

# Wegleitung GEP

Generelle Entwässerungsplanung (GEP)



# Inhaltsverzeichnis

01	Einleitung	Seite 01
02	GEP-Bearbeitung im Kanton Thurgau auf einen Blick	Seite 03
03	Organisation bei der GEP-Bearbeitung	Seite 04
04	Datenbewirtschaftung	Seite 08
05	Anlagenkataster	Seite 14
06	Zustand, Sanierung, Unterhalt	Seite 16
07	Gewässer	Seite 18
08	Gefahrenvorsorge	Seite 20
09	Fremdwasser	Seite 22
10	Abwasserentsorgung im ländlichen Raum	Seite 23
11	Entwässerungskonzept	Seite 24
12	Massnahmenplanung	Seite 28
13	Erfolgskontrolle	Seite 30
14	Finanzierung	Seite 32
15	Gesetzliche und fachliche Grundlagen	Seite 33
16	Glossar	Seite 34

# 1 Einleitung

## 1.1 Ziele der Abwasserentsorgung

---

Aus den Zielen der Abwasserentsorgung ergeben sich ihre Aufgaben:

- Schutz der Bevölkerung vor hygienischen Problemen  
→ **Ableitung des Schmutzabwassers aus dem Siedlungsgebiet**
- Schutz des Siedlungsgebietes vor Überflutungen  
→ **Ableitung des Regenabwassers aus dem Siedlungsgebiet**
- Schutz der Gewässer vor schädlichen Einwirkungen  
→ **Weitgehender Abbau der Schmutzfracht in ARA**  
→ **Minimierung/Optimierung der Abwassereinleitungen**

In den vergangenen Jahrzehnten wurde viel unternommen, um diese Ziele zu erreichen. So wurden Kanalisationen, Sonderbauwerke und Abwasserreinigungsanlagen (ARA) gebaut und erweitert. Den in der Schweiz erreichten hohen technischen Stand der Abwasserentsorgung gilt es zu erhalten, wo nötig zu optimieren und den aktuellen Rahmenbedingungen anzupassen.

## 1.2 Wert der Abwasserinfrastruktur

---

Die öffentliche Abwasserinfrastruktur umfasst die Kanalisation (Schmutz-, Misch- und Regenabwasser), die Sonderbauwerke (Regenbecken, Regenüberläufe, Pumpwerke) und die ARA. Das Abwassernetz umfasst rund 49'000 km öffentliche und mindestens 42'000 km private Abwasserleitungen (vor allem Hausanschlüsse).

Der Wiederbeschaffungswert der Schweizer Abwasserinfrastruktur beträgt rund **120 Mrd. Franken** (öffentliche Kanalisation 66, ARA 14, private Entwässerung 40). Für die öffentlichen Anlagen werden jährlich rund 2.2 Mrd. Franken ausgegeben («Abwasserentsorgung 2025», VSA, 2012).

Das Amt für Umwelt (AfU) hat 2011 eine Gemeindeumfrage zum Thema Siedlungsentwässerung durchgeführt. Im Kanton Thurgau betragen gemäss dieser Umfrage die gesamten Kosten für die öffentliche Abwasserentsorgung 55.4 Mio. Franken pro Jahr (Investitions- und Betriebskosten von Kanalisation und ARA) oder rund 227 Franken pro Einwohner und Jahr. Diese spezifischen Kosten sowie deren Aufteilung auf Kanalisation (48 %) und ARA (52 %) entsprechen Schweizer Durchschnittswerten.

Diese wertvolle Infrastruktur bedarf geeigneter Planungsgrundlagen und Arbeitsinstrumente, um sie langfristig erhalten zu können.

## 1.3 Generelle Entwässerungsplanung (GEP) als rollende Planung

---

Aus den Zielen der Abwasserentsorgung und unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur, der häufig hohen Besiedlungsdichte, der vielfältigen Nutzung der Gewässer sowie der zunehmenden GIS-Anwendungen ergeben sich die hauptsächlichen Ziele eines GEP:

- Ein geeignetes **Entwässerungskonzept** optimiert Anzahl, Örtlichkeit und Art der Einleitungen in die **Gewässer**. Dazu müssen diese ökologisch beurteilt werden. Zudem muss die ARA bezüglich Hydraulik und Schmutzfracht in das Konzept einbezogen werden.
- Die gezielte **Werterhaltung** der Infrastrukturanlagen dient der Sicherheit und ist von hoher wirtschaftlicher Bedeutung. Sie trägt dazu bei, unerfreuliche und überraschende Investitionsspitzen zu vermeiden.
- Mittels zweckmässiger **Datenbewirtschaftung** können die GEP-Daten vielfältig genutzt werden. Dazu müssen sie korrekt erhoben werden, einheitlich strukturiert sein und regelmässig nachgeführt werden.

- Mit der **rollenden Planung** stehen stets aktuelle Arbeitsgrundlagen zur Verfügung. Dies bedingt, dass gewisse Grundlagen und Daten laufend, andere periodisch nachgeführt werden. Abhängig von der Bautätigkeit, dem Bevölkerungswachstum und weiteren Randbedingungen müssen die Planungshorizonte und Ausbauziele periodisch angepasst werden.

Alle Gemeinden und Abwasserverbände im Kanton Thurgau haben einen ersten GEP erarbeitet und vom Departement für Bau und Umwelt (DBU) genehmigen lassen. Diese Planungsgrundlagen sind inzwischen zehn und mehr Jahre alt. Der GEP hat den Charakter einer rollenden Planung und bedarf der laufenden Nachführung und Weiterentwicklung.

Im Rahmen der ersten Generation GEP sind umfangreiche Erfahrungen gemacht worden. Der VSA hat diese 2010 in ein neues Musterpflichtenheft mit folgenden Dokumenten eingearbeitet:

- Erläuterungen zum Musterpflichtenheft für den GEP
- Musterpflichtenheft für die Gesamtleitung im ARA-Einzugsgebiet
- Musterpflichtenheft für den GEP-Ingenieur
- Wegleitung GEP-Daten

Das neue Musterpflichtenheft des VSA bildet die Grundlage für die zukünftige GEP-Bearbeitung, Nachführung und Weiterentwicklung. Es ersetzt die VSA-Dokumente «GEP-Richtlinie für die Bearbeitung und Honorierung» (1989) sowie «GEP-Musterbuch» (1992 und Aktualisierungen).

## 1.4 Begriffe zur GEP-Bearbeitung

---

Art und Umfang der GEP-Bearbeitung werden in dieser Wegleitung wie folgt unterschieden:

- **GEP-Überarbeitung:** Überprüfung/Aktualisierung/Bearbeitung des gesamten GEP oder einzelner Teilprojekte; erfolgt alle 10 bis 15 Jahre (gesamter GEP) oder bei wesentlichen Änderungen im ARA-Einzugsgebiet (Kanalisation, Gemeinde, Gewässer).
- **GEP-Nachführung:** laufende Anpassungen (z.B. Datenbewirtschaftung, Anlagenkataster, Kanalsanierungen, Unterhalt, periodische Fremdwassermessungen).

## 1.5 Ziel und Zielpublikum der Wegleitung

---

Diese Wegleitung richtet sich an Gemeinden, Abwasserverbände und im GEP-Bereich tätige Ingenieurbüros. Sie gibt Hinweise für den Umfang und die Qualität der GEP-Bearbeitung und hilft allen Beteiligten, diese möglichst einheitlich zu gestalten sowie deren Anforderungen verständlich zu kommunizieren. Ihr Ziel ist es aber nicht, fachliche Grundlagen zu vermitteln.

## 1.6 Einordnung der Wegleitung

---

Die vorliegende Wegleitung ersetzt die Arbeitshilfe «7 Schritte zum GEP» (AfU, 1996). Sie ist als Ergänzung zum neuen GEP-Musterpflichtenheft des VSA zu sehen. Dieses formuliert Ziele und Leistungen der einzelnen Teilprojekte. Verschiedene Randbedingungen werden durch den VSA nicht klar vorgegeben, sondern sind in Absprache mit der kantonalen Behörde festzulegen. Damit wird den unterschiedlichen Bedürfnissen der verschiedenen Regionen in der Schweiz Rechnung getragen. In vorliegender Wegleitung sind die wichtigsten Aspekte, die bei der GEP-Bearbeitung im Kanton Thurgau zu beachten sind, klar und knapp beschrieben und mit Beispielen ergänzt.

## 2 GEP-Bearbeitung im Kanton Thurgau auf einen Blick

### 2.1 Anlass

---

- Der GEP wird, neben der laufenden Nachführung, alle **10 bis 15 Jahre** oder **bei wesentlichen Änderungen** im ARA-Einzugsgebiet oder in der Gemeinde (Kanalisation, Siedlung, Gewässer) umfassend überprüft und nach Bedarf aktualisiert (GEP-Überarbeitung).
- Die elektronischen Daten für den **Leitungskataster** müssen **jährlich**, diejenigen für den **GEP alle 5 Jahre** dem Kanton abgegeben werden. Die Datenstruktur ist vorgegeben (VSA-DSS).
- Nachfolgend ist der **Prozess für eine GEP-Überarbeitung** dargestellt. Bei der laufenden **GEP-Nachführung** vereinfacht sich das Prozedere; grundsätzliche Überlegungen zur Organisation und Datenbewirtschaftung sind aber auch hier empfehlenswert.

### 2.2 Vorgehen

---

- Die **Organisationsform** wird frühzeitig festgelegt (Kapitel 3).
- Eine grundlegende Aufgabe ist, ein Konzept für die **Datenbewirtschaftung** zu erarbeiten. Wichtig ist, dass die Daten im ganzen ARA-Einzugsgebiet problemlos austauschbar sind. Sie müssen «aus einem Guss» sein, auch wenn verschiedene Ingenieurbüros das Verbandsgebiet datenmässig betreuen. Nur so können Qualität und Kosten optimiert werden (Kapitel 4).
- Bevor die verschiedenen Teilprojekte bearbeitet werden, wird das System **Gewässer und Siedlungsentwässerung** überprüft. Die Teilprojekte «Gewässer» und «Entwässerungskonzept» sind zentral und betreffen das gesamte ARA-Einzugsgebiet (Kapitel 7 und 11).

### 2.3 Ablauf

---

- Die GEP-Bearbeitung erfolgt in Zusammenarbeit mit dem **AfU**.
- Für die Ingenieurarbeiten der einzelnen Teilprojekte oder des gesamten GEP wird ein **Pflichtenheft** erstellt. Als Vorlage kann das Musterpflichtenheft des VSA dienen (VSA, 2010). Das Pflichtenheft wird unter Beizug des AfU erarbeitet.
- Das AfU begleitet und prüft laufend die Projektfortschritte. Auf eine schriftliche **Vorprüfung** kann in der Regel verzichtet werden.
- Bei umfassenden Überarbeitungen, eigentümerrelevanten Änderungen (z.B. bezüglich Entwässerungssystem, Abflusskoeffizient, hydraulischer Auslastung) oder auf Wunsch der Gemeinde wird der GEP öffentlich aufgelegt. Die **Genehmigung** erfolgt durch das DBU. Andernfalls (z.B. bei Verbands-GEP) erfolgt die **Zustimmung** durch das AfU.

### 2.4 Dokumentation

---

- Elektronische Daten in VSA-DSS-Struktur (DSS\_2008\_GEP\_TG)
- Technische Berichte (je nach bearbeiteten Teilprojekten)
- Gewässeruntersuchungen (ökologische Beurteilung, Relevanzmatrix)
- Hydraulische Berechnungen, Stammkarten Sonderbauwerke
- Massnahmentabelle und Massnahmenplan, Finanzierungsplan
- Sanierungspflichtige Liegenschaften ausserhalb Bauzone: Plan/Tabelle
- Planunterlagen: GEP-Plan (s. Seite 15), weitere je nach bearbeiteten Teilprojekten (s. auch VSA-Musterpflichtenheft, Details in Absprache mit dem AfU)

## 3 Organisation bei der GEP-Bearbeitung

### 3.1 Erläuterung

---

- Die GEP-Bearbeitung ist komplex und erfordert eine gut funktionierende Organisation.
- Etliche Fragen und Probleme müssen auf unterschiedlichen Ebenen angegangen werden:
  - Gemeinde übergreifende Aspekte müssen auf **Stufe des ARA-Einzugsgebiets** bearbeitet werden, weil sie die Betrachtung des Gesamtsystems erfordern.
  - **Lokale Aspekte** können auf Stufe der Gemeinden bearbeitet werden, allenfalls in Rücksprache bzw. Koordination mit dem Verband.
  - Fallweise kann es erforderlich sein, die Bearbeitung auf ein **Gewässereinzugsgebiet** auszuweiten; dabei müssen benachbarte Verbände oder Gemeinden (ARA-Einzugsgebiete) einbezogen werden.
- In Bezug auf Umfang und Komplexität kann zwischen (laufender) **GEP-Nachführung** und (umfassender) **GEP-Überarbeitung** unterschieden werden.
- Massnahmen können durch eine übergeordnete bzw. koordinierte Betrachtungsweise effektiver und wirtschaftlicher umgesetzt werden.

### 3.2 Empfehlungen Kanton Thurgau

---

- Die **GEP-Überarbeitung** berücksichtigt grundsätzlich ein ARA-Einzugsgebiet.
- Der Abwasserverband als Trägerschaft der ARA führt und koordiniert die Aufgaben.
- Das Datenbewirtschaftungskonzept ist eine zentrale und kostenrelevante Grundlage, die ganz zu Beginn und zusammen mit den Gemeinden erarbeitet und festgelegt wird.
- Die einzelnen Teilprojekte werden bezüglich Zuständigkeit und Nachführungszyklus gemäss Tabelle Seite 5 erarbeitet.

## Zuständigkeit der Trägerschaften für die Teilprojekte und Zyklen für die GEP-Bearbeitung

Teilprojekt	AV	G	Zyklus	Bemerkungen
<b>Datenbewirtschaftung</b>				
Konzept	●	○	10 bis 15 Jahre	Der Verband definiert in Absprache mit den Gemeinden das zweckmässige Konzept.
Datenabgabe	○	●	5 Jahre	Die GEP-Daten für die Abgabe an das AfU müssen im Format VSA-DSS TG vorliegen.
<b>Kanalisation</b>				
Anlagenkataster	○	●	laufend bis 1 Jahr	Der Verband und die Gemeinden können für ihre Anlagen eigene Kataster führen.
Zustand, Sanierung, Unterhalt	●	●	1 bis 5 Jahre	Verantwortlich ist die jeweilige Trägerschaft. Der Verband kann die Koordination übernehmen.
<b>Gewässer und Entwässerungskonzept</b>				
Gewässereinleitstellen	●	○	10 Jahre	Der Verband sorgt für eine einheitliche Erhebung und ökologische Beurteilung. Diese Arbeiten liefern Vorgaben für das Entwässerungskonzept.
Entwässerungskonzept	●	○	10 bis 15 Jahre	Der Verband erarbeitet das Konzept, die Ziele und Massnahmen der Entwässerung über das gesamte ARA-EZG. Die Gemeinden übernehmen die Vorgaben daraus (Hydraulik, Sonderbauwerke).
<b>Gefahrenvorsorge</b>				
Gefahrenplan EZG	●	○	5 Jahre	Der Verband erarbeitet den Gefahrenplan über das gesamte ARA-EZG; AfU und Gemeinden stellen allenfalls Unterlagen zur Verfügung.
ARA	●			Das ARA-Interventionskonzept wird in das Teilprojekt eingebunden.
<b>Fremdwasser</b>				
Erhebung	●		1 bis 10 Jahre	Der Verband analysiert die ARA-Daten und erarbeitet bei Handlungsbedarf ein Konzept.
Umsetzung	●	●		Die Trägerschaft eruiert bei Bedarf die Quellen und legt die Massnahmen fest bzw. setzt sie um.
<b>Abwasserentsorgung im ländlichen Raum</b>				
Erfassung, Konzept		●	1 bis 10 Jahre	Die Gemeinden melden sanierungsbedürftige Liegenschaften dem AfU und erarbeiten Sanierungskonzepte.
<b>Massnahmen und Finanzierung</b>				
Massnahmenplan	●	●	laufend bis 1 Jahr	Die Trägerschaften verfügen je über einen Massnahmenplan. Die Massnahmen werden – wo zweckmässig – koordiniert.
Finanzierung	●	●	1 Jahr	Die Trägerschaften verfügen über eigene Finanzplanungen. Für deren zeitlichen Horizont sind <b>10 Jahre</b> empfehlenswert.

