

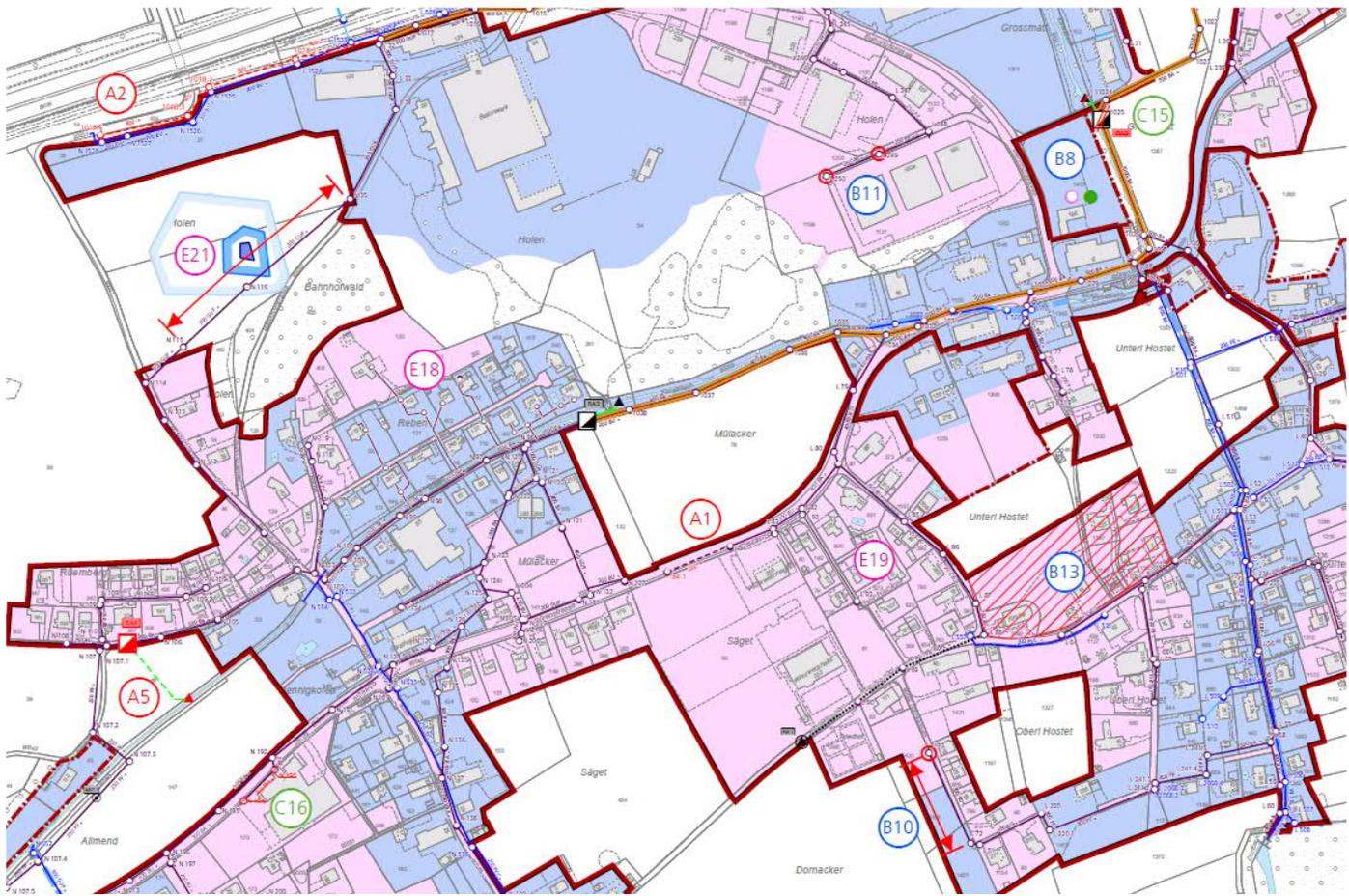


Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung



BVD / AWA Amt für Wasser und Abfall

07/2021



Vorwort

Die Siedlungsentwässerung ist eine zentrale Grundlage unserer Gesundheit und unseres heutigen Lebensstandards. Sie sorgt dafür, dass in unseren Städten, Dörfern und Häusern hygienische Verhältnisse herrschen und unsere Gewässer über eine gute Wasserqualität verfügen.

Zur Siedlungsentwässerung zählen

- die private Liegenschaftsentwässerung, über die das Abwasser aus den Haushaltungen zur öffentlichen Kanalisation fließt;
- die Anlagen der öffentlichen Kanalisation (Abwasserleitungen und Sonderbauwerke), durch die das Abwasser zur Abwasserreinigungsanlage fließt.

Die öffentlichen ARA gehören nicht zur Siedlungsentwässerung; sie bilden zusammen mit den Anlagen der Siedlungsentwässerung das Gesamtsystem Abwasserentsorgung. Der Fokus dieses Dokuments liegt auf der Siedlungsentwässerung, wobei die ARA zur Sprache kommen, sofern sie für das Verständnis des Gesamtzusammenhangs wichtig sind. Für den Betrieb und Werterhalt der kapitalintensiven, langlebigen und unsichtbaren Anlagen der Siedlungsentwässerung ist eine stabile und langfristige Planung in Form des Infrastrukturmanagements wichtig. Mit einem passenden Datenmanagement kann sichergestellt werden, dass den verschiedenen Beteiligten zur richtigen Zeit die richtigen Informationen in der notwendigen Qualität und im passenden Detaillierungsgrad zur Erfüllung ihrer Aufgaben zur Verfügung stehen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
1.1	Massgebende Dokumente für das Management der Siedlungsentwässerung	5
1.2	Zielpublikum, Zweck und Aufbau	6
1.3	Wichtige Begriffe (Glossar)	7
2.	Daten der Siedlungsentwässerung	9
2.1	Ausgangslage.....	9
2.2	Datenbestand SE – Nutzen und Ziele.....	11
2.3	Kommunale und regionale Anlagen	12
2.4	Vorteile der modellbasierten Datenbewirtschaftung	13
3.	Organisation der Datenbewirtschaftung	15
3.1	Grundsätze	15
3.2	Organisation der Datenhaltung	16
3.3	Regelung der Zuständigkeit und Nachführungsfrequenz	18
3.4	Datenverwaltung	20
3.5	Meldewesen und Regelung Datenfluss	20
3.6	Technische Spezifikationen	22
3.7	Periodische Qualitätssicherung	22
4.	Technische Spezifikationen Stufe Kanton	24
4.1	Datenmodell GEP BE.....	24
4.1.1	UML Diagramm GEP BE	24
4.1.2	Vergleich Datenmodell GEP BE mit VSA-DSS-Mini.....	27
4.1.3	Modellbescrieb	27
4.2	Datenaustausch	28
4.3	Aufbau und Umfang Abwassernetz	29
4.4	Erfassungsrichtlinien	30
4.4.1	Inhalt und Zweck von Erfassungsrichtlinien.....	30
4.4.2	Hierarchische Gliederung von Erfassungsrichtlinien	30
4.4.3	Feldeinmessung	31
4.4.4	Nummerierungskonzept	32
4.4.5	Web-Anwendungen Sonderbauwerke und Versickerungskataster	32
4.4.6	Einleitstellen	32
4.5	Qualitätsanforderungen.....	33
4.6	Darstellungsrichtlinien	34
4.6.1	Ziel und Zweck	34
4.6.2	Planinhalt GEP-Massnahmenplan	35
4.6.3	Inhalt Darstellungsmodell anhand von zwei dargestellten Ebenen	37
4.6.4	Planbeispiel inkl. Legende Genehmigungsinhalt.....	38
5.	Datennutzung	41
6.	Bereitstellen des Datenbestandes SE für die GEP-Überarbeitung	42
6.1	Ausgangslage und Problembescrieb	42
6.2	Vorbereiten des Datenbestandes	43
6.3	Vorgehensvorschlag für Ermittlung der Differenzen von Ist zu Soll	44
6.4	Lösungsansätze und Werkzeuge.....	45
6.5	Verwaltung des Werkkatasters während der Bearbeitung eines GEP-Teilprojekts	46
6.6	Anforderungen an die Datenqualität pro Teilprojekt	47
7.	Anhang: Fachliche und rechtliche Grundlagen	48
A	Beilagen	49

