

Leitfaden GEP

Leistungsverzeichnis Modul GEP-Überarbeitung



Impressum

Die vorliegende Publikation konkretisiert die Anforderungen der eidgenössischen Gewässerschutzgesetzgebung, gewährleistet eine gute Praxis und ermöglicht den einheitlichen Vollzug der Behörden. Sie wurde mit aller Sorgfalt und nach bestem Gewissen erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität kann der VSA jedoch keine Gewähr übernehmen. Haftungsansprüche wegen Schäden materieller oder immaterieller Art, welche durch die Anwendung der Publikation entstehen können, werden ausgeschlossen.

Autoren

Isabelle Rytz Pfund, Basler & Hofmann AG, Esslingen
Michel Walker, Rapp AG, Basel
Hanspeter Schlegel, Schmid & Pletscher AG, Nidau
Théodora Cohen Liechti, VSA-CC Siedlungsentwässerung
Markus Gresch, VSA-CC Siedlungsentwässerung
Silvia Oppliger, Projektleiterin Schwammstadt VSA
Christoph Bitterli, VSA-CC Siedlungsentwässerung
Reto Battaglia, VSA-CC Siedlungsentwässerung

Empfohlene Zitierweise

Autor: Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA)
Titel: GEP-Leitfaden
Untertitel: Leistungsverzeichnis Modul GEP-Überarbeitung
Ort: Glattbrugg
Jahr: 2023

Herausgeber

Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Association suisse des professionnels de la protection des eaux
Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque

Titelfoto

Théodora Cohen Liechti, VSA-CC Siedlungsentwässerung
Silvia Oppliger, Projektleiterin Schwammstadt VSA

Gestaltung

Druck

Bezugsquelle

VSA, Europastrasse 3, Postfach, CH-8152 Glattbrugg,
Telefon 043 343 70 70, sekretariat@vsa.ch, www.vsa.ch

INHALT

1	Einleitung	5
2	TP Zustand, Sanierung und Unterhalt (ZSU)	6
2.1	Grundlagen	6
2.2	Leistungen Offertsteller	6
2.3	Abzugebende Unterlagen	8
2.4	Hilfsmittel	8
3	TP Gewässer	9
3.1	Grundlagen	9
3.2	Leistungen Offertsteller	9
3.3	Abzugebende Unterlagen	11
3.4	Hilfsmittel	11
4	TP Grundwasserschutz	12
4.1	Grundlagen	12
4.2	Leistungen Offertsteller	12
4.3	Abzugebende Unterlagen	13
4.4	Hilfsmittel	13
5	TP Fremdwasser	14
5.1	Grundlagen	14
5.2	Leistungen Offertsteller	14
5.3	Abzugebende Unterlagen	15
5.4	Hilfsmittel	15
6	TP Gefahrenvorsorge	16
6.1	Grundlagen	16
6.2	Leistungen Offertsteller	16
6.3	Abzugebende Unterlagen	17
6.4	Hilfsmittel	17
7	TP Abwasserentsorgung im ländlichen Raum (ALR)	18
7.1	Grundlagen	18
7.2	Leistungen Offertsteller	18

7.3	Abzugebende Unterlagen	18
7.4	Hilfsmittel	19
8	TP Entwässerungskonzept	20
8.1	Grundlagen	20
8.2	Leistungen Offertsteller	21
8.3	Abzugebende Unterlagen	27
8.4	Hilfsmittel	28
9	TP Massnahmen	29
9.1	Grundlagen	29
9.2	Leistungen Offertsteller	29
9.3	Abzugebende Unterlagen	30
9.4	Hilfsmittel	30
10	TP Finanzierung	31
10.1	Grundlagen	31
10.2	Leistungen Offertsteller	31
10.3	Abzugebende Unterlagen	31
10.4	Hilfsmittel	31
11	Administrative Leistungen	32
11.1	Grundlagen	32
11.2	Leistungen Offertsteller	32

1 EINLEITUNG

Sobald die Grundlagen aus dem Modul GEP-Strukturen und Grundlagen in ausreichendem Umfang und Qualität vorliegen, kann die eigentliche GEP-Überarbeitung erfolgen. Das entsprechende Modul GEP-Überarbeitung umfasst neun Teilprojekte, für die jeweils ein Leistungsverzeichnis zur Verfügung gestellt wird. Hinsichtlich Umfang und Handhabung dieser Leistungsverzeichnisse gilt das Gleiche wie beim Modul GEP-Strukturen und Grundlagen.

Der administrative Aufwand für die Bearbeitung der Teilprojekte (z.B. gemeinsame Arbeitssitzungen im interdisziplinären Team TP Gewässer) ist im vorliegenden Leistungsverzeichnis nicht separat ausgewiesen. Er ist in die Aufwandschätzung der entsprechenden Teilprojekte einzuberechnen. Für den allgemeinen administrativen Aufwand (z.B. Besprechung mit Auftraggeber oder GEP-Begleitgruppe) findet sich am Schluss des Dokuments ein eigenes Leistungsverzeichnis.

Vernehmlassungsexemplar

2 TP ZUSTAND, SANIERUNG UND UNTERHALT (ZSU)

2.1 Grundlagen

Mengengerüst für die Zustandsbeurteilung (PAA)

Nicht begehbbare Kanalisationsleitungen:

Öffentliche Mischabwasserleitungen (Freispiegel)	L = ca.	...	km
Öffentliche Niederschlagsabwasserleitungen (Freispiegel)	L = ca.	...	km
Öffentliche Schmutzabwasserleitungen (Freispiegel)	L = ca.	...	km
Öffentliche Entlastungsleitungen (Freispiegel)	L = ca.	...	km
Öffentliche Pumpendruck-/Dückerleitungen	L = ca.	...	km

Begehbbare Kanalisationsleitungen:

Öffentliche Mischabwasserleitungen	L = ca.	...	km
Öffentliche Niederschlagsabwasserleitungen	L = ca.	...	km
Öffentliche Schmutzabwasserleitungen	L = ca.	...	km
Öffentliche Entlastungsleitungen	L = ca.	...	km

Einsteigschächte:

Öffentliche Einsteigschächte Mischabwasser (Freispiegel)	ca.	...	Stk..
Öffentliche Einsteigschächte Niederschlagsabwasser (Freispiegel)	ca.	...	Stk.
Öffentliche Einsteigschächte Schmutzabwasser (Freispiegel)	ca.	...	Stk.
Öffentliche Einsteigschächte Entlastungsleitungen (Freispiegel)	ca.	...	Stk.
Öffentliche Pumpendruck-/Dückerleitungen	ca.	...	Stk.

Sonderbauwerke, Einleitstellen in die Gewässer und Versickerungsanlagen

Pumpwerk (PW)	...	Stk.
Regenüberlauf (RU)	...	Stk.
Regenüberlaufbecken (RUB)	...	Stk.
Regenrückhaltebecken-kanal (RKB/RKK)	...	Stk.
Trennbauwerke (TB)	...	Stk.
Dükeroberhaupt (DKO)	...	Stk.
Einleitstelle Gewässer (EST)	...	Stk.
Autonome Messstelle (MST)	...	Stk.
Übrige Sonderbauwerke (USB)	...	Stk.
Öffentliche Versickerungsanlagen	...	Stk.

2.2 Leistungen Offertsteller

Zustandsbeurteilung der primären Entwässerungsanlagen:

- Submission Leistungen Dritter (Reinigung, Inspektion der Leitungen und Schächte).
- Begleitung und Abrechnung Leistungen Dritter (Reinigung, Inspektion der Leitungen und Schächte, Dichtheitsprüfungen, materialtechnologische Untersuchungen).
- Visuelle Zustandsbeurteilung der Sonderbauwerke.
- Bei begehbbaren Kanälen und Sonderbauwerken muss geprüft werden, ob zusätzliche materialtechnologische Untersuchungen notwendig sind. Diese sind als Massnahme zu definieren.
- Es ist zu prüfen, ob zusätzlich zu den optischen Inspektionen noch Dichtheitsprüfungen (z.B. Anlagen in einer Schutzzone) an einzelnen Bauwerken ausgeführt werden müssen. Diese sind als Massnahme aufzulisten.
- Zustandsklassifizierung und -bewertung mit Dringlichkeitsstufen gemäss VSA-Richtlinien (Leitungen, Schächte, Sonderbauwerke und Einleitstellen).
- Ausweisen von Abweichungen zwischen der Zustandserhebung und dem Werkkataster. Diese können gesamte Objekte betreffen (neue bzw. nicht mehr vorhandene Anlagen), einzelne Sachdaten (Durchmesser, Material) oder die Topologie (Fließrichtung, Anschlüsse). Neue Schächte werden durch den Datenbewirtschafter Werkkataster im GIS nachgeführt. Die Abweichungen sind so zu dokumentieren, dass der Datenbewirtschafter Werkkataster den Werkkataster auf Basis der Unterlagen widerspruchsfrei nachführen kann.

- Erheben des Schadenspotentials von Pumpwerken durch Stromunterbruch durch Entlastungen in ein Gewässer, Rückstau in Liegenschaften und Überstau an Oberfläche), Bewertung und Vorschlag möglicher Massnahmen

Zustandsbeurteilung grösserer Versickerungsanlagen (PAA)

Zustandsbeurteilung einer definierten Anzahl von privaten Versickerungsanlagen (sofern nicht im Rahmen ZpA)

Zustandsbeurteilung der privaten Entwässerungsanlagen (ZpA):

- Ausarbeitung eines Konzeptes zur Aufnahme, Kontrolle und Sanierung der privaten Anlagen mit dem Ziel, in den nächsten 10-15 Jahren flächendeckende Aufnahmen zu haben.
- Analyse des Datenbestandes Werkkataster (private Entwässerungsanlagen) und allenfalls weiterer Grundlagedaten (Akten Bauarchiv etc.) als Basis der Kostenschätzung und für das Erstellen eines Mengengerüstes.
- Erstellen eines Pflichtenheftes / Leistungsverzeichnisses für den «Ingenieur ZpA» inkl. Angabe des Mengengerüstes (exkl. der Zustandsaufnahmen mit Kanalfernsehen; diese werden ausserhalb des GEP im Rahmen Umsetzung ZpA ausgeführt).
- Eintrag der bestehenden privaten Versickerungen in den Kataster und die kantonalen Datenbanken

Zustandsbeurteilung der privaten Hofdüngeranlagen (Güllengruben):

- Ausarbeitung eines Konzeptes zur Aufnahme, Kontrolle und Sanierung der privaten Hofdüngeranlagen.
- Bestimmung der zu untersuchenden Hofdüngeranlagen als Bestandteil der Kostenschätzung und des Mengengerüstes.
- Erstellen eines Pflichtenheftes / Leistungsverzeichnisses für die Zustandskontrolle der privaten Hofdüngeranlagen.

Bericht Unterhaltskonzept:

- Beschreiben der Betriebsorganisation, der Zuständigkeiten und Schnittstellen
- Aufzeigen und beschreiben der Erfahrungen aus dem Betrieb der Entwässerungsanlagen
- Ausformulieren von Empfehlungen zur zukünftigen Betriebsorganisation, insbesondere betreffend die Zusammenarbeit mit dem ARA-Betriebspersonal
- Unterhaltskonzept der Entwässerungsanlagen gemäss den VSA-Richtlinien

Bericht Sanierungskonzept:

- Ausarbeitung einer Strategie betreffend die Leitungserneuerung. Hinweis: Der Zeitpunkt für Zustandssanierungen mit Sanierungsbedarf mittel- oder langfristig kann mit anderen Bauvorhaben koordiniert werden (z.B. Leitungserneuerung anderer Werke, Strassenprojekte etc.); die Sanierungen müssen deshalb nicht zwingend innerhalb einer bestimmten Frist umgesetzt sein.
- Zusammenstellung aller Sonderbauwerke, welche zukünftig im Hinblick auf eine zentrale Steuerung durch den Abwasserverband zu übernehmen und/oder zu betreiben sind.