**Trägerschaft:**  
**AV** Abwasserzweckverband  
**G** Gemeinde

**Zuständigkeit:**  
● Hauptverantwortung bzw. Gesamtleitung  
○ Teilverantwortung, «Mitarbeit» (allenfalls bei Bedarf)

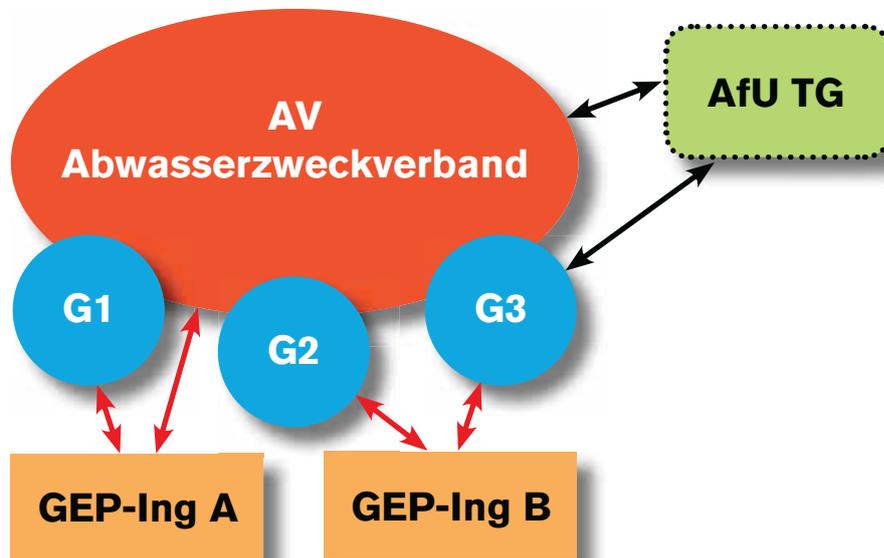
### 3.3 Organisationsformen

Die Wahl der geeigneten Organisationsform hängt davon ab, welche Teilprojekte bearbeitet werden und welche Fachkenntnis auf der Ebene der ARA-Trägerschaften vorhanden ist.

#### 3.3.1 GEP-Nachführung

- Die Teilprojekte **Anlagenkataster** und **Zustand, Sanierung, Unterhalt** sowie **Finanzierung** und **Massnahmenplanung** werden fortlaufend nachgeführt.
- Empfehlung der Organisationsform:
  - Der Verband und die Gemeinden koordinieren – wo zweckmässig – ihre Aufgaben.
  - Das AfU wird bei Bedarf beigezogen.
  - Das AfU wird jedenfalls über die geplanten und ausgeführten Massnahmen orientiert (z.B. im Rahmen von Projekten, anlässlich von (Verbands-)Sitzungen oder GEP-Zustimmungen).
  - Das beauftragte GEP-Ingenieurbüro erarbeitet die betroffenen Teilprojekte. Bei Bedarf werden die Arbeiten von verschiedenen Büros koordiniert.

Beispiel für eine zweckmässige Organisationsform bei laufenden GEP-Nachführungen. Dargestellt sind die verschiedenen Akteure und ihre hauptsächlichen Verbindungen (punktirierte Linie: fallweiser Beizug bzw. Orientierung des AfU).

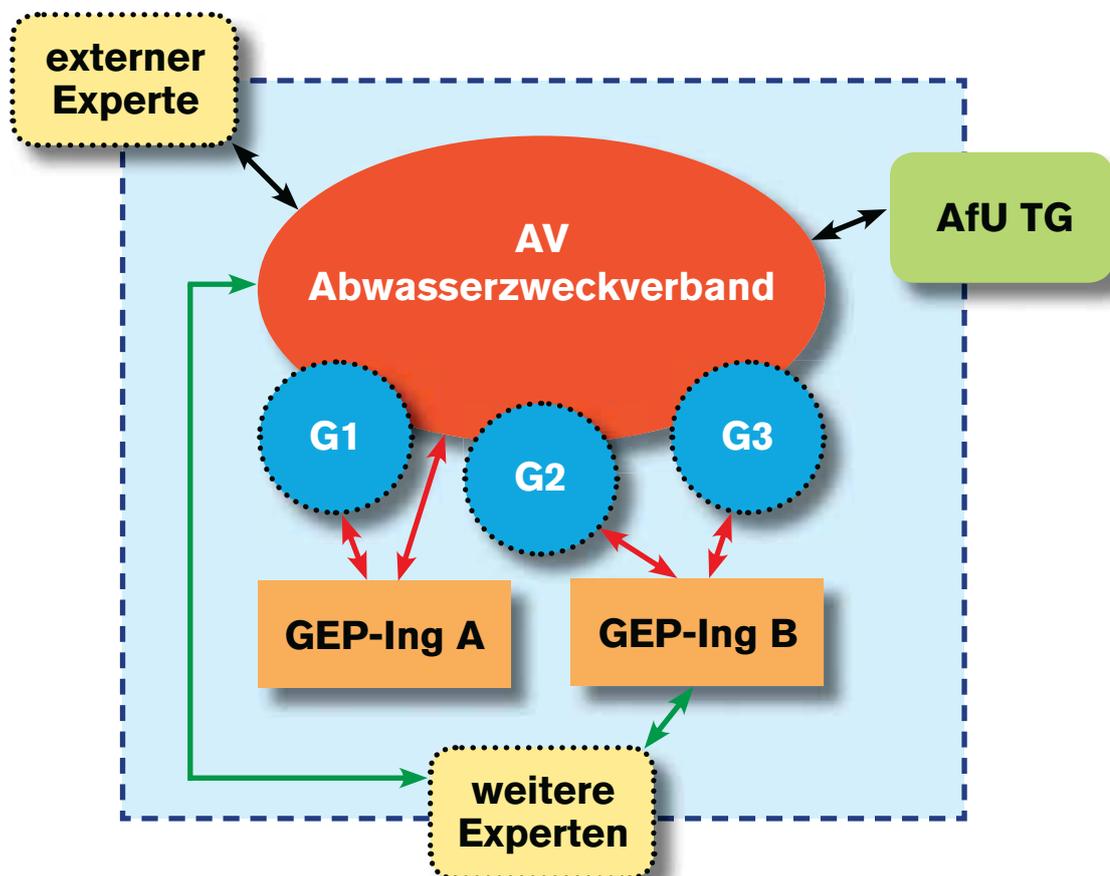


	<b>AV</b>	Abwasserzweckverband
	<b>G</b>	Gemeinden
	<b>GEP-Ing</b>	GEP-Ingenieurbüros

### 3.3.2 GEP-Überarbeitung

- Die Neubearbeitung oder Überarbeitung der Teilprojekte **Datenbewirtschaftung, Gewässer, Entwässerungskonzept, Fremdwasser** sowie **Gefahrenvorsorge** erfolgt über das ARA-Einzugsgebiet und bedarf einer zweckmässigen und im Vorfeld festgelegten Organisationsform.
- Empfehlung der Organisationsform:
  - Eine GEP-Arbeitsgruppe aus Fachleuten und Behörden übernimmt die GEP-Bearbeitung.
  - In der Arbeitsgruppe sind der Verband, die Gemeinden, das AfU, die zuständigen GEP-Ingenieurbüros und bei Bedarf weitere Fachexperten vertreten.
  - Der Verband führt und koordiniert die Aufgaben (Gesamtleitung).
  - Die Gesamtleitung kann auch – abhängig von der zeitlichen und fachlichen Kapazität des Verbandes – an einen externen Fachexperten übertragen werden.
  - Die Arbeitsgruppe trifft sich regelmässig und berät über die zwischenzeitlich durch die GEP-Ingenieurbüros ausgeführten Arbeitsschritte. Aufgabe der Arbeitsgruppe ist, die Ziele zu definieren, daraus die Arbeitsschritte auszulösen und deren Fortschritt zu überwachen.
  - Die GEP-Ingenieurbüros erarbeiten die Teilprojekte. Bei Bedarf werden spezialisierte Ingenieurbüros (z.B. für die Hydraulik oder die Datenbewirtschaftung) oder andere Fachexperten (z.B. für die Gewässerbeurteilung) beigezogen.

Beispiel für eine zweckmässige Organisationsform bei umfassender GEP-Überarbeitung. Dargestellt sind die verschiedenen Akteure und ihre hauptsächlichen Verbindungen (punktirierte Linien: kein Alleingang für die Gemeinden bzw. Beizug von Experten bei Bedarf).



## 4 Datenbewirtschaftung

### 4.1 Erläuterung

---

- Die Datenerhebung, Datenbewirtschaftung und Datenpflege ist kostenintensiv.
- Wichtig ist, gleich zu Beginn zu klären, welche Daten für die Erarbeitung des GEP oder einer spezifischen Problemlösung notwendig sind und erhoben und gepflegt werden müssen.
- Das Datenmodell GEP ist vom AfU vorgegeben und entspricht der Minimalanforderung. Verband und Gemeinden können dieses Modell nach ihren Bedürfnissen erweitern.
- Um die Daten in einem GIS (Geografisches Informationssystem) verwenden zu können, müssen sie austauschbar und von einheitlicher Struktur sein. Ein zweckmässiger Datensatz dient der Bearbeitung von Baugesuchen, Entwässerungsprojekten und als Planungsgrundlage.
- Allfällige Datenlücken werden im Vorfeld oder im Rahmen der Massnahmenplanung behoben.

### 4.2 Vorgaben Kanton Thurgau

---

- Gemäss kantonomer Geoinformationsgesetzgebung sind die Gemeinden verpflichtet, einen digitalen **Leitungskataster (LK)** zu führen und die Daten mindestens **jährlich** dem Amt für Geoinformation (AGI) abzugeben.
- Gemäss kantonomer Gewässerschutzgesetzgebung sind die Gemeinden bzw. Verbände verpflichtet, ihre digitalen **GEP-Daten** alle **5 Jahre** zu aktualisieren und dem AGI abzugeben.
- Die GEP-Daten werden im Modell VSA-DSS, Version TG, erfasst und bewirtschaftet. Diese Version entspricht der Minimalanforderung bezüglich der zu verwaltenden Daten.
- Der Leitungskataster, Teilbereich Abwasser, ist ein Teil der GEP-Daten und kann aus diesen exportiert werden. Das Datenverwaltungskonzept ermöglicht somit den laufenden Datenaustausch von GEP und Leitungskataster.
- Das Modell VSA-DSS TG (DSS\_2008\_GEP\_TG, Version 02 vom 14.12. 2012 bzw. aktuelle Version) wird vom GIS Verbund Thurgau (GIV) und ein Checkerdienst (Checkili) vom AGI zur Verfügung gestellt (Vorgaben für den Leitungskataster s. Wegleitung Werkinformation, GIV 2014).
- Auf der Ebene des ARA-Einzugsgebiets kann der Datenumfang über die minimalen Anforderungen des AfU erweitert werden, wenn dies für die Aufgabenerfüllung des Verbandes zweckmässig ist. Dabei werden optionale Attribute auf zwingend gesetzt.
- Die Sonderbauwerke (Regenbecken, Regenüberläufe und Pumpwerke) werden gemäss der Stammkarte VSA zumindest in Papierform erfasst (Wegleitung GEP-Daten, VSA 2013).

### 4.3 Der Weg zum Ziel

---

Damit die Datenmodelle umgesetzt werden können, müssen Anpassungen bezüglich Qualität und Einheitlichkeit der Daten vorgenommen werden. Folgende Aspekte sind zentral:

- Vereinheitlichung der Datenerhebung (s. Vorgaben unter 4.2)
  - Gleiche Struktur/Modell (Vorgabe Datenmodell durch AfU, Bezug bei GIV)
  - Gleiche Qualität der Daten (Minimalanforderungen gemäss AfU, Erweiterung nach Bedarf)
- Gewährleistung der Aktualisierung und Austauschbarkeit
  - Eindeutige Zuordnung der Objekte
  - Klare Regelung der Eigentümerverhältnisse
  - Obige Punkte ermöglichen einfachen Datentransfer Verband/Gemeinden

Die einheitliche Erhebung, die unkomplizierte Aktualisierung sowie der einfache Austausch der GEP-Daten sind grundlegende Voraussetzungen für eine kostenbewusste Datenbewirtschaftung. Dabei können unübersichtliche und aufwendige Mehrfacherhebungen verhindert werden.

### 4.4 Hinweise für die GEP-Leitung

---

- Die GEP-Leitung definiert die Vorgaben für den Datenfluss zwischen allen beteiligten Ingenieurbüros (s. auch 4.6, Empfehlungen).
- Die GEP-Leitung definiert die Vorgaben für die Abgabe von Regendaten oder Messdaten.
- Die GEP-Leitung definiert die Verantwortlichkeit für die Abgabe von GEP-Daten an den Kanton. Dies ist immer dann notwendig, wenn die GEP-Daten des Verbandes und der Gemeinden nicht in einer zentral verwalteten Datenbank bewirtschaftet werden (s. 4.6).

### 4.5 Hinweise für den GEP-Ingenieur

---

- Eine Referenz zum Leitungskataster (Objekt-ID) wird in der GEP-Datenbank beibehalten, um die Rückgabe von GEP-Daten in den Leitungskataster zu ermöglichen.
- Sämtliche Objektklassen enthalten eine Objekt-ID. Diese muss einheitlich und klar zugeordnet werden können. Vorgaben für den Leitungskataster finden sich in der Wegleitung Werkinformation (GIV 2014).
- Die GEP-Pläne werden auch als DXF/DWG abgegeben, um zukünftige Überarbeitungen durch Dritte zu ermöglichen (z.B. Entwässerungskonzept, Gefahrenplan, Versickerungsplan).