- Die weiteren Dokumente zum Infrastrukturmanagement Siedlungsentwässerung sind:
- Wegleitung Infrastrukturmanagement der Siedlungsentwässerung (Dokument «W»)
 - GEP-Musterpflichtenheft (Dokument «G»)

1. Einleitung

1.1 Massgebende Dokumente für das Management der Siedlungsentwässerung

Die folgenden Dokumente sind für die Aufgaben der Siedlungsentwässerung (SE) im Kanton Bern massgebend:

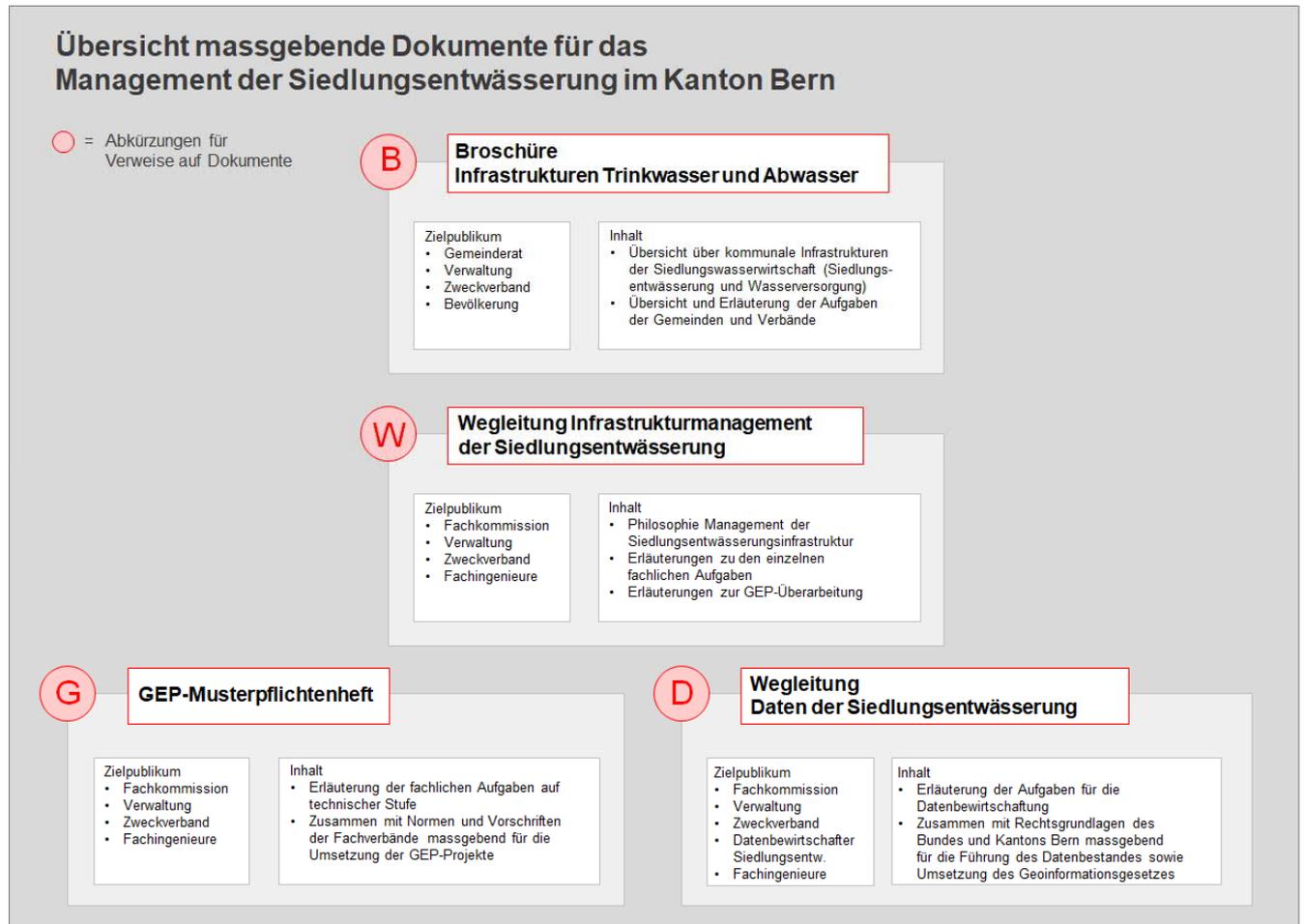


Abbildung 1: Übersicht massgebende Dokumente SE Kanton Bern.