Massnahmenplanung:

- Beschrieb der notwendigen Sanierungsmassnahmen mit Kostenschätzung und Priorisierung der Arbeiten pro Entwässerungsanlage.

Datenerfassung:

- Baulicher Zustand und Sanierungsbedarf gemäss Datenkonzept
- Erhaltungsereignis / Massnahme gemäss Datenkonzept
- Erfassung der Unterhaltszonen mit den notwendigen Sachdaten gemäss Datenkonzept

Zustandsplan:

- Übersichtsplan mit farblicher Darstellung der Dringlichkeitsstufe des Sanierungsbedarfs.

Unterhaltsplan:

- Angabe der Kontroll-, Inspektions- und Reinigungsintervalle für (Abweichungen von den VSA-Richtlinien sind zu begründen):
 - Kanalisationsleitungen
 - Einsteigschächte, Einlaufschächte, Schlamm-sammler
 - Pumpwerke
 - Regenüberläufe
 - Regenüberlaufbecken
 - Regenrückhaltebecken/-kanäle
 - Trennbauwerke
 - Dükeroberhaupt
 - Einleitstellen
 - Versickerungsanlagen
 - Messeinrichtungen (Abfluss-Messstationen, Regenmesser, ...)

- Spezialbauwerke: Art: ...

2.3 Abzugebende Unterlagen

- Erläuternder Bericht zu den Zustandsbeurteilungen, welcher den Handlungsbedarf aufzeigt
- Zustandsplan in geeignetem Massstab bzw. Planformat
- Daten an den Datenbewirtschafter Werkkataster:
 - Abwasserbauwerke ergänzt um bisher fehlende und falsche Angaben über die Substanz (inkl. Inliner), baulichen Zustand Sanierungsbedarf, Jahr Zustandserhebung. Messgrösse: Vollständige Abbildung des untersuchten Entwässerungssystems inklusive topologisch korrekter Verlauf der untersuchten Haltungen und Schächte / Sonderbauwerke. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
 - Nachführung / Ergänzung Stammdaten Sonderbauwerke. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
 - Klasse Massnahmen ergänzt / nachgeführt mit Angaben zu den Spülzonen und den baulichen Unterhaltsmassnahmen. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
 - Prüfbericht der Daten: Die Daten im Werkkataster sind konsistent zu der Auswertung Zustandserhebung.
- Unterhaltsplan in geeignetem Massstab (geht in Massnahmenplanung ein)
- Konzept zur Aufnahme, Kontrolle und Sanierung der privaten Entwässerungsanlagen (ZpA)
- Konzept zur Aufnahme, Kontrolle und Sanierung der privaten Hofdüngeranlagen
- Vorschlag für Massnahmen an Pumpwerken wegen Stromabschaltungen

2.4 Hilfsmittel

- Erhaltung von Kanalisationen, Ordner mit Richtlinien 1 – 5 (VSA 2007/2009/2014)
- Klassendiagramm Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS) inkl. VSA-KEK 2020
- Empfehlung Grundstücksentwässerung (VSA 2018)
- Ev. vorhandene Konzepte/Abklärungen aus «Strommangellage»

3 TP GEWÄSSER

3.1 Grundlagen

In den Ausschreibungsunterlagen sind folgende Parameter als Grundlage für die Auftragskalkulation anzugeben:

- Anzahl relevante Einleitstellen
 - Einleitung aus Mischwasserentlastungen in Fliessgewässer:Stellen
 - Einleitung aus Mischwasserentlastungen in stehende Gewässer:Stellen
 - relevante Niederschlagsabwassereinleitungen in Fliessgewässer:Stellen
 - relevante Niederschlagsabwassereinleitungen in stehende Gewässer:Stellen
- Zustandsbeurteilung nach MSK
 - permanente Einleitstellen aus ARA in Fliessgewässer:Stellen
 - permanente Einleitstellen aus ARA in stehende Gewässer:Stellen
 - permanente Einleitstellen aus KLARA in Fliessgewässer:Stellen
 - permanente Einleitstellen aus KLARA in stehende Gewässer:Stellen
- Anzahl Stellen Untersuchung Stufe 1 gemäss Modul G (evtl. Ausschreibung in Einheitspreisen):
 - Einleitung in Fliessgewässer:Stellen
 - Einleitung in stehende Gewässer:Stellen
- Anzahl Stellen Untersuchung Stufe 2 gemäss Modul G (evtl. Ausschreibung in Einheitspreisen):
 - Einleitung in Fliessgewässer:Stellen
 - Einleitung in stehende Gewässer:Stellen
- Anzahl Stellen Untersuchung baulicher Zustand Einleitstelle 1
 - Einleitung in Fliessgewässer:Stellen
 - Einleitung in stehende Gewässer:Stellen
- Anzahl Fliessgewässer mit notwendiger Neuermittlung hydrologischer Daten 2
 - Bestimmung der Hochwasserabflüsse:Gewässer für die Jährlichkeiten
 - Bestimmung der mittleren Abflüsse:Gewässer
 - Bestimmung der Niedrigwasserabflüsse (Q_{347}):Gewässer
- Anzahl Stellen Ermittlung QP für Abschätzung Hochwasserspiegel Hydrologie:
 - Einleitung in Fliessgewässer:Stellen
 - Einleitung in stehende Gewässer:Stellen
- Anzahl und Kilometerlänge relevante Gewässer
 - Anzahl relevante Gewässer:
 - km Fliessgewässer
 - davon km Fliessgewässer eingedolt
- Fehlan Schlüsse im Trennsystem:
 - zu begehende km Fliessgewässer zur systematischen Erhebung Fehlan Schlüsse:
 - Anzahl Einleitstellen auf relevanter Fliessstrecke:/..... (PAA/SAA)
 - Annahme Anzahl Stellen mit Fehlan Schlüssen im Trennsystem:Stellen

3.2 Leistungen Offertsteller

Grundlagen, Vorgehenskonzept und Übersicht

- Erarbeitung Vorgehenskonzept für die Durchführung der Gewässeruntersuchungen in Abstimmung mit interdisziplinären Team 3
 - Vorschlag Kriterien zur Bestimmung der Relevanz von Einleitstellen
 - Ermittlung der relevanten Einleitstellen aufgrund Werkkataster
 - Bestimmung der Untersuchungstiefe der Einleitstellen (Stufe 1 oder 2 gemäss Modul G der Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, allfällige vertiefte Untersuchungen)

¹ Kann auch Bestandteil des TP ZSU sein. Es ergeben sich in diesem TP allenfalls Synergien, falls dies der GEP-Ingenieur anlässlich der gemeinsamen Begehung der Einleitstellen mit der Gewässerökologin machen kann.

² Falls der GEP-Ingenieur diese Daten nicht ermitteln kann, ist ein entsprechender Spezialist Hydrologie/Gewässerhydraulik beizuziehen.

³ Das interdisziplinäre Team besteht in der Regel aus folgenden Fachleuten/Vertretern: Gemeinde/Verband, Gewässerökologin, GEP-Ingenieur, kantonale Fachstelle, evtl. ARA-Betreiber

- Umgang mit permanenten Einleitstellen
 - Umgang mit Gewässer, deren ökomorphologischer Zustand beeinträchtigt ist
- Erstellen Übersichtsplan der Gewässer mit Darstellung der Kanalisation inkl. Einleitstellen, Ökomorphologie, Grundwasserschutzzonen, allfälligen Überwachungsstationen und weiteren gewässerbezogenen Informationen
- Zusammentragen und Auswerten vorhandener Unterlagen über Zustand und Nutzung der Gewässer sowie Art und Häufigkeit von Gewässerverschmutzungen

Untersuchung von Gewässern und Einleitstellen

- Fehllanschlüsse im Trennsystem:
 - Begehung aller relevanten Gewässer zur Ermittlung von Fehllanschlüssen in Trennsystemgebieten
 - Dokumentation der Fehllanschlüsse
- Organisation der Gewässerbegehungen für Fließgewässer und stehende Gewässer Stufe 1 und 2
- Durchführung der Gewässeruntersuchung der Stufe 1 für die relevanten Einleitstellen in Fließgewässern durch Gewässerökologen, gemeinsam mit GEP-Ingenieurin
- Durchführung der Gewässeruntersuchung der Stufe 1 für die relevanten Einleitstellen in stehenden Gewässern durch Gewässerökologen
- Vergleich der aktuellen biologisch-ökologischen Aufnahmen mit evtl. bereits vorhandenen Untersuchungen im Sinne einer Erfolgskontrolle (Annahme Anzahl Stellen)
- Auswahl der Untersuchungsstellen für die Stufe 2 im interdisziplinären Team
- Durchführung der Gewässeruntersuchung der Stufe 2 für Fließgewässer durch Gewässerökologin
- Durchführung der Gewässeruntersuchung der Stufe 2 für stehende Gewässer durch Gewässerökologin
- Durchführung der Zustandsbeurteilung bei permanenten Einleitstellen
- Für alle relevanten Einleitstellen: Erstellen von Relevanzmatrizen gemäss der Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter», Integration der Ergebnisse der hydraulischen Berechnung
- Besprechung der Ergebnisse im interdisziplinären Team, Bestimmung Handlungsbedarf und mögliche Massnahmen als Input in das Teilprojekt Entwässerungskonzept
- Erarbeiten Vorschlag für eine Wirkungskontrolle gemäss Modul G in Rücksprache mit der kantonalen Fachstelle
- Erarbeitung von Vorschlag für die zukünftige Funktionskontrolle der Einleitstellen durch den Betrieb

Untersuchung von Wechselwirkungen Gewässer - Siedlungsentwässerung

- Zusammentragen und Auswertung der hydrologischen und hydraulischen Daten für die Einleitstellen⁴
 - Hochwasserkoten im Bereich der Mischabwasserentlastungsanlagen und der Einleitungen aus Trennsystemgebieten für geforderte Jährlichkeiten
 - mittlerer Abfluss der Gewässer (Q_m)
 - Niedrigwasserabfluss der Gewässer (Q_{347})
- Hochwasser
 - Identifikation und Beurteilung des Gefährdungspotentials im Mischabwassernetz durch Rückfluss von Wasser aus den Gewässern über Entlastungsanlagen bei Hochwasser
 - Identifikation und Beurteilung des Gefährdungspotentials im Niederschlagsabwassernetz durch Rückfluss von Wasser aus den Gewässern bei Hochwasser
 - Aufzeigen der Auswirkungen verschiedener Abflusskoten im Gewässer auf die Funktion des Kanalisationsnetzes.
 - Festlegung Handlungsbedarf für Massnahmen zur Sicherung bestehender oder geplanter Sonderbauwerke des Kanalisationsnetzes (z.B. Regenbecken oder Pumpwerke) in Gefahrenzonen Hochwasser
- Klimaanpassung / naturnaher Wasserkreislauf
 - Aufzeigen des Potentials der Aufwertung / Ausdolung von Gewässer zur Förderung des natürlichen Wasserhaushalts und Hitzeminderung
 - Beurteilung der zu erwartenden Temperaturentwicklung auf die Gewässer und Lindungspotential durch eine vermehrte dezentrale Regenwasserbewirtschaftung nach Schwammstadtkonzept.

