beziehungsattribute (Fremdschlüssel) sind grundsätzlich alle als zwingend gesetzt mit folgenden Ausnahmen (die aus den Modellbeziehungen her nur OPTIONAL sein dürfen):

Abwasserknoten.Hydr_Geometrie:
Nicht jeder Abwasserknoten braucht eine Hydr_Geometrie.

Messstelle.Abwasserbauwerk, Messstelle.Abwasserreinigungsanlage, Messstelle.Gewaesserabschnitt:
Eine Messstelle hängt selten an allen drei Optionen.

MechanischeVorreinigung.Versickerungsanlage ist zwingend, da diese ein Teil der Versickerungsanlage ist. Der Bezug zum Abwasserbauwerk muss aber nicht zwingend sein.

Absperr_Drosselorgan.Steuerungszentrale, Ueberlauf.Steuerungszentrale:
Diese Beziehung ist nicht zwingend, da im Kanton nur wenige solche Elemente ferngesteuert sind.

Ueberlauf.Ueberlaufcharakteristik, Vorflutereinlauf.Gewaessersektor:
Hier kann man darüber diskutieren, da die beiden referenzierten Klassen eigentlich im Nutzungsszenario drin sind. Die Frage ist, ob bei der Datenerfassung der Gewaessersektor bekannt ist und ob es zu jedem Ueberlauf eine Charakteristik gibt. Darum OPTIONAL gesetzt.

Wasserfassung.Grundwasserleiter, Wasserfassung.Oberflaechengewaesser, Badestel-
le.Oberflaechengewaesser:
Sind nicht Teil des Nutzungsszenarios.

Dagegen muss die HQ_Relation zwingend an eine Ueberlaufcharakteristik gebunden sein.

7. Bezug Datenmodell

Das Datenmodell gemäss den für den Thurgau relevanten Informationsobjekten kann als INTERLIS-Datei bei der Geschäftsstelle des GIS Verbund TG (GIV) bezogen werden (siehe www.giv.tg.ch -> Kontakt). Da es sich um ein VSA-DSS-Modell handelt, ist dieses **Lizenz-pflichtig**.

Grundsätzlich muss jeder Anwender im Besitz einer Original-CD INTERLIS VSA-DSS (Release October 2004) sein (VSA-Mitglieder Fr. 280.-/Nichtmitglieder Fr. 420.-; Bezug direkt beim VSA, www.vsa.ch).