



Vorgehen GEP

**Arbeitshilfe
Erarbeitung des Generellen
Entwässerungsplans (GEP)**

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------------|---|----|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 2 | GEP-Bearbeitung im Kanton Luzern auf einen Blick..... | 5 |
| 3 | Gesamtleitung | 9 |
| 4 | Organisation der Abwasserentsorgung..... | 10 |
| 5 | Datenbewirtschaftung..... | 11 |
| 6 | Werkinformation Abwasser / Anlagenkataster | 15 |
| 7 | Zustand, Sanierung und Unterhalt | 16 |
| 8 | Gewässer | 17 |
| 9 | Gefahrenvorsorge..... | 19 |
| 10 | Finanzierung..... | 20 |
| 11 | Fremdwasser..... | 21 |
| 12 | Abwasserentsorgung im ländlichen Raum | 22 |
| 13 | Entwässerungskonzept..... | 23 |
| 14 | Massnahmenplan | 28 |
| 15 | Erfolgskontrolle – GEP-Check | 29 |
| 16 | Gesetzliche Grundlagen, Normen, Richtlinien und Links | 30 |
| | | |
| Anhang I: | Legende Gefahrenvorsorge..... | 31 |
| Anhang II: | Beispiel Bauten ausserhalb..... | 32 |
| Anhang III: | Ablauf GEP..... | 34 |
| Anhang IV: | Musterlegende Versickerungskarte..... | 37 |

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
→ Versickerung oder 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 ARA gebaut und erweitert. Den in der Schweiz erreichten hohen technischen Stand gilt es zu erhalten, wo nötig zu optimieren und den aktuellen Rahmenbedingungen anzupassen.

1.2 Wert der Infrastruktur

Die öffentliche Abwasserinfrastruktur umfasst die Kanalisation (Schmutz-, Misch- und Regenabwasser), die Sonderbauwerke (Regenbecken, Regenüberläufe, Pumpwerke) und die ARA. Das Abwassernetz der Schweiz 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).

Im Kanton Luzern beträgt der Wiederbeschaffungswert der Abwasserinfrastruktur ca. 2.5 Mrd. Franken.

1.3 Genereller Entwässerungsplan (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, dem Gewässerschutz und ist von hoher wirtschaftlicher Bedeutung. Sie trägt dazu bei, unerfreuliche und überraschende Investitionsspitzen zu vermeiden. Dazu müssen die Abwasseranlagen korrekt erfasst werden, einheitlich strukturiert sein und regelmässig nachgeführt werden.
- Mittels zweckmässiger Datenbewirtschaftung können die GEP-Daten vielfältig genutzt werden. Dazu müssen auch diese 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.

Fast alle Gemeinden und Abwasserverbände im Kanton Luzern haben einen ersten GEP erarbeitet und von uwe genehmigen lassen. Diese Planungsgrundlagen sind inzwischen zum Teil veraltet. 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 Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) hat diese 2010 und 2013 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 Musterpflichtenheft für den GEP bildet die Grundlage für die zukünftige GEP-Bearbeitung, sowie dessen Nachführung und Weiterentwicklung. Es ersetzt die VSA-Dokumente „GEP-Richtlinie für die Bearbeitung und Honorierung“ (1989) sowie „GEP-Musterbuch“ (1992 und Aktualisierungen).

1.4 Ziel und Zielpublikum der Dokumentation

Die vorliegende Dokumentation richtet sich an Gemeinden, Abwasserverbände und im Bereich Werkinformation Abwasser und/oder GEP tätige Ingenieurbüros. Sie gibt Hinweise für den Umfang und die Qualität der GEP-Bearbeitung und hilft allen Beteiligten, diese möglichst einheitlich zu gestalten sowie entsprechende Anforderungen verständlich zu kommunizieren.

1.5 Einordnung der Dokumentation

Sie ist als Ergänzung zu den GEP-Musterpflichtenheften und der Wegleitung GEP-Daten des VSA zu sehen. Diese Dokumente formulieren 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.

Die Datenerfassung, die Datenmodelle, etc. sind in der Dokumentation Spezifikation für die Datenbewirtschaftung Norm SIA 405 / VSA-DSS beschrieben.

In vorliegender Dokumentation sind die wichtigsten Aspekte, die bei der GEP-Bearbeitung im Kanton Luzern zu beachten sind, klar und knapp beschrieben.

2 GEP-Bearbeitung im Kanton Luzern 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 umfassend überprüft und nach Bedarf aktualisiert (GEP-Überarbeitung).

2.2 Rollende Planung mit Teilprojekten und Massnahmenplan

2.2.1 Erläuterung

- Die GEP-Bearbeitung ist komplex und erfordert eine gut funktionierende Organisation.
- Die Bearbeitung erfolgt auf zweckmässiger Ebene:
 - o Gemeindeübergreifende Aspekte müssen auf Stufe des ARA-Einzugsgebiets bearbeitet werden, weil sie die Betrachtung des Gesamtsystems erfordern.
 - o Lokale Aspekte können auf Stufe der Gemeinden bearbeitet werden, allenfalls in Rücksprache bzw. Koordination mit dem Verband.
 - o Fallweise kann es erforderlich sein, die Bearbeitung auf ein Gewässereinzugsgebiet auszudehnen; dabei müssen benachbarte Verbände oder Gemeinden (ARA-Einzugsgebiete) einbezogen werden.
- Massnahmen können durch eine übergeordnete bzw. koordinierte Betrachtungsweise effektiver und wirtschaftlicher umgesetzt werden.

2.2.2 Vorgaben Kanton Luzern

- 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 Erarbeitung des Datenbewirtschaftungskonzepts ist somit eine Aufgabe der Gesamtleitung und muss vor der Ausschreibung der Leistungen des GEP-Ingenieurs vorliegen.
- Die einzelnen Teilprojekte werden bezüglich Zuständigkeit und Nachführungszyklus gemäss nachfolgender Tabelle erarbeitet:

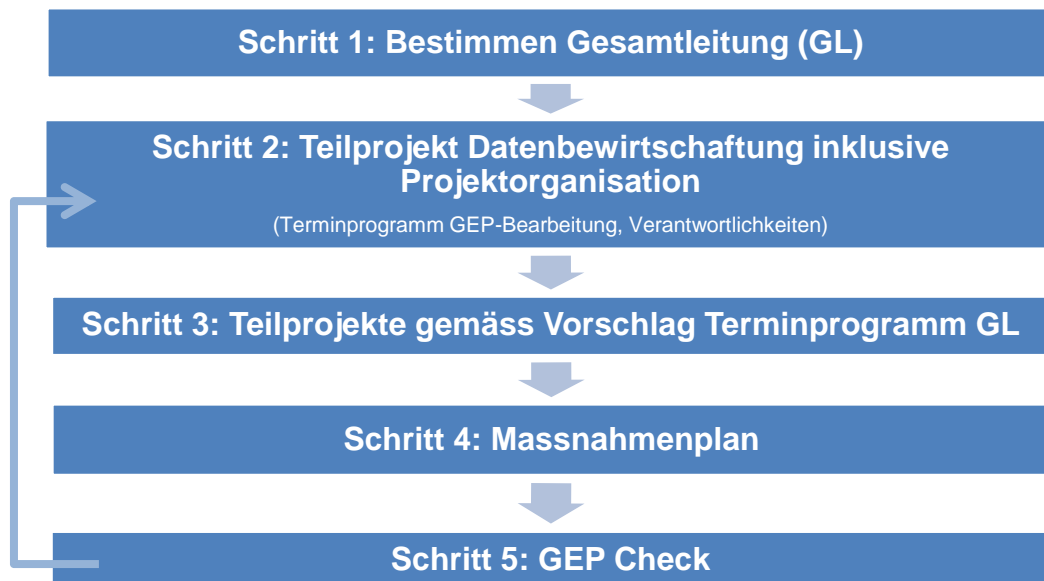
| Teilprojekt | Aktualisierung | ARA-Verband | Gde. | Bemerkungen |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------|------|--|
| Gesamtleitung | Dauer-aufgabe | ● | ○ | Die Gesamtleitung regelt die Projektorganisation des GEP; sie definiert die Vorgaben für einzelne Teilprojekte, schreibt ggf. die Leistungen aus und sichert die Qualitätskontrolle. |
| Organisation der Abwasserentsorgung | 10-15 Jahre | ● | ○ | Der Verband definiert in Absprache mit der Gemeinde das zweckmässige Konzept. |
| Datenbewirtschaftung | 10-15 Jahre | ● | ○ | Weitergehende Anforderungen an die Datenbewirtschaftung und deren Umsetzungen durch die Gemeinden können erfolgen, sobald auf Stufe Einzugsgebiet die Minimalanforderungen definiert worden sind. |
| Anlagenkataster | laufend bis jährlich | ● | ● | Der Verband und die Gemeinden können für ihre Anlagen eigene Kataster führen. |
| Zustand, Sanierung, Unterhalt | jährlich bis alle 5 Jahre | ● | ● | Verantwortlich ist die jeweilige Trägerschaft. Der Verband kann die Koordination übernehmen. |
| Gewässer | ca. alle 10 Jahre | ● | ○ | Der Verband sorgt für eine einheitliche Erhebung und ökologische Beurteilung. Diese Arbeiten liefern Vorgaben für das Entwässerungskonzept. |
| Fremdwasser | jährlich bis alle 10 Jahre | ● | ○ | Der Verband analysiert die ARA-Daten und erarbeitet bei Bedarf ein Konzept. Die Trägerschaft eruiert bei Bedarf die Quellen und legt die Massnahmen fest bzw. setzt sie um. |
| Gefahrenvorsorge | alle 5-10 Jahre | ● | ○ | Der Verband erarbeitet den Gefahrenplan über das gesamte EZG, uwe und die Gemeinden stellen allenfalls Unterlagen zur Verfügung. |
| Finanzierung | jährlich bis alle 5 Jahre | ● | ● | Die Trägerschaften verfügen über eigene Finanzplanungen. Für deren zeitlichen Horizont sind 10 Jahre empfehlenswert. |
| Abwasserentsorgung im ländlichen Raum | jährlich bis alle 10 Jahre | ○ | ● | Die Gemeinden melden sanierungsbedürftige Liegenschaften und erarbeiten Sanierungskonzepte. |
| Entwässerungskonzept | alle 10-15 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). |
| Massnahmenplan | laufend bis jährlich | ● | ● | Nach der Aktualisierung eines Teilprojektes werden die resultierenden Massnahmen im Massnahmenplan erfasst. Er definiert für alle GEP-Massnahmen die Verantwortlichkeit, Zuständigkeit, Kosten, Priorität, den geplanten Realisierungszeitraum und die vorgesehene Erfolgskontrolle. |