Das **Dokument W** beschreibt in groben Zügen die Organisation und Aufgaben der Siedlungsentwässerung. Im Zentrum stehen dabei die im Management der Siedlungsentwässerung beteiligten Akteure, der generelle Entwässerungsplan (GEP) als strategisches Werkzeug und das Datenmanagement. Das Dokument richtet sich an die Verantwortlichen in den Gemeinden und Gemeindeverbänden, die mit der Siedlungsentwässerung und der GEP-Überarbeitung zu tun haben (in erster Linie Mitarbeitende der Bauverwaltungen), an Personen aus der Politik (Gemeinderäte, Vorstandsmitglieder in Gemeindeverbänden) sowie an interessierte Personen, die in diesem Themengebiet betroffen sind. Im **Dokument G** sind die Inhalte des GEP in Form eines Musterpflichtenhefts detaillierter beschrieben. Es dient als Grundlage für die Planung, Beauftragung und Bearbeitung des GEP und richtet sich in erster Linie an die GEP-Ingenieurbüros. Das vorliegende **Dokument D** fokussiert auf die Daten der Siedlungsentwässerung und stellt alle Informationen und Hilfsmittel, die für ein gutes Datenmanagement notwendig sind, zur Verfügung. Es richtet sich an die Fachpersonen, die mit dem Datenmanagement der Siedlungsentwässerung betraut sind.

Die **Broschüre B** hingegen wendet sich an die breite Öffentlichkeit. Sie gibt einen Überblick über die Infrastrukturen der Siedlungswasserwirtschaft – diese umfassen nebst den Anlagen der Siedlungsentwässerung auch die Anlagen der Wasserversorgung.

1.2 Zielpublikum, Zweck und Aufbau

Im vorliegenden Dokument werden die Grundlagen für eine effiziente Datenbewirtschaftung des Datenbestandes SE beschrieben und die technischen Anforderungen festgelegt. Dieses Dokument ist ein wichtiges Hilfsmittel für die Dokumentation des Datenbestandes SE. Es beschreibt mit seinen Beilagen die Anforderungen für den oder die Datenbewirtschafter SE.

Der VSA hat in seiner «Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung» verschiedene Aspekte der Datenerfassung und -bewirtschaftung der SE beschrieben. Dieses Dokument ist als Ergänzung zur VSA-Wegleitung zu sehen und präzisiert insbesondere die Umsetzung und technischen Anforderungen für den Kanton Bern. In diesem Sinne sind die Anforderungen für den gesamten Lebenszyklus der Anlagen der SE inklusive der Bearbeitung der GEP zu verstehen.

Das vorliegende Dokument ist wie folgt strukturiert:

Nr.	Kapitel	Beschreibung
2	Daten der SE	In diesem Kapitel ist ein Überblick über den Inhalt des Datenbestandes SE zu finden.
3	Organisation der Datenbewirtschaftung	In den meisten Gemeinden und Verbänden pflegen verschiedene Organisationen einen Teil der Daten und Informationen. In diesem Kapitel werden Empfehlungen für die Datenbewirtschaftung vorgestellt.
4	Technische Spezifikationen Stufe Kanton Bern	Die für die Harmonisierung der Daten notwendigen technischen Spezifikationen wie Datenmodell, Qualitätsanforderungen, Erfassungs- und Darstellungsrichtlinien sind in diesem Kapitel zu finden.
5	Datennutzung	Die Gemeinden und Verbände sind gefordert, einen Teil des Datenbestandes SE an die kantonale Informationsplattform Wasser zu liefern. In diesem Kapitel werden das Datenflusskonzept und die Schnittstellen von und zu der Plattform vorgestellt.
6	Bereitstellen des Datenbestandes SE für die GEP-Überarbeitung	Für die konkrete Bereitstellung eines Werkkatasters für die GEP-Bearbeitung sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen. Diese werden in diesem Kapitel beschrieben.

Einige Kapitel in diesem Dokument haben informativen Charakter. Sie sind als Empfehlung zu verstehen und sollen die Gemeinden, Verbände und Fachplaner in der Datenbewirtschaftung unterstützen. Einzelne (Unter-)Kapitel hingegen sind als technische Spezifikation für die Daten nach kantonaler Geodaten-gesetzgebung zu verstehen; sie sind deshalb verbindlich durch alle Akteure einzuhalten. Die Empfehlungen sind durch die Hervorhebung *soll* (zur optimalen Erfüllung empfohlene Anforderungen) gekennzeichnet; die verbindlichen Textteile sind durch Hervorhebung *muss* (zwingend zu erfüllende Anforderung) gekennzeichnet.

1.3 Wichtige Begriffe (Glossar)

Begriff	Definition
Erst-GEP	Erster genereller Entwässerungsplan, der in einer Gemeinde oder einer regionalen Trägerschaft erstellt wurde. Der Erst-GEP war in der Regel ein in sich abgeschlossenes Projekt, in welchem alle fachlichen Inhalte eines GEP bearbeitet wurden. Der Erst-GEP besteht aus Zustandsberichten, einem Entwässerungskonzept und Vorprojekten.
Regionale Trägerschaft	Trägerschaft aus mehreren Gemeinden in einem ARA-Einzugsgebiet, welche die zentrale ARA und regionale Abwasseranlagen betreibt. Die regionalen Trägerschaften sind meistens als Gemeindeverbände organisiert, treten aber auch als Aktiengesellschaften in Erscheinung. Die Begriffe Gemeindeverband oder Abwasserverband stehen in den vorliegenden Dokumenten stellvertretend für eine regionale Trägerschaft in einem ARA-Einzugsgebiet.
Genereller Entwässerungsplan (GEP)	Interdisziplinäres Instrument zur umfassenden Betrachtung und Planung aller Aspekte der Siedlungsentwässerung unter Berücksichtigung der Ökologie und Wirtschaftlichkeit «Der GEP ist ein umfassender Plan, der die Ziele und die zukünftige Entwicklung der Siedlungsentwässerung umschreibt. Er ist die Basis für die koordinierte Entwicklung der Entwässerungsanlagen und deren Betrieb» (Gujer, 2007, S. 288: Siedlungswasserwirtschaft, 3., bearbeitete Auflage, Springer Verlag.)
GEP-Aktualisierung	Laufende Nachführung des GEP-Operates (Werkkataster und GEP-Themen), unabhängig von der Überarbeitung einzelner GEP-Teilprojekte. Die GEP-Aktualisierung dient nur dazu, die Daten aktuell zu halten; eine weitergehende inhaltliche Überarbeitung findet nicht statt. Für die GEP-Aktualisierung werden keine Beiträge aus dem kantonalen Abwasserfonds gesprochen.
GEP-Überarbeitung	GEP-Überarbeitung (beim Erst-GEP: GEP-Erarbeitung): Umfassende fachlich-planerische Überarbeitung eines oder mehrerer GEP-Teilprojekte. Der Umfang der Überarbeitung entspricht dem GEP-Musterpflichtenheft des Kantons Bern. Die Arbeiten werden mit Beiträgen aus dem kantonalen Abwasserfonds unterstützt.
K-GEP	Kommunaler GEP, auch als Gemeinde-GEP bezeichnet. GEP, den eine Gemeinde erstellt. Der GEP-Perimeter erstreckt sich über das Gemeindegebiet.
V-GEP	Verbands-GEP. GEP, den eine regionale Trägerschaft über ihr ARA-Einzugsgebiet erstellt. Der GEP-Perimeter erstreckt sich über das Einzugsgebiet einer regionalen ARA und koordiniert zudem die K-GEP im Gebiet. Da regionale Trägerschaften meist als Gemeindeverband auftreten wird der GEP als «Verbands-GEP» bezeichnet. Der Begriff Verbands-GEP gilt jedoch auch für andere Organisationsformen (z.B. AG).
Massnahmenplanung	Für Siedlungsentwässerung auch GEP-Massnahmenplanung. In der Massnahmenplanung werden die Resultate aus dem Entwässerungskonzept und den Teilprojekten des GEP koordiniert, um sie termingerecht umzusetzen, den Finanzbedarf zu planen und die Umsetzung bei Bedarf mit anderen Infrastrukturprojekten abzustimmen. Es kann sich dabei um bauliche, organisatorische oder finanzielle Massnahmen handeln. Die Massnahmenplanung soll regelmässig aktualisiert und nachgeführt werden und so zu einem Instrument für die Arbeits- und Finanzplanung werden.
Regen(ab)wasser Niederschlags(ab)wasser	Definition des Begriffes «Regen(ab)wasser» (VSA WIKI Modellbegriffe): Unter Regenwasser (neu Niederschlagswasser) versteht man das Wasser, welches bei einem Niederschlagsereignis auf eine Oberfläche fällt. Solange es nicht abfließt und direkt versickert, gilt es als Regenwasser (neu Niederschlagswasser). Sobald es nicht direkt versickert, sondern zuerst über eine bebaute oder befestigte Fläche abfließt, gilt es als Regenabwasser (bzw. neu als Niederschlagsabwasser).