⁴ Falls der GEP-Ingenieur diese Daten nicht ermitteln kann, ist ein entsprechender Spezialist Hydrologie/Gewässerhydraulik beizuziehen.

- Untersuchung des Zusammenspiels zwischen möglichen Schwammstadt-Massnahmen (blau-grüne Infrastrukturen) und den Gewässern im Siedlungsgebiet
- Geplante Gewässerrevitalisierungsprojekte
 - Beurteilung der Auswirkungen von geplanten Revitalisierungsprojekten auf die Siedlungsentwässerung (Ist- und Planungszustand)
 - Aufnahme von für die Siedlungsentwässerung relevanten Revitalisierungsprojekten in die GEP-Massnahmenliste resp. Erfassung als Massnahme im Datenbestand VSA-DSS-Mini

3.3 Abzugebende Unterlagen

- Bericht zu den gewässerökologischen Untersuchungen der Einleitstellen von Misch-, Regen- und Strassenabwasser sowie der relevanten Gewässerabschnitte mit Vergleich zu bereits vorhandenen Dokumentationen inkl. Relevanzmatrizen
- Bericht und Fotodokumentation der Einleitstellen von Misch-, Regen- und Strassenabwasser mit Beschrieb (Stammkarten mit Fotos)
- Erstellen Übersichtsplan 1: der Gewässer mit Darstellung der Einleitstellen, Ökomorphologie, Grundwasserschutz zonen, allfälligen Überwachungsstationen und weiteren gewässerbezogenen Informationen
- Klasse Massnahmen ergänzt / nachgeführt mit Angaben aus dem Teilprojekt, Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
- Daten im Model VSA-DSS oder VSA-DSS-Mini zur Abgabe an den Datenbewirtschafter Werkkatas-ter:
 - Alle aktualisierten Datensätze sind aus der Anwendung als Interlis-File an den Datenbe-wirtschafter für die Aktualisierung des Werkkatasters zu transferieren.
 - Messgrösse: Alle Einleitstellen unterschieden nach gewässerrelevant / nicht relevant, korrekter Export nach Interlis. Der Massnahmenplan aus dem Bericht kann aus dem Interlis-File abgeleitet werden.
 - Ausgefüllte Stammkarten EST. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbe-wirtschaftungskonzept Auftraggeber
- Prüfbericht der Daten: Die Daten sind durch den Check-Service zu prüfen. Es dürfen keine Fehler bei den neu erfassten Daten gefunden werden.

3.4 Hilfsmittel

- Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, Modul G (VSA 2022)
- Gefährdungskarte Oberflächenabfluss BAFU
- Gefahrenkarten (Hochwasser) der Gemeinden

4 TP GRUNDWASSERSCHUTZ

4.1 Grundlagen

- Kartengrundlagen des Kantons, insbesondere die Gewässerschutzkarte
- Schutzzonenbericht inkl. Schutzzonenplan, - reglement, Konfliktplan, Gefahrenkataster
- Werkkataster / Katasterdaten
- Anhaltspunkte zur Situation im bestehenden GEP oder GWP

Anlagen in Grundwasserschutzzonen: In den Schutzzonen S der Grundwasserfassungen ... befinden sich folgende Schmutz- und Mischabwasserleitungen:

- | | | |
|-------------------------------|---------|----------|
| • S2, doppelwandige Leitungen | L = ca. | ... km |
| • S2, einwandige Leitungen | L = ca. | ... km |
| • S2, Einsteigschächte | Anzahl | ... Stk. |
| • S3, doppelwandige Leitungen | L = ca. | ... km |
| • S3, einwandige Leitungen | L = ca. | ... km |
| • S3, Einsteigschächte | Anzahl | ... Stk. |

4.2 Leistungen Offertsteller

Teil A – Entwässerungsanlagen in Grundwasserschutzzonen (zwingend erforderlich)

- Erfassung von Entwässerungsanlagen, welche sich im GEP-Einzugsgebiet in Grundwasserschutzzonen- und arealen befinden (z.B. Kanalisationsleitungen, entwässerungsrelevante Anlagen wie Strassen, Eisenbahnanlagen etc.)
 - Austausch mit der kantonalen Fachstelle Wasserversorgung/Grundwasser und dem Wasserversorger zum Status der betroffenen Grundwasserschutzzone und den bereits vorhandenen Unterlagen (z.B. Schutzzonenberichte inkl. Gefahrenkataster und Konfliktplans, Schutzzonenreglemente)
 - Identifizierung von entwässerungsrelevanten Anlagen, welche in den Schutzzonenreglementen noch nicht erfasst und wogegen noch keine Massnahmen ergriffen wurden
 - Ermittlung der Eigentümer der Anlagen (öffentlich oder privat)
 - Erstellung eines Katasters der Anlagen inkl. kartographischer Darstellung (Datenlieferung im VSA-Datenformat DSS-Mini)
- Bewertung des Zustandes der Anlagen
 - Überprüfung, ob bei den Anlagen in Grundwasserschutzzonen- und Arealen die gesetzlichen Anforderungen des Gewässerschutzes und die Richtlinien und Empfehlungen der VSA, SVGW, VSE, KVV und des Kantons eingehalten werden
- Identifizierung von Massnahmen für die Bewirtschaftung der Anlagen
 - Identifizierung von technischen und administrativen Massnahmen zur Risikominderung der Anlagen in Absprache mit der kantonalen Fachstelle Wasserversorgung/Grundwasser und dem Wasserversorger (z.B. Doppelwandige Abwasserleitungen, automatische Leckerkennung, regelmässige Kontrollen etc.)
 - Kostenschätzung der identifizierten Massnahmen
 - Zeitliche Priorisierung der Massnahmen aufgrund von Gefährdungspotenzial
 - Redaktion eines zusammenfassenden Berichts (Schlussbericht)
- Integration von Massnahmen in den GEP-Massnahmenplan
 - Die Trägerschaft zur Finanzierung sowie Umsetzung der Massnahme gilt es zusätzlich zu definieren
- Rückmeldung der Befunde (Schlussbericht) an die zuständige Wasserversorgung und die kantonalen Fachstelle Wasserversorgung/Grundwasserschutz für weitere Planungsschritte und Koordination bei der Umsetzung

Teil B – Weitere Anlagen in Grundwasserschutzzonen (empfohlen in Kantonen, welche über beschränkte Instrumente zur Sanierung trinkwassergefährdender Anlagen verfügen)

- Analog dem Vorgehen im Teil A erfolgt die Betrachtung aller Anlagentypen in Grundwasserschutzzonen und -arealen (Entwässerungsanlagen sowie weitere Anlagen wie z.B. Trafostationen, Öltanks oder landwirtschaftliche Güllegruben).

- Integration von entwässerungsrelevanten Massnahmen in den GEP-Massnahmenplan. Für die weiteren Anlagen sind zudem die entsprechenden Massnahmen (baulich oder planerisch) vorzuschlagen zur Weiterbehandlung bzw. Umsetzung durch die Wasserversorgung (in Absprache mit der kantonalen Fachstelle Wasserversorgung/Grundwasserschutz).

4.3 Abzugebende Unterlagen

- Schlussbericht (inkl. Kataster, Karte mit identifizierten Anlagen, Massnahmenplan und Angaben zu Eigentumsverhältnissen der Anlagen bzw. wer die Kosten für die Massnahmenumsetzung tragen muss)
- Lieferung der Daten zu den Anlagen und Massnahmen. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
- Massnahmen für den GEP-Massnahmenplan mit Kostenschätzung und zeitlichen Vorgaben. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber

4.4 Hilfsmittel

- Gewässerschutzgesetzgebung (GSchG und GSchV)
- Vollzugshilfen des Bundes (Wegleitung Grundwasserschutz (BUWAL 2004), Konfliktbewältigung: bestehende Anlage in Zone S2 (BAFU 2017), Grundwasserschutz in stark heterogenen Karst- und Kluft-Grundwasserleitern (BAFU 2022), Grundwasserschutz bei Lockergesteinen (BAFU 2012), Umweltschutz in der Landwirtschaft (BAFU 2021), Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen (BAV und BAFU 2018), Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen (ASTRA 2013)
- Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter (VSA 2019)
- SVGW W1019: Empfehlung zum Umgang mit Nutzungskonflikten bei Trinkwasserfassungen (SVGW 2022)
- SVGW W2 - Richtlinie für die Qualitätssicherung in Grundwasserschutzzonen (SVGW 2023)
- Empfehlung des VSE über den Schutz der Gewässer bei Erstellung und Betrieb von elektrischen Anlagen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten (VSE 2006)
- Vollzugshilfe für Lageranlagen und Umschlagplätze mit wassergefährdenden Flüssigkeiten (KVU 2019)

5 TP FREMDWASSER

5.1 Grundlagen

Mengengerüst für Auswertung bestehender Messdaten, optischer Kontrollen, Messkampagnen und Abklärungen

Prüfen und Auswerten vorhandener Messdaten:

- Anzahl Messstellen Stück
- Auszuwertende Messperiode von bis
- Plausibilitätskontrolle der Messung Stück oder Std

Optische Kontrollen:

- Angabe des Gebietes, Standort
- Durchführungszeitpunkt
 - In einer Trockenperiode und während der Nacht zwischen 01:00 und 04:00 Uhr zur Lokalisierung grösserer Fremdwasserabflüsse im Einzugsgebiet einer Messstelle.
.... Stück oder Std
 - Bei hohen Grundwasserständen zur Eruierung undichter Einsteigschächte und Schachtanschlüsse.
.... Stück oder Std
- Auswertung der optischen Kontrolle.... Stück

Messkampagne (Installation und Miete Messgeräte):

- Messstellen: Stück
- Messungen pro Messstelle: Stück oder kontinuierliche Messung: Messdauer
- Angaben zum Durchführungszeitpunkt (Regen- oder Trockenperiode, Grundwasserstand⁵):
- Leitungsdurchmesser bei Messstelle....
- Messbereich (Trockenwetterabfluss) l/s
- Einfache Abstichmengenmessung⁶: Stück
- Plausibilitätskontrolle der Messung Stück oder Std

Auswertung Messergebnisse

Abtrennung Fremdwasserquellen:

- Massnahmen für das Abtrennen von Fremdwasserquellen prüfen für:
 - Kühlwasser Stück
 - Hangwasser Stück
 - Drainagen Stück
 - Bäche Stück
 - Stück

5.2 Leistungen Offertsteller

Auswerten von Betriebsdaten, Messungen, Inspektionen, etc.

- Plausibilisierung von Messdaten von bestehenden und temporären Messstellen gemäss dem oben aufgeführten Mengengerüst.
- Auswerten der langjährigen Betriebsdaten von ARA, Pumpwerken, Abflussmessungen usw., und den ergänzenden Messdaten von Messkampagnen. Es ist ein Auswertzeitraum von mindestens zwei Jahren zu bearbeiten:
 - Bestimmung des Fremdwasseranfalls (Jahresminimum)
 - Abschätzung der Variabilität in Abhängigkeit von Grundwasserstand.
 - Abschätzung der Variabilität aufgrund von saisonalen Einflüssen.
- Organisation und Durchführung von Messkampagnen gemäss Messkonzept und dem oben aufgeführten Mengengerüst.