Legende:

- Hauptverantwortung bzw. Gesamtleitung
- Teilverantwortung, „Mitarbeit“ (bei Bedarf)

2.3 Vorgehen / Ablauf

- Der Abwasserverband bestimmt den Ingenieur für die Gesamtleitung.
- Der Abwasserverband koordiniert die Aufgaben und bildet zusammen mit dem Ingenieur die Gesamtleitung.
- 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 (vgl. Kapitel 5).
- Die Teilprojekte „Gewässer“ und „Entwässerungskonzept“ sind zentral und betreffen das gesamte ARA-Einzugsgebiet (Kapitel 8 und 13).
- Der Ablauf der GEP ist wie folgt (im Anhang III sind die einzelnen Schritte detailliert dargestellt):



2.4 Organisation

- Die GEP-Bearbeitung erfolgt in Zusammenarbeit mit uwe.
- Für die Ingenieurarbeiten der einzelnen Teilprojekte oder des gesamten GEP werden Pflichtenhefte erstellt. Als Vorlagen dienen die Musterpflichtenhefte des VSA. Die Pflichtenhefte werden unter Beizug von uwe erarbeitet und müssen uwe zur Genehmigung eingereicht werden.
- Die überarbeiteten Teilprojekte werden durch uwe genehmigt.
- Bei der Genehmigung der Teilprojekte werden die Daten durch den Raumdatenpool Kanton Luzern (RDP) gemäss Spezifikation für die Datenbewirtschaftung Werkinformation Abwasser und GEP geprüft.
- Die Nachführung elektronischen Daten der Werkinformation Abwasser (Anlagenkaster) erfolgt laufend, mindestens aber 1 Mal jährlich, die des GEP bei wesentlichen Änderungen. Die aktualisierten Daten sind auf den Server des RDP (Aktualisierung Teilprojekte) zu transferieren.
- Bei der Genehmigung der Teilprojekte durch uwe müssen die Daten mit dem Geodienst Datencheck (RDP) geprüft und das Log-File uwe zugestellt werden.
- Der Massnahmenplan muss jährlich uwe abgegeben und auf den Server des RDP transferiert werden.

2.5 Dokumentationen

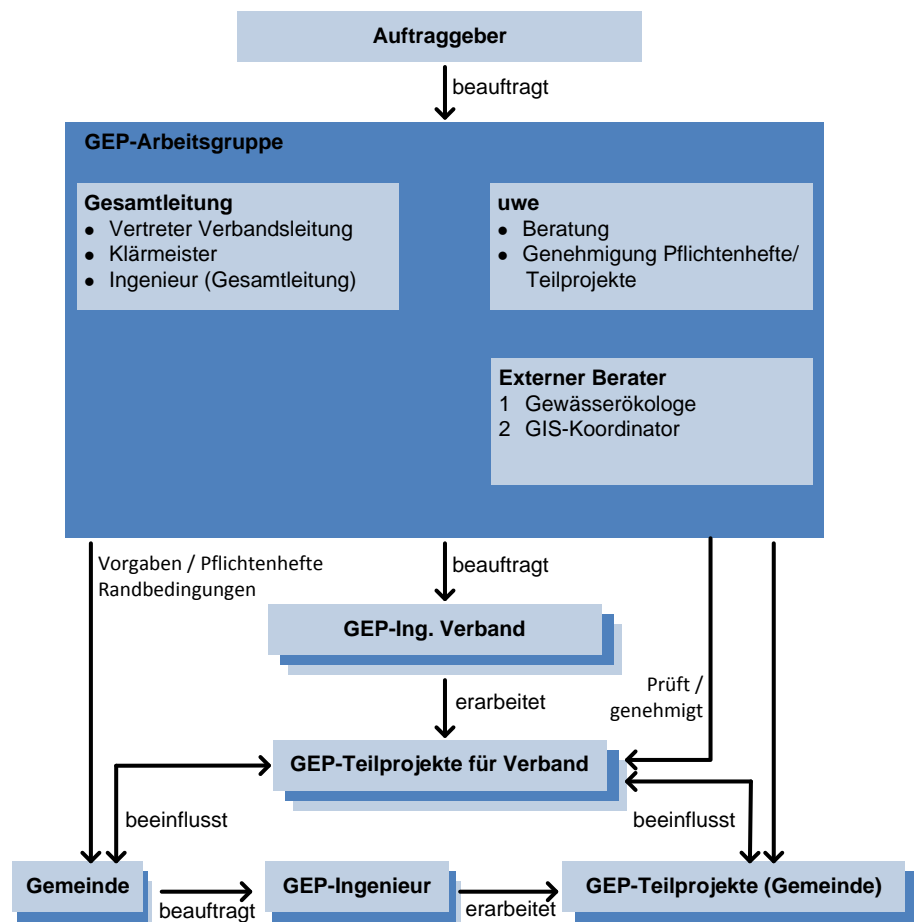
- Elektronische Daten gemäss Spezifikation für die Datenbewirtschaftung (RDP)
- Technische Berichte (je nach bearbeiteten Teilprojekten)
- Gewässeruntersuchungen (ökologische Beurteilung, Relevanzmatrix)
- Hydraulische Berechnungen, Stammkarten Sonderbauwerke
- Massnahmentabelle und Massnahmenplan, Finanzierungsplan
- Sanierungspflichtige Liegenschaften ausserhalb der Bauzone (Plan/Tabelle)
- Planunterlagen: GEP-Plan, weitere, je nach bearbeiteten Teilprojekten

3 Gesamtleitung

Die Gesamtleitung sichert den effizienten und koordinierten Ablauf der rollenden Planung.

3.1 GEP-Überarbeitung

- Die Überarbeitung der Teilprojekte Datenbewirtschaftung, Gewässer, Entwässerungskonzept, Fremdwasser sowie Gefahrenvorsorge und Massnahmenplan im ARA-Einzugsgebiet erfolgt über das ARA-Einzugsgebiet und bedarf einer zweckmässigen und im Vorfeld festgelegten Organisationsform.
- Empfehlung der Organisationsform:
 - Der Verband führt und koordiniert die Aufgaben (Gesamtleitung).
 - Die Aufgaben der Gesamtleitung werden in einem Pflichtenheft für die Gesamtleitung definiert.
 - Die Gesamtleitung kann auch – abhängig von der zeitlichen und fachlichen Kapazität des Verbandes – an einen externen Fachexperten übertragen werden.
 - Die Gesamtleitung trifft sich regelmässig und berät über die zwischenzeitlich durch die GEP-Ingenieurbüros ausgeführten Arbeitsschritte. Aufgabe der Gesamtleitung ist, die Ziele zu definieren, daraus die Arbeitsschritte auszulösen und deren Fortschritt zu überwachen.
 - Die Gesamtleitung erstellt die Pflichtenhefte für die GEP-Ingenieure und gibt das Terminprogramm für die Teilprojekte vor.
 - Die GEP-Ingenieurbüros erarbeiten die Teilprojekte nach Vorgaben der Pflichtenhefte. Bei Bedarf werden spezialisierte Ingenieurbüros (z. B. für die Hydraulik oder die Datenbewirtschaftung) oder andere Fachexperten (z. B. für die Gewässerbeurteilung) beigezogen.



4 Organisation der Abwasserentsorgung

4.1 Erläuterung

- Das Ziel ist die effiziente Organisation der Abwasserentsorgung im gesamten ARA-Einzugsgebiet.
- Um die ökonomische und ökologische Effizienz zu erhöhen, soll die bestehende Organisation der Abwasserentsorgung im Hinblick auf eine Regionalisierung hinterfragt und verbessert werden. Das im Rahmen des Teilprojektes Organisation der Abwasserentsorgung zu betrachtende Gebiet ist mit uwe abzusprechen. Uwe wird von sich aus aktiv, falls ein Potential für den Zusammenschluss von ARA-Einzugsgebieten besteht und die Bearbeitungsebene somit mehrerer ARA-Einzugsgebiete umfassen soll. Die betroffenen Gebiete entwickeln danach eine Vision (Zeithorizont mind. 20 Jahre). Diese zeigt auf, wie die Trägerschaften ihre organisatorischen und technischen Strukturen weiterentwickeln wollen, wobei die Betrachtungsweise über die Siedlungswasserwirtschaft hinausgehen kann respektive soll.