Begriff	Definition
	<p>Der Begriff «Niederschlagsabwasser» wird im Datenmodell VSA-DSS-Mini als Synonym zum Begriff «Regenabwasser» gebraucht. In den Dokumenten W, G und D ist es analog gehalten: Es werden beide Begriffe verwendet; sie haben dieselbe Bedeutung.</p>
Kanal Leitung	<p>Definition des Begriffes «Kanal» (VSA WIKI Modellbegriffe): Offenes oder geschlossenes Gerinne zur Ableitung von Abwasser zwischen zwei Abwasserbauwerken.</p> <p>Definition des Begriffes «Leitung» (VSA WIKI Modellbegriffe): Baulich und hydraulisch homogenes, offenes oder geschlossenes Gerinne zur Ableitung von Abwasser.</p> <p>In den Dokumenten W, G und D werden die beiden Begriffe (resp. deren Ableitungen wie «Kanalisationsnetz», «Regenabwasserleitung») mit derselben Bedeutung verwendet.</p>

2. Daten der Siedlungsentwässerung

2.1 Ausgangslage

Rund um die Siedlungsentwässerung (SE) gibt es eine Vielzahl von Aufgaben. Da je nach Aufgabe unterschiedliche Zuständigkeiten gelten und sehr unterschiedliche Fachkompetenzen nötig sind, gibt es zahlreiche Organisationen, welche Daten erzeugen oder nutzen. In den folgenden Abbildungen sind die wichtigsten Aufgaben in der SE aufgeführt. Zu jeder Aufgabe ist zudem aufgeführt, ob dabei Informationen erzeugt werden, oder Daten aus dem Kataster beziehungsweise aus dem GEP genutzt werden.

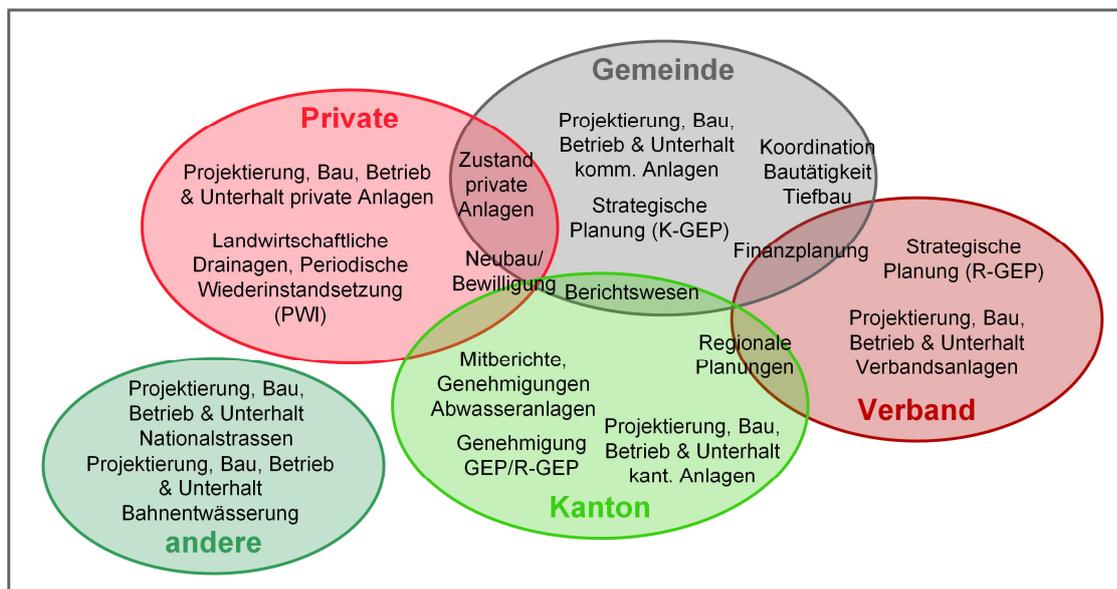


Abbildung 2: Verschiedene Datennutzer und ihre Aufgaben

Beteiligte				Aufgabe	Entstehung	Datennutzung
Private				Projektion, Bau, Betrieb und Erneuerung von privaten Anlagen	xx ¹	xx
				Landwirtschaftliche Drainagen (Meliorationen) und Periodische Wiederinstandstellung ²	xx	x
	Gemeinde			Kommunale Baubewilligungsverfahren für private Anlagen	xx	xx
				Überprüfung privater Anlagen durch die Gemeinde (z.B. Zustandsaufnahmen bestehender privater Abwasseranlagen)	xx	xx

¹ xx – grosse Bedeutung, x – kleine Bedeutung

² Drainageleitungen sind eigentlich nicht Teil der Siedlungsentwässerung. Durch das Wachstum der Bauzonen sind in der Praxis viele Drainagen mit der Siedlungsentwässerung verbunden und daher zu berücksichtigen.