⁵ Angaben zum Grundwasserstand sind nur dann sinnvoll und interpretierbar, wenn in einem Gebiet repräsentative kontinuierliche Messungen (Messreihen) vorhanden sind

⁶ Nur für die rasche Eingrenzung von Gebieten mit einem hohen Fremdwasseranfall

- Inventar aller undichten Stellen im öffentlichen und privaten Kanalnetz (Leitungen und Kontrollschächte) mit Angaben zum Fremdwasseranfall pro Quelle (in l/s) auf Basis der Zustandserhebung, sofern genau lokalisierbar.
- Für Teilgebiete mit wasserführenden Schichten oder anderen vermehrten Zuflüssen (Hangwasser) sind Massnahmen zur gesetzeskonformen Entwässerung zu definieren. Anzahl zu untersuchende Teilgebiete Stück

Massnahmen

- Prüfen von möglichen Varianten zur Fremdwasserreduktion mit Angaben zu Kosten und Nutzen.
- Festlegung von Massnahmen zur Fremdwasserreduktion mit Kostenschätzung.
- Erarbeitung eines Konzepts für erweiterte Messkampagnen, wenn dies aufgrund der Auswertungen angezeigt ist.

Bericht mit:

- Angaben des Fremdwasseranfalls für die jeweiligen Einzugsgebiete.
- Herkunft und Quantität von bekannten Fremdwasserquellen beschreiben.
 - Kühlwasser Stück
 - Brunnen Stück
 - Drainagen Stück
 - Bäche Stück
 - Hangwasser Stück
- Erläuterung der vorgeschlagenen Massnahmen zur Elimination von Fremdwasser.
- Kostenschätzung und Priorisierung der Massnahmen.

Fremdwasserplan

- Mit Standorten der permanenten und temporären Messstellen
- Mit Angabe des Fremdwasseranfalls.
- Mit Angabe von permanenten Fremdwasserquellen
- Mit Angabe der Gebiete mit diffusem, hohem Fremdwasseranteil
- Mit Massnahmen

Erfassung der notwendigen Attribute gemäss dem Datenbewirtschaftungskonzept (Klasse Massnahmen)

- Die notwendigen Unterlagen des Datenbewirtschaftungskonzeptes mit den Angaben der zu erfassenden Attribute sind beizulegen.

5.3 Abzugebende Unterlagen

- Bericht
- Fremdwasserplan
- Liste der Massnahmen. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber

5.4 Hilfsmittel

- Fremdwasser, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 23, Bundesamt für Umweltschutz (heute BAFU)
- Jährliche Auswertung der ARA-Betriebsdaten durch die kantonale Fachstelle
- Richtlinie «Bewirtschaftung des Gesamtsystems ARA – Netz – Gewässer», Anhang 4B (VSA 2023)
- Empfehlung «Messtechnik in der Siedlungsentwässerung» (VSA 2003/2019)
- Merkblatt DWA-M 182 «Fremdwasser in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden» (DWA 2012) und Merkblatt DWA-M 181 «Messung von Wasserstand und Durchfluss in Entwässerungssystemen» (DWA September 2011)

6 TP GEFAHRENVORSORGE

6.1 Grundlagen

- Zustandsbericht Erst-GEP ...
- Entwässerungskonzept GEP ...
- Interventionsplanung der ARA ...
- Auszug aus dem kantonalen Industrie- und Gewerbekataster
- ...

6.2 Leistungen Offersteller

Besprechung mit ARA-Betreiber/-personal, Kanalnetzbetreiber (z.B. Werkhof), Einsatzkräften und zuständigen Fachstellen des Kantons inkl. Einladung und Protokoll. Ziele der Sitzung:

- Festlegung der Verantwortlichkeiten und Schnittstellen, insbesondere auch zwischen ARA und Kanalnetzbetreiber
- Definition des benötigten Arbeitsinstrumentes
- Verifikation, dass Grundlagen aktuell sind.
- Prüfung der Aktualität und Eignung der Interventionsstellen

Bericht Gefahrenvorsorge:

- Beschreibung des Gefährdungspotentials⁷:
 - Kritische Verkehrswege
 - Betriebe, die der Störfallverordnung unterworfen sind
 - Weitere Betriebe mit besonderen Risiken, insbesondere mit Vorbehandlungsanlagen
 - Tankstellen
- Beschreibung der Einsatzkräfte (Wehrdienste und Betriebspersonal ARA/Kanalnetz) und deren Rolle oder Verweise auf Dokument, welches diese beschreibt.
- Beschreibung der durch die Einsatzkräfte benötigten Werkzeuge
- Beschreibung der Handlungsmöglichkeiten auf der ARA und im Kanalnetz oder Verweis auf beschreibendes Dokument
- Aufzeigen der Verbindung zwischen Gefahrenpotential und schützenswerten Objekten
- Beeinflussung des Kanalnetzes durch Gewässerrückstau:
 - Beschreibung der betroffenen Bereiche
 - Beschreibung der vorhandenen Massnahmen
 - Beschreibung der Handlungsoptionen für ... Bereiche
- Beschreibung des Handlungsbedarfs

Erarbeitung der Inhalte für den Interventionsplan⁸, z.B.:

- Fliesszeitenplan bis zur ARA im Schmutz- und Mischabwassersystem im IST-Zustand⁹
 - bei Trockenwetter
 - bei Regenwetter¹⁰
- Interventionsmöglichkeiten
 - Im Kanalnetz (Leitungen, Sonderbauwerke)
 - Im Gewässer
- Niederschlagsabwasserableitungen im öffentlichen Kanalisationsbereich
- Kritische Verkehrswege mit Entwässerungsart
 - Strassenentwässerung für folgende Gebiete und/oder Strassen: ...
 - Bahngleisentwässerungen für folgende Bahnlinien: ...
- Gewässerschutzbereiche/Grundwasserschutzzonen und Trinkwasserfassungen
- Versickerungs- und Retentionsanlagen
- Altlasten und Altlastenverdachtsflächen
- Betriebe, die der Störfallverordnung unterworfen sind
- Weitere Betriebe mit besonderen Risiken, insbesondere mit Vorbehandlungsanlagen
- Tankstellen

⁷ Liste der relevanten Betriebe ist i.d.R. bei der kantonalen Fachstelle abgreifbar

⁸ Benötigte Inhalte müssen im Rahmen der Situationsanalyse definiert werden, insbesondere auch welche Informationen von den Gefahrenquellen auf dem Plan dargestellt werden müssen.

⁹ Im Rahmen der Kanalnetzberechnung ist diese Information auszuwerten. Auswertung kann digital oder analog sein, je nach Festlegung gemäss Modul Situationsanalyse

¹⁰ Ist aufgrund der Bandbreite an unterschiedlichen Resultaten nur als Hinweis zu verstehen und wird deshalb selten genutzt

- Einzugsgebiet von nachfolgenden Sonderbauwerken¹¹
- Erarbeitung der Daten für Einzugsgebiete der Einleitstellen
- Erarbeitung von konzeptionellen Massnahmenvarianten für die im Handlungsbedarf beschriebenen Punkte: Annahme in Bezug auf Handlungspunkte: Stk und Empfehlung mit betroffenen (Gemeinde, Verband, Einsatzkräfte, Kanton)
- Prüfung der Machbarkeit und Kostenschätzung der Varianten. Anzahl Bereiche mit benötigten Massnahmen: Stk
- Erfassung der notwendigen Attribute gemäss dem Datenbewirtschaftungskonzept

6.3 Abzugebende Unterlagen

- Erläuternder Bericht
- Interventionsplan oder Geodaten für Interventionsplan:
- Einzugsgebiete der Einleitstellen oder Geodaten für Einzugsgebiete der Einleitstellen
- Daten als Transferdatei. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
- Prüfbericht der Daten
- Arbeitswerkzeuge zur Schadensbekämpfung (Diese sind hier gemäss den Anforderungen der Wehrdienste zu beschreiben). Deren Erarbeitung kann alternativ als GEP-Massnahme definiert werden.
- Liste der Massnahmen. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber

6.4 Hilfsmittel

- Betrieb und Kontrolle von Abwasserreinigungsanlagen, Vollzugshilfe (BAFU 2014)
- «Step by STEP»: Handbuch Für die Bewältigung Von Betriebs- und Funktionsstörungen, wie besonderer Ereignisse und Störfälle¹²
- Minimalstandard für die Sicherheit der Informations- und Kommunikationstechnologie in Abwasserbetrieben, Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung BWL

¹¹ Im Rahmen der Kanalnetzberechnung ist diese Information auszuwerten. Auswertung kann digital oder analog sein, je nach Festlegung gemäss Modul Situationsanalyse

¹² Falls auch Störfälle auf der ARA behandelt werden müssen.

7 TP ABWASSERENTSORGUNG IM LÄNDLICHEN RAUM (ALR)

7.1 Grundlagen

- Erst-GEP: Liegenschaften ausserhalb des Perimeters des öffentlichen Kanalisationsbereichs
- Informationen zu Landwirtschaftsbetrieben von kantonalen Aufsichtsbehörden:
 - Anzahl Landwirtschaftsbetriebe innerhalb Bauzone: ca. Stk.
 - Anzahl Landwirtschaftsbetriebe ausserhalb Bauzone: ca. Stk.
- Angaben der kommunalen Behörden zu Liegenschaften ausserhalb der des Perimeters des öffentlichen Kanalisationsbereichs:
 - Anzahl nicht-landwirtschaftliche Liegenschaften: ca. Stk.
- Bestehende Abwasserabnahmeverträge von abflusslosen Gruben
- Informationen Fischeraufsicht o.ä. zur Wasserführung von Gewässern (Einleitstellen von Kleinkläranlagen)
- ...

7.2 Leistungen Offertsteller

- Überprüfen, aktualisieren und/oder ergänzen der folgenden Angaben von nicht angeschlossenen Liegenschaften (Anzahl Liegenschaften: ...):
 - Nutzungsart (Wohnhaus Landwirtschaft, Gewerbebetrieb, Wohnhaus, Ferienhaus, Alphanus, Gastwirtschaft usw.)
 - Besitzer/Pächter
 - Aufzeigen der Abwasserentsorgung im Ist-Zustand
 - Abklärung der Düngergrossvieheinheiten (DGVE) bei landwirtschaftlicher Verwertung
 - Abklärung des Mischverhältnisses von unverdünnter Gülle zum Abwasseranfall bei landwirtschaftlicher Verwertung.
 - Entspricht die Abwasserentsorgung den gesetzlichen Grundlagen?
- Überprüfung der Zumutbarkeit und Machbarkeit eines Kanalisationsanschlusses für nicht angeschlossene Liegenschaften (Anzahl Liegenschaften: ...).
- Erarbeitung eines Abwassersanierungskonzeptes mit Ausscheidung von Gebieten mit Gruppenreinigungsanlagen oder gemeinsamen Anschluss an die bestehende Kanalisation
- Abklärung, bei welchen Gewässer(abschnitten) zukünftige resp. bestehende Kleinkläranlagen-Einleitstellen aufgrund der Wasserführung (fehlender Abfluss bei Trockenperioden) problematisch oder unmöglich sind
- Massnahmen-tabelle:
 - Aufzeigen der Massnahmen oder Empfehlungen pro Liegenschaft inkl. Kostenschätzung.
 - Kostenschätzungen für Massnahmen, welche durch die Trägerschaft teilweise oder vollständig finanziert werden.
- Übersichtsplan:
 - Darstellung Ist-Zustand mit Angaben von allfälligen Defiziten und Sanierungsbedarf
 - Darstellung der Sanierungsmassnahmen.
- Datenerfassung:
 - Daten Ist-Zustand gemäss Datenbewirtschaftungskonzept
 - Wenn erforderlich, Angaben zur Sanierung gemäss Datenbewirtschaftungskonzept