4.2 Vorgaben Kanton Luzern

- Die Gesamtleitung soll klären, ob es notwendig ist, die Organisation der Abwasserentsorgung im betrachteten Einzugsgebiet zu überarbeiten.

5 Datenbewirtschaftung

5.1 Erläuterung

- Die Datenerhebung, Datenbewirtschaftung und Datenpflege sind 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 und der Minimalumfang sind von uwe vorgegeben, diese entsprechen den Anforderungen gemäss der Wegleitung GEP-Daten des VSA. Verband und Gemeinden können den Datenumfang nach ihren Bedürfnissen erweitern.
- Um die Daten effizient nutzen 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.

5.2 Vorgaben Kanton Luzern

- Die GEP-Daten werden im Modell DSS_3D (2014) auf der Grundlage der Spezifikation für die Datenbewirtschaftung Werkinformation Abwasser und GEP des RDP erfasst und bewirtschaftet. Diese entsprechen der Minimalanforderung bezüglich der zu verwaltenden Daten.
- Auf der Ebene des ARA-Einzugsgebiets kann der Datenumfang über die minimalen Anforderungen des uwe erweitert werden, wenn dies für die Aufgabenerfüllung des Verbandes zweckmässig ist.
- Die Sonderbauwerke (Regenbecken, Regenüberläufe, Pumpwerke) werden gemäss Stammkarte VSA als PDF abgegeben.
- Die Nutzung der Modellbeschreibung DSS_3D (2014) ist lizenzpflichtig! Die Ili-Dateien können unter schriftlicher Bestätigung des Lizenzierwerbs bei der Geschäftsstelle RDP bezogen werden.
- Mit dem Geodienst Datencheck des RDP können die Transferdateien auf ihre Konformität zum geforderten Datenmodell sowie auf ihre Vollständigkeit und Plausibilität geprüft werden.

5.3 Der Weg zum Ziel

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.

5.4 Hinweise für die Gesamtleitung

- Die Gesamtleitung definiert die Vorgaben für den Datenfluss zwischen allen beteiligten Ingenieurbüros.
- Die Gesamtleitung definiert die Vorgaben für die Abgabe von Regendaten und Messdaten.
- Die Gesamtleitung definiert die Verantwortlichkeit für die Abgabe von GEP-Daten an den Kanton.

5.5 Hinweise für den GEP-Ingenieur

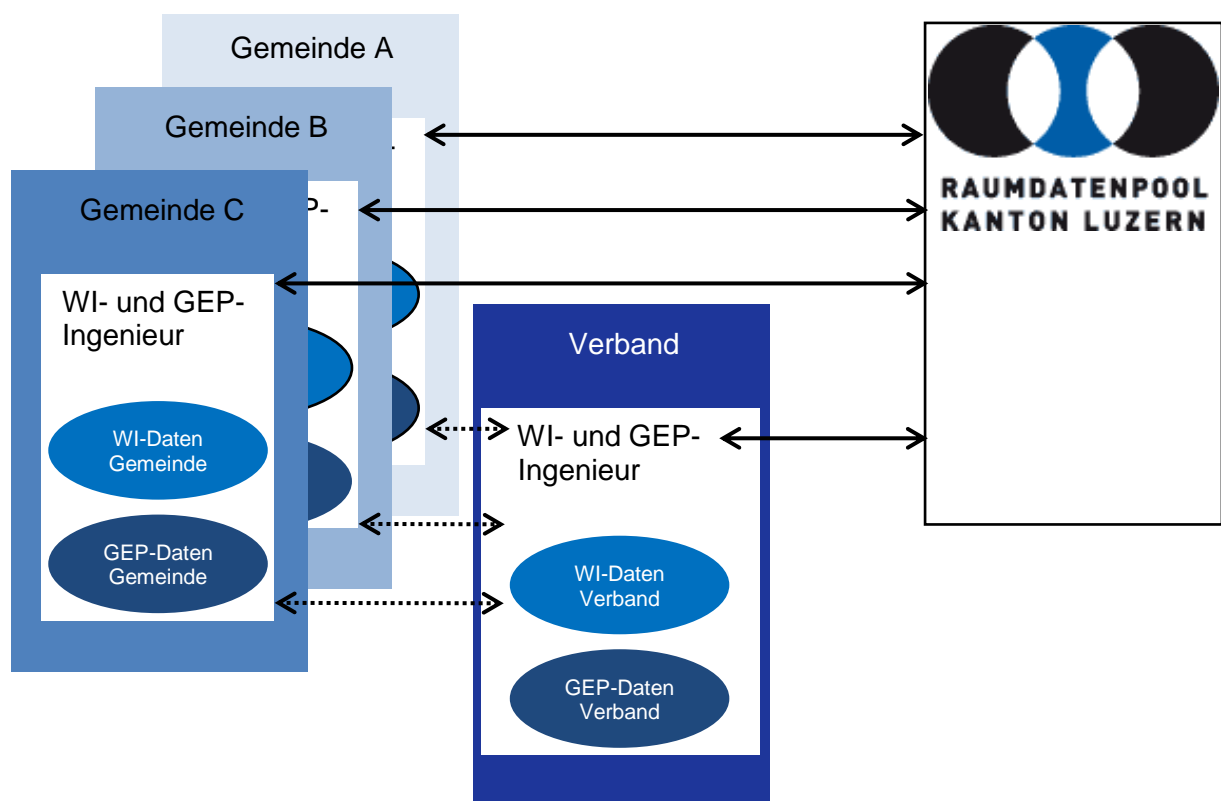
- Sämtliche Objekte erhalten eine Objekt-ID. Diese muss einheitlich und klar zugeordnet werden können. Vorgaben hierfür finden sich in der Dokumentation Spezifikation für die Datenbewirtschaftung (RDP).
- Die GEP-Pläne werden auch als DXF/DWG abgegeben, um zukünftige Überarbeitungen durch Dritte zu ermöglichen (z.B. Entwässerungskonzept, Gefahrenplan, Versickerungsplan).
- Die Berichte sind im pdf-Format abzugeben.

5.6 Datenverwaltung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Daten zu verwalten.

5.6.1 Eigentumsbasierte Verwaltung

Bei der eigentumsbasierten Verwaltung führen Verband und Gemeinden eigene Datenbanken. Die Datenstruktur und Datenqualität werden vom Verband vorgegeben und von allen Gemeinden und Abwasserverbänden übernommen. Bei Bedarf können die Daten unkompliziert ausgetauscht werden. Diese Form der Datenverwaltung kann relativ einfach in eine zentrale Verwaltung übernommen werden. 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.

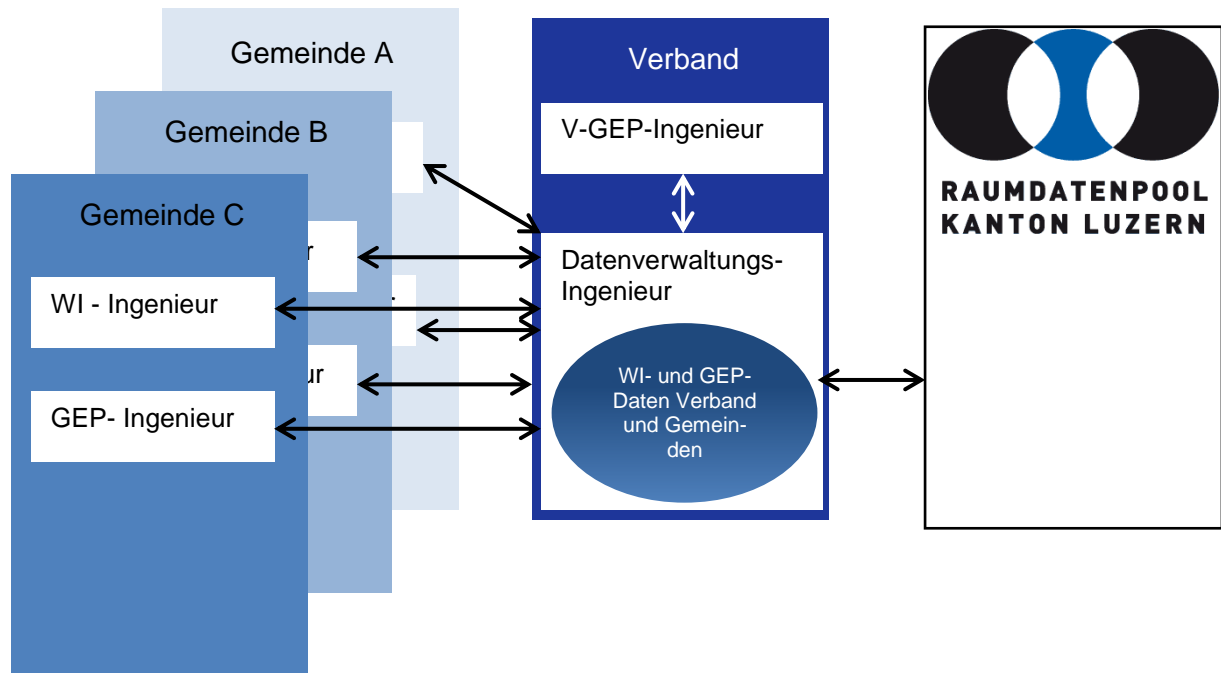


Funktionsweise: Die Gemeinden und der Verband führen je ihren eigenen GEP und ihre eigene Werkinformation Abwasser. Verband und Gemeinden befinden sich auf einer Ebene. Bei Bedarf werden Daten ausgetauscht.