Beteiligte				Aufgabe	Entstehung	Datennutzung
Gemeinde				Projektierung, Bau, Betrieb und Unterhalt der öffentlichen (kommunale) Abwasseranlagen	xx	x
				Strategische Planung der öffentlichen Abwasseranlagen durch die Gemeinde (Erstellen und Nachführen eines generellen Entwässerungsplanes - GEP)	xx	xx
				Koordination Bautätigkeit verschiedener Infrastrukturen (Gemeinde)	xx	xx
				Planung und Durchführung von Einsätzen in Störfällen durch Feuerwehren	- (Keine Daten)	xx
	Verband			Finanzplanung für öffentliche Abwasseranlagen (durch Gemeinde oder Verband)	x	xx
				Projektierung, Bau, Betrieb und Unterhalt der Abwasseranlagen des Verbandes	xx	x
		Kanton		Strategische Planung der öffentlichen Abwasseranlagen durch den Verband (=Erstellen und Nachführung eines GEP über das Verbandsgebiet)	xx	xx
				Mitberichte, Stellungnahmen und Genehmigungen zu öffentlichen und privaten Abwasseranlagen (Behandlungen und Einleitungen von Niederschlagsabwasser, Strassenentwässerungen etc.) durch Kanton	xx	xx
				Regionalplanungen	xx	xx
				Genehmigung strategische Planungen der öffentlichen Abwasseranlagen (GEP / Teil-GEP / V-GEP) durch Kanton	-	xx
Gemeinde	Verband			Berichtswesen (Gemeinde und Verband [VSA Kennzahlen] und Kanton)	-	xx
		Kanton		Projektierung, Bau, Betrieb und Unterhalt der öffentlichen (kantonalen) Kanalisationen und Abwasseranlagen (i.d.R. Kantonsstrassen)	xx	x
				Projektierung, Bau, Betrieb und Unterhalt der Abwasseranlagen des Bundes (i.d.R. Nationalstrassen, Armee)	xx	x
			andere	Projektierung, Bau, Betrieb und Unterhalt der Anlagen zur Bahnentwässerung	xx	x

Tabelle 1: Aufgaben der SE und ihr Bezug zum Datenbestand

2.2 Datenbestand SE – Nutzen und Ziele

Die Informationen über die baulichen Anlagen der SE, in den Dokumenten jeweils als Werkkataster bezeichnet, das Entwässerungskonzept und weitere Daten und Pläne sind in der Vergangenheit vielfach rein als Hilfsmittel für die Erarbeitung eines GEP betrachtet worden. Dies hat dazu geführt, dass diese Informationen und Datenbestände bei der Umsetzung der im GEP definierten Massnahmen nicht nachgeführt worden sind. Damit besteht ein Widerspruch zwischen der Realität und der vorhandenen Dokumentation. Als Konsequenz daraus ist bei Unklarheiten über das System SE ein zu grosser Aufwand zu betreiben, um die Ist-Situation zu klären.

Mit den anstehenden beziehungsweise teilweise bereits in Arbeit befindlichen GEP-Überarbeitungen sollten diese Fehler nicht wiederholt werden. Der Kanton Bern verfolgt die Strategie, dass das Infrastrukturmanagement SE als kontinuierliche Aufgabe zu verstehen ist. Die vorhandenen Daten zur SE sollen jederzeit verfügbar sein, um die Beteiligten bei der Erfüllung ihrer Aufgaben optimal zu unterstützen. Zur Vereinfachung von Analysen und Planungen über die Grenzen von Organisationen hinweg – beispielsweise im Rahmen eines V-GEP – sollten die Daten in einer homogenen Struktur, in einem einheitlichen Format und den Qualitätsvorgaben entsprechend verfügbar sein.

In Zukunft soll der Datenbestand SE weiterhin die Er- und Überarbeitung von GEP-Teilprojekten unterstützen. Der Datenbestand soll aber auch zusätzliche Anforderungen erfüllen: so verlangt das Geoinformationsgesetz, dass die Informationen des GEP in einem öffentlich zugänglichen Datenbestand verwaltet werden. Es besteht also ein erhöhtes öffentliches Interesse daran, dass die Informationen über definierte Prozesse und Zuständigkeiten aktuell gehalten werden. Die nachfolgende Abbildung illustriert die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Datenbeständen der SE sowie den Nutzungen für GEP und GEP-Massnahmenplan.



Abbildung 3: Zusammenhänge der Datenbestände SE

Im Datenbestand SE ist das Wissen über die SE in konzentrierter und strukturierter Form gesammelt und kann über verschiedene Werkzeuge den Akteuren bereitgestellt werden. Der Datenbestand SE besteht aus dem Werkkataster und den «GEP-Themen». Er wird gemäss der Geoinformationsverordnung als «Genereller Entwässerungsplan» bezeichnet.

Im Werkkataster werden die Informationen über den baulichen Teil der Abwasserinfrastruktur verwaltet. Er soll zudem Informationen zum baulichen Zustand und zum Sanierungsbedarf enthalten. Der Leitungskataster (LK) ist eine vereinfachte Form des Werkkatasters. Der LK erlaubt, den durch Leitungen und Trassen belegte Raum verschiedener Medien (insbesondere Abwasser, Elektro, Fernwärme, Gas, Kommunikation, Wasser) darzustellen. Er umfasst die zugehörigen Geodaten in einem Ver- und Entsorgungsgebiet. Gegenüber dem Werkkataster beinhaltet der LK eine deutlich geringere Informationstiefe.

Die GEP-Themen umfassen insbesondere Informationen über das Entwässerungskonzept (Teileinzugsgebiete), die Sonderbauwerke (Stammkarten) mit ihren Einzugsgebieten, baulicher und betrieblicher Unterhalt und die Massnahmen.

Damit die Daten durch die verschiedenen Beteiligten genutzt werden können und zur Sicherung der Investitionen in die Datenerhebung, sind alle relevanten Daten gemäss dem Datenmodell «GEP Bern» zu strukturieren. Es wird durch den Kanton vorgegeben und *muss* zwingend eingehalten werden. Die technischen Spezifikationen wie Datenmodell, Erfassungs- und Darstellungsvorschriften sind im Kapitel 4 zu finden.

2.3 Kommunale und regionale Anlagen

Da in der Regel die Daten pro Gemeinde in einem Werkkataster verwaltet werden, stellt sich die Frage, wie die Datenhaltung von überkommunalen Anlagen (Verbandsanlagen, Kantonsstrassen, Bahnunternehmungen) und von kommunalen Anlagen idealerweise organisiert wird. Es gibt die Möglichkeiten, die Daten nach Eigentümer, nach geografischem Raum oder einer Kombination davon zu bündeln. In allen Fällen wird es Aufgabenstellungen geben, für welche Daten aus mehreren Datenbeständen zusammengeführt werden müssen. Jeder Datenherr ist daher gefordert, unter den vielen verschiedenen Lösungen seine optimale Variante zu finden.