7.3 Abzugebende Unterlagen

- Bericht
- Übersichtsplan mit Darstellung des Ist-Zustandes, dem Kanalisationsnetz und dem Abwassersanierungskonzept
- Daten als Transferdatei. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
- Prüfbericht der Daten
- Liste der Massnahmen. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber

7.4 Hilfsmittel

- Leitfaden «Abwasser im ländlichen Raum» (VSA 2017)
- Merkblätter, Arbeitshilfen etc. der kantonalen Fachstellen

Vernehmlassungsexemplar

8 TP ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

8.1 Grundlagen

8.1.1 Einzugsgebiete

- Angaben zum Einzugsgebiet innerhalb Bauzone:
 - in der Bauzone: Parzellen
 - mit unbekannter Liegenschaftsentwässerung: Parzellen
 - Anzahl Parzellen mit geteilter Entwässerungsrichtung, mehreren Entwässerungsarten, mehreren Anschlusspunkten: Parzellen: Parzellen
 - Abflusswirksame Fläche: ha_{red}
 - Fassungsvermögen Bauzone: E
 - Anzahl Liegenschaften innerhalb Bauzone: ca. Stk.
- Beizugsgebiete ausserhalb Bauzone
 - Anzahl Beizugsgebiete mit Oberflächenabfluss: Parzellen
- Anzahl Grosseinleiter
 - Grosseinleiter bezüglich Wassermenge: Betriebe
 - Grosseinleiter bezüglich Stofffracht: Betriebe

8.1.2 Schutzzieldefinition

- Angaben zum Einzugsgebiet der Siedlungsentwässerung
 - Grösse des Siedlungsgebietes: ha
 - Anzahl Sonderobjekte mit individueller Betrachtung Schutzgutklasse:

8.1.3 Modellierung, Validierung, Abschätzung Handlungsbedarf Ist-Zustand

Messstellen

- Anzahl zusätzliche Durchflussmessstellen für Kalibrationen: Stellen
- Anzahl zusätzliche Regenmessstationen für Kalibrationen: Stellen
- Dauer der Installation: von bis

Durchführung Kalibration

- Kalibration der Frachten an Stellen
- Kalibration des Starkniederschlags an Stellen
- Kalibration der Jahresdurchflussmengen an Stellen

Kanalisationsleitungen

- | | | |
|--|-------------|----|
| • Öffentliche Mischabwasserleitungen (Freispiegel) | L = ca. ... | km |
| • Öffentliche Niederschlagsabwasserleitungen (Freispiegel) | L = ca. ... | km |
| • Öffentliche Schmutzabwasserleitungen (Freispiegel) | L = ca. ... | km |
| • Öffentliche Entlastungsleitungen (Freispiegel) | L = ca. ... | km |
| • Öffentliche Pumpendruck-/Dükerleitungen | L = ca. ... | km |

Einsteigschächte

- | | | |
|--|---------|-------|
| • Öffentliche Einsteigschächte Mischabwasser (Freispiegel) | ca. ... | Stk.. |
| • Öffentliche Einsteigschächte Niederschlagsabwasser (Freispiegel) | ca. ... | Stk. |
| • Öffentliche Einsteigschächte Schmutzabwasser (Freispiegel) | ca. ... | Stk. |
| • Öffentliche Einsteigschächte Entlastungsleitungen (Freispiegel) | ca. ... | Stk. |
| • Öffentliche Pumpendruck-/Dükerleitungen | ca. ... | Stk. |

Sonderbauwerke, Einleitstellen in die Gewässer und Versickerungsanlagen

- | | | |
|--|-----|------|
| • Pumpwerk (PW) | ... | Stk. |
| • Regenüberlauf (RU) | ... | Stk. |
| • Regenüberlaufbecken (RUB) | ... | Stk. |
| • Regenrückhaltebecken-kanal (RKB/RKK) | ... | Stk. |
| • Trennbauwerke (TB) | ... | Stk. |
| • Dükeroberhaupt (DKO) | ... | Stk. |
| • Einleitstelle Gewässer (EST) | ... | Stk. |
| • Autonome Messstelle (MST) | ... | Stk. |
| • Übrige Sonderbauwerke (USB) | ... | Stk. |
| • ... | ... | Stk. |
| • Versickerungsanlagen | ... | Stk. |

Wet-Spots

- Anzahl potentieller Wet-Spots aufgrund Grobanalyse Oberflächenabfluss (VSA-Empfehlung Hydraulische Beurteilung in der Siedlungsentwässerung) Zulaufbereiche mit potentiellen Schadensstellen pro Zulaufbereich

Weitere

- Annahme zu Anzahl Bereichen mit Varianten: ... Stk.
- Anzahl zu beurteilende Bereiche mit Strassenabwasser: ... Stk.

8.1.4 Varianten (Prognosezustand mit Massnahmen)

In der Regel können weder die Anzahl Stellen mit benötigtem Variantenstudium noch die benötigte Tiefe des Variantenstudiums vor der Kenntnis des Handlungsbedarfs präzise definiert werden.

Beispiel: Eine Massnahmenprüfung nach STORM (siehe Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» Kapitel S) fällt je nach Ausmass des Handlungsbedarfs sehr unterschiedlich aus und stellt aus demselben Grund auch unterschiedliche Anforderungen an die benötigten Leistungen.

Aus diesem Grund müssen für das Mengengerüst Annahmen getroffen werden. In einer Ausschreibung kann dies bspw. durch Vorgabe einer Anzahl Bearbeitungsstunden gelöst werden. Das Mengengerüst ist dann zwingend zu Beginn der Arbeiten am Variantenstudium zu überprüfen. Es wird empfohlen, das Mengengerüst mit genügend Reserven einzuplanen, da dieser Bearbeitungsschritt sehr wichtig ist: Schlussendlich resultieren aus der Bestvariante Massnahmen, die unter Umständen sehr kostenwirksam sein können. Das Mengengerüst ist direkt in den Leistungen des Offertstellers beschrieben.

8.1.5 Nachweise, Kosten

- Einzugsgebiete gemäss vorherigem Kapitel
- Kanalnetz gemäss vorherigem Kapitel
- Potenzielle Wet-Spots gemäss vorherigem Kapitel
- Anzahl Anpassungen gemäss Variantenstudium
- Anzahl noch nicht erschlossene Einzugsgebiete: Parzellen

8.2 Leistungen Offertsteller

8.2.1 Aufbereitung Grundlagen

Einzugsgebiete

- Ausscheidung von Teileinzugsgebieten (TEZG) im Siedlungsgebiet und Zuweisung von Parametern für den Ist-Zustand:
 - parzellenscharfe Ausscheidung von TEZG innerhalb der Bauzone, Korrekturen wo nötig (z.B. Strassen, grosse Parzellen mit mehreren Entwässerungsrichtungen)
 - Zuweisung des Anschlussschachtes/ der Anschlussschächte
 - Bestimmung des Abflussbeiwertes
 - Bestimmung der Einwohnerdichte
 - Berücksichtigung von Retention und Versickerung, bei Unklarheit Abstimmung mit kantonomer Fachstelle
 - Bestimmung der weiteren Parameter gemäss Datenbewirtschaftungskonzept (z.B. Entwässerungssystem)
- Ausscheidung von TEGZ ausserhalb Siedlungsgebiet und Zuweisung von Parametern Ist-Zustand:
 - Ermittlung von TEZG inkl. deren Parameter zur Berücksichtigung der Bauten ausserhalb der Bauzonen (vgl. TP ALR)
 - Ermittlung von natürlichen, für das Kanalnetz relevanten Einzugsgebieten ausserhalb der Bauzone (Oberflächenabfluss)
- Detaillierung Frachtmengen im Jahresablauf (bei starker saisonaler Schwankung)
- Zusammenstellung des relevanten Wasserverbrauchs von Grosseinleitern zur Berücksichtigung in den hydraulischen Berechnungen
- Beschreibung von grossen Frachteinleitern (Einzugsgebietsdaten)

Wasserhaushalt und Versickerungskarte

- Erst-Bearbeitung oder Aktualisierung Versickerungskarte:

- In der Versickerungskarte sind Gebiete, in denen Versickerung möglich ist, entsprechend auszuweisen und entsprechend der Versickerungseignung darzustellen.
- Die Versickerungseignung fokussiert auf das vorhandene Potential für flächige Versickerungen auch kleinerer Regenmengen und nicht wie bisher auf die konzentrierte Versickerung von Starkniederschlagsereignissen ($z=10$) über Anlagen, die innert nützlicher Frist wieder leer sein müssen.
- Die Gebiete, in welchen keine Versickerung möglich ist (belastete Standorte, Schutzzonen, undurchlässiger Untergrund, Karstgebiete etc.), müssen erhoben und dargestellt werden.
- Teilgebiete mit Wasserüberschuss, in welchen mit wasserführenden Bodenschichten oder anderen vermehrten Wasserzuflüssen zu rechnen ist, müssen erhoben und dargestellt werden.
- In Karstgebieten: Risikoanalyse bzgl. potentieller Setzungen oder Einsturzphänomene infolge konzentrierter Versickerung
- Datenabgabe:
 - Einzugsgebiete: Erfassen von bestehenden Versickerungsanlagen gemäss Datenbewirtschaftungskonzept.
 - Einzugsgebiete: Erfassen von geplanten Versickerungsanlagen in Gebieten mit sehr guter Versickerungseignung gemäss Datenbewirtschaftungskonzept.

Regendaten

- Bereitstellung geeigneter Regendaten gemäss VSA-Empfehlung «Hydraulische Beurteilung in der Siedlungsentwässerung» für:
 - Validierung/Kalibrierung des Kanalnetzmodells: Einzelregenereignisse von lokalen Messstationen
 - Überprüfung von Entwässerungssystemen (hydrodynamische Langzeitsimulation): Regenserien oder Regenereigniskatalog
 - Starkregenereignisse (Einzelregen) zur Ermittlung der Wet-Spots aus kanalinduzierter Überflutung
 - Oberflächenabflussmodellierung: Modellregen basierend auf Extremwertanalysen (sofern Detailanalyse Oberflächenabfluss Bestandteil der GEP-Bearbeitung)
 - Vordimensionierung Kanalneubauten im Rahmen der Massnahmendefinition: Dimensionierungsdurchfluss mit definierter Jährlichkeit z
- Bei Bedarf Installation von zusätzlichen (temporären) Regenmessstationen (vgl. Mengengerüst in Unterkapitel Grundlagen)

Schutzzieldefinition gemäss VSA-Empfehlung «Hydraulische Beurteilung in der Siedlungsentwässerung»

- Zuweisung des Siedlungsgebietes zu Schutzgutklassen gemäss Konzept (siehe Situationsanalyse)
- Analyse des Siedlungsgebiets bezüglich Sonderobjekten gemäss Definition des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz (BABS) und allfälligen weiteren Vorgaben von Kanton und Gemeinde
- Individuelle Bestimmung der Schutzgutklasse für Sonderobjekte
- Festlegen der Schadenslinie und des angestrebten Sicherheitsniveaus pro Schutzgutklasse
- Zuweisung der Schutzgutklasse zu jeder Haltung/Einsteigschacht
- Zuweisung der Schutzgutklasse für jedes Gebäude zur Beurteilung der Gefährdung durch Oberflächenabfluss
- Abstimmung der Einteilung im interdisziplinären Team