5.6.2 Zentral verwaltete Datenbank

Optimal ist eine zentral verwaltete Datenbank, in der 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



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 zur Verfügung gestellt.

5.6.3 Datenbank RDP

In der Datenbank des RDP werden alle WI- und GEP-Daten des Kantons Luzern abgespeichert und über geeignete Dienste den zuständigen Stellen zur Verfügung gestellt.

Erstrebenswert ist, dass die WI-Abwasser und GEP-Daten direkt auf einer Masterdatenbank des RDP verwaltet und nachgeführt werden können. Voraussetzung dazu sind klare Zuständigkeiten, Abläufe, Regeln und Applikationen, mit denen stabile Objekt-ID's verwaltet werden können. Diese sind neu zwingend und müssen nach den Vorgaben des RDP vergeben werden (siehe Spezifikation für die Datenbewirtschaftung Werkinformation Abwasser und GEP).

5.7 Empfehlungen Kanton Luzern

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 Gemeinde legen gemeinsam die geeignete Datenverwaltung fest.
- Der Verband legt den Umfang der zu erhebenden Daten fest.

- Je nach gewählter Datenverwaltung wird das routinemässige Vorgehen für Datenerhebungen und Datenaktualisierungen organisiert. Falls verschiedenen Büros beauftragt sind, Daten zu erheben und nachzuführen (WI/GEP), sind die Zuständigkeiten klar festgelegt werden.
- Idealerweise sind GEP-Ingenieur und WI-Ingenieur identisch. Wenn nicht, erfolgt die Datennachführung vorzugsweise durch den GEP-Ingenieur. 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 durch den GEP-Ingenieur. 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 sowie die Datenqualität verbessert, automatisiert geprüft und langfristig erhalten werden können. Unnötig viele Schnittstellen verursachen Fehlerquellen und hohe Kosten.

6 Werkinformation Abwasser / Anlagenkataster

6.1 Erläuterung

- Der aktuelle Werkinformationskataster ist eine massgebende Grundlage für die GEP-Bearbeitung.
- Der Werkinformationskataster enthält alle öffentlichen und die meisten privaten 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.

6.2 Vorgaben Kanton Luzern

- Der Werkinformationskataster umfasst alle öffentlichen, die Siedlungsentwässerung betreffenden Leitungen, ARA Einzugsgebiet sowie private Sammelleitungen. Private Hausanschlüsse werden ebenfalls erfasst (Bereich öffentliche Kanalisation bis Bodenplatte). Regenabwasserleitungen ausserhalb des Baugebiets (Durchmesser > 200 mm) werden möglichst bis zur Einleitung ins Gewässer erfasst.
- Private Abwasseranlagen: Im Zuge von Neu- und Umbauten oder im Rahmen von Sanierungen durch den Eigentümer sollen die privaten Anlagen in den Kataster aufgenommen werden.
- 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).
- Datenumfang entspricht der Spezifikation für die Datenbewirtschaftung Werkinformation Abwasser und GEP
- Die Eigentumsverhältnisse des gesamten erfassten Leitungsnetzes werden eindeutig dargestellt und bei Bedarf geregelt.

6.3 Empfehlungen Kanton Luzern

- Versickerungsanlagen: Diese werden auf Gemeindeebene erfasst und sollen in einem Kataster geführt werden (Werkinformation Abwasser).
- Eigentumsbasierte Datenverwaltung: Der vom Verband und den Gemeinden vereinbarte regelmässige Datenaustausch ermöglicht es, wichtige Abwasser-Werkinformationen der anderen Eigentümer in den eigenen Plänen darzustellen
- Nach Möglichkeit werden private Sammelleitungen von der Gemeinde übernommen, um deren einwandfreien Unterhalt zu gewährleisten.

6.4 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- Die Werkinformation Abwasser bildet die Grundlage für die GEP-Bearbeitung. Die Qualität der WI-Daten ist massgebend für die Qualität des GEP. Aus diesem Grund muss der Datenqualität bereits auf Stufe Anlagenkataster gebührend Rechnung getragen werden. Wenn hier Kosten eingespart werden, fallen diese später mehrfach an, respektive können die Ziele des GEP nicht erreicht werden.

7 Zustand, Sanierung und Unterhalt

7.1 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.

7.2 Vorgaben Kanton Luzern

- Der Zustand aller öffentlichen und der meisten privaten Kanäle, Kontrollschächte und Sonderbauwerke ist bekannt.
- Der Sanierungsbedarf sowie der bauliche Zustand gehören zum minimalen Datenumfang GEP.

7.3 Empfehlungen Kanton Luzern 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 öffentlicher Kanalisation bis Bodenplatte) auf Kosten der Gemeinde mit Kanal-TV kontrolliert und ausgewertet. Werden Schäden in der privaten Kanalisation festgestellt, wird die Sanierung auf Kosten des Grundeigentümers verfügt.

7.4 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- Die Legende wird gemäss VSA-Richtlinie „Erhaltung von Kanalisation: Zustandsbeurteilung von Entwässerungsanlagen“ (VSA 2007) erstellt

8 Gewässer

8.1 Erläuterung

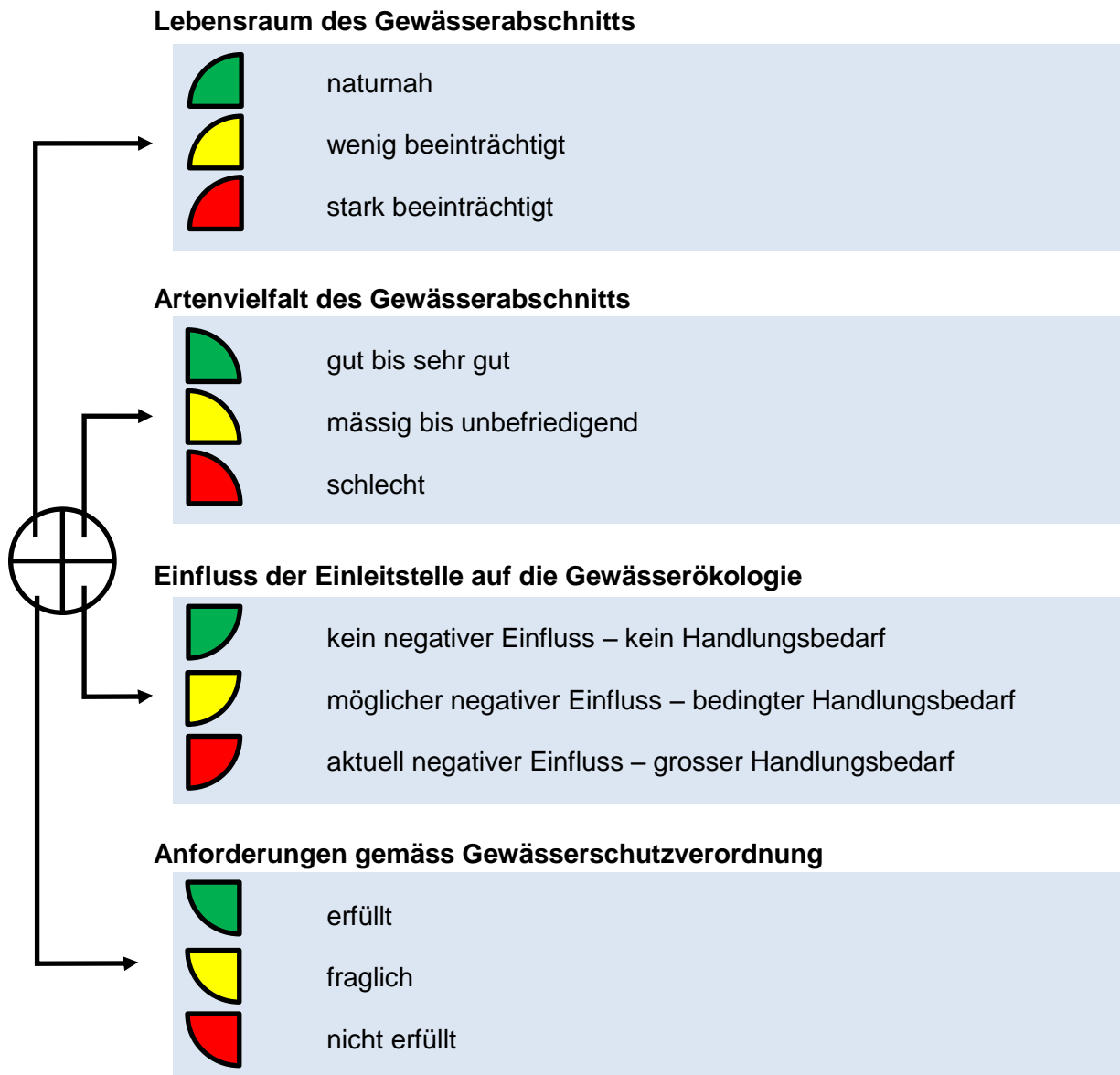
- Der Schutz der Gewässer ist ein Hauptziel der GEP-Bearbeitung.
- Die ökologische Qualität eines Gewässers umfasst die Artenvielfalt, den ökomorphologischen Zustand, die Gewässerchemie und Gewässerphysik sowie äussere Aspekte gemäss GSchV Anhang 2.
- Abwassereinleitungen bei Regenwetter (aus Sonderbauwerken, Regenabwasserleitungen) belasten die Gewässer hydraulisch, physikalisch und stofflich.