Liegen die Daten in einem einheitlichen Datenmodell (GEP Bern) und im gleichen Format (INTERLIS 2) vor, können mehrere Datensätze mit geringem Aufwand in einer Datenbank zusammengezogen werden. Um das Kanalnetz topologisch auswerten zu können, beispielsweise für eine Fliessweganalyse, müssen die Daten nicht nur zusammengeführt, sondern auch vereinheitlicht werden. Der Aufwand für eine effektive Vereinheitlichung in einem Bestand hängt stark von den Anzahl Schnittstellen im Netz zwischen den einzelnen Datensätzen ab. Die kommunale Entwässerung zwischen Gemeinden im ländlichen Raum beziehungsweise die Entwässerung von Nationalstrassen und die kommunalen Anlagen sind in der Regel auf wenige «Übergabepunkte» konzentriert. Im städtischen Gebiet mit ineinander gewachsenen Strukturen, bei Verbandskanälen und bei der Strassenentwässerung von Kantonsstrassen im Innerortsbereich sind sehr viel mehr Schnittstellen zwischen den Bauwerken der unterschiedlichen Eigentümer anzutreffen.

Je mehr Schnittstellen es zwischen den Eigentümern gibt, umso vorteilhafter ist die gemeinsame Datenhaltung. In diesem Fall sind Anlagen mehrerer Eigentümer in einem Datenbestand geführt, wobei jeder Eigentümer für die Aktualität und Vollständigkeit «seiner» Daten zuständig und verantwortlich ist. Für die Auswertungen und Visualisierungen können sehr einfache Filter über das Kriterium Eigentümer angewendet werden. Der Nachteil der gemeinsamen Datenhaltung: Die Abgrenzung der Kosten für die Datenbewirtschaftung wird in dieser Variante erfahrungsgemäss etwas aufwändiger als bei einer Eigentümerorientierten Datenhaltung.

Die Werkkatasterdaten der Verbandsanlagen *sollen* über den Werkkataster der Verbandsgemeinden verwaltet und nachgeführt werden; über entsprechende Schnittstellen *sollen* diese Grundlagedaten regelmässig in die Systeme des Verbands ausgetauscht werden. Zudem hat es sich bewährt, wenn die Daten jeweils nur an einer Stelle nachgeführt werden. Für die Dokumentation der Strassenentwässerung *soll* die Verwaltung mit den jeweiligen Eigentümern abgestimmt und die Daten gegenseitig zur Verfügung gestellt werden.

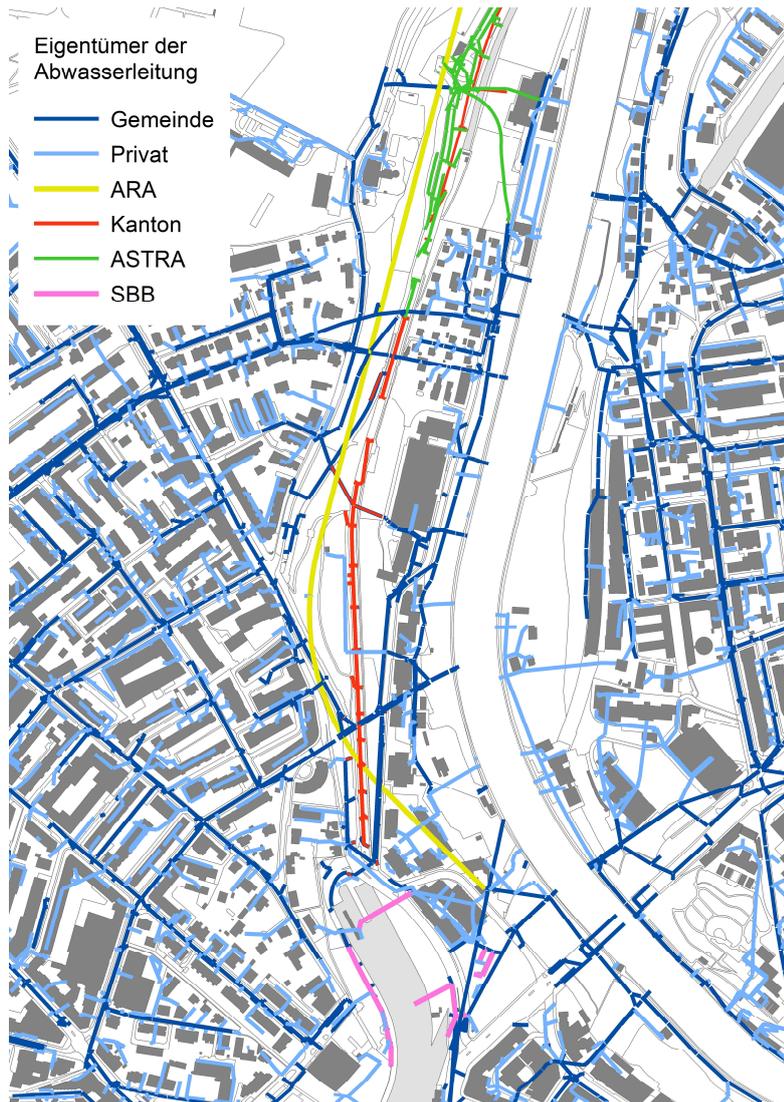


Abbildung 4: Verschiedene Eigentümer der Abwasseranlagen (Schematischer Kartenausschnitt, nicht detailgetreu)

2.4 Vorteile der modellbasierten Datenbewirtschaftung

Die Vielschichtigkeit der Aufgaben der SE hat zur Folge, dass unterschiedliche Fachspezialisten mit spezifischen Fragestellungen beauftragt werden. Die Abbildung 5 zeigt dies beispielhaft für die hydraulische Berechnung im Rahmen einer GEP-Bearbeitung. Für die fachlichen Arbeiten und Planungen stehen unterschiedliche Anwendungsprogramme im Einsatz, die letztlich auf immer wieder ähnliche oder gar gleiche Informationen angewiesen sind. Mit den Vorgaben bezüglich Struktur (Datenmodell), Inhalt (Qualität) und Austauschformat wird ein besserer Investitionsschutz für die Gemeinden und Verbände erreicht. Die Fachingenieure profitieren von dieser Standardisierung, indem sie für ihre Arbeiten Methodenfreiheit genießen und für alle Datenübernahmen und -abgaben nur genau eine Schnittstelle einrichten und unterhalten müssen.