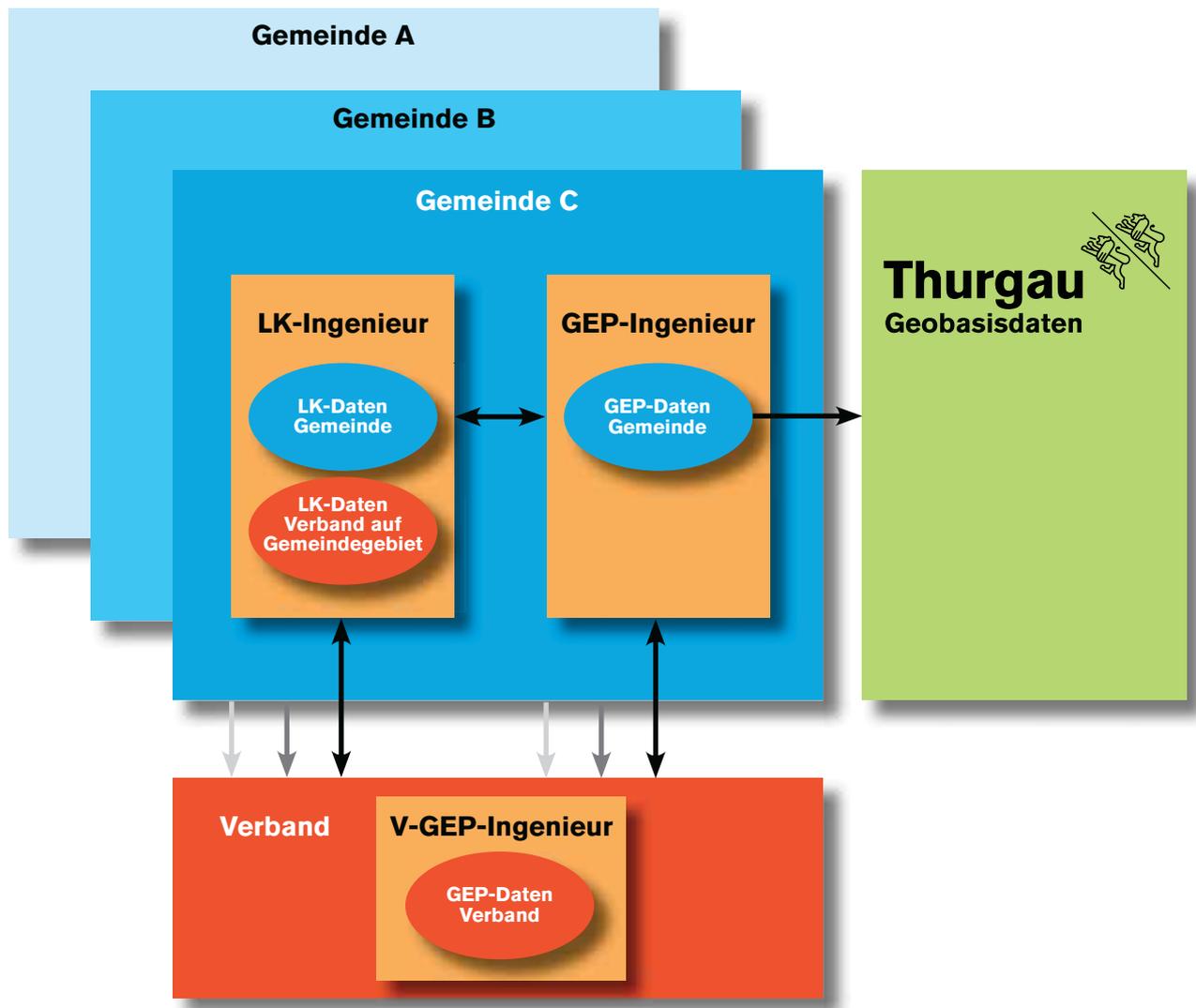
### 4.6 Datenverwaltung

---

- Auf den folgenden Seiten sind drei Varianten für die Datenverwaltung dargestellt. Im **Ist-Zustand** verfügen die Gemeinden und der Verband je über eigene Datenbanken, die unterschiedlich verwaltet werden. Daten und Datenstruktur sind häufig uneinheitlich.
- Als **eigentumsbasierte Verwaltung** wird eine geeignete und praktikable Form der Datenverwaltung bezeichnet. Der Verband gibt die Datenstruktur vor. Die Daten werden bei Bedarf zwischen Verband und Gemeinden ausgetauscht.
- Die **zentral verwaltete Datenbank** stellt die optimierte Datenverwaltung und Datensicherung dar. Der Verband verwaltet sämtliche Daten. Die Gemeinden beziehen bei Bedarf ihre Daten aus der gemeinsamen Datenbank.

## Ist-Zustand

Zum heutigen Zeitpunkt gestaltet sich die Datenbewirtschaftung wie folgt:



Formen: oval = Datenbank  
 eckig = Institutionen  
 Pfeile = Datenströme

Farben:  Gemeinden  
 Abwasserzweckverband  
 Kanton Thurgau  
 Ingenieurbüros

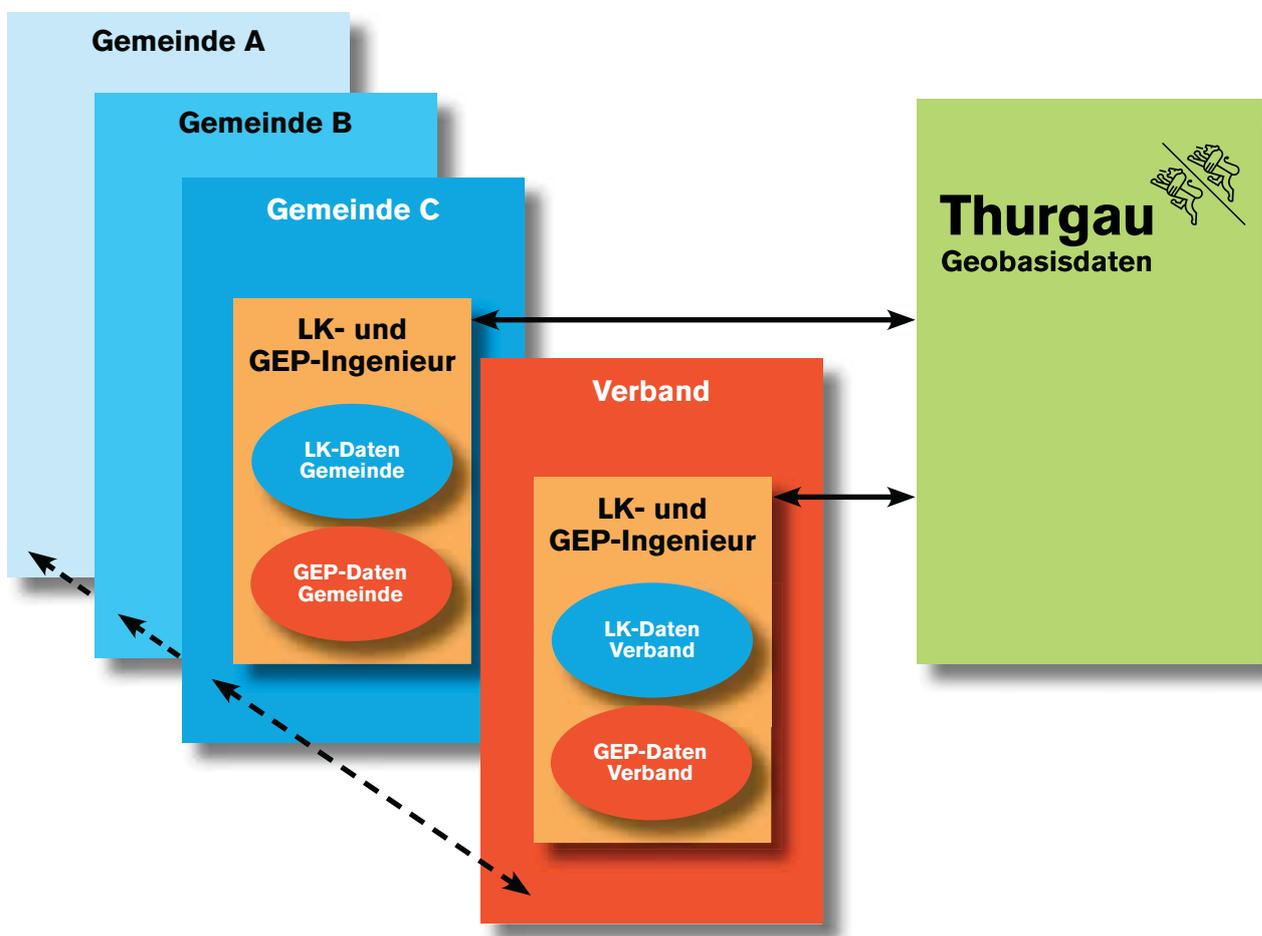
**Funktionsweise:** Die Gemeinden verwalten ihre GEP- und Leitungskatasterdaten eigenständig. Der V-GEP hat ein eigenes GEP-System, bezieht aber die Grundlagen dazu aus den GEP und Leitungs- bzw. Anlagenkatastern der Gemeinden.

**Problem: Daten und Datenstruktur sind häufig uneinheitlich.**

## Eigentumsbasierte Verwaltung

Bei der eigentumsbasierten Verwaltung führen Verband und Gemeinden eigene Datenbanken. Die Datenstruktur und Datenqualität wird vom Verband vorgegeben und von allen Gemeinden im Sinne einer Minimalanforderung übernommen. Bei Bedarf können die Daten unkompliziert ausgetauscht werden. Diese Form der Datenverwaltung kann relativ einfach in die zentrale Verwaltung überführt werden (s. nächste Seite). Der Vorteil der eigentumsbasierten gegenüber der zentralen Verwaltung ist, dass sie praxisnäher ist, indem mehr Kompetenzen bei den Gemeinden liegen. Allerdings ist sie etwas komplexer und dadurch fehleranfälliger.

Die eigentumsbasierte Verwaltung gestaltet sich wie folgt:



Formen: oval = Datenbank  
 eckig = Institutionen  
 Pfeile = Datenströme

Farben:  Gemeinden  
 Abwasserzweckverband  
 Kanton Thurgau  
 Ingenieurbüros

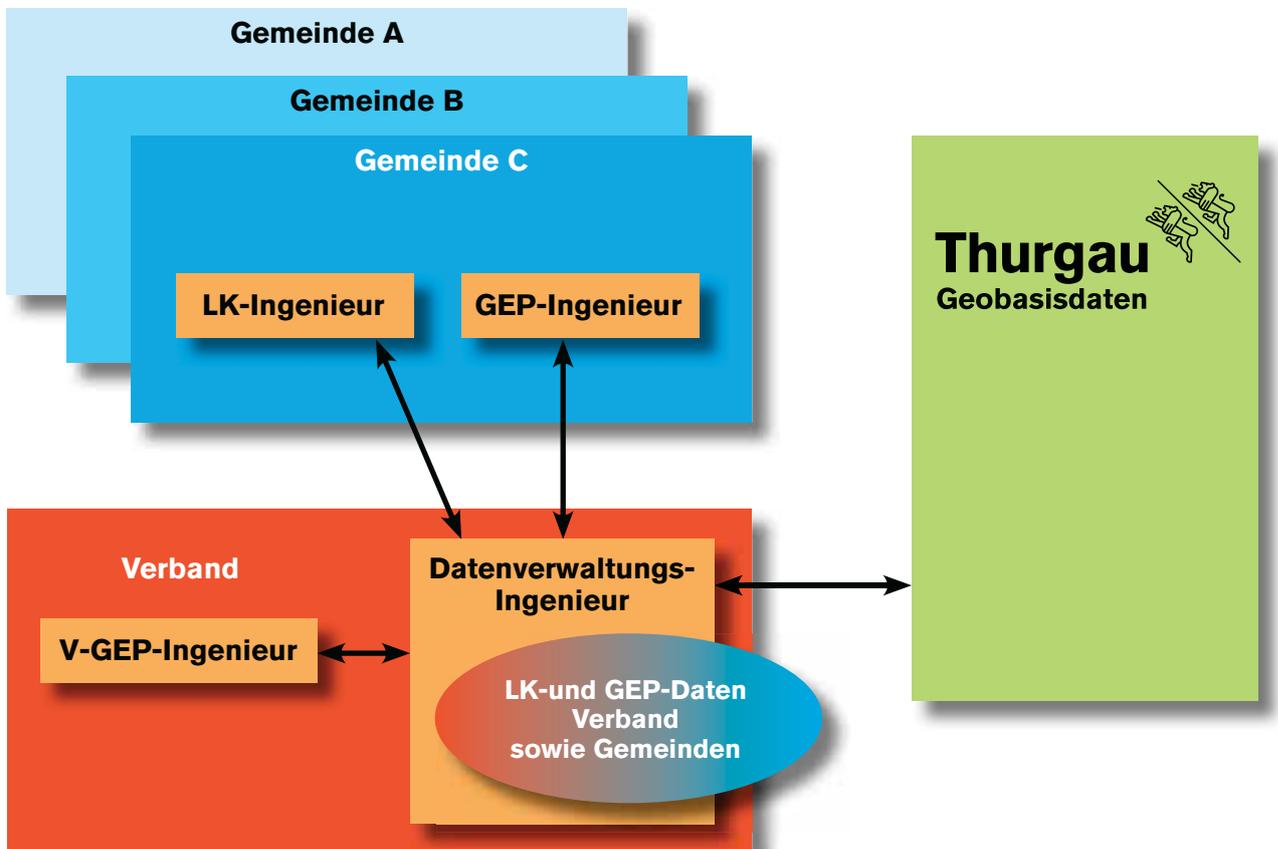
**Funktionsweise:** Die Gemeinden und der Verband führen je ihren eigenen GEP und ihren eigenen Leitungs- bzw. Anlagenkataster. Verband und Gemeinden befinden sich auf einer Ebene. Bei Bedarf werden Daten ausgetauscht.

## Zentral verwaltete Datenbank

Optimal ist eine zentral verwaltete Datenbank, wo die Gemeinden die Daten erheben, die Verwaltung aber auf der Ebene des Verbandes erfolgt. Dies aus folgenden Gründen:

- Vereinfachter Unterhalt der Informatik; einheitliche Qualität einfacher gewährleistet
- Gezielter Einsatz von Investitionen, Schutz der Investitionen
- Einfache Weiterverwendung der Daten möglich
- Geringere Kosten bei Umstrukturierungen (weniger Schnittstellen)
- Wesentliche Entlastung der Gemeinden bezüglich Verantwortung und Zeitaufwand

Die optimierte Datenbewirtschaftung gestaltet sich wie folgt:



Formen: oval = Datenbank  
eckig = Institutionen  
Pfeile = Datenströme

Farben:  Gemeinden  
 Abwasserzweckverband  
 Kanton Thurgau  
 Ingenieurbüros

**Funktionsweise:** Die Gemeinden liefern ihre Daten in vordefinierten Zeiträumen und vorgegebener Qualität an den Datenpool des Verbandes. Aus diesem Datenpool werden nach Bedarf die GEP- und Leitungs- bzw. Anlagenkatasterdaten den Gemeinden und dem Kanton geliefert.

## 4.7 Empfehlungen Kanton Thurgau

---

Das Ziel, die Daten langfristig in guter Qualität zur Verfügung zu haben und dabei Aufwand und Kosten möglichst gering zu halten, bedingt eine zweckmässige Datenbewirtschaftung. Dazu ist folgendes Vorgehen zielführend:

- Verband und Gemeinden legen gemeinsam die geeignete Datenverwaltung fest (s. unten)
- Der Verband legt den Umfang der zu erhebenden Daten fest (s. Minimalanforderung)
- Je nach gewählter Datenverwaltung wird das routinemässige Vorgehen für Datenerhebungen und Datenaktualisierungen organisiert. Falls verschiedene Büros beauftragt sind, Daten zu erheben und nachzuführen (LK/GEP), müssen die Zuständigkeiten klar festgelegt werden:

### ■ **Datenerhebung durch LK-Ingenieur und/oder GEP-Ingenieur**

### ■ **Datentransfer von LK-Ingenieur zu GEP-Ingenieur** (oder umgekehrt)

### ■ **Datennachführung durch GEP-Ingenieur** (oder LK-Ingenieur)

GEP-Ingenieur zuständig für den GEP der Gemeinde oder des Verbandes

LK-Ingenieur zuständig für den gesamten LK der Gemeinde oder nur den LK-Teilbereich Abwasser

- Idealerweise sind GEP-Ingenieur und LK-Ingenieur identisch. Wenn nicht, erfolgt die Datennachführung vorzugsweise durch den GEP-Ingenieur, da sein Fachbereich bezüglich Abwasser deutlich umfassender ist als derjenige des LK-Ingenieurs. Bei verschiedenen GEP-Ingenieuren im Verbandsgebiet muss festgelegt werden, welcher für die Verbandsdaten zuständig ist.
- Die Datennachführung sollte in jeder Gemeinde nur durch eine Instanz durchgeführt werden, vorzugsweise den GEP-Ingenieur (s. oben). Damit ist gewährleistet, dass Daten nicht mehrfach erhoben und nachgeführt werden.
- Die gegenwärtige Entwicklung zu möglichst vollständigen digitalen Datensätzen kann organisatorisch eine Herausforderung für Verbände und Gemeinden darstellen, indem Änderungen in den vorhandenen Strukturen erforderlich sein können. Längerfristig lohnt sich die Investition, da die Datenbewirtschaftung wesentlich vereinfacht werden kann. (Unnötig) viele Schnittstellen verursachen Fehlerquellen und hohe Kosten.