8.2 Vorgaben Kanton Luzern

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

8.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- uwe beprobt regelmässig die Gewässer. Diese Daten stehen für die GEP-Bearbeitung zur Verfügung.
- Die Einleitstellen werden im Feld nach der STORM-Richtlinie (Abwassereinleitung bei Regenwetter, VSA) beurteilt
- 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.
- Feldaufnahmen werden möglichst immer von der gleichen Person durchgeführt. Aufnahmen zu zwei verschiedenen Zeitpunkten sind zweckmässig, z. B. im Frühjahr und 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 und die entsprechende Legende:



9 Gefahrenvorsorge

9.1 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 die Gewässer betreffen, effektiv eingreifen bzw. vorsorgende Massnahmen realisieren zu können.

9.2 Vorgaben Kanton Luzern

- 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 bei uwe bezogen werden.

9.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- GEP-Gefahrenpläne werden im DWG-Format abgegeben
- uwe 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.

10 Finanzierung

10.1 Erläuterung

- Das Ziel ist die langfristige Sicherstellung der Finanzierung der Abwasserentsorgung.
- Die sprunghaft verlaufenden Sanierungs- bzw. Investitionskosten sind mit Hilfe von Rückstellungen und somit einer kontinuierlich verlaufenden Betriebsgebühr sicher zu stellen.
- Die Gesamtleitung berechnet die jährlichen Rückstellungen für die Verbandsanlagen sowie die allgemein laufenden Kosten des ARA Verbandes. Die Gemeinde berechnet dasselbe in Bezug auf die Gemeindeanlagen.
- Das Siedlungsentwässerungs-Reglement (SER) und die Gebührenstruktur (Anschluss- und Betriebsgebühr) werden überprüft.
- Die Kostenteiler werden verursachergerecht angepasst bzw. neu geregelt.

10.2 Vorgaben Kanton Luzern

- Die detaillierte Kostenanalyse hat gemäss Finanzierung der Abwasserbeseitigung, Richtlinie zur Kalkulation der notwendigen Rückstellungen (*uwe*, 2004) zu erfolgen.
- Mit obenstehender Richtlinie wird eine einheitliche Praxis für alle Luzerner Gemeinden geschaffen.
- Die aus der Abwasserentsorgung entstehenden Kosten wie: Betriebs-, Unterhalts- und Sanierungskosten aller Anlagen, Kapitalkosten, Verwaltungskosten und Kosten für Dienstleistungen Dritter sowie jährliche Betriebskostenbeiträge sind vollumfänglich zu ermitteln und langfristig kostendeckend sowie verursachergerecht über eine Betriebsgebühr auf die angeschlossenen Benutzer/innen zu verteilen.
- Die detaillierte Kostenanalyse ist periodisch zu überarbeiten.

11 Fremdwasser

11.1 Erläuterung

- Fremdwasser ist unerwünschter Abfluss in einem Entwässerungssystem (z. B. Grundwasser, das durch ein Leck in die Kanalisation eindringt, Brunnenüberlauf). Regenwasser zählt hingegen nicht zum Fremdwasser.
- Fremdwasser darf nicht in die Schmutz- und Mischabwasserkanalisation eingeleitet werden. Es beeinträchtigt die Reinigungsleistung einer ARA und muss möglichst beseitigt werden.
- 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).

11.2 Vorgabe Kanton Luzern

- Die hydraulischen Betriebsdaten der ARA werden bezüglich Fremdwasseranteils ausgewertet.
- Beträgt der Fremdwasseranteil über 30 % des Trockenwetteranfalls, so müssen die Fremdwassermessungen verfeinert werden.
- 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.

11.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- Für den Entscheid, ob eine zusätzliche, verfeinerte 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 $Q_{T,d}$ [m³/d]):

- $Q_{T,min}$ [l/s], Q_{T24} [m³/d]: Mittelwert der Daten sämtlicher Tage ohne Niederschlag und ohne der zwei direkt auf Tage mit Niederschlag folgenden Tage (Nachlauf), oder
- $Q_{T,d}$ [m³/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 Schmutzabwasser 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 Schmutzabwassermenge. Aus dem Verhältnis $Q_{F,d}$ zu $Q_{T,d}$ ergibt sich der prozentuale Fremdwasseranteil.

12 Abwasserentsorgung im ländlichen Raum

12.1 Erläuterung

- Für landwirtschaftliche und nicht landwirtschaftliche Betriebe bzw. Gebäude gelten grundsätzlich dieselben Vorschriften für den Anschluss an eine Kanalisation (im Bereich der öffentlichen Kanalisation) bzw. die Behandlung des häuslichen Abwassers gemäss Stand der Technik (ausserhalb des Bereichs der öffentlichen Kanalisation). Je nach Situation können aber Landwirtschaftsbetriebe bei der Entsorgung des häuslichen Abwassers von einer Sonderregelung profitieren und dieses zusammen mit der betriebseigenen Gülle verwerten.
- Ein Gesamtkonzept der Abwasserentsorgung im ländlichen Raum hat gegenüber Einzellösungen Vorteile. Für die Gemeinde wie auch für den privaten können Aufwand und Kosten optimiert werden

12.2 Vorgaben Kanton Luzern

- Die Bewilligung und die Überwachung von Kleinkläranlagen erfolgt durch uwe.
- Die Abwasserentsorgung muss bei allen Liegenschaften ausserhalb der Bauzone bekannt sein.
- Sanierungspflichtige Liegenschaften müssen in erster Priorität an die öffentliche Kanalisation angeschlossen oder, sollte dies nicht zweckmässig und 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 Abwassereinigungsanlage (Kleinkläranlage) vorgesehen?
- Bestehende Studien über die Machbarkeit von Kanalisationsanschlüssen und Sanierungsleitungen sollen im Konzept berücksichtigt werden.

13 Entwässerungskonzept

13.1 Erläuterung

- Das Entwässerungskonzept stellt das Herzstück der GEP-Bearbeitung dar.
- Es gliedert sich in zwei Bearbeitungsschwerpunkte:
 - Überprüfung des Kanalnetzes (Hydraulische Kanalnetzberechnung)
 - Überprüfung der Sonderbauwerke (Entlastungskonzept)
- Die hydraulischen Berechnungen liefern Vorgaben für künftige Erschliessungen und geben Auskunft über die Auslastung des Kanalnetzes (Rückstausicherheit).
- Das Entlastungskonzept 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 Projekten der Siedlungsentwässerung und Baugesuchen.
- Es bildet eine wesentliche Grundlage für die Massnahmenplanung.

13.2 Vorgaben Kanton Luzern

- Das Entlastungskonzept wird grundsätzlich über das gesamte ARA-Einzugsgebiet erstellt. Es steht in engem Zusammenhang mit dem Teilprojekt Gewässer.
- Für die Erstellung des Entlastungskonzepts sind ausschliesslich Langzeit-Simulationen zulässig.
- Im Entlastungskonzept wird das Entlastungsverhalten der Sonderbauwerke aufgezeigt und die Einträge von Mischabwasser ins Gewässer abgeschätzt.
- Die Beurteilung der Entlastungsanlagen erfolgt standardisiert (siehe 13.3)
- Die hydraulische Überprüfung des Kanalnetzes wird mit einem für die Fragestellung geeigneten Werkzeug durchgeführt (siehe 13.3, ebenso massgebliche Jährlichkeiten)
- Die Berechnungen werden wo möglich mit Messdaten (ARA-Zufluss, Messungen bei Sonderbauwerken) und Beobachtungen verifiziert und nachvollziehbar dokumentiert.

13.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

13.3.1 Allgemeine Hinweise

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

13.3.2 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.
- **Bemessung:** Die massgebende Jährlichkeit zur Überprüfung und Neubemessung der Kanalisation beträgt in der Regel 5 Jahre. Bei besonders schützenswerten Bereichen (Stadtzentren, Unterführungen) wird die Jährlichkeit in Absprache mit uwe erhöht.
- **Regendaten:** Hydrodynamische Simulationen sollen mit historischen Regenserien unterschiedlicher Dauer und Intensitäten oder mit Modellregen erfolgen. Dabei entspricht die längste Regendauer mindestens der längsten Fliesszeit im Kanalnetz. Bei Listenrechnungen erfolgt der Nachweis über Blockregen.

- **Beurteilung:** Abhängig vom gewählten Berechnungsverfahren erfolgt die Beurteilung aufgrund des Auslastungsgrades oder anhand der berechneten Drucklinien bzw. Wasserspiegel.