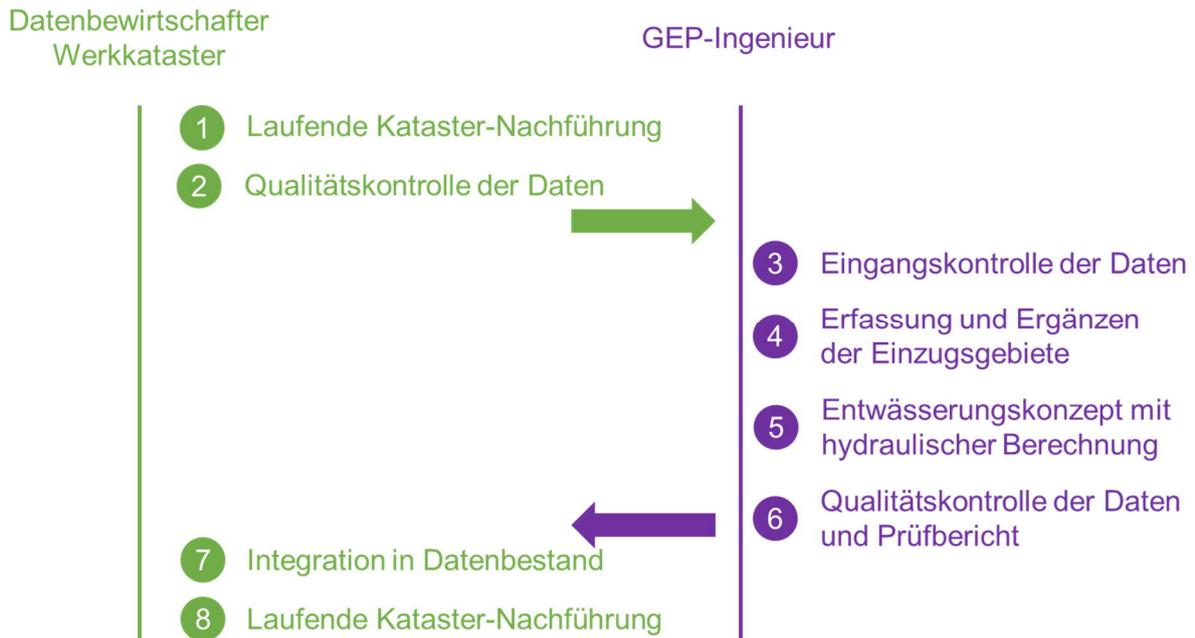


Abbildung 5: Datenflüsse zwischen Katasterstelle und GEP-Ingenieur. Der GEP-Ingenieur bezieht Katasterdaten für Hydraulik-Berechnungen. Die Ergebnisse der Hydraulik-Berechnung fliessen anschliessend wieder an die Katasterstelle zurück.

Durch die Datenbewirtschaftung mit definierten Standards können widersprüchliche Aussagen zwischen verschiedenen Datenbeständen, doppelte Datenerfassungen und Nachführungen stark reduziert werden. Der Aufwand für die kontinuierliche Nachführung des Datenbestandes SE wird vermindert. Mit jedem Abschluss eines datenrelevanten GEP-Teilprojekts erfolgt eine Datenprüfung durch den GEP-Ingenieur als Teil der Genehmigung. Weiter werden die Daten bei einer periodischen Abgabe der Nachführungsstellen an den Kanton zur öffentlichen Nutzung auf formale Korrektheit geprüft (Übereinstimmung der Daten zum Modell). All diese Prüfungen unterstützen die langfristige Sicherung der getätigten Investitionen.

3. Organisation der Datenbewirtschaftung

3.1 Grundsätze

Die Organisation der Datenbewirtschaftung stellt sicher, dass die verschiedenen Beteiligten die Daten des Datenbestandes Siedlungsentwässerung in Übereinstimmung mit den technischen, inhaltlichen und qualitativen Anforderungen beziehen, nutzen und den anderen Organisationen bereitstellen können. Weiter gewährleistet das Datenbewirtschaftungskonzept, dass eine Information nur jeweils von einer Stelle nachgeführt wird, damit es nicht zu widersprüchlichen Aussagen zwischen den Datenbeständen bei den verschiedenen Organisationen kommen kann.

Jeder Verband und jede Gemeinde *muss* im Rahmen des GEP-Teilprojekts Datenbewirtschaftung und Anlagekataster (siehe Dokument «G») ein Datenbewirtschaftungskonzept erarbeiten, welches folgende Themen beinhalten *muss*:

- Grundsätze zur Datenhaltung (zentral / dezentral, siehe Kapitel 3.2)
- Welche Stelle ist für welche Informationen zuständig und in welcher Frequenz werde die Daten nachgeführt (siehe Kapitel 3.3)?
- Wie ist das Meldewesen organisiert und wie ist der Datenfluss geregelt (siehe Kapitel 3.5)?
- Welche technischen Spezifikationen sind einzuhalten (siehe Kapitel 3.6)?
- Wie und durch wen erfolgt die Qualitätsprüfung (siehe Kapitel 3.7)?

Mit der Erarbeitung eines Datenbewirtschaftungskonzepts wird die Kontinuität der Aufgabe Datennachführung betont (siehe Abbildung 6). Die im Datenbewirtschaftungskonzept aufgeführten Stellen *müssen* die Vorgaben umsetzen.