Wet-Spot-Analyse gemäss VSA-Empfehlung «Hydraulische Beurteilung in der Siedlungsentwässerung»

- Wet-Spots-Identifikation aus Oberflächenabfluss (sofern nicht bereits im Modul Situationsanalyse erfolgt):
 - Ermittlung der potentiellen Betroffenheit von Punktoobjekten und Flächen (Verschnitt Gefährdungskarte Oberflächenabfluss mit Punktoobjekten und Flächen)
 - Berücksichtigung der Fliesswege über Strassen (präferentielle Fliesswege)
 - Zusätzliche Berücksichtigung von potentiell gefährdeten Punktoobjekten und Flächen aufgrund vergangener Schadensmeldungen, Erfahrungsberichte o.ä.
- Ergänzung der obigen Wet-Spots-Identifikation mit allfälligen Wet-Spots resultierend aus kanalinduzierter Überflutung (Ergebnisse der Berechnung Ist-Zustand, siehe unten)
- Darstellung der Ergebnisse in kartografischer Form

Bereitstellung Messdaten aus Kanalnetz für Validierung Berechnungsmodelle

- Analyse der Verfügbarkeit von Messdaten aus dem Kanalnetz (Durchflussmessungen, Angaben zu Entlastungsverhalten von Regenüberläufen und Regenbecken)
- Aufbereitung der Messdaten für Validierung (Auslesen der Daten, Datenbereinigung)
- Einholen von Erfahrungen und Beobachtungen der Kanalnetzbetreiber (Überlastungen Kanalnetz infolge Starkregen, Entlastungsverhalten von Sonderbauwerken)
- Installation von zusätzlichen Messstellen zur Durchflussmessung, Detektion Entlastungsverhalten und Frachtangaben (vgl. Mengengerüst in Unterkapitel Grundlagen)

8.2.2 Berechnung Ist-Zustand: Modellierung, Validierung und Abschätzung Handlungsbedarf

- Durchführung der Messkampagne gemäss obigen Angaben
- Hydraulische Überprüfung der bestehenden Sonderbauwerke
 - Erfassung der benötigten hydraulischen Informationen für die hydraulische Überprüfung und für die Modellierung; bei bestehenden Informationen ggf. Verifikation
 - Hydraulische Überprüfung der Sonderbauwerke und Erarbeitung der Inhalte für die Stammkarte für den Ist-Zustand
- Modellaufbau für Starkregensimulation:
 - Modellaufbau gemäss Mengengerüst und unter Berücksichtigung von Zuflüssen von ausserhalb des Baugebiets.
 - Kalibrierung gemäss Mengengerüst
 - Validierung anhand Schadensereigniskarte oder Messdaten
 - Durchführung der Starkregensimulation
 - Auswertungen gemäss VSA-Empfehlung «Hydraulische Beurteilung in der Siedlungsentwässerung»
- 1-D-Überlastfallsimulation gemäss Kapitel 4 der VSA-Empfehlung «Hydraulische Beurteilung von Entwässerungssystemen» inkl. Definition der verwendeten Regenereignisse.
- Modellaufbau für Langzeitsimulation:
 - Modellaufbau gemäss Mengengerüst und unter Berücksichtigung des Fremdwasseranfalls und des Abwasser- und Frachtanfalls relevanter Betriebe.
 - Kalibrierung gemäss Mengengerüst
 - Validierung anhand von Messdaten der Sonderbauwerke und Gewässerbegehungen (siehe TP Gewässer)
 - Festlegung der Regendaten für die Langzeitsimulation
 - Durchführung der Langzeitsimulationen
 - Auswertung gemäss Vorgaben der VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter»
- Prüfung der Zulässigkeit der Entwässerung von Hauptverkehrsachsen nach der VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, Modul B» für Strassen
- Zusammenstellung der Konsequenzen für die Entwässerung von Strassen, die der Störfallverordnung unterliegen.
- Beschreibung der Schwachstellen und des Handlungsbedarfs aufgrund der Analyse Ist-Zustand:
 - Sonderbauwerke mit nicht erfüllten hydraulischen Vorgaben
 - Sonderbauwerke mit zu hohen Überlaufrachten
 - Gewässerabschnitte mit zu hohen Immissionen
 - Schächte mit Verletzungen des Schutzziels
- Flächendeckende Betrachtung des Wasserhaushaltes zur Beurteilung und Quantifizierung der Effekte der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung nach Schwammstadtprinzipien (Hilfsmittel siehe entsprechendes Unterkapitel am Schluss):
 - Jahresbilanzen des natürlichen Zustandes (Grundlage)
 - Jahresbilanz des Ist-Zustandes
 - Vergleich der Jahresbilanzen und Versickerungseignungen mit den klimarelevanten Aspekten (z.B. Verschnitt mit Klimakarten zu Hitzeinseln) und zur Bestimmung des Handlungsbedarfs
- Vorschlag Gebietsauswahl für Detailanalyse Oberflächenabfluss

8.2.3 Berechnung Vollausbau ohne Massnahmen: Modellierung und Festlegung des Handlungsbedarfs

Der Vollausbau beinhaltet den Übergangszustand des Entwässerungssystems unter Berücksichtigung der zukünftigen Siedlungsentwicklung (Bestimmung der künftigen Einzugsgebiete und deren entwässerungstechnischen Kennwerte) und der vorhandenen Siedlungsentwässerungsinfrastruktur. Die Quantifizierung der Siedlungsentwicklung ist aus den Ergebnissen der Situationsanalyse abzuleiten.

- Einholung von Daten gemäss Mengengerüst
- Beurteilung bereits projektierter Massnahmen im Entwässerungssystem und anderer Grossprojekte mit Auswirkungen auf das Entwässerungssystem: Inwiefern können/sollen diese bereits im Vollausbau berücksichtigt werden
- Anpassung des hydraulischen Modells an den Vollausbau (entwässerungstechnische Kennwerte der Einzugsgebiete)
- Durchführung der Berechnungen zur hydraulischen Überprüfung des Entwässerungssystems gemäss VSA-Empfehlung «Hydraulische Beurteilung in der Siedlungsentwässerung» (Schritte 1 – 3), Ergänzung der Wet-Spot-Analyse mit den Ergebnissen für den Vollausbau
- Durchführung der Berechnungen zur Beurteilung der Beeinträchtigung der Gewässer durch Einleitungen aus der Siedlungsentwässerung (VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter»)
- Auswertung der Resultate gemäss den Vorgaben der VSA-Richtlinien und Empfehlungen, im Besonderen Prüfung der Mindestanforderungen und Erfordernis einer Massnahmenüberprüfung nach STORM (VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter»)
- Ergänzung der Beschreibung der Schwachstellen und des Handlungsbedarfs aus dem Ist-Zustand. Handlungsbedarf kann sich auf verschiedenen Ebenen ergeben:
 - Hydraulische Kapazitätsengpässe bei Starkregen
 - Gefährdung durch Oberflächenabfluss
 - Beeinträchtigung der Gewässer durch Einleitungen
 - Jahresbilanz des Wasserhaushaltes in Bezug auf Potential der Siedlungsentwässerung zur Milderung klimarelevanter Aspekte
- Festlegung der Anzahl Bereiche und Einleitstellen in Gewässer, für die ein Variantenstudium erforderlich ist.

8.2.4 Definition Entwässerungskonzept (Variantenprüfung und Festlegung Vollausbau mit Massnahmen)

Die Festlegung von Massnahmen muss nach einer Prüfung verschiedener Lösungsvarianten erfolgen. Dabei können Massnahmen an den Einzugsgebieten, am Kanalnetz und an den Gewässern getroffen werden. Im Rahmen der Varianten können folgende Faktoren einen Einfluss haben:

- Synergien oder Widersprüche mit weiteren Infrastrukturprojekten (z.B. Wasserbau, Strassenbau, ...) und Klimaanpassungen (Hitzeminderung, ...)
- Dringlichkeit einer Massnahme bzw. erwartete Entwicklung
- Kosten (Investitionskosten, Betriebskosten)
- Ökologische Aspekte
- Auswirkungen auf Gesamtsystem
- Weitere fallspezifische Kriterien

Deshalb ist ein weitgehender Einbezug der beauftragenden Trägerschaft in die Variantenentscheide erforderlich.

Leistungen:

- Untersuchung der Möglichkeiten einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung nach Schwammstadtprinzipien für noch nicht überbaute Gebiete oder für Arealumnutzungen und Definition der notwendigen Massnahmen inkl. Vorgaben für Sondernutzungsplanungen zur grundeigentümerverbindlichen Einforderung der Umsetzung einer Entwässerung nach Schwammstadtprinzipien.
- Konzept zur prioritären Entsiegelung von Parzellen im Eigentum der Gemeinde, insbesondere im öffentlichen Raum
- Flächendeckende Betrachtung des Wasserhaushaltes zur Beurteilung und Quantifizierung der Effekte der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung nach Schwammstadtprinzipien:
 - Jahresbilanz des Prognosezustandes mit Massnahmen
- Prüfung der Auswirkung von baulichen Verdichtungen im Siedlungsgebiet auf entwässerungstechnische Kennwerte.

- Berücksichtigung der Erkenntnisse aus der Grundlagenanalyse zum Wasserhaushalt und Versickerung sowie Handlungsbedarf aus klimarelevanten Aspekten
- Grobanalyse Oberflächenabfluss und Definition von Massnahmen bzw. Ausscheidung von Gebieten, in denen eine Detailanalyse des Oberflächenabflusses und der kanalinduzierten Überflutungen empfohlen ist.
- Massnahmenprüfung gemäss STORM für ... Einleitstellen
- Prüfung von Massnahmen im Gewässer bei Defiziten, die von der Siedlungsentwässerung verursacht sind, Abgleich mit geplanten Gewässer-Revitalisierungsmassnahmen
- Prüfung der Entwässerungsart für Gebiete nach Modul E der VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter»
- Abklären von Finanzierungsmöglichkeiten der Massnahmen, welche nicht nur der Siedlungsentwässerung dienen (Aufwertung von Gewässer, Entsiegelungen etc.)
- Ausarbeitung eines Bewertungsschemas für den Variantenvergleich in Absprache mit Auftraggeber. Neben den Kosten sind auch positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und weitere ökologische Aspekte zu berücksichtigen.
- h Erarbeitung von ... Varianten inkl. Beschreibung der Auswirkungen für:
 - Stellen mit hydraulischen Engpässen inkl. Oberflächenabfluss
 - Stellen mit Beeinträchtigung der Gewässerqualität
 - Jahresbilanz des Wasserhaushaltes
- h Empfehlung einer Bestvariante inkl. Herleitung des Variantenentscheides
- h Klären der Integration der Vorgaben aus dem Entwässerungskonzept in die kommunale Richt- und Nutzungsplanung
- h Besprechungen mit Auftraggeber und interdisziplinärem Team zur Festlegung von Bestvarianten
- h Detailabklärungen für Präzisierung von Varianten
- Dokumentation und Begründung der Bestvariante gemäss Anzahl Stellen

8.2.5 Berechnung Planungszustand mit Massnahmen

Nach der Festlegung der Bestvariante steht fest, welche Massnahmen an den Einzugsgebieten, am Kanalnetz und an den Gewässern vorgesehen sind. Damit kann ein kohärenter Planungszustand modelliert werden. Insbesondere die Einzugsgebiete des Planungszustandes können jetzt definitiv festgelegt und erarbeitet werden.