13.3.3 Hinweise zur Erstellung des Entlastungskonzepts




- **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 Entlastungskonzept ähnliche Vorteile wie bei der Kanalnetzberechnung.
- **Regendaten:** Die Bemessung erfolgt möglichst mit vollständigen historischen Regenreihen. Es können Modellregen oder Regenserien angewendet werden. Die verwendeten Regenreihen sollten mindestens 15 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 8 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):

Fliessgewässer:

| Entlastungs-kennwerte | Einheit | Fliessgewässer | | | | Beurteilung |
|-----------------------|---------|---------------------|--|---------------|--------------------------------------|---|
| | | Klein ^{*)} | Grosser landbach/penbach ^{*)} | Mittel-Voral- | Grosses Fliessgewässer ^{*)} | |
| Dauer und | h/a | <04 | <09 | | <12 |  |
| Anzahl | #/a | <15 | <20 | | <30 | |
| Dauer oder | h/a | >04 | >09 | | >12 |  |
| Anzahl | #/a | >15 | >20 | | >30 | |
| Dauer und | h/a | >04 | >09 | | >12 |  |
| Anzahl | #/a | >15 | >20 | | >30 | |

^{*)} Bezeichnung nach STORM

Gewässerkategorie, Einteilung durch uwe, Abteilung Gewässer:

| Klassen | Bereich Q_{347} [m ³ /s] | Name Gewässer, Abschnitt |
|--|--|---|
| Grösseres Fließge- wässer | 1 bis 50 | Reuss: ganzer Kanton Kleine Emme: ab Mündung Entlen (Entlebuch) bis Mündung in Reuss Wigger: ab Mündung Luthern (Nebikon) bis Kantons-grenze |
| Grosser ML-Bach Grosser VA-Bach | 0.1 bis 1.0 | Waldemme: von Mündung Schwandgraben (Sörenberg) bis Kleine Emme (Entlebuch, Mündung Entlen) Wigger: von Mündung Buchwigger (Willisau) bis Nebikon (Mündung Luthern) Luthern: von Mündung Warmisbach (Zell-Hüswil) bis Nebikon (Mündung in Wigger) Suhre: ganz, Seeauslauf bis Kantons-grenze Aabach: ganz (zwischen Baldegger- & Hallwilersee) Wyna: ab Beromünster Hochwasserrückhaltebecken bis Kantons-grenze Gr. Fontanne: ab Mündung Rächenlochbach (Romoos) bis Mündung in Kleine Emme Rümlig: ab Mündung Chrümelbach (Schwarzenberg-Lifelen) bis Mündung in Kleine Emme Ifis: ab Mündung Schonbach bis Kantons-grenze Grosse Entlen: ab Mündung Eibach (Entlebuch-Stilaub) bis Mündung Kleine Emme Ron-Hochdorf: ab Mündung Birgenbach (Sempa-cherstrasse) bis Baldeggersee |
| Klein | unter 0.1 | Alle übrigen Fließgewässer und -abschnitte |

Seen

In der STORM-Richtlinie erfolgt die Einteilung der Seen in „grosser See“ und „kleiner“ See. Die Entlastungskennwerte müssen individuell festgelegt werden. Eine Beurteilung analog der Fließgewässer kann deshalb nicht erfolgen. Die Beurteilung von Einleitstellen an Seen wird durch den VSA zurzeit bearbeitet.

- 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 in detaillierte Untersuchung nach der STORM-Methode, werden in Absprache mit uwe festgelegt.

- D) Neben dem immissionsorientierten Ansatz müssen die Regenüberläufe und Regenbecken nach den Vorgaben der Technischen Richtlinie STORM überprüft werden.

Grundsätzliches Vorgehen für die Beurteilung der Sonderbauwerke:

| Regenüberläufe/ Speicherbauwerke | | Gewässerökologische Beurteilung | |
|--|--|---|--------------------|
| Technische Überprüfung (Q _{an} /r _{an} , l, usw) io? | Mindestanforderung nach STORM eingehalten? | Einfluss Einleitstelle auf Gewässerökologie**)? | |
| Ja | Nein | Ja | Nein ^{*)} |

^{*)} bzw. keine Mindestanforderungen vorhanden

^{**)} siehe Kapitel 8.3

| Handlungsbedarf | Beurteilung |
|---|---------------|
| Massnahmen am Bauwerk in der Regel nicht erforderlich | 3 x grün |
| Weitere Untersuchungen in Absprache mit uwe | 1 bis 3 x rot |

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).

13.3.4 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.
 - 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, etc.)
 - Überprüfung der Sonderbauwerke auf ihre Funktionstüchtigkeit wie Anspringsmenge, Pumpmengen, Aus- und Einschaltpunkte von Pumpen, maximale Durchflüsse bei Öffnungen, usw.

- Erarbeitung des Prognosezustands: 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.
 - Die Systeme Kanalnetz und ARA werden aufeinander abgestimmt
 - Die Massnahmen an den Entlastungsbauwerken werden gemäss Entlastungskonzept 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.

14 Massnahmenplan

14.1 Erläuterung

- Der Massnahmenplan dient dazu, die Resultate aus dem Entwässerungskonzept und den Teilprojekten koordiniert umzusetzen und die Investitionen zu planen.
- Die Massnahmentabelle zeigt auf, wie die Umsetzung organisiert ist, wann diese erfolgt, wer dafür verantwortlich ist und wieviel die Massnahmen kosten.
- Die Massnahmenplanung wird sowohl auf der Stufe Verband als auch der Stufe Gemeinden erarbeitet. Für den Gesamtüberblick und eine Überprüfung der Priorisierung über das ARA-Einzugsgebiet ist es aber sinnvoll, dass die Gesamtleitung die Massnahmen der Trägerschaften im Massnahmenplan für das ARA-Einzugsgebiet zusammenführt.

14.2 Vorgaben Kanton Luzern

- Der Massnahmenplan muss jährlich uwe abgegeben und auf den Server des RDP transferiert werden.
- 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 Verbands, lokale Massnahmen liegen bei den Gemeinden.
- Massnahmen werden bis auf Stufe Machbarkeit erarbeitet.

14.3 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- Ein einfacher Massnahmenbericht und die Massnahmentabelle werden gemäss Spezifikation für die Datenbewirtschaftung Werkinformation Abwasser und GEP erarbeitet.
- Die zu erstellenden Dokumente und Pläne werden an die verschiedenen Bedürfnisse angepasst, damit sie für die GEP-umsetzung optimal genutzt werden können.

15 Erfolgskontrolle – GEP-Check

15.1 Erläuterung

- Die Erfolgskontrolle dient der stetigen Verbesserung des Entwässerungssystems. Dabei wird überprüft, ob Massnahmen die erwartete Wirkung zeigen.

15.2 Vorgaben Kanton Luzern

- Die Erfolgskontrolle des GEP muss in Form eines jährlich stattfindenden GEP-Checks durchgeführt werden.
- Der Massnahmenplan dient als Grundlage für den GEP-Check.
- Die Trägerschaft ist verantwortlich für die Durchführung des GEP-Checks
- Der GEP-Check findet idealerweise vor der Budgetplanung statt.
- Uwe ist für den GEP-Check einzuladen
- Nach dem GEP-Check werden die aktualisierten GEP-Daten uwe und auf den Server des RDP transferiert.

15.3 Empfehlungen Kanton Luzern

- Ein Vorschlag für das Konzept der Erfolgskontrolle wird möglichst auf Stufe Pflichtenheft in die GEP-Bearbeitung aufgenommen, spätestens aber im Rahmen der Massnahmenplanung.

15.4 Hinweise für den GEP-Ingenieur

- Neu zu erstellende Sonderbauwerke werden mit geeigneter Messtechnik ausgerüstet, um das Ansprungsverhalten zu dokumentieren. Die aufgezeichneten Daten können für die Erfolgskontrolle herangezogen werden. Bestehende für das Entwässerungssystem relevante Sonderbauwerke werden ebenfalls entsprechend nachgerüstet.
- Erfolgskontrollen können über längere Zeiträume durchgeführt werden. Sie können mehrere Massnahmen vereinen.
- Bei Massnahmen, die aufgrund des Gewässerzustands getroffen werden, werden periodische Erfolgskontrollen 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 Kanalfernsehaufnahmen und allenfalls Dichtheitsprüfungen dokumentiert.
- Der Erfolg von Fremdwassersanierungen wird mit Messungen im Kanalnetz überprüft.

16 Gesetzliche Grundlagen, Normen, Richtlinien und Links

16.1 Bund

- Gewässerschutzgesetz (GSchG)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV)
- Geoinformationsgesetz (GeolG)
- SIA 405

16.2 Kanton

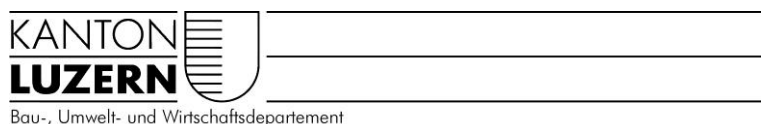
- Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (EGGSchG)
- Vollzugsverordnung zum Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Kantonale Gewässerschutzverordnung)
- Spezifikation für die Datenbewirtschaftung Werkinformation Abwasser und GEP
- Muster für Ausschreibung Werkinformation Abwasser

16.3 Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

- GEP-Musterpflichtenhefte und Erläuterungen (2010)
- Richtlinie Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter: STORM (2007), Tech Rili Band 1 und 2A (2013)
- Richtlinie Regenwasserentsorgung (2002)
- Richtlinie Erhaltung von Kanalisationen (2007)
- Wegleitung GEP-Daten (2013, update 2014)
- VSA-DSS / VSA-DSS-Mini

16.4 Links

- Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA):
<https://www.vsa.ch>
- Raumdatenpool Kanton Luzern (RDP):
<http://www.raumdatenpool.ch/downloads.shtml>
- Dienststelle Umwelt und Energie, Kanton Luzern
- <https://www.uwe.lu.ch>



Umwelt und Energie (uwe)

Abwasser und Risiko

Libellenrain 15
Postfach 3439
6002 Luzern
Telefon 041 228 60 60
Telefax 041 228 64 22
uwe@lu.ch
www.uwe.lu.ch