## 5 Anlagenkataster

### 5.1 Erläuterung

---

- Der aktuelle Anlagenkataster ist eine massgebende Grundlage für die GEP-Bearbeitung.
- Der Anlagenkataster enthält alle öffentlichen Kanalisationsleitungen (Schmutz-, Misch- und Regenabwasserleitungen) mit Informationen zu den Leitungen (z.B. Lage, Durchmesser, Material) und den Schächten (z.B. Deckel- und Sohlenhöhen).
- Der aktuelle Anlagenkataster dient auch als Grundlage für Bauvorhaben.

### 5.2 Vorgaben Kanton Thurgau

---

- Der Anlagenkataster umfasst alle öffentlichen, die Siedlungsentwässerung betreffenden Leitungen im ARA-Einzugsgebiet sowie private Sammelleitungen. Private Hausanschlüsse werden nach Möglichkeit erfasst (Bereich öffentliche Kanalisation bis Bodenplatte). Regenabwasserleitungen ausserhalb Baugebiet ( $\varnothing > 200$  mm) werden möglichst bis zur Einleitung ins Gewässer erfasst.
- Das Bezeichnungssystem ist im gesamten ARA-Einzugsgebiet einheitlich und eindeutig.
- Die Sonderbauwerke (Regenbecken, Regenüberläufe und Pumpwerke) werden gemäss der Stammkarte VSA zumindest in Papierform erfasst (Wegleitung GEP-Daten, VSA 2013).
- Der Datenumfang entspricht den minimalen Anforderungen des Modells VSA-DSS, Version Thurgau.
- Die Eigentumsverhältnisse des gesamten erfassten Leitungsnetzes werden eindeutig dargestellt und bei Bedarf geregelt.

### 5.3 Empfehlungen Kanton Thurgau

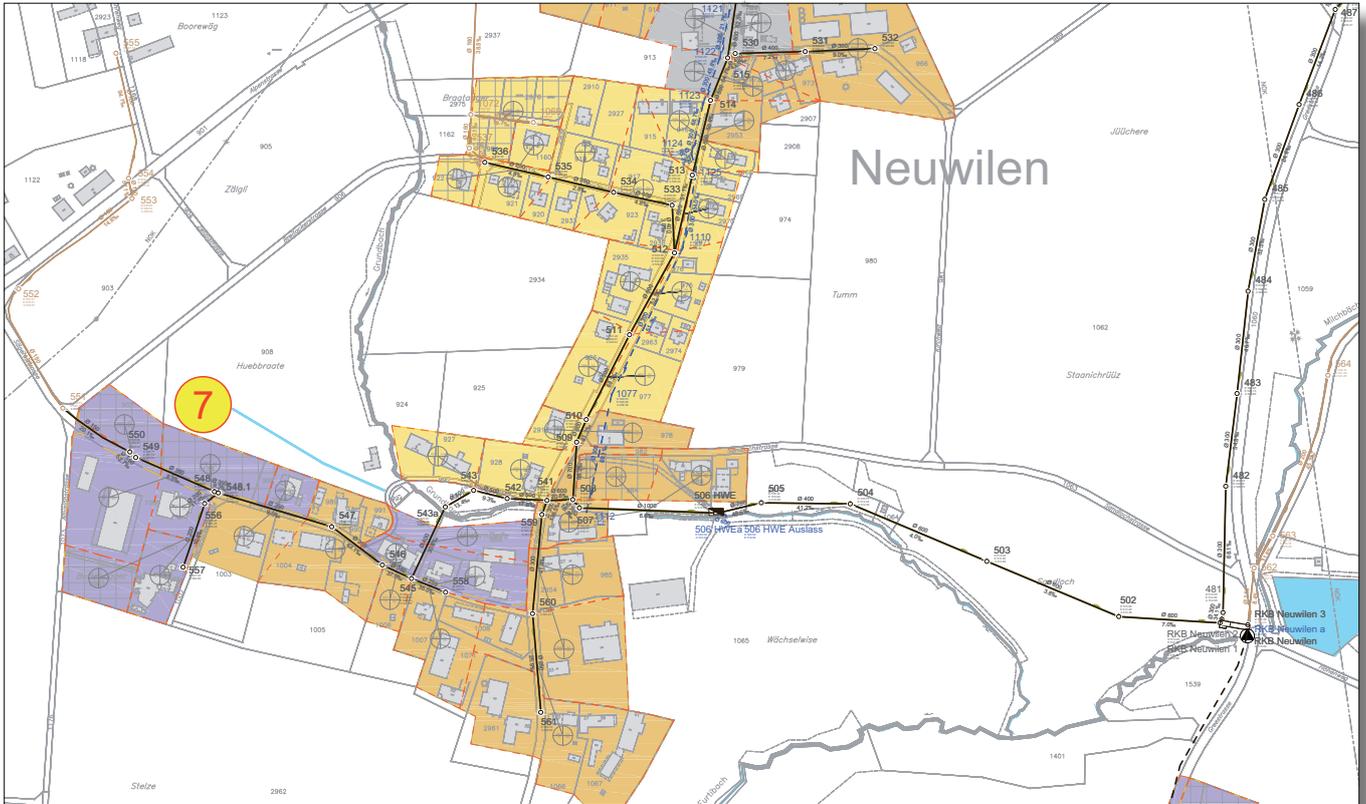
---

- Versickerungsanlagen: Diese werden auf Gemeindeebene erfasst. Empfehlenswert ist, sie in einem Kataster zu führen (Werkinformation Abwasser). Zumindest sollte eine Liste geführt werden, in welcher der Standort und die Art der Versickerung vermerkt sind.
- Eigentumsbasierte Datenverwaltung: Der vom Verband und den Gemeinden vereinbarte regelmässige Datenaustausch ermöglicht es, wichtige Abwasser-Werkinformationen der anderen Eigentümer in den eigenen Plänen darzustellen.
- Private Abwasseranlagen: Im Zuge von Neu- und Umbauten oder im Rahmen von Sanierungen durch den Eigentümer werden die privaten Anlagen in den Kataster aufgenommen. Nach Möglichkeit werden private Sammelleitungen von der Gemeinde übernommen, um deren einwandfreien Unterhalt zu gewährleisten.

### 5.4 Hinweise für den GEP-Ingenieur

---

- Der Anlagenkataster wird gemäss der Datenstruktur VSA-DSS geführt. Er bildet einen Teil der GEP-Daten und beinhaltet den Leitungskataster, Teil Abwasser.
- Der Anlagenkataster bildet die Grundlage für den **GEP-Plan** (s. Beispiel nächste Seite).



### Bauzonen und Abflussbeiwerte

Bauzone	Bauzonenummer und Abflussbeiwert		
	Mischsystem	Trennsystem	red. Mischsystem
Wohnzone W	1 0.30	8 0.00	14 0.15
Wohn- und Gewerbezone WG	2 0.40	9 0.00	15 0.15
Dorfzone D	3 0.40	10 0.00	16 0.20
Weilerzone Wz	4 0.30	11 0.00	17 0.20
Gewerbezone G	5 0.50	12 0.00	18 0.20
Zone öffentl. Bauten und Anlagen Oe	7 0.30	13 0.00	19 0.15
Industriezone I	20 0.50	21 0.00	22 0.25
Freihaltezone Fh	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Entwässerung im reduzierten Mischsystem			
Entwässerung im Trennsystem			
Umgrenzung Teileinzugsflächen Kanalisation			

### Kanalisationsbauwerke

bestehend		geplant
	Schmutzabwasserkanalisation mit Angabe Schachtnummer, Durchmesser, Gefälle	
	Mischabwasserkanalisation mit Angabe Schachtnummer, Durchmesser, Gefälle	
	Regenabwasserkanalisation mit Angabe Durchmesser, Gefälle	
	Regenüberlauf	
	Mischabwasserbehandlung	
	Pumpstation	

### Sonstiges

Bestehende Sauberwasserleitung (Regenwasser, eingedolte Bäche, Melioration)

Massnahme gemäss Technischem Bericht mit Numerierung

## 6 Zustand, Sanierung, Unterhalt

### 6.1 Erläuterung

---

- Funktionstüchtige Abwasseranlagen gewährleisten die Hygiene im Entwässerungsgebiet und beugen Überflutungen vor.
- Zum Schutz des Grundwassers muss das Kanalnetz dicht sein.
- Der Zustand aller öffentlichen Kanäle, Schächte und Sonderbauwerke wird periodisch kontrolliert.
- Festgestellte Mängel werden gemäss Priorisierung behoben, um eine lange Nutzungsdauer der Leitungen, Schächte und Sonderbauwerke zu gewährleisten.
- Ein regelmässiger Unterhalt mittels Spülen verhindert Verstopfungen und entfernt Ablagerungen.

### 6.2 Vorgaben Kanton Thurgau

---

- Der Zustand aller öffentlichen Kanäle, Kontrollschächte und Sonderbauwerke ist bekannt.
- Der Sanierungsbedarf (zwingend) sowie der bauliche Zustand (optional) sind in der VSA-DSS- Struktur abgelegt.

### 6.3 Empfehlungen Kanton Thurgau für private Abwasseranlagen

---

- Anlässlich geplanter Spülungen öffentlicher Leitungen wird den Anstössern die Möglichkeit angeboten, ihre Hausanschlussleitungen auf ihre Kosten ebenfalls reinigen zu lassen. Das koordinierte Vorgehen hilft den Privaten, Aufwand und Kosten zu sparen.
- Bei Bauvorhaben und grösseren Sanierungsmassnahmen im öffentlichen wie im privaten Bereich werden die Grundstücksanschlussleitungen (Misch- und Schmutzabwasser, Bereich öffentliche Kanalisation bis Bodenplatte) auf Kosten der Gemeinde mit Kanal-TV kontrolliert und ausgewertet. Werden Schäden festgestellt, wird die Sanierung auf Kosten des Grundeigentümers verfügt.

### 6.4 Hinweise für den GEP-Ingenieur

---

- Zustandsaufnahmedaten werden mit Bauwerk OBJ\_ID geliefert (nicht nur Bezeichnung), um einen einfachen Import in die GEP-Daten zu ermöglichen.
- Die Zustandsinformationen werden zurück in den Anlagenkataster importiert.
- Die Legende wird gemäss VSA-Richtlinie «Erhaltung von Kanalisationen: Zustandsbeurteilung von Entwässerungsanlagen» (VSA 2007) erstellt (s. nächste Seite).



# 7 Gewässer

## 7.1 Erläuterung

---

- Der Schutz der Gewässer ist ein Hauptziel der GEP-Bearbeitung.
- Die ökologische Qualität eines Gewässers umfasst die Artenvielfalt, den ökomorphologischen Zustand, die Gewässerchemie und Gewässerphysik sowie äussere Aspekte gemäss GSchV Anhang 2.
- Die Gewässer werden von der Siedlungsentwässerung als Vorfluter genutzt und dabei in hydraulischer, physikalischer und stofflicher Hinsicht beeinträchtigt.

## 7.2 Vorgaben Kanton Thurgau

---

- Die Abteilung Gewässerqualität des AfU wird für die Bearbeitung dieses Teilprojekts beigezogen.
- Das Teilprojekt wird grundsätzlich über das gesamte ARA-Einzugsgebiet bearbeitet. Es steht in engem Zusammenhang mit dem Teilprojekt Entwässerungskonzept.
- Gewässerabschnitte, welche nur von der lokalen Siedlungsentwässerung beeinflusst werden, können auch gemeindeweise untersucht werden.
- Die Einleitstellen werden begangen. Zu den Einleitstellen gehören Regenüberläufe und Regenabwassereinleitungen (in der Regel ab Ø 200 mm). Die Erfassung und Dokumentation der Einleitstellen erfolgt nach vorgängiger Absprache mit der Abteilung Gewässerqualität und gemäss Relevanzmatrix der STORM-Richtlinie des VSA.
- Zu Art und Stärke der Einflüsse auf die Gewässer durch Einleitungen von Misch- und Regenabwasser aus der Siedlungsentwässerung werden konkrete Aussagen gemacht.
- Die gewässerökologischen Aufnahmen und Beurteilungen werden durch Gewässerökologen bzw. gewässerökologisch versierte Fachpersonen durchgeführt.

## 7.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

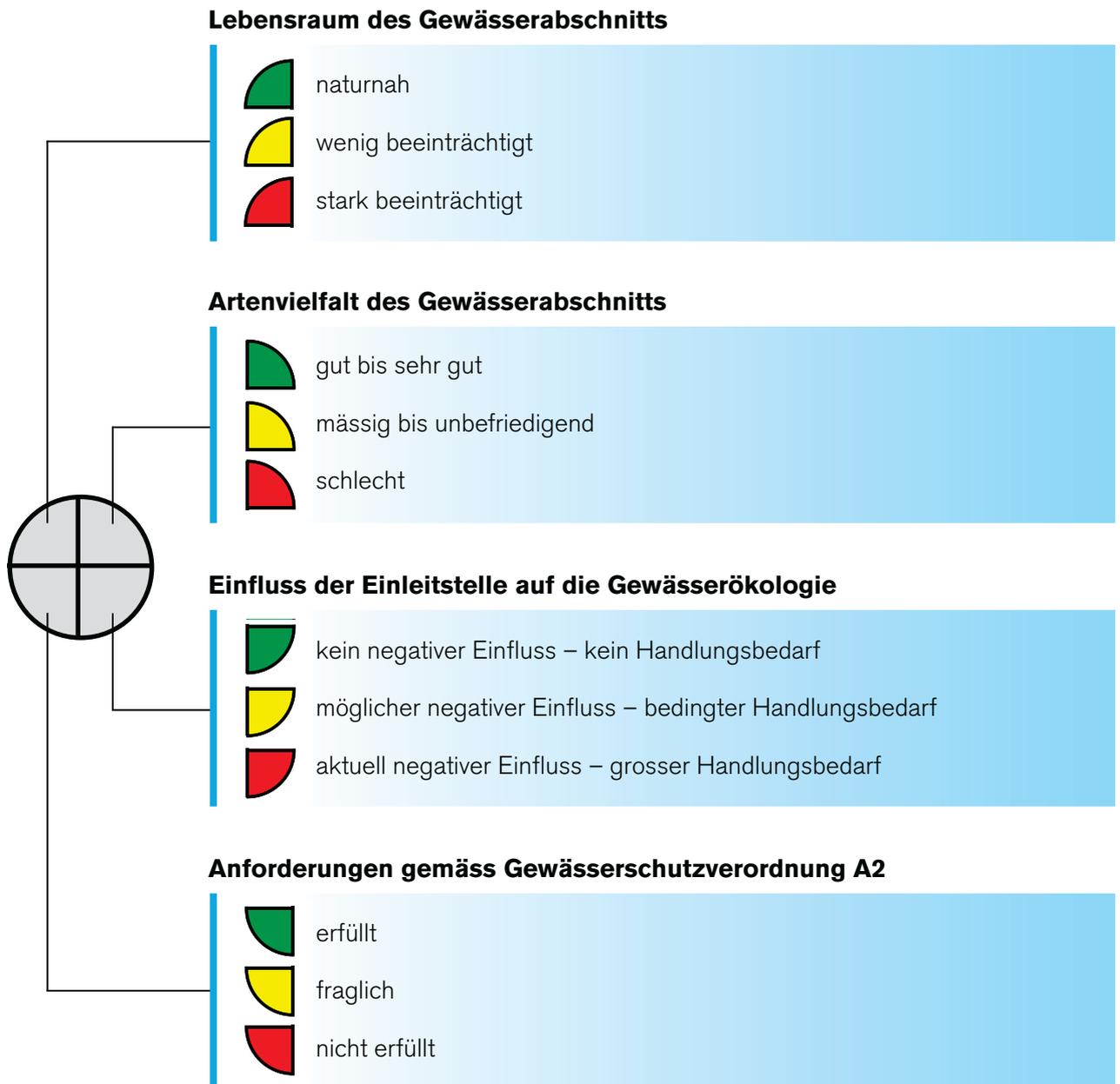
---

- Die Abteilung Gewässerqualität beprobt regelmässig die Gewässer. Diese Daten stehen für die GEP-Bearbeitung zur Verfügung.
- Die Einleitstellen werden im Feld nach folgenden Kriterien beurteilt (s. auch «Äusserer Aspekt» gemäss Modulstufenkonzept, BAFU 2007):
  - Ökomorphologie (Lebensraum des Gewässerabschnitts)
  - Ökologischer Zustand (Artenvielfalt des Gewässerabschnitts; Felduntersuchungen)
  - Anforderungen gemäss Gewässerschutzgesetzgebung (GSchV A2)

Aufgrund der Beurteilung wird der Einfluss der Einleitstelle auf die Gewässerökologie bewertet. Dabei wird eine Empfehlung bezüglich Handlungsbedarf abgegeben. Unterschieden wird zwischen keinem, bedingtem und dringendem Handlungsbedarf (s. Beispiel im Anhang).