Leistungen:

- Bestimmung der Einzugsgebiete Planungszustand und deren entwässerungstechnischen Kennwerte bzw. oben festgelegten Entwicklungen gemäss Datenbewirtschaftungskonzept.
- Anpassung der Berechnungsmodelle für Starkregensimulationen und Langzeitsimulationen aufgrund der Anpassungen der Einzugsgebiete und deren Kennwerten bzw. aufgrund von bereits festgelegten, aber noch nicht realisierten Anpassungen im Entwässerungssystem (Bestvariante Entwässerungskonzept)
- Durchführung der Starkregensimulation und der Langzeitsimulation unter Verwendung des Ist-Zustandes des Kanalnetzes (inkl. geplanter Baumassnahmen in der Kanalisation) und dem Prognosezustand der Einzugsgebiete.
- Festlegung der Anschlusspunkte für alle Einzugsgebiete, insbesondere noch nicht erschlossene
- Festlegung und Zusammenstellung der Einstellwerte (Schieberstellungen, Weiterleitungsmengen, etc.) der Sonderbauwerke für den Ist- und Planungszustand.
- Berechnungen der benötigten Nachweise
- Darstellung der Nachweise gemäss Datenbewirtschaftungskonzept, Abmachungen mit Trägerschaft sowie Genehmigungsprozess mit dem Kanton
- Prüfung der Machbarkeit der Varianten
- Anpassung von Massnahmen aufgrund Erkenntnisse in der Detailberechnung
- Dokumentation gemäss den Anforderungen unter «abzugebende Unterlagen».

8.2.6 Untersuchungen spezifischer Fragestellungen

Netzbewirtschaftung und integrale Betrachtung

Der Perimeter für eine integrale Betrachtung ist im Minimum das Einzugsgebiet einer ARA – unabhängig der politischen Grenzen; die Bearbeitung findet auf Ebene V-GEP statt. Im V-GEP sind dabei die Grundsätze für das Steuerungs- und Bewirtschaftungskonzept festzulegen. Darunter fallen insbesondere die Definition

einer Bandbreite für die dynamisch angepassten Drosselabflüsse von Sonderbauwerken, die Überprüfung des Potentials für eine stärkere Beschickung der ARA bei Regenwetter und die Grundsätze/Prioritäten, nach denen das jetzige System optimiert werden soll (z.B. explizites Verbot von Mischabwasserentlastungen in schwache Gewässer).

Nicht Bestandteil des V-GEP ist i.d.R. jedoch die konkrete Umsetzung des Steuerungs- und Bewirtschaftungskonzepts. Dazu gehören bspw. die Erstellung der Steuerbeschriebe aller involvierten Sonderbauwerke. Der Aufwand für diese Arbeiten würden den Rahmen des V-GEP sprengen. Die Umsetzung erfolgt deshalb bevorzugt im Rahmen eines eigenen Projekts im Nachgang zum V-GEP.

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes über das ARA Einzugsgebiet sind somit folgende Leistungen zu erbringen:

- Definition von Massnahmen zur messtechnischen Ausrüstung relevanter Sonderbauwerke und Übertragung der Daten an ein zentrales Prozessleitsystem
 - Mengengerüst:
- Abgleich der verschiedenen ARA-Zuflüsse (effektiver maximaler Zufluss bei Regenwetter, Dimensionierungszufluss, maximaler Zufluss in der Einleitbewilligung, im jetzigen V-GEP hinterlegter ARA-Zufluss)
- Prüfung anhand der Betriebsdaten der ARA, ob die ARA bei Regenwetter grundsätzlich höher belastet werden kann als der Dimensionierungszufluss
- Zieldefinition der Netzbewirtschaftung (Gesamtfrachtbetrachtungen, Konzentrationsbetrachtungen im Gewässer für ausgewählte Einleitstellen)
- Statische Optimierung der Drosselabflüsse aller Überlaufbauwerke mit Hilfe einer Langzeitsimulation des Ist- und Planungszustandes und unter Berücksichtigung der hydraulischen und biochemischen Kapazität der ARA und der Empfindlichkeit der Gewässer (Zieldefinition)
- Prüfung anhand einer Langzeitsimulation, wie stark die Entlastungen im Netz reduziert werden können, wenn die ARA mit grösserem $Q_{\max, ARA}$ beschickt wird. Dazu sind die «inneren Reserven» der ARA zu berücksichtigen. Abgleich dieser Erkenntnisse mit weiteren Lösungsvarianten für Problemstellen mit Bezug zu Mischabwassereinleitungen.
- Durchführung einer Abklärung und Bewertung des Potenzials für ein dynamisches Steuerungs- und Bewirtschaftungskonzept (Inventar der vorhandenen Überwachungs- und Steuerungseinrichtungen, Auflistung der für eine Steuerung in Frage kommenden Anlagen wie Regenbecken und Speicherkänäle). Als Hilfestellung dient dazu die Grobanalyse zur Abklärung des Potenzials für die dynamische Bewirtschaftung des Gesamtsystems mit dem auf Schweizer Verhältnisse angepassten Beurteilungs-Tool PASST-CH¹³.
- Bei Identifikation Potenzial: Dynamische Optimierung der Drosselabflüsse aller Überlaufbauwerke mit Hilfe einer Langzeitsimulation des Ist- und Planungszustandes, Definition einer Bandbreite für die entsprechenden Drosselabflüsse
- Formulierung von Massnahmen für die Umsetzung der entwickelten Bewirtschaftungsansätze abhängig von den Resultaten der Potenzialanalyse und den hydraulischen Berechnungen (Koordinierte Beckenentleerung, dynamisch angepasste Drosselabflüsse, dynamische Nutzung der hydraulischen Kapazität der ARA,...). Der entsprechende Bericht bildet die Basis für die Massnahmenumsetzung im Rahmen eines dem V-GEP nachgelagerten Projekts (GEP-Massnahmenumsetzung)
- Ist bereits eine Form der Verbundsteuerung vorhanden, wird anstelle der Potenzialabschätzung geprüft, ob die der Steuerung zu Grunde liegenden Strategien/Grundsätze noch aktuell sind und ob Massnahmen zur Weiterentwicklung erforderlich sind. Diese Massnahmen sind zu beschreiben und in die Massnahmenplanung zu überführen.

Detailanalyse Oberflächenabfluss

Gemäss der VSA-Empfehlung «Hydraulische Beurteilung in der Siedlungsentwässerung» ist die Detailanalyse des Oberflächenabflusses im Nachgang zur GEP-Bearbeitung als eigener Arbeitsschritt vorzunehmen; dies beinhaltet auch die Massnahmendefinition. Alternativ kann die Detailanalyse auch im Rahmen des GEP-Teilprojekts Entwässerungskonzept als spezifische Fragestellung bearbeitet werden. Dies kann insbesondere dann sinnvoll sein, wenn sich im Rahmen der Grobanalyse bereits abschätzen lässt, dass die Mas-

¹³ Im Rahmen des Projektes «Integrale Regelung von Kanalnetzen» (INKA, 2017) wurde die Beurteilung nach PASST des Merkblattes DWA-M 180 auf Schweizer Verhältnisse angepasst. Dabei ist das Beurteilungs-Tool PASST-CH entstanden. Dieses wurde während der Erarbeitung der vorliegenden Richtlinie überarbeitet und um die Teilgebiete ARA und Oberflächengewässer erweitert.

nahmen voraussichtlich einen engen Bezug zur Siedlungsentwässerung aufweisen und sich der Bearbeitungsperimeter auf wenige Wet-Spots beschränkt. In diesem Fall sind die Leistungen gemäss Kapitel 6 der VSA-Empfehlung «Hydraulische Beurteilung in der Siedlungsentwässerung» festzulegen.

Umgang mit Schnee

In Abhängigkeit der im Mittel anfallenden Schneemengen kann es sinnvoll sein, diesen Aspekt gesondert im TP Entwässerungskonzept zu betrachten. Eine Bearbeitung ist insbesondere dann angezeigt, wenn grosse Mengen an Schnee anfallen, deren «Entsorgung» nicht gesichert ist (z.B. infolge ungenügenden Angebots an undurchlässigen Flächen zur Deponierung) oder der Schnee verschmutzt ist.

- Prüfen der Auswirkungen durch das direkte Einbringen von Schnee in die Gewässer an den jeweiligen Standorten im Gewässer.
- Prüfen der Zulässigkeit für die Versickerung des Schmelzwassers. Bzw. Erstellen von Vorgaben für das Versickern von Schmelzwasser von Schneedeponieplätzen.
- Ausscheiden von Flächen, welche für das Deponieren von Schnee geeignet sind.
- Ausscheiden von Strassen mit einem hohen Verkehrsaufkommen, bei welchen der Schnee nur auf befestigten Flächen, welche in die Mischabwasserkanalisation entwässern, deponiert werden darf.

Wärmenutzung

In der Regel ist die Prüfung der Wärmenutzung aus Abwasser ausserhalb der GEP-Leistungen vorzunehmen. Es sind nur einzelne Daten des GEP (Kanaldurchmesser, Trockenwetterabfluss) hierzu erforderlich.

8.3 Abzugebende Unterlagen

- Orientierender Erläuterungsbericht mit Dokumentation der getroffenen Annahmen und Modellgrundlagen, einer Interpretation und Diskussion der Berechnungsergebnisse, der Dokumentation der Schwachstellen und des Handlungsbedarfs, der Dokumentation der Varianten und des Variantenvergleichs und die Beschreibung der Bestvariante.
- Bericht «Guter Umgang mit dem Regenwasser» (eigener Bericht oder Bestandteil Erläuterungsbericht) mit den folgenden Inhalten:
 - Analysieren der Erfahrungen bei Versickerungsanlagen. Allfällig festgestellte bzw. bekannte Mängel sind zu definieren.
 - Erkenntnisse aus geologischen Untersuchungen sowie vorhandene Daten (z.B. kantonales Geoportal) sind im Hinblick auf Versickerungsmöglichkeiten zu beurteilen.
 - Analyse des Wasserhaushalts der aktuellen Entwässerungssituation (Ist-Zustand) mit demjenigen eines natürlichen Zustandes (Referenz-Zustand vor Überbauung) und der Bestvariante
 - Aufzeigen des vorhandenen Potentials zur naturnahen Anpassung der Siedlungsentwässerung als Grundlage für die Massnahmendefinition
 - Darstellung von Flächenentsiegelungspotentialen und des Verdunstungspotentials (Begünstigung von klimarelevanten Aspekten)
 - Für Teilgebiete mit dichter Überbauung und damit eingeschränkter Versickerungsfläche sind planungsrechtliche bzw. technische Vorgaben zu machen, um die Versickerung sicherstellen zu können.
 - Für Teilgebiete mit Wasserüberschuss: Quantitative Abschätzung der anfallenden Wassermengen und Lösungsbeschreibung zur Ableitung des Wassers
- Hydraulische Berechnungen, Form gemäss Absprache mit dem Auftraggeber bzw. kantonale Vorgaben
- Angabe der entwässerungstechnischen Kennwerte (Einzugsgebiet, Sonderbauwerke) für Ist- und Planungszustand in separater Liste
- Schema des Entwässerungssystems mit den wichtigsten Kennzahlen (Einzugsgebietsgrösse, Weiterleitungsmengen, Berechnungsergebnisse) für Ist- und Planungszustand
- Zustandspläne Einzugsgebiet mit Festlegung der Teileinzugsgebiete für Ist- und Planungszustand
- Überarbeitete Versickerungskarte
- Rückstaupläne für folgende Zustände:
- Massnahmenplan Hydraulik und Oberflächenabfluss
- Klasse Massnahmen ergänzt / nachgeführt mit Angaben aus dem Teilprojekt. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
- Ausgefüllte Stammkarten Sonderbauwerke. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber resp. Vorgaben für minimalen Datenumfang Kanton

- Daten restliche Klassen: Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
- Prüfbericht der Daten: Die Daten sind durch den Check-Service zu prüfen. Es dürfen keine Fehler bei den neu erfassten Daten gefunden werden.