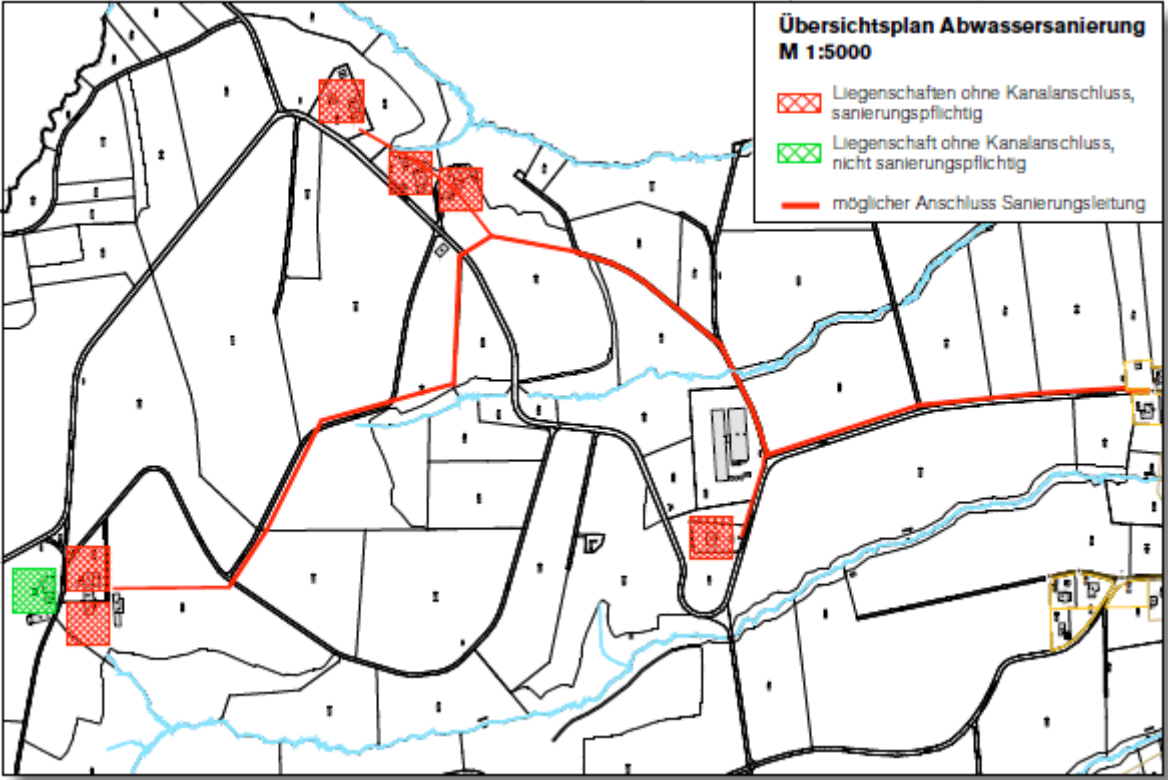
Februar 2016, Version 1

Legende

| | | | |
|---|---|--|---------------------------------------|
|  | ARA Standort | | |
|  | Fluessrichtung Pumpe, private Interventionsstelle auf Betriebsareal, Druckleitung | | |
|  | Rückhaltebecken / Interventionsstelle auf Betriebsareal mit Angabe zum Fassungsvermögen | | |
|  | Kanalschieber auf Betriebsareal | | |
|  | Schmutzabwasserschacht auf Betriebsareal | | |
|  | Regenabwasserschacht auf Betriebsareal | | |
|  | grössere öffentliche oder private Versickerungsanlage | | |
|  | Fluessrichtung Gewässer | | |
|  | permanent eingerichtete Interventionsstelle im Gewässer | | |
|  | mögliche Interventionsstelle ins Gewässer (die Feuerwehr kann hier eine Bachsperre einbauen) | | |
|  | Betriebe, die der Störfallverordnung unterstellt sind | | |
|  | Betriebe mit grösseren Mengen wassergefährdender Stoffe, nicht der Störfallverordnung unterstellt | | |
|  | Regenüberlauf |  | Pumpwerk PW, öffentlich |
|  | Regenbecken RB |  | Ölrückhaltebecken (VSS-Abscheider) |
|  | Mischabwasser |  | Druckleitung |
|  | Schmutzabwasser |  | Gewässer offen |
|  | Regenabwasser |  | Gewässer eingedolt |
|  | Entlastetes Mischabwasser |  | Strassenabwasser Bahnabwasser |



Anhang II: Beispiel Bauten ausserhalb



Ablauf GEP

Schritt 1: Bestimmen Gesamtleitung (GL)

| Wer | Dokumente | Arbeitsschritte |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| D: Verband B, G: uwe | Pflichtenheft (PH) für die GL | Erarbeiten PH |
| D: Verband | | Ausschreiben GL |
| D: Verband | | Auftragserteilung |

B:Beratung; **D:** Durchführung; **G:** Genehmigung

Umwelt und Energie | **uwe.lu.ch**

Ablauf GEP

Schritt 2: Teilprojekt Datenbewirtschaftung inklusive Projektorganisation (Terminprogramm GEP- Bearbeitung, Verantwortlichkeiten)

| Wer | Dokumente | Arbeitsschritte |
|---|--|--------------------------|
| D: GL B: uwe/Verband/RDP Gemeinde | Bericht Übersicht Datenstruktur mit Klassendiagramm Übersicht Zuständigkeiten Objektkatalog PH für GEP Ingenieur | Erarbeiten Dokumente |
| D: RDP | Stellungnahme (z. H. uwe) | Erarbeiten Stellungnahme |
| G: uwe | Bericht Übersicht Datenstruktur mit Klassendiagramm Übersicht Zuständigkeiten Objektkatalog PH für GEP Ingenieur | Genehmigung |

B:Beratung; **D:** Durchführung; **G:** Genehmigung

Umwelt und Energie | **uwe.lu.ch**

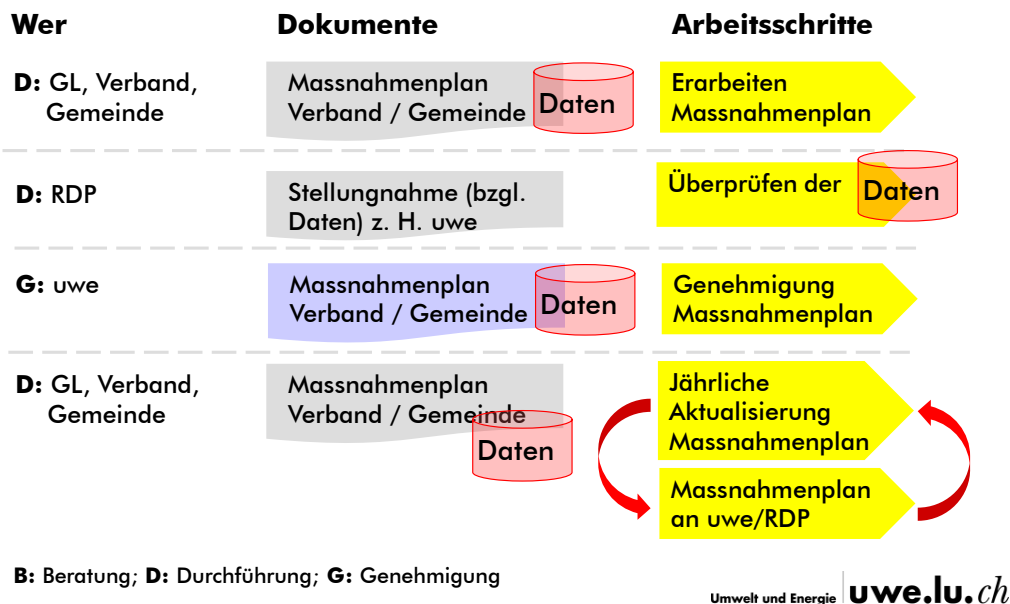
Ablauf GEP

Schritt 3: Teilprojekte gemäss Vorschlag Terminprogramm GL



Ablauf GEP

Schritt 4: Massnahmenplan



Ablauf GEP

Schritt 5: GEP Check

Wer

D: GL, Verband,
Gemeinde

B: uwe

Dokumente

Protokoll

Arbeitsschritte

Organisation
GEP Check
Protokoll
schreiben

B: Beratung; **D:** Durchführung; **G:** Genehmigung

Umwelt und Energie | uwe.lu.ch

Anhang IV: Musterlegende Versickerungskarte

Zulässigkeit der Versickerung nach Kriterien des Grundwasserschutzes

Gemäss Merkblatt "Versickerung und Retention von Regenwasser im Liegenschaftsbereich" der Dienststelle Umwelt und Energie (uwe, April 2006)

| Berechnete Oberflächen | Typen | Grundwasserschutz-zonen und -areal | | Gewässerschutzbereich A _u | | Übrige Bereiche UeB |
|--|-------|---|-------------------------------|--|---|--|
| | | Zone S1, S2, Schutzareal Fassungsbereich und engere Schutzzone | Zone S3 weitere Schutzzone | A1 Flurabstand des max. GW-Spiegels weniger als 2 Meter | A2 Flurabstand des max. GW-Spiegels mehr als 2 Meter | Gewässerschutzbereich A ₀ um oberirdische Gewässer und ehemalige Zone B |
| <ul style="list-style-type: none"> Dachflächen aus inerten Materialien Gründächer Reinabwasser | F | - | + | + | + | + |
| | H | - | + | + | + | + |
| | K | - | - | - | (+) ²⁾ | (+) |
| <ul style="list-style-type: none"> Dachflächen mit belastenden Stoffen (bei Metallflächen ab 50m² künstlicher Adsorber erforderlich) | F | - | - | ± | ± | ± |
| | H | - | - | ± | ± | ± |
| | K | - | - | - | - | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Zufahrten, Vorplätze, private PW-Parkplätze, Terrassen Erschliessungsstrassen, übrige Verkehrsflächen mit geringer Belastung¹⁾ | F | - | - | + | + | + |
| | H | - | - | + | + | + |
| | K | - | - | - | - | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Befestigte Flächen von Gewerbe- und Industriebetrieben | F | - | - | ± | ± | ± |
| | H | - | - | ± | ± | ± |
| | K | - | - | - | - | - |

Die kantonale Behörde behält sich vor, die Kriterien je nach örtlichen Gegebenheiten neu zu beurteilen.