- Feldaufnahmen werden möglichst immer von der gleichen Person durchgeführt. Aufnahmen zu zwei verschiedenen Zeitpunkten sind zweckmässig, z.B. im Frühjahr und im Herbst.
- Die Resultate der untersuchten Einleitstellen müssen interpretiert werden. Wenn möglich werden sie mit Resultaten des Entlastungsverhaltens aus Langzeitsimulationen auf ihre Plausibilität hin überprüft. Die Beurteilung der Gewässer erfolgt nach dem **Ampelsystem**. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Bewertungsschema.

## Gewässerökologische Beurteilung der Einleitstellen im Ist-Zustand



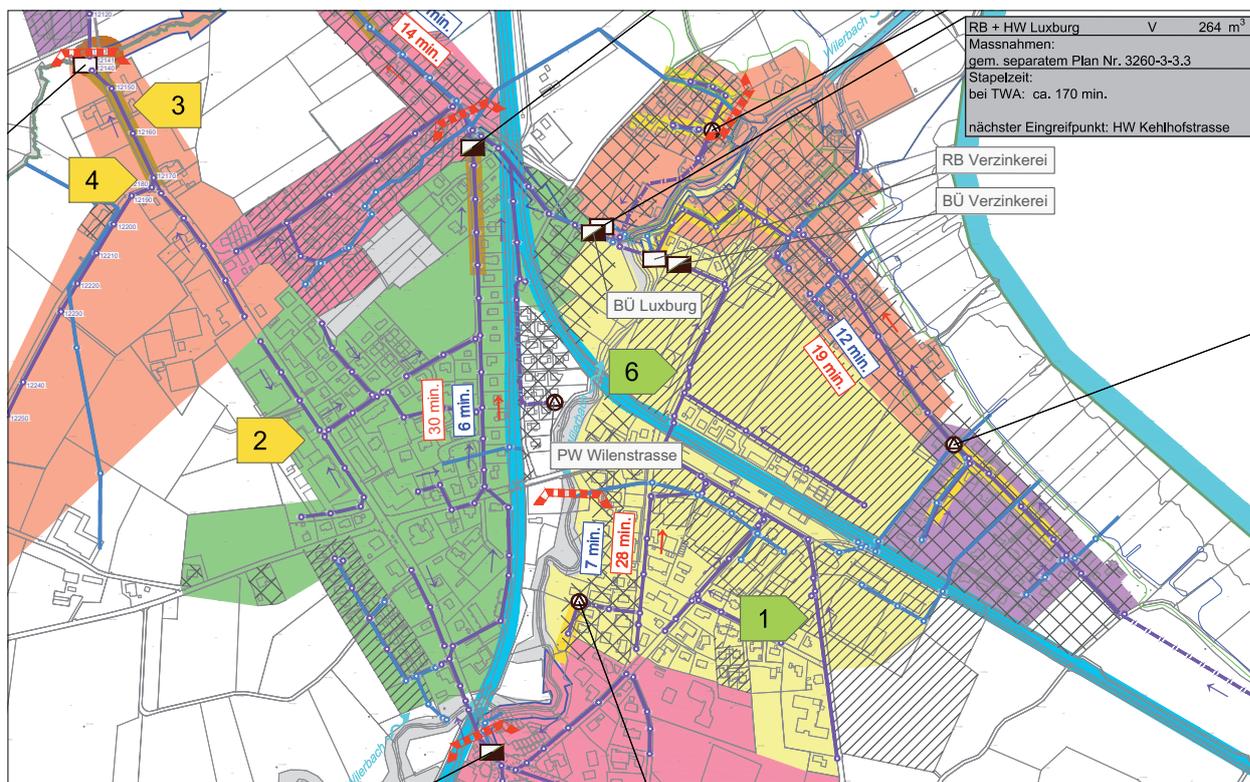
## 8 Gefahrenvorsorge

### 8.1 Erläuterung

- Ziel ist ein Gefahrenplan über das gesamte ARA-Einzugsgebiet. Die Bezeichnungen und Symbole werden im ganzen Kanton einheitlich verwendet.
- Der Gefahrenplan ist ein Werkzeug, um bei Schadenereignissen, die das Kanalnetz, die ARA oder das Gewässer betreffen, effektiv eingreifen bzw. vorsorgende Massnahmen realisieren zu können.

### 8.2 Vorgaben Kanton Thurgau

- Das Teilprojekt wird in Zusammenarbeit mit den Einsatzkräften, in der Regel der Feuerwehr, erarbeitet. Diese definieren zusammen mit dem ARA-Betreiber die Anforderungen an die Unterlagen.
- Listen mit gefahrenrelevanten Betrieben, Symbolen usw. können beim AfU bezogen werden. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen einen Beispielplan sowie die vorgegebene Legende des Kantons Thurgau.



### 8.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- GEP-Gefahrenpläne werden als DXF/DWG abgegeben, um eine zukünftige Überarbeitung durch Dritte zu ermöglichen.
- Das AfU gibt Auskunft über die Betriebe, die unter die Störfallverordnung fallen, sowie solche, die aus anderen Gründen in den Gefahrenplan aufzunehmen sind (Betriebe mit wassergefährdenden Stoffen, je nach Art und Menge).
- Die Fließzeiten zur ARA bei Trocken- und allenfalls bei Regenwetter können aus der hydraulischen Berechnung entnommen werden.
- Das Interventionskonzept der ARA wird einbezogen, sofern es bereits vorhanden ist. Falls nicht, wird es im Rahmen dieses Teilprojekts erarbeitet.



## 9 Fremdwasser

### 9.1 Erläuterung

- Fremdwasser ist stetig anfallendes, nicht verschmutztes Abwasser (Art. 4e. GSchG).
- Fremdwasser darf nicht in die Schmutz- und Mischabwasserkanalisation eingeleitet werden (Art. 12 Abs. 3 GSchG). Es beeinträchtigt die Reinigungsleistung einer ARA und muss möglichst beseitigt werden (Art. 76 GSchG).
- Fremdwasser kann zu betrieblichen Problemen und höheren Kosten bei der Abwasserentsorgung führen (verminderte Reinigungsleistung der ARA, höhere Investitionskosten infolge Dimensionierung auf höheren Trockenwetteranfall, höhere Betriebskosten infolge höherer Pumpkosten).

### 9.2 Vorgaben Kanton Thurgau

- Die hydraulischen Betriebsdaten der ARA werden bezüglich Fremdwasseranteil ausgewertet. Beträgt dieser Anteil weniger als 30 % des jährlichen Trockenwetteranfalls, liegt die weitere Bearbeitung dieses Teilprojekts im Ermessen des Verbandes (z.B. hinsichtlich Kostenteiler).
- Beträgt der Fremdwasseranteil über 30 % des Trockenwetteranfalls, so wird das Teilprojekt Fremdwasser umfassend erarbeitet mittels Erhebung bzw. Messkampagnen im Einzugsgebiet.
- Die Trägerschaft der betroffenen Abwasseranlagen (Verband oder Gemeinde) eruiert die Fremdwasserquellen und legt die Massnahmen fest.
- Bei Bedarf wird das niederschlagsabhängige Fremdwasser aus diffusen Quellen in die Untersuchungen miteinbezogen.

### 9.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- Für den Entscheid, ob eine umfassende Messkampagne erforderlich ist, werden folgende Vorabklärungen vorgenommen:
  - Auswertung der ARA-Betriebsdaten (siehe Beispiel unten).
  - Auswertung von Messdaten im ARA-Einzugsgebiet zur Eingrenzung des Bearbeitungsumfangs des Teilprojekts Fremdwasser.

#### Beispiel für eine einfache Berechnung des Fremdwasseranfalls aufgrund von ARA-Betriebsdaten:

Aus den ARA-Jahresbetriebsdaten werden die **mittleren Trockenwettermengen** ermittelt (Minimaler Abwasseranfall  $Q_{T,min}$  [l/s] bzw. Täglicher Abwasseranfall  $Q_{T,d}$  [m<sup>3</sup>/d]):

- $Q_{T,min}$  [l/s],  $Q_{T24}$  [m<sup>3</sup>/d]: Mittelwert der Daten sämtlicher Tage ohne Niederschlag und ohne der zwei direkt auf Tage mit Niederschlag folgenden Tage (Nachlauf), oder
- $Q_{T,d}$  [m<sup>3</sup>/d]: Mittelwert des 50 %- und des 20 %-Quantils sämtlicher Tagesdaten

Der Schmutzwasseranfall beträgt gemäss Hager et. al. (1984)

- $Q_{S,min}$  [l/(s·1000 E)] = 0.25 + log(E/1000)    Nachtminimum
- $Q_{S,d}$  [l/(E·d)] = 170·[1 + 0.5·log(E/1000)]    Tagesmittel
- Zusätzlich anfallendes Schmutzwasser aus Industrie und Gewerbe kann als hydraulische Einwohnerwerte (EW) berücksichtigt und zu den natürlichen Einwohnern addiert werden.
- Betriebe mit erheblichem Abwasseranfall müssen separat erfasst werden.

Die Fremdwassermenge  $Q_{F,d}$  errechnet sich aus der Differenz der gemessenen Trockenwettermenge (Tagesmittel oder Nachtminimum) und der abgeschätzten Schmutzwassermenge. Aus dem Verhältnis  $Q_{F,d}$  zu  $Q_{T,d}$  ergibt sich der **prozentuale Fremdwasseranteil**.

## 10 Abwasserentsorgung im ländlichen Raum

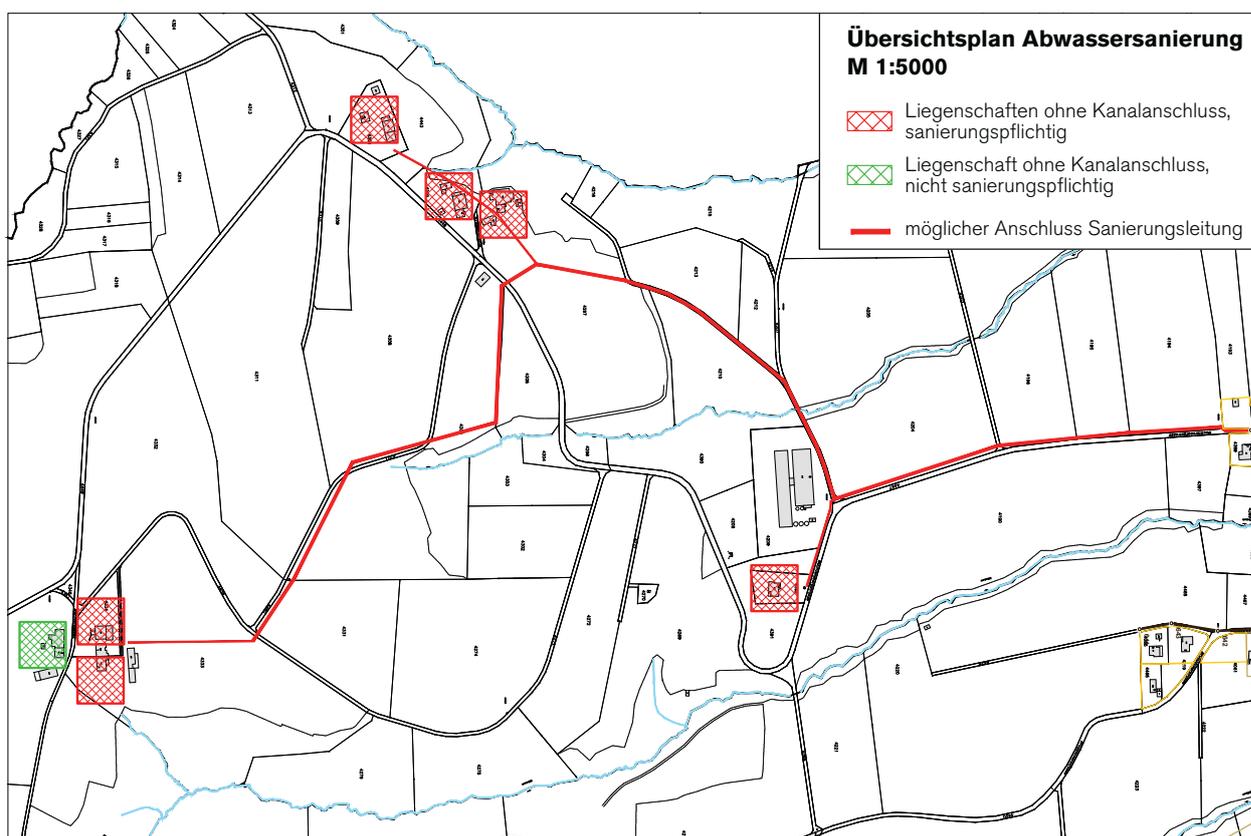
### 10.1 Erläuterung

- Liegenschaften ohne Anschluss an die öffentliche Kanalisation müssen ihr Abwasser gesetzeskonform entsorgen.
- Ein Gesamtkonzept der Abwasserentsorgung im ländlichen Raum hat gegenüber Einzellösungen Vorteile. Für die Gemeinde wie auch für die Privaten können Aufwand und Kosten optimiert werden. Ein Beispiel für einen Sanierungsplan ist unten dargestellt.

### 10.2 Vorgaben Kanton Thurgau

- Die Bewilligung und Überwachung von Kleinkläranlagen erfolgt durch das AfU.
- Die nicht angeschlossenen Liegenschaften werden durch die Gemeinde erfasst. Das AfU klärt ab, ob die ihm gemeldeten Liegenschaften sanierungspflichtig sind.
- Sanierungspflichtige Liegenschaften müssen in erster Priorität an die öffentliche Kanalisation angeschlossen oder, sollte dies nicht zweckmässig oder zumutbar sein, in zweiter Priorität mit einer Kleinkläranlage ausgerüstet werden.
- Die Gemeinden erarbeiten Sanierungskonzepte, in denen die Art der Abwassersanierung sowie das Vorgehen der Sanierung festgelegt werden. Dabei sind folgende Fragen zu klären:
  - Welche Leitungen/Pumpwerke sind öffentlich, welche privat?
  - Wo ist eine dezentrale Abwasserreinigungsanlage (Kleinkläranlage) vorgesehen?
- Bestehende Studien über die Machbarkeit von Kanalisationsanschlüssen und Sanierungsleitungen sollen im Konzept berücksichtigt werden.