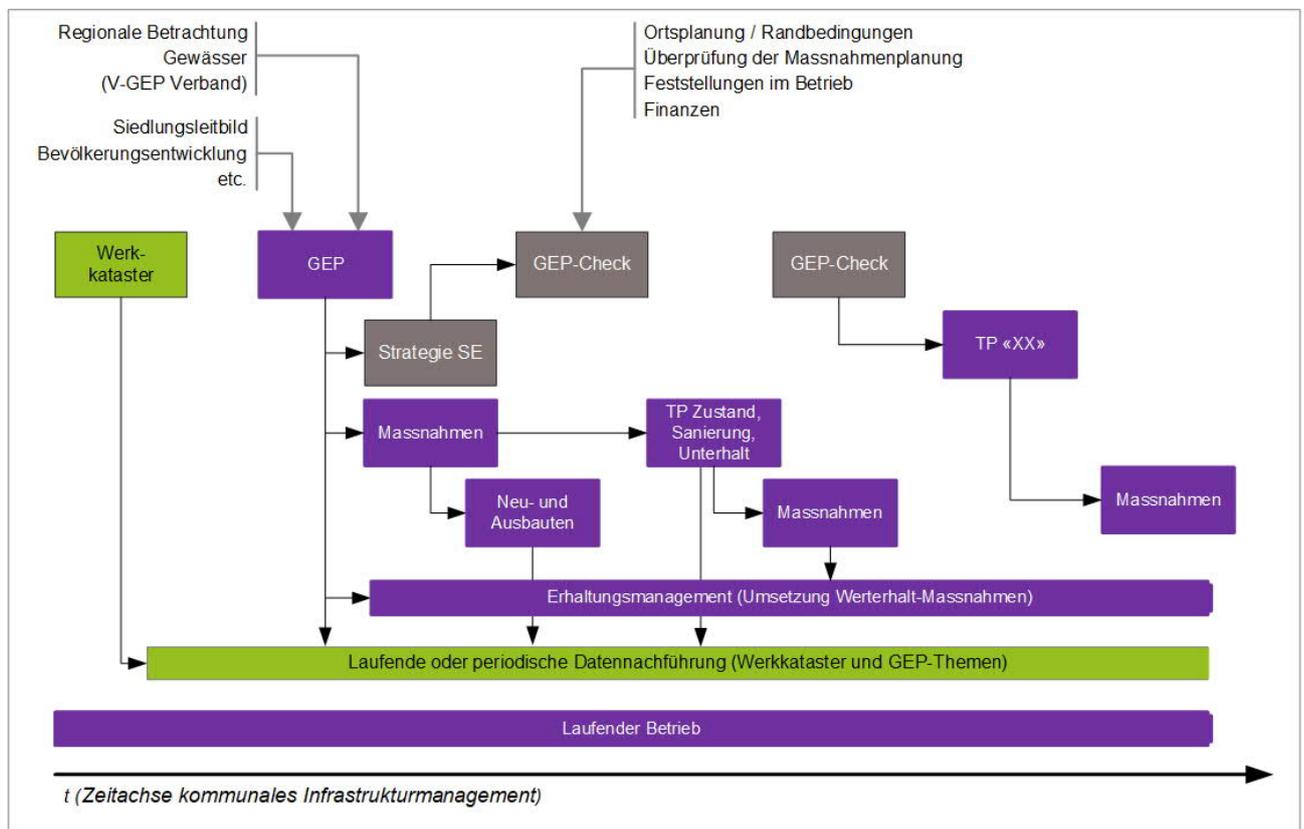


Abbildung 6: Datenbewirtschaftung als kontinuierliche Aufgabe in der SE

3.2 Organisation der Datenhaltung

In vielen Gemeinden und Verbänden reichen die Strukturen und Ressourcen in der Verwaltung nicht aus, um die Daten eigenständig zu bewirtschaften. In diesem Fall *muss* die Gemeinde eine oder mehrere geeignete Stellen identifizieren, welche sich um die Aufgaben der Datenbewirtschaftung kümmern. Auch jeder Verband *muss* regeln, wie die Daten über die Verbandsanlagen gehalten werden.

Es gibt im Wesentlichen drei Varianten der Datenhaltung:

Zentral

Alle Organisationen greifen auf den identischen Datenbestand zu und bearbeiten die Daten entsprechend ihren Benutzerrechten.

Zentral – Dezentral

Alle Daten und Informationen fließen von einer zentralen Datenbank an die weiteren Stellen. Diese führen die geänderten Daten an die zentrale Verwaltung zurück.

Dezentral

Die Daten werden dezentral gehalten. Nur auf Verlangen werden die für die anderen Organisationen notwendigen Daten – vorwiegend der Anlagenkataster – ausgetauscht.

Die zentrale Variante ist aus organisatorischer Hinsicht die einfachste. Da es aber für die verschiedenen Aufgaben der Fachspezialisten sehr unterschiedliche Anwendungen gibt, ist diese Variante in der Praxis in vielen Fällen nicht realisierbar.

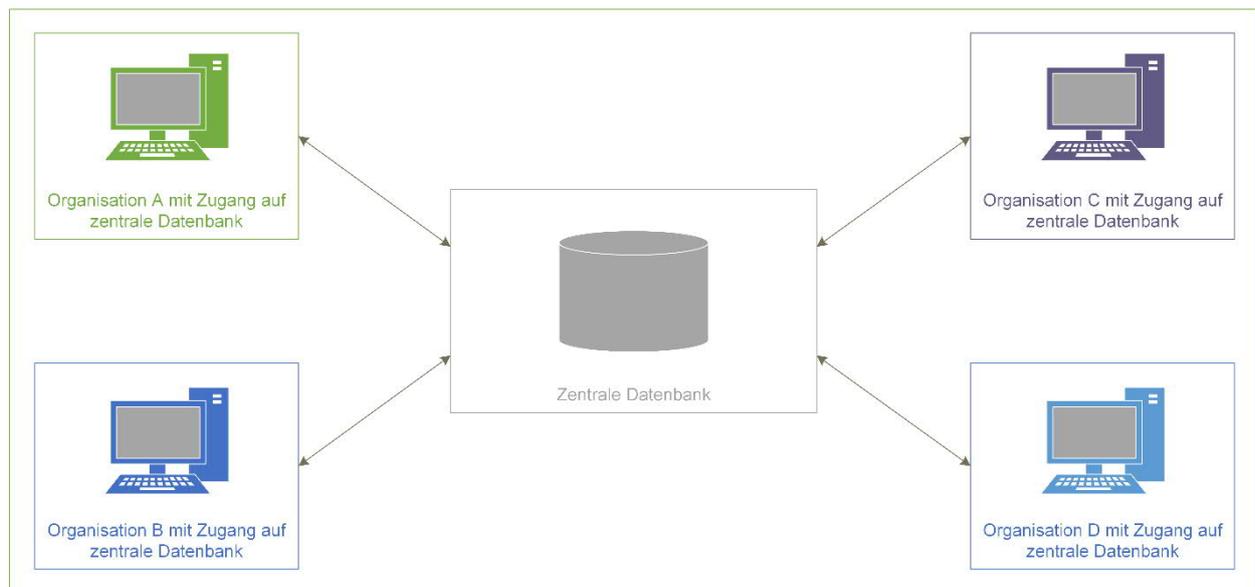


Abbildung 7: Zentrale Datenhaltung mit Zugang für alle Organisationen

Die zentrale-dezentrale Variante hat den Vorteil, dass alle Informationen der SE «auf Knopfdruck» verfügbar sind, z.B. für Analysen, Visualisierungen oder Abgaben der Daten an Verband oder Kanton. Mit jeder Datenabgabe und -nutzung in einem anderen System werden die Daten in der Regel geprüft (siehe auch Kapitel 4.2), was zu einer guten Datenqualität beiträgt. Es *solte* allerdings durch geeignete technische und organisatorische Massnahmen sichergestellt werden, dass bei der Rückführung in das zentrale System nur diejenigen Informationen aktualisiert werden, für welche der Datenlieferant auch zuständig ist (Gewährleistung der Datenintegrität).