8.4 Hilfsmittel

- Richtlinie « Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» (VSA 2019)
- Empfehlung «Hydraulische Beurteilung in der Siedlungsentwässerung» (VSA 2023)
- Richtlinie «Stand der Technik bei der Bewirtschaftung des Gesamtsystems Kanalnetz-ARA-Gewässer» (VSA 2023)
- Regenwasser im Siedlungsraum (BAFU/ARE 2022)
- Online-Tools zur Ermittlung der Jahresbilanz des Wasserhaushaltes: <https://de.dwa.de/de/Wasserbilanz.html> (WABILA-Tool der DWA), <https://www.envi-met.com/de/>, <https://deep.insa-lyon.fr/fr/content/urbis>
- Methodenübersicht zur Beurteilung Risikopotential Versickerung in Karstgebieten: <https://www.isska.ch>

Vernehmlassungsexemplar

9 TP MASSNAHMEN

9.1 Grundlagen

- Rechtsgültiger GEP-Massnahmenplan aus bestehendem GEP
- Bestehende Massnahmenliste
- Gültiger K- /V-GEP
- Ergebnisse aus den bearbeiteten Teilprojekten
- ...

9.2 Leistungen Offertsteller

Massnahmen-Liste:

- Erstellen einer vollständigen Zusammenstellung aller beschriebenen Massnahmen aus den GEP-Teilprojekten mit folgendem Inhalt:
 - Beschreibung der Massnahme
 - Verantwortlichkeit für Auslösung der Massnahme
 - Zuständige Trägerschaft für Realisierung der Massnahme
 - Priorität
 - Kosten
 - Geplanter Realisierungszeitraum
- Zusammenstellung regelmässige Betriebsaufgaben als Massnahmen zur Unterstützung der Verantwortlichen (Spülen, Kontrollen etc.)
- Zusammenstellung Konzeptioneller, administrativer und anderer Massnahmen
- Zusammenführen von Massnahmen, welche die gleiche Entwässerungsanlage betreffen
- Priorisierung der Massnahmen
- Kommunalen Massnahmenplan: Übernahme aller Massnahmen aus weiteren GEP-Planungen anderer Trägerschaften, welche sich in der entsprechenden Gemeinde befinden (es sind nur die Kosten anzugeben, welche auch von der Gemeinde finanziert werden müssen.)
- Übernahme aller Massnahmen aus der Schutzzonenplanung (GWP, Konfliktplan), welche die Anlagen der SE betreffen
- Übernahme von Aufwertungsmassnahmen an Gewässern (Revitalisierungsprojekte), die einen Bezug zur Siedlungsentwässerung aufweisen
- Die zusammengetragenen Massnahmen mit Kosten und Realisierungszeitraum müssen mit dem Teilprojekt Finanzierung koordiniert werden (Mehrjahres-Investitionsplan). Ein iteratives Vorgehen kann gewährleisten, dass die finanziellen Mittel den anfallenden Kosten entsprechen. Hinweis: Bei Massnahmen, welche aus betrieblicher Sicht und in Bezug auf den Gewässerschutz nicht kritisch sind (z.B. Sanierungsbedarf mittel- oder langfristig) ist der Realisierungszeitraum ein Richtwert. Nach Möglichkeit werden diese Massnahmen mit anderen Bauvorhaben koordiniert.

Massnahmenplan (Übersichtsplan):

- Darstellung aller objektbezogenen Massnahmen in einem Massnahmenplan (Basis Übersichtsplan) für einzelne Trägerschaften (Beschreibung Gebietsbereich). Als Basis dient das Entwässerungskonzept, welches die zukünftige Entwässerungsart der Einzugsgebiete und die geplanten Veränderungen am Entwässerungsnetz aufzeigt. Die Massnahmen werden aus dem GEP-Datenbestand abgeleitet. Falls analoge Pläne erstellt werden, muss geprüft werden, ob alle Massnahmen aus dem TP ZSU (Zustandssanierungen) dargestellt werden sollen, oder ob dafür aus Gründen der Übersichtlichkeit separate Pläne erstellt werden. Bei digitalen Plänen (GIS) sollen die Massnahmen nach entsprechenden Kriterien gefiltert werden können.

Datenerfassung:

- Erfassen der benötigten Daten gemäss Datenbewirtschaftungskonzept.

Verfassen eines orientierenden Erläuterungsberichts zum GEP-Massnahmenplan mit folgendem Inhalt:

- Zusammenfassung oder Zusammenzug der erläuternden Berichte der Teilprojekte.
- Auflistung aller Massnahmen (aus der Massnahmenplanung)
- Beschrieb der vorgesehenen Massnahmen zur Erfolgskontrolle von umgesetzten Massnahmen.

Festlegung der Eckdaten für die periodischen Erfolgskontrollen durch die GEP-Trägerschaft, allenfalls unter Beteiligung der kantonalen Aufsichtsbehörde («GEP-Check»). Dabei handelt es sich um eine vereinfachte Situationsanalyse. Zeigt diese Erfolgskontrolle einen Handlungsbedarf auf, muss im Anschluss eine Situationsanalyse gemäss Kapitel 2 erstellt werden. Das Konzept soll insbesondere folgende Punkte regeln:

- Turnus der Kontroll-Sitzungen

- Teilnehmerkreis
- Standard-Traktandenliste

Konzept für Erfolgskontrolle. Dabei sind insbesondere folgende Punkte zu überprüfen:

- Periodische Überprüfung des Kanalisationsnetzes hinsichtlich des Abfluss- und Entlastungsverhaltens (z.B. ARA-Zufluss, Messungen bei Sonderbauwerken, Abflussmessungen im Kanalnetz) sowie Vergleich mit den Werten der hydraulischen Berechnungen
- Bei ausgeführten Massnahmen sind Erfolgskontrollen vorzunehmen. Diese können über längere Zeiträume durchgeführt werden und können mehrere Massnahmen vereinen.
- Das Ergebnis von Kanalsanierungen wird mit Kanalfernsehaufnahmen und allenfalls Dichtigkeitsprüfungen dokumentiert.
- Der Erfolg von Fremdwassersanierungen wird mit Messungen im Kanalnetz überprüft oder mit der Auswertung von vorhandenen Messungen dokumentiert.
- Bei Massnahmen, die aufgrund des Gewässerzustands getroffen werden, sind periodische Kontrollen durchzuführen.
- Die Umsetzung des Datenbewirtschaftungskonzepts und die Datenqualität sind zu überprüfen und das Konzept ist bei Bedarf anzupassen
- Die GEP-Daten sind gemäss Datenbewirtschaftungskonzept zu aktualisieren. Es muss sichergestellt werden, dass stets aktuelle Arbeitsgrundlagen zur Verfügung stehen.

9.3 Abzugebende Unterlagen

- Daten Klasse Massnahmen: Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
- Prüfbericht der Daten
- Bei V-GEP: Weitergabe der (regionalen) Massnahmen, die Gemeinden betreffen, an die betroffenen Gemeinden (Massnahmenbeschreibung inkl. Lage) zur orientierenden Darstellung im jeweiligen kommunalen Massnahmenplan (allenfalls mit Angaben zu Kostenteiler).
- GEP-Massnahmenplan (Darstellung aller objektbezogener Massnahmen).
- Orientierender Erläuterungsbericht zum GEP-Massnahmenplan:
 - Zusammenfassung oder Zusammenzug der erläuternden Berichte der Teilprojekte.
 - Auflistung aller Massnahmen (Massnahmenliste)
 - Beschreibung der vorgesehenen Massnahmen zur Erfolgskontrolle von umgesetzten Massnahmen
 - Konzept GEP-Check-Sitzungen (Turnus, Teilnehmerkreis, Standard-Traktanden)
 - Konzept Erfolgskontrolle

9.4 Hilfsmittel

- Datenmodell VSA-DSS oder VSA-DSS-Mini, Klasse Massnahme
- Evtl. kantonale Darstellungsvorschriften für Massnahmenlisten und Massnahmenpläne

10 TP FINANZIERUNG

10.1 Grundlagen

- Rechnung der Spezialfinanzierung Abwasser 20XX bis 20YY der Gemeinde
- Entwurf Massnahmenplanung aus dem Teilprojekt Massnahmen
- Abrechnungen für Betriebs- und allenfalls Werterhaltungskosten der ARA
- ...

10.2 Leistungen Offertsteller

- Zusammenstellung der Kosten aller GEP-Massnahmen. Bestimmung der effektiv anfallenden Kosten für die nächsten 10 bis 15 Jahre (Mehrjahres-Investitionsplan).
- Abstimmung der Investitionen mit dem Finanzplan resp. der Liquidität (Zuzug der Finanzverantwortlichen)
- Ermittlung des Wiederbeschaffungswertes aller Entwässerungsanlagen. Bestimmung der langfristigen mittleren Kosten (theoretische Werterhaltungskosten)
- Bestimmung der Betriebs- und Verwaltungskosten
- Bestimmung der Gebühreneinnahmen
- Prüfen der Gebührenverrechnung in Bezug auf die gesetzlichen Vorgaben sowie auf (fehlende) Lenkungswirkung bez. Einforderung eines ökologischen Ausgleichs im Siedlungsraum sowie der Förderung der guten Praxis der Niederschlagswasserbewirtschaftung.
- Überprüfung des Kostendeckungsgrades
- Durchführung von Modellrechnungen zur langfristigen Gebührenplanung
- Bericht:
 - Erarbeitung von Empfehlungen zur langfristigen Gebührenplanung
- Datenerfassung:
 - Erfassen des Wiederbeschaffungswerts für jede Entwässerungsanlage der Trägerschaft.
- Erfassung ev. Massnahmen in der Massnahmenliste (Aktualisierung Gebührenreglement, vertiefte Finanzanalyse, Zeitpunkt Überprüfung etc.)

10.3 Abzugebende Unterlagen

- Bericht
- Daten WBW als Transferdatei VSA-DSS. Attribute VSA-DSS resp. VSA-DSS-Mini gemäss Datenbewirtschaftungskonzept Auftraggeber
- Prüfbericht der Daten

10.4 Hilfsmittel

- Empfehlung Gebährensystern und Kostenverteilung bei Entwässerungsanlagen (VSA 2018)
- Nachhaltige Finanzierung der Abwasserentsorgung (VSA 2011)

11 ADMINISTRATIVE LEISTUNGEN

11.1 Grundlagen

- Festlegungen zur GEP-Projektabwicklung, resultierend aus der Situationsanalyse resp. gemäss Vorgaben GEP-Trägerschaft

11.2 Leistungen Offertsteller

- Begleitgruppe GEP: Vorbereitung, Einladung, Leitung und Protokollierung der Sitzungen. Bei einer Bearbeitungsdauer von maximal ... Jahren ist mit total ... Sitzungen der Begleitgruppe zu rechnen.
- Koordinationssitzungen mit Verbandsgemeinden (V-GEP) oder mit Verband (K-GEP)
- Kommunikation und Information (Verbandsghremien, Gemeinderat, evtl. Infoveranstaltung)

Vernehmlassungsexemplar