Beispiel für einen Abwassersanierungsplan: Liegenschaften ausserhalb Bauzonen mit Angabe der Sanierungspflicht und möglicher Leitungsführung der Sanierungsleitung.



# 11 Entwässerungskonzept

## 11.1 Erläuterung

---

- Das Entwässerungskonzept stellt das Herzstück der GEP-Bearbeitung dar.
- Es gliedert sich in zwei Bearbeitungsschwerpunkte:
  - Überprüfung des Kanalnetzes (Hydraulische Kanalnetzberechnung)
  - Überprüfung der Sonderbauwerke (Einleitungskonzept (ELK))
- Die hydraulischen Berechnungen liefern Vorgaben für künftige Erschliessungen und geben Auskunft über die Auslastung des Kanalnetzes (Rückstausicherheit).
- Das ELK definiert die Einstellungen der verschiedenen Bauwerke und beschreibt deren Entlastungsverhalten.
- Das Entwässerungskonzept ist somit ein wichtiges Hilfsmittel für die Gemeinden, Verbände und den Kanton für die Beurteilung von Abwasserprojekten und Baugesuchen.
- Es bildet eine wesentliche Grundlage für die Massnahmenplanung.

## 11.2 Vorgaben Kanton Thurgau

---

- Das ELK wird grundsätzlich über das gesamte ARA-Einzugsgebiet erstellt. Es steht in engem Zusammenhang mit dem **Teilprojekt Gewässer**.
- Für die Erstellung des ELK sind ausschliesslich Langzeit- oder Kontinuum-Simulationen zulässig.
- Im ELK wird das Entlastungsverhalten der Sonderbauwerke aufgezeigt und die Einträge von Mischabwasser ins Gewässer abgeschätzt.
- Die Beurteilung der Entlastungsanlagen erfolgt standardisiert (siehe 11.3).
- Die hydraulische Überprüfung des Kanalnetzes wird mit einem für die Fragestellung geeigneten Werkzeug durchgeführt (siehe 11.3, ebenso massgebliche Jährlichkeiten).
- Die Berechnungen werden wo möglich mit Messdaten (ARA-Zufluss, Messungen bei Sonderbauwerken) und Beobachtungen verifiziert und nachvollziehbar dokumentiert.

## 11.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

---

### ■ Allgemeine Hinweise

- Die Wahl der Verfahren für die Kanalnetzberechnung und das ELK werden im Pflichtenheft festgelegt.
- Da die Qualität und der Umfang der benötigten Daten stark vom Berechnungsverfahren abhängt, besteht ein enger Zusammenhang mit dem Teilprojekt Datenbewirtschaftung.

### ■ Hinweise zur Kanalnetzberechnung

- **Ziel:** Die Kapazität des Kanalnetzes wird überprüft, um Engpässe und Problemstellen aufzeigen und mögliche Lösungen für die geforderte Entwässerungssicherheit ermitteln zu können.
- **Wahl Verfahren:** Für den Einsatz der verschiedenen Berechnungsverfahren werden nachfolgende Empfehlungen und Hinweise gegeben:



Kriterium	Hydrodynamische Simulation	Listenrechnung
<b>Eignung</b>		
<b>Neubemessung</b>	Nicht empfohlen	Empfohlen
<b>Überprüfung/ Nachweis</b>	Empfohlen für - Grössere Gemeinden - Flache, stark vermaschte Kanalnetze mit Einfluss mehrerer Sonderbauwerke	Empfohlen für - Sehr kleine Gemeinden und Weiler - Steile, wenig vermaschte Kanalnetze ohne wesentlichen Einfluss von Sonderbauwerken
<b>Hinweise</b>		
<b>Grundlagen</b>	Hohe Qualität der Grundlagen erforderlich	Tolerant bei ungenügender Datenqualität
<b>Hydraulische Kapazität</b>	Rückstaueffekte und Wasserspiegellage werden aufgezeigt. Zudem kann beurteilt werden, ob bei ungenügender Kapazität ein Druckabfluss zugelassen werden kann.	Aussage zum hydraulischen Auslastungsgrad, jedoch nicht, ob sich bei Überlastung Probleme ergeben und Massnahmen notwendig sind.
<b>Synergien</b>	Synergieeffekte z.B. mit Langzeitsimulationen, Erfolgs-/Qualitätskontrollen GEP	Keine Synergieeffekte
<b>Anpassungen</b>	Änderungen im Entwässerungsnetz und Szenarien meist einfach abzubilden	Grössere Anpassungen und Szenarien meist aufwendig vorzunehmen
<b>Gewässer</b>	Rückstaueffekte werden berücksichtigt	Rückstau wird nicht berücksichtigt
<b>Massnahmenplanung</b>	Breites Massnahmenspektrum kann abgedeckt sowie die Wirksamkeit von Massnahmen beurteilt werden	Wenig Flexibilität

- **Bemessung:** Die massgebende Jährlichkeit zur Überprüfung und Neubemessung der Kanalisation beträgt in der Regel **5 Jahre**. Bei besonders schützenswerten Bereichen (Stadtzentren, Unterführungen) wird diese Jährlichkeit in Absprache mit dem AfU erhöht.
- **Regendaten:** Bei Listenrechnungen erfolgt der Nachweis über Blockregen. Hydrodynamische Simulationen können mit Modellregen oder historischen Regenserien unterschiedlicher Dauer und Intensität erfolgen. Dabei entspricht die längste Regendauer mindestens der längsten Fliesszeit im Kanalnetz.
- **Beurteilung:** Abhängig vom gewählten Berechnungsverfahren erfolgt die Beurteilung aufgrund des Auslastungsgrades oder anhand der berechneten Drucklinien bzw. Wasserspiegel.

#### **Hinweise zur Erstellung des Einleitungskonzepts (ELK)**

- **Ziel:** Das Entlastungsverhalten von Regenbecken und Regenüberläufen wird überprüft und optimiert, um die hydraulischen und stofflichen Einträge ins Gewässer zu minimieren und damit den Gewässerzustand zu verbessern.
- **Bemessung:** Sie erfolgt mittels Langzeitsimulationen. Dabei sind hydrologische oder hydrodynamische Verfahren zulässig. Letztere bieten beim ELK ähnliche Vorteile wie bei der Kanalnetzberechnung.
- **Regendaten:** Die Bemessung erfolgt möglichst mit vollständigen historischen Regenreihen. Es können auch Modellregen oder Regenserien angewendet werden. Die verwendeten Regenreihen sollten mindestens 10 Jahre umfassen. Für historische Regenreihen werden die Messdaten der nächsten verfügbaren oder repräsentativen Regenmessstation verwendet.
- **Beurteilung:** Abhängig vom betrachteten Sonderbauwerk werden die Berechnungsergebnisse (Emissionsseite) und der Zustand des Gewässers (Immissionsseite) beurteilt.

**A) Gewässereinleitstellen:** Für die Beurteilung wird gemäss Kapitel 7 vorgegangen.

**B) Regenüberläufe** (Hochwasserentlastungen): Für die Beurteilung des Entlastungsverhaltens können die Mindestanforderungen gemäss STORM-Richtlinie, Anhang 1, verwendet werden. Die Beurteilung erfolgt z.B. anhand eines Ampelsystems:

**Ampelsystem für Regenüberläufe:** Beispiel für die Beurteilung der Resultate einer Langzeitsimulation gemäss **Mindestanforderungen nach STORM** (vereinfacht)

Entlastungskennwerte	Einheit	See	Fließgewässer		Beurteilung
		Bodensee	Grösseres*	Kleineres*	
Dauer	h/a	< 09	< 09	< 04	●
Anzahl	#/a	< 30	< 30	< 15	
Dauer <b>oder</b>	h/a	> 09	> 09	> 04	●
Anzahl	#/a	> 30	> 30	> 15	
Dauer	h/a	> 09	> 09	> 04	●
Anzahl	#/a	> 30	> 30	> 15	

\* Die Gewässerklasse wird durch das AfU, Abteilung Wasserwirtschaft/Wasserbau, festgelegt.

**C) Speicherbauwerke:** In der STORM-Richtlinie werden bezüglich Einleitungsmenge und -fracht bewusst keine Mindestanforderungen definiert. Die Berechnungsergebnisse werden mit der gewässerökologischen Beurteilung abgestimmt. Spezielle, hieraus resultierende Vorgaben, wie eine detaillierte Untersuchung nach der STORM-Methode, werden in Absprache mit dem AfU festgelegt.

**D)** Neben dem immissionsorientierten Ansatz werden für die Überprüfung der Regenüberläufe und Regenbecken weiterhin die Vorgaben aus den bekannten technischen Richtlinien (Anspring- und maximale Weiterleitungsmenge) herangezogen.

Grundsätzliches Vorgehen für die Beurteilung der Sonderbauwerke:

Regenüberläufe/ Speicherbauwerke				Gewässerökologische Beurteilung	
Technische Überprüfung $Q_{an}/r_{an}/l$ , usw. i.O.?		Mindestanforderung nach STORM eingehalten?		Einfluss Einleitstelle auf Gewässerökologie**?	
JA	NEIN	JA	NEIN*	NEIN	JA

\*bzw. keine Mindestanforderungen vorhanden (RB)

\*\*siehe Seite 19 (nein: kein/ja: möglicher bzw. aktuell negativer Einfluss)

Handlungsbedarf	Beurteilung
Massnahmen am Bauwerk in der Regel nicht erforderlich	3 x grün
Weitere Untersuchungen in Absprache mit dem Amt für Umwelt	1 bis 3 x rot

$Q_{an}$  = gesamte tatsächlich abfliessende Abwassermenge Richtung ARA bei Anspringen des Überlaufs [l/s]

$r_{an}$  = spezifische Regenintensität beim Anspringen des Überlaufs [l/(s·ha)]

$l$  = Regenbeckenvolumen [m<sup>3</sup>]

Wenn weitere Untersuchungen zeigen, dass keine Massnahmen am Bauwerk erforderlich sind, die Einleitstelle aber bezüglich Gewässerökologie beeinträchtigt ist, müssen andere Massnahmen in Betracht gezogen werden (z.B. Revitalisierung des Gewässers oder Massnahmen in der Landwirtschaft).

### ■ Hinweise zum Vorgehen für die Entwässerungsplanung

- **Aufzeigen des Ist-Zustandes:** Mit der Auswertung des Ist-Zustandes werden die kritischen Punkte im Entwässerungssystem lokalisiert. Dadurch wird die Festlegung der Sanierungsprioritäten bei der Massnahmenplanung unterstützt.
  - Die hydraulischen Einzugsgebiete und deren entwässerungstechnischen Kennwerte werden festgelegt und aktualisiert.
  - Die Auslastung des Kanalnetzes und das Entlastungsverhalten der Sonderbauwerke werden ermittelt.
  - Die Kalibrierung und Plausibilitätsprüfung der Berechnungen erfolgen über:
    - Kalibrierung des Trockenwetteranfalls mit Hilfe der Messwerte auf der ARA
    - Vergleich der Füllstände und Entlastungshäufigkeiten bei Regenbecken
    - Vergleich von berechneten Abflussmengen mit Daten aus vorhandenen oder temporär installierten Abflussmessstellen im Kanalnetz
    - Abgleich der ermittelten Engpässe und Problemstellen im Kanalnetz mit Beobachtungen vor Ort (Feuerwehreinsätze, usw.)
    - Überprüfung der Sonderbauwerke auf ihre Funktionstüchtigkeit wie Anspringsmenge, Pumpmengen, Aus- und Einschaltpunkte von Pumpen, maximale Durchflüsse bei Öffnungen, usw.
- **Erarbeitung des Prognosezustandes:** Auf Grundlage des Ist-Zustandes wird der Zielzustand (Vollüberbauung) im Modell abgebildet. Schliesslich werden Massnahmen definiert, um diesen Zielzustand zu erreichen.
  - Die Entwässerung von nicht überbauten Gebieten wird überprüft und das Entwässerungssystem parzellenscharf festgelegt.
  - Für den Abgleich der Systeme Netz und ARA werden Abklärungen getroffen, wie: Kann eine hydraulische Kapazitätserhöhung der ARA Probleme verringern (indem z.B. 3 statt 2  $Q_{TW}$  über die ARA geleitet werden)?
  - Die Massnahmen an den Entlastungsbauwerken werden gemäss ELK anhand der Ergebnisse der Berechnungen, der technischen Überprüfungen und der Resultate aus dem Teilprojekt Gewässer festgelegt.
  - Die ermittelten Problemstellen im Kanalnetz (Einstauhöhe und Einstaudauer, Gefahr für Rückstauungen und Überflutungen) werden beurteilt und Sanierungsmassnahmen festgelegt.
  - Allfällige Massnahmen an Sonderbauwerken und am Kanalnetz werden aufgrund von Machbarkeits-, Kosten- und Nutzenüberlegungen priorisiert.

## 12 Massnahmenplanung

### 12.1 Erläuterung

---

- Der **Massnahmenplan** dient dazu, die Resultate aus dem Entwässerungskonzept und den Teilprojekten koordiniert umzusetzen.
- Die **Massnahmentabelle** zeigt auf, wie die Umsetzung organisiert ist, wann diese erfolgt und wer dafür verantwortlich ist.
- Die Massnahmenplanung wird sowohl auf der Stufe Verband als auch der Stufe Gemeinden erarbeitet.

### 12.2 Vorgaben Kanton Thurgau

---

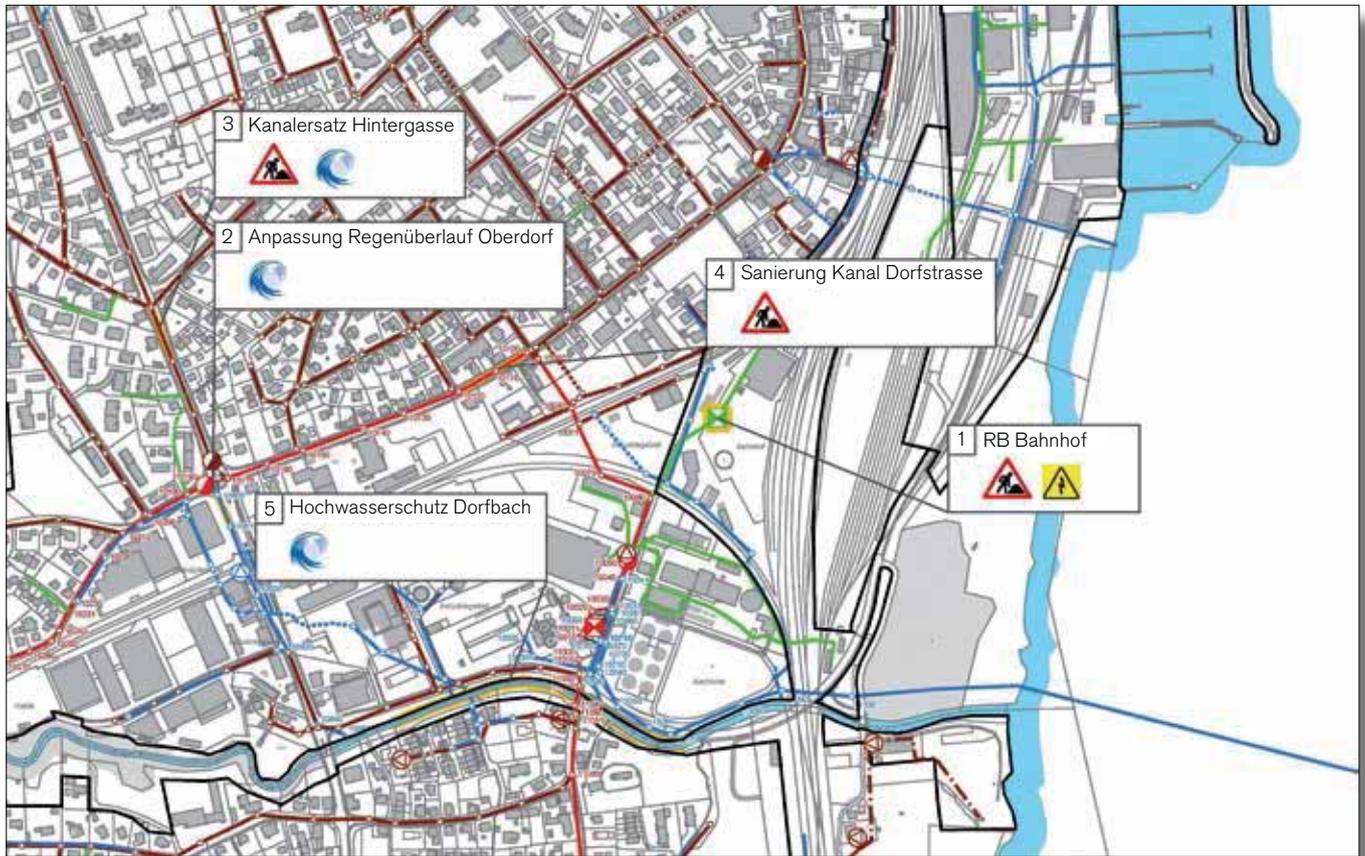
- Massnahmen zum Schutz der Gewässer erfolgen auf Stufe ARA-Einzugsgebiet unter Berücksichtigung der Einzugsgebiete der Gewässer.
- Kompetenzteilung Verband – Gemeinde: Gewässerschutzrelevante Massnahmen (Sonderbauwerke) liegen in der Verantwortung des Verbandes, lokale Massnahmen liegen bei den Gemeinden.
- Massnahmen werden bis auf Stufe Machbarkeit erarbeitet.