¹⁾ Zulässigkeitsprüfung nach Wegleitung BAFU "Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen"

²⁾ Typ K nur mit folgenden Auflagen: - vorgeschaltetes Absetzbecken (min. 3 Minuten Aufenthaltszeit bei Jährlichkeit z=10)
- Havarieschieber (z.B. kein Löschwasser in Versickerungsanlage)
- rückspülbarer Kieskörper

Erläuterungen:




A_u Nutzbare unterirdische Gewässer (Grundwasser inkl. Quellen) und die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete

| | |
|-------|---|
| Typ F | Flächige Versickerung: Schotterrasen, Rasengittersteine, Sickerbelag, Versickerung über die Schulter |
| Typ H | Versickerung mit Bodenpassage (über die belebte Humusschicht): Versickerungsbecken oder Geländemulde Sickerstrecke von Anlagesohle bis max. GW-Spiegel: ≥ 1m |
| Typ K | Versickerung ohne Bodenpassage: Kieskörper, Versickerungsschacht, Versickerungsgalerie Sickerstrecke von Anlagesohle bis max. GW-Spiegel: ≥ 1m |
| - | Nicht zugelassen |
| + | Zugelassen |
| (+) | Typ K nur in begründeten Ausnahmefällen, wenn Typ H nicht möglich ist |
| ± | Rücksprache mit Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) erforderlich (evtl. zusätzliche Behandlungsmassnahme notwendig) |

LEGENDE ZUR VERSICKERUNGSKARTE

Für die Realisierung von Versickerungsanlagen ist das Merkblatt "Versickerung und Retention von Regenwasser im Liegenschaftsbereich" der Dienststelle Umwelt und Energie (uwe, April 2006) massgebend.

VERSICKERUNGSMÖGLICHKEITEN:

| Versickerungsmöglichkeiten aufgrund hydrogeologischer Beurteilung | Aus Grundwasser-schutzgründen zulässige Versickerungstypen | Vorgehen zur Realisierung einer Versickerungsanlage |
|--|---|---|
| <p>GUT</p>  <p>s.S: gut durchlässig (S > 10) und mächtig (> 2 m) DS: geringmächtig (< 3 - 4 m)¹⁾ GW: mehr als 2 m unter Terrain²⁾</p> | <p>⇒ Flächige Versickerung (Typ F) ⇒ Anlagen mit Versickerung über die belebte Humusschicht (Typ H) ⇒ Unterirdische Anlagen (Typ K) nur in Ausnahmefällen</p> | <p>→ Machbarkeit der Baueingabe durch Fachleute abklären lassen: - Grundwasserschutz - Baggerschlitze, evtl. Versickerungsversuche ⇒ Projekt der Versickerungsanlage ⇒ Versickerungsgesuch ⇒ Bewilligungsbehörde: gemäss § 13 der kantonalen Gewässerschutzverordnung, respektive Merkblatt Dienststelle Umwelt und Energie (uwe).</p> |
| <p>MÄSSIG</p>  <p>s.S: mässig durchlässig (S = 2 - 10), oder gut durchlässig (S > 10) aber geringmächtig (< 2 m) DS: geringmächtig (< 3 - 4 m)¹⁾ GW: mehr als 2 m unter Terrain²⁾</p> | <p>→ Flächige Versickerung (Typ F) → Anlagen mit Versickerung über die belebte Humusschicht (Typ H) ⇒ Unterirdische Anlagen (Typ K) nur in Ausnahmefällen</p> | <p>→ Machbarkeit der Baueingabe durch Fachleute abklären lassen: - Grundwasserschutz - Baggerschlitze, evtl. Versickerungsversuche ⇒ Projekt der Versickerungsanlage → Versickerungsgesuch ⇒ Bewilligungsbehörde: gemäss § 13 der kantonalen Gewässerschutzverordnung, respektive Merkblatt Dienststelle Umwelt und Energie (uwe).</p> |
| <p>MÄSSIG</p>  <p>s.S: mässig durchlässig (S = 2 - 10), oder gut durchlässig (S > 10) aber geringmächtig (< 2 m) DS: mächtig (> 3 - 4 m)¹⁾ GW: mehr als 2 m unter Terrain²⁾</p> | <p>⇒ Unterirdische Anlagen (Typ K) nur in Ausnahmefällen</p> | <p>⇒ Projekt der Versickerungsanlage → Versickerungsgesuch ⇒ Bewilligungsbehörde: gemäss § 13 der kantonalen Gewässerschutzverordnung, respektive Merkblatt Dienststelle Umwelt und Energie (uwe).</p> |

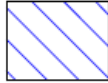
GRUNDWASSERVORKOMMEN:



Berandung des Grundwassergebietes



Isohypsen des maximalen Grundwasserspiegels



Flurabstand des freien Grundwasserspiegels bei Grundwasserhochstand nachgewiesen gering (weniger als 2 m)

→ Möglichkeiten für Versickerungsanlagen eingeschränkt (Typen F und H möglich)



Flurabstand des freien Grundwasserspiegels bei Grundwasserhochstand nachgewiesen sehr gering (weniger als 1 m)

⇒ Möglichkeiten für Versickerungsanlagen stark eingeschränkt (evtl. Typ F)

GRUNDWASSERSCHUTZ:

GRUNDWASSERSCHUTZZONEN UND GRUNDWASSERSCHUTZAREAL



Fassungsbereich (S1) und engere Schutzzone (S2)

→ Versickerung nicht zulässig



Weitere Schutzzone (S3)

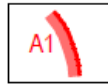
⇒ Je nach Art der entwässerten Flächen und Belastung des Abwassers Versickerungsanlagen der Typen F und H zugelassen.



Grundwasserschutzareal (für künftige Trinkwassernutzung)

⇒ Versickerung nicht zulässig

GEWÄSSERSCHUTZBEREICH A_u



A1: Nutzbares unterirdisches Gewässer mit Flurabstand weniger als 2 m bei max. GW-Spiegel

→ Nur Versickerungsanlagen der Typen F und H zugelassen. Je nach Art der entwässerten Flächen und Belastung des Abwassers ist Rücksprache mit uwe erforderlich.



A2: Nutzbares unterirdisches Gewässer mit Flurabstand mehr als 2 m bei max. GW-Spiegel sowie durchlässige Randgebiete von Grundwasservorkommen

⇒ Versickerungsanlagen der Typen F und H zugelassen. Typ K nur mit Auflagen, wenn Typ H nicht realisierbar. Je nach Art der entwässerten Flächen und Belastung des Abwassers ist Rücksprache mit uwe erforderlich.

ÜBRIGE BEREICHE (UeB)



Gewässerschutzbereiche A_0 um oberirdische Gewässer und ehemalige Zone B

→ Versickerungsanlagen der Typen F und H zugelassen. Typ K nur wenn Typ H nicht realisierbar. Je nach Art der entwässerten Flächen und Belastung des Abwassers ist Rücksprache mit uwe erforderlich.

Der **Gewässerschutzbereich A_u** umfasst die nutzbaren unterirdischen Gewässer und die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete. Auf der Versickerungskarte wird A_u wie bisher unterteilt in **A1** und **A2**.

Der **Gewässerschutzbereich A_0** , der das oberirdische Gewässer und dessen Uferbereiche umfasst, sowie die **übrigen Bereiche** (ehem. Gewässerschutzbereich Zone B) werden auf der Versickerungskarte nicht dargestellt.

GEFAHRENZONEN:

ALTLASTEN-VERDACHTSFLÄCHEN

Die Karte zeigt nur Standorte von Ablagerungen innerhalb des Bau- und Planungsgebietes. Weitere Hinweise auf Altlasten-Verdachtsflächen gibt der aktuelle Kataster zu den Altlasten-Verdachtsflächen der kantonalen Dienststelle für Umwelt und Energie (uwe).



Ablagerungen der Kategorie K1

→ Versickerung verboten

ÜBRIGE GEFAHRENZONEN



Arbeits- und Mischzonen (Industrie und Gewerbe)
gemäss Zonenplan vom 28. Februar 2008

→ Wahl der Versickerungsanlagen eingeschränkt



Friedhöfe

⇒ Wahl der Versickerungsanlagen eingeschränkt, nicht empfohlen



Rutschungen nachgewiesen

→ Versickerung verboten



Ungünstige topographische Lage
(z.B. steile Hanglagen)

→ Wahl der Versickerungsanlagen stark eingeschränkt. Stabilität ist nachzuweisen.

ÜBRIGE ANGABEN



Bau- und Planungsgebiet GEP, Stand 2008



Grundwasserfassung



Quellwasserfassung



Grundwasserfassung für Wärmepumpe



Versickerungsanlage für Brauchwasser von Wärmepumpen



Versickerungsanlage für Regen- oder Reinabwasser, Stand 2008



Erdsondenanlage



Sondierbohrung