### 12.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

---

- Ein einfacher Massnahmenbericht und die Massnahmentabelle werden gemäss Vorlage VSA erarbeitet. Die Massnahmentabelle kann auch für das Teilprojekt Finanzierung genutzt werden.
- Alternativ kann pro Massnahme ein **Massnahmenblatt mit Kurzbeschreibung** erstellt werden.
- Bei Einleitstellen, die Mischabwasser entlasten, kann es zweckmässig sein, Massnahmen im beeinträchtigten Gewässerabschnitt (anstelle im Kanalisationsnetz) über die Abwassergebühren zu finanzieren.
- Die zu erstellenden Dokumente und Pläne werden mit den verantwortlichen Personen besprochen. Die Arbeitsinstrumente werden an die verschiedenen Bedürfnisse angepasst, damit sie für die GEP-Umsetzung optimal genutzt werden können.

Beispiel für einen Massnahmenplan und eine Massnahmentabelle



Referenznummer	Massnahmen- beschreibung	Eingang	Kosten (1'000 Fr.)	Kurzbeschreibung Handlungsbedarf *			Priorität	Verantwortung **	Realisierung				
				Bau	EMSRL	Hydraulik			2014	2015	2016	2017	2018
1	Neubau Regen- becken Bahnhof	2013	1'000				2	AV			X	X	X
2	Anpassung Regen- überlauf Oberdorf	2013	10				1	AV		X			
3	Kanalersatz Hintergasse	2013	250				2	G (A)		X			
4	Sanierung Kanal Dorfstrasse	2013	150				1	G (B)	X				
5	Hochwasserschutz Dorfbach	2013	360				2	AV		X	X	X	X

\* Kategorien nach Bedarf erweiterbar

\*\* AV = Abwasserverband

G (A) (B) = Gemeinde A bzw. B

## 13 Erfolgskontrolle

### 13.1 Erläuterung

---

- Die Erfolgskontrolle dient der stetigen Verbesserung des Entwässerungssystems. Dabei wird überprüft, ob Massnahmen die erwartete Wirkung zeigen. Die Erfolgskontrolle hilft, in Zukunft die finanziellen Mittel effektiv einzusetzen.
- Die Erfolgskontrolle für die Oberflächengewässer kann emissionsseitig (z.B. mittels Berechnungen) sowie immissionsseitig (Kontrolle der Einleitstellen) durchgeführt werden.
- Aus den Planungsinstrumenten der Gemeinden werden laufend Kenntnisse über die Bautätigkeit und das Kanalisationssystem gewonnen. Gemäss GEP (ELK) werden die Sonderbauwerke eingestellt. Um zu wissen, wie das Gewässer auf die Siedlungsentwässerung reagiert (Belastung), wird eine Überprüfung der neuen Situation durchgeführt.

### 13.2 Vorgaben Kanton Thurgau

---

- Der Massnahmenplan dient als Grundlage für die Erfolgskontrolle am Gewässer.
- Im Rahmen der Massnahmenplanung wird ein Konzept für die Erfolgskontrolle erarbeitet.
- Die Trägerschaft ist verantwortlich für die Durchführung der Erfolgskontrollen.

### 13.3 Empfehlungen Kanton Thurgau

---

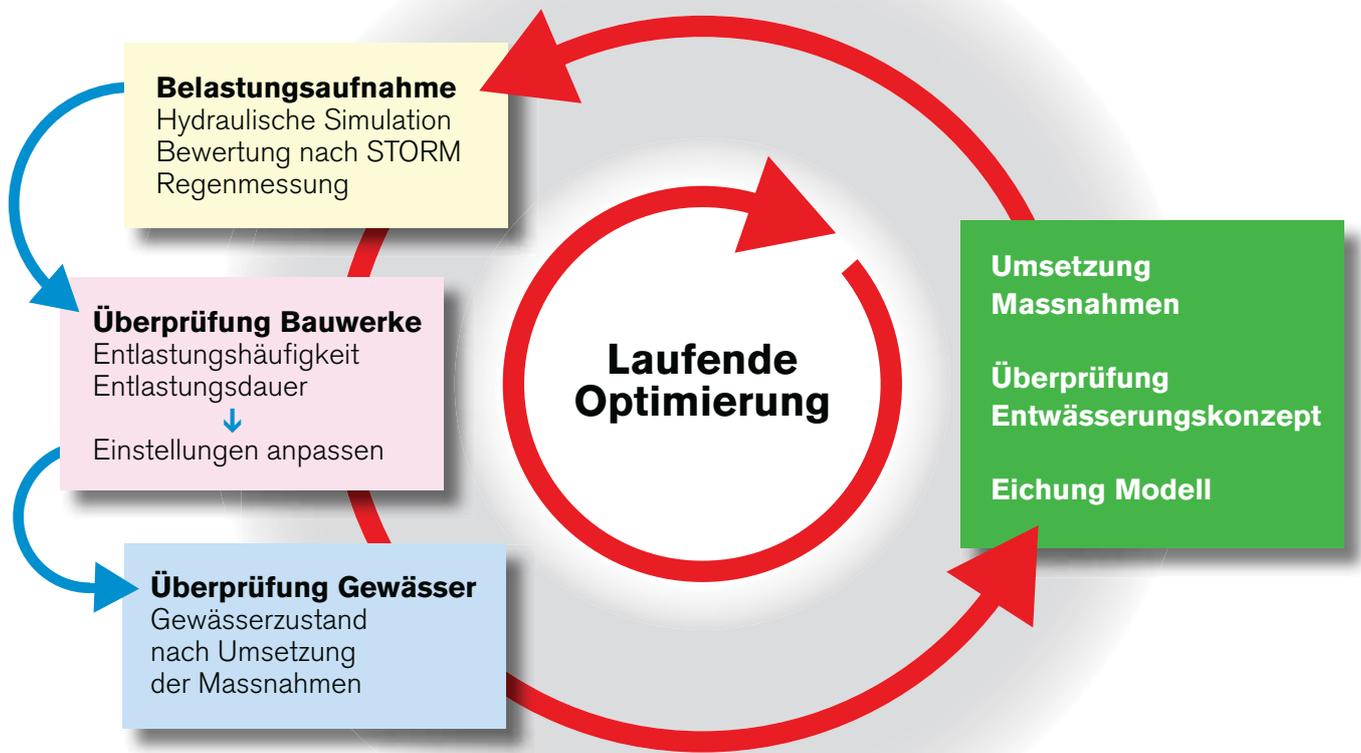
- GEP-Massnahmen und durchgeführte Erfolgskontrollen werden im Geschäfts- oder Jahresbericht publiziert und so einem breiteren Kreis von Interessierten zugänglich gemacht.
- Ein Vorschlag für das Konzept der Erfolgskontrolle wird möglichst auf Stufe Pflichtenheft in die GEP-Bearbeitung aufgenommen, spätestens aber im Rahmen der Massnahmenplanung.

### 13.4 Hinweise für den GEP-Ingenieur

---

- Neu zu erstellende Speicherbauwerke werden mit geeigneter Messtechnik ausgerüstet, um das Anspringverhalten zu dokumentieren. Die aufgezeichneten Daten können für eine Erfolgskontrolle herangezogen werden. Bestehende, für das Entwässerungssystem relevante Speicherbauwerke, werden ebenfalls entsprechend nachgerüstet.
- Erfolgskontrollen können über längere Zeiträume durchgeführt werden. Sie können mehrere Massnahmen vereinen.
- Bei Massnahmen, die aufgrund des Gewässerzustandes getroffen werden, werden periodische Erfolgskontrollen im Gewässer durchgeführt.
- Hydraulische Berechnungen werden, wo möglich und zweckmässig, mit Messdaten (ARA-Zufluss, Messungen bei Sonderbauwerken, Abflussmessungen im Kanalnetz) überprüft.
- Sind hydraulische Engpässe behoben worden, können nach Starkregenereignissen die Einsatzkräfte der Feuerwehr befragt werden, um den Erfolg der Massnahmen zu überprüfen. Oft ist es allerdings schwierig, den direkten Zusammenhang aufzuzeigen.
- Der Erfolg von Kanalsanierungen wird mit Kanalfernseh-Aufnahmen und allenfalls Dichtheitsprüfungen dokumentiert.
- Der Erfolg von Fremdwassersanierungen wird mit Messungen im ARA-Zulauf überprüft.

## Erfolgskontrolle



Die Erfolgskontrolle dient der laufenden Überprüfung und Optimierung des Systems «Siedlungsentwässerung und Gewässer» und damit dem zweckmässigen Einsatz finanzieller Mittel.

# 14 Finanzierung

## 14.1 Erläuterung

- Die Finanzierung der Entwässerung wird langfristig sichergestellt.
- Der Finanzbedarf des Verbandes und der Gemeinden bezüglich GEP wird geklärt.
- Die Kostenteiler werden angepasst bzw. neu geregelt.
- Die Reglemente zu Kanalisation und Gebühren werden überprüft.

## 14.2 Empfehlungen Kanton Thurgau

- Die zeitliche Horizont der Finanzplanung beträgt mindestens 10 Jahre.
- In den Beitrags- und Gebührenordnungen der Gemeinden (BGO) ist die Gebührenstruktur festgelegt. Das DBU ist zuständig für deren Genehmigung und stellt ein Musterreglement zur Verfügung. Die Gebühren werden über die Investitionskosten GEP, die Anlagenbuchhaltung (Werterhalt) sowie den Betriebs- und Unterhaltsaufwand berechnet.

## 14.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- Der **Finanzplan** wird gemäss Massnahmentabelle erstellt, welche im Teilprojekt Massnahmenplan erarbeitet wurde. Der Finanzplan und die **Massnahmentabelle** können gemeinsam in einem Dokument erarbeitet werden.
- Der Finanzplan dient als Grundlage für die Budgetierung der Massnahmen (Investitionen und Werterhaltung).
- Die Prioritäten stimmen mit den Zielen des zukünftigen Entwässerungskonzeptes überein. Die geplanten Investitionskosten werden gemäss den finanziellen Möglichkeiten des Verbandes und der Gemeinden priorisiert und verteilt.

Beispiel für einen Finanzplan: In Massnahme 1 werden ein Regenbecken gebaut (Bau), die Steuerung erneuert (EMSRL), in Massnahme 2 ein Regenüberlauf hydraulisch angepasst (Hydraulik).

Referenznummer	Massnahmen- beschreibung	Eingang	Kosten (1'000 Fr.)	Kurzbeschreibung Handlungsbedarf *			Priorität	Verantwortung **	Finanzierung (1'000 Fr.)				
				Bau	EMSRL	Hydraulik			2014	2015	2016	2017	2018
1	Neubau Regen- becken Bahnhof	2013	1'000				2	AV			200	200	600
2	Anpassung Regen- überlauf Oberdorf	2013	10				1	AV	10				
3	Kanalersatz Hintergasse	2013	250				2	G (A)	250				
4	Sanierung Kanal Dorfstrasse	2013	150				1	G (B)	150				
5	Hochwasserschutz Dorfbach	2013	360				2	AV	20	120	120	100	

\* Kategorien nach Bedarf erweiterbar    \*\* AV = Abwasserverband    G (A) (B) = Gemeinde A bzw. B

## 15 Gesetzliche und fachliche Grundlagen

### Bund

---

- Gewässerschutzgesetz GSchG (1991)
- Gewässerschutzverordnung GSchV (1998)

### Kanton

---

- Einführungsgesetz zum Gewässerschutzgesetz EG GSchG (1997, Stand 2013)
- Verordnung zum Einführungsgesetz RRV EG GSchG (1997, Stand 2013)
- Amt für Umwelt, Merkblatt Richtig Entwässern (Neuaufgabe 2014)

### IGKB, Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee

---

- Bodensee-Richtlinien (2005)

### VSA, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

---

- GEP-Musterpflichtenheft (2010)
- Richtlinie Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter: STORM (2007), TechRili Band 1 und 2A (2013)
- Richtlinie Regenwasserentsorgung (2002)
- Richtlinie Erhaltung von Kanalisationen (2007)
- Wegleitung GEP-Daten (2013)

## 16 Glossar

### Abwasser

- **Mischabwasser:** Schmutzabwasser aus Haushalten, Industrie und Gewerbe sowie Regenabwasser.
- **Regenabwasser:** Wasser aus natürlichem Niederschlag, das nicht durch Gebrauch verunreinigt wurde.
- **Fremdwasser:** Unverschmutztes Wasser, das in der Kanalisation anfällt. Dazu gehört z.B. Grundwasser, das durch ein Leck in die Kanalisation eindringt oder das Wasser eines an die Kanalisation angeschlossenen Brunnenüberlaufs. Regenabwasser zählt nicht zum Fremdwasser.
- **Entlastetes Mischabwasser:** Wasser aus einem Entlastungsbauwerk, welches zum Gewässer geführt wird. In diese Ableitung darf kein Schmutzabwasser eingeleitet werden.

### Abwasseranlagen

- **Abwasserreinigungsanlage (ARA):** Gesamte Anlage zur Reinigung des Abwassers und zur Behandlung der Restprodukte (Schlamm).
- **Kleinkläranlage:** Anlage zur Behandlung von häuslichem Schmutzabwasser für einzelne oder mehrere Liegenschaften (unter 200 Einwohnerwerte).
- **Versickerungsanlage:** Einbringen von Reinwasser und wenig verschmutztem Regenabwasser in den Untergrund.
- **Sonderbauwerk:** Nicht normiertes Abwasserbauwerk oder Bauwerk mit spezieller Funktion, z.B. zur Auftrennung von Abwasser, zur Überwindung von Höhenunterschieden oder zur Speicherung und Grobklärung.
- **Regenbecken:** Sammelbegriff für Becken zur Rückhaltung und/oder Behandlung von Regen- und Mischabwasser (z.B. Regenklärbecken, Regenrückhaltebecken, Regenüberlaufbecken).
- **Regenüberlauf (Hochwasserentlastung):** Bauwerk zur Entlastung von Mischabwasser beim Überschreiten des Dimensionierungsabflusses in ein Gewässer.
- **Überlauf:** Bauteil in Entlastungsbauwerken zur Aufteilung von Abwasser in mehrere Richtungen.

### Anforderungen

- **Gewässerschutz:** Schutz der Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen.
- **GSchG:** Eidgenössisches Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991
- **GSchV:** Eidgenössische Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998
- **Einleitungsbedingungen:** In der behördlichen Einleitungserlaubnis enthaltene Anforderungen an Abflüsse hinsichtlich ihrer Menge sowie ihrer physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften.
- **Bodensee-Richtlinien (2005):** Vorgaben der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee, IGKB.

### Datenbewirtschaftung

- **GEP-Daten:** Alle im Rahmen der GEP-Erarbeitung erhobenen Daten. Deren Umfang geht über die Werkinformation Abwasser hinaus (z.B. Daten zum Einzugsgebiet, Abwasser im ländlichen Raum). Die Werkinformation Abwasser ist eine Teilmenge der GEP-Daten. Die GEP-Daten werden durch den GEP-Ingenieur in einer Datenbank verwaltet.
- **Werkinformation Abwasser:** Die WI Abwasser stellt die Gesamtheit aller Daten des Mediums Abwasser in einem Entsorgungsgebiet dar, die ein Werkleitungsbetreiber für den Betrieb und den Unterhalt seines Leitungsnetzes benötigt. Die WI wird durch den Werkleitungsbetreiber in einem Werkinformationssystem mit einheitlichem Raumbezug verwaltet und nachgeführt. Die WI umfasst neben den Lagedaten eine Vielzahl von Sachdaten. Diese Daten dienen dem Betreiber für seine Infrastrukturplanung (Neubau, Ersatz, Sanierung, Unterhalt), Netzberechnungen oder für betriebswirtschaftliche Zwecke.
- **Leitungskataster:** Der LK ist die Teilmenge der Werkinformation, die es erlaubt, den durch Leitungen und Trassenführung verschiedener Medien belegten Raum darzustellen. Er umfasst die zugehörigen Geodaten in einem Ver- und Entsorgungsgebiet. Der LK ist ein wichtiges Koordinationsinstrument für Orientierungs- und Planungsaufgaben im öffentlichen Raum.
- **Weitere Angaben:** Wegleitung Werkinformation (GIV 2014)

## Einzugsgebiete (EZG)

- **ARA-EZG:** Das Gebiet, das in eine bestimmte ARA entwässert wird. Es umfasst eine oder mehrere Gemeinden bzw. Teile von Gemeinden und ist häufig in Form eines Abwasserverbandes organisiert.
- **Gewässer-EZG:** Das Gebiet bzw. die Fläche, aus der ein Gewässer seinen Abfluss bezieht. Es wird unterschieden zwischen ober- und unterirdischem Einzugsgebiet.
- **Hydraulisches EZG:** Definiertes Gebiet, das in einen bestimmten Abwasserknoten oder in eine bestimmte Haltung entwässert.

## Entwässerungssysteme

- **Mischsystem:** Schmutz- und Regenabwasser werden gemeinsam in einer Kanalisation abgeleitet. An geeigneten Stellen werden Regenentlastungs- bzw. Speicherbauwerke gebaut. Bei starken oder langandauernden Regenereignissen kann (verdünntes) Mischabwasser ins Gewässer entlastet werden.
- **Trennsystem:** Schmutz- und Regenabwasser werden vollständig getrennt abgeleitet.
- **Modifiziertes System:** Schmutz- und Regenabwasser von Strassen und Plätzen wird zusammen als Mischabwasser abgeleitet. Unverschmutztes Dachwasser wird in die Regenabwasserkanalisation abgeleitet.
- **Vorfluter:** Jedes Gewässer, in das Wasser oder Abwasser eingeleitet wird bzw. stehendes oder fließendes Gewässer zur Aufnahme von Wasser aus der Siedlungsentwässerung.

## Gewässerschutz bei Regenwetter

- **STORM:** Kurzbegriff für die VSA-Richtlinie «Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter». Der immissionsorientierte Ansatz entspricht der modernen Philosophie des Gewässerschutzes.
- **Relevanzmatrix:** Sie dient der systematischen Aufnahme der Einflüsse aus der Siedlungsentwässerung auf das Gewässer und bezieht sich auf eine Einleitstelle oder einen Gewässerabschnitt. Ingenieure und Gewässerökologen erfassen die relevanten Belastungsparameter und erstellen zusammen die Matrix.

## Hydraulische Berechnungen

- **Auslastung:** Verhältnis zwischen tatsächlichem Durchsatz und der Normkapazität. Der Auslastungsgrad im Ausbauziel beträgt 100 %.
- **Fliesszeit:** Zeitdauer, die das Abwasser benötigt, um von einem Punkt zum anderen zu gelangen.
- **Rückstau:** Zurückdrücken von Abwasser aus dem Abwasserkanal in die angeschlossenen Abwasserleitungen.
- **Modellregen:** Theoretisches Regenereignis mit vorgegebenem Verlauf der Regenintensität innerhalb einer gewählten Regendauer.
- **Regendauer:** Zeitspanne zwischen Beginn und Ende eines Regenereignisses.
- **Regenereignis:** Periode des Niederschlags in einem Einzugsgebiet. Die Heftigkeit des Regenereignisses wird als Niederschlagsintensität und/oder als Gesamtvolumen gemessen.
- **Regenintensität:** Niederschlagshöhe je Zeiteinheit (z.B. mm/min).
- **Regenreihe:** Gruppe von einzelnen Regen, die für eine bestimmte Aufgabenstellung zusammengefasst werden.

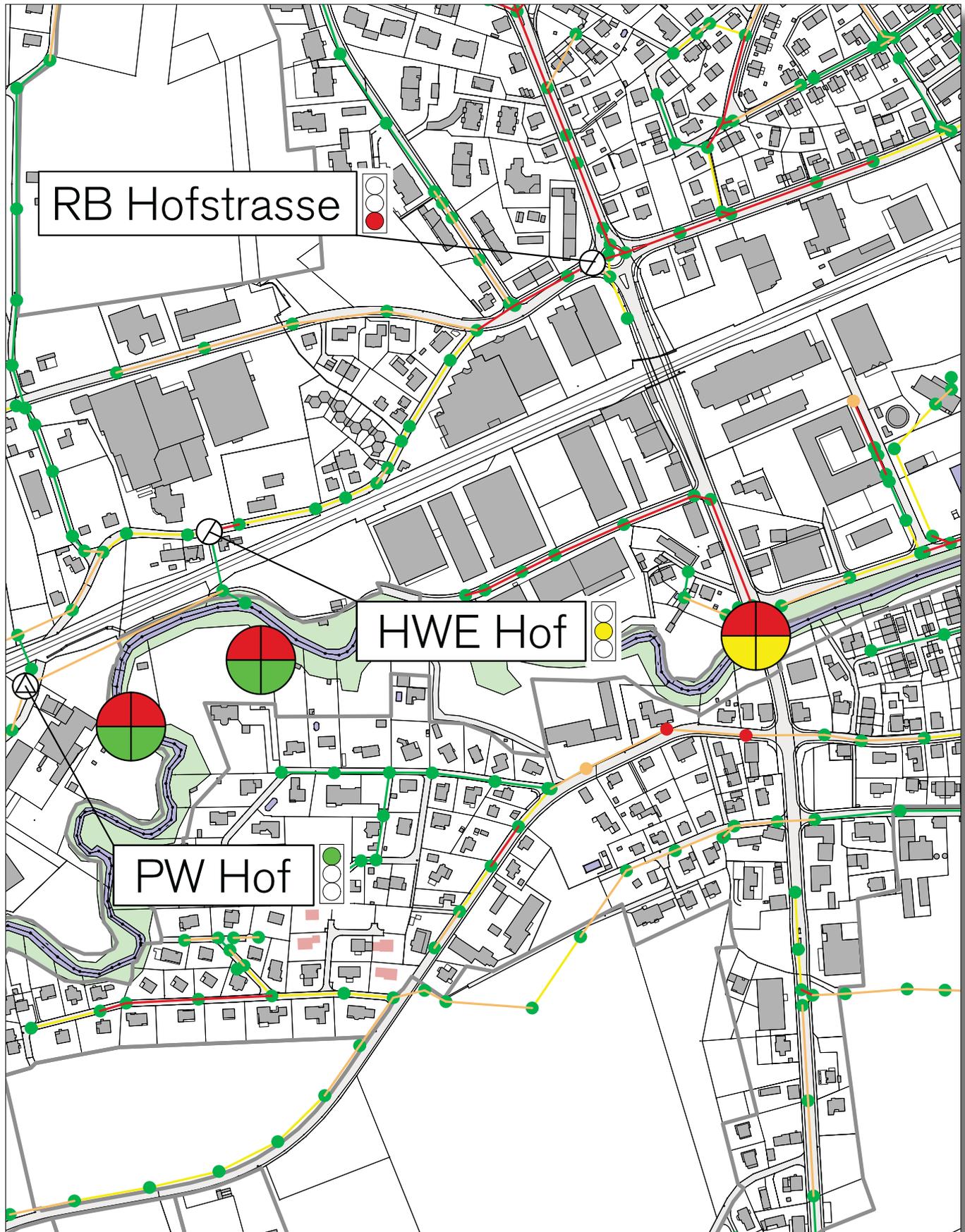
## Werterhalt

- **Nutzungsdauer:** Mittlere Dauer in Jahren, über welche ein Anlagenteil genutzt werden kann; früher wurde diese oft auch Lebensdauer genannt.
- **Sanierung:** Alle Massnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung von vorhandenen Entwässerungsanlagen. Die Massnahmen umfassen Reparatur, Renovierung und Erneuerung.

## Verantwortlichkeit

- **Trägerschaft:** Eigentümer, Abwasserverband oder Gemeinde. Umfasst das ARA-Einzugsgebiet eine einzige Gemeinde, so entspricht in dieser Wegleitung die Rolle dieser Gemeinde derjenigen eines Verbandes.

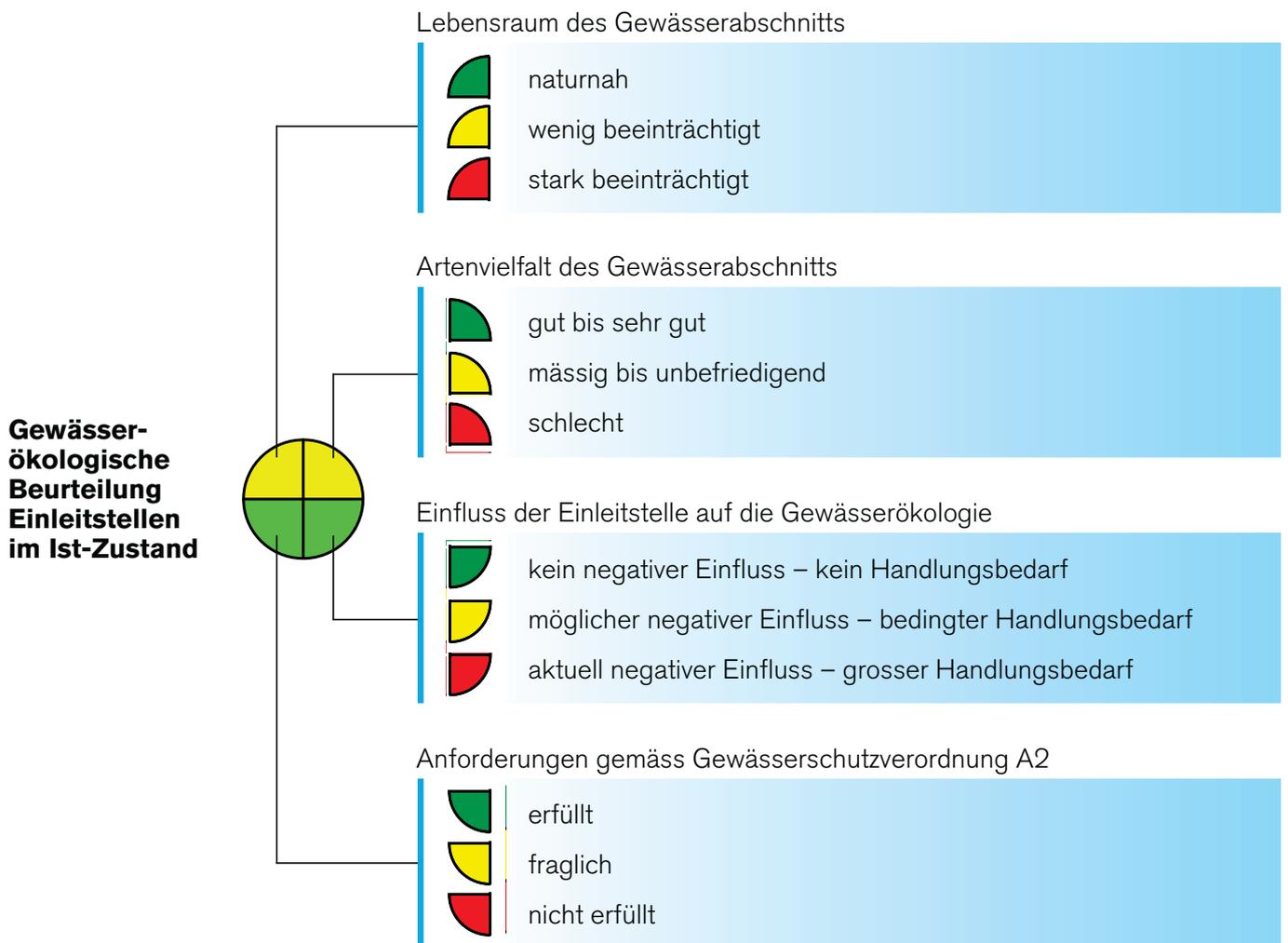
## Anhang: Plan Auslastung, Einstau und ökologische Beurteilung





<b>Auslastung Kanalisation</b>		Auslastung > 1.20
		Auslastung 1.00 – 1.20
		Auslastung 0.85 – 1.00
		Auslastung < 0.85

<b>Wasserspiegel im Schachtbauwerk</b>		Wasserspiegel über Terrain
		Terrain – Wasserspiegel = 0.00 bis 1.00 m
		Terrain – Wasserspiegel = 1.00 bis 2.00 m
		Terrain – Wasserspiegel > 2.00 m



<b>Auswertung Entlastung gemäss Langzeitsimulation im Ist-Zustand</b>	<input type="text" value="Bauwerkname"/>	kein Handlungsbedarf
	<input type="text" value="Bauwerkname"/>	bedingter Handlungsbedarf
	<input type="text" value="Bauwerkname"/>	grosser Handlungsbedarf

**Herausgeber:** Kanton Thurgau, Amt für Umwelt, Bahnhofstrasse 55, 8510 Frauenfeld

**Ausgabe:** Dezember 2013

**Autoren:** Dr. Irene Purtschert und Manuel Tille  
Amt für Umwelt, Abteilung Abwasser und Anlagensicherheit  
Hunziker Betatech AG, Pflanzschulstrasse 17, 8411 Winterthur

**Gestaltung:** werbeschmid.ch, Egon Schmid, Dietingen, 8524 Uesslingen

**Druck** Brüggl Medien, 8590 Romanshorn

**Auflage:** 400 Exemplare

**Bezug:** Bestell-Nr. 02302 , Amt für Umwelt, umwelt.afu@tg.ch

**Download:** [www.umwelt.tg.ch](http://www.umwelt.tg.ch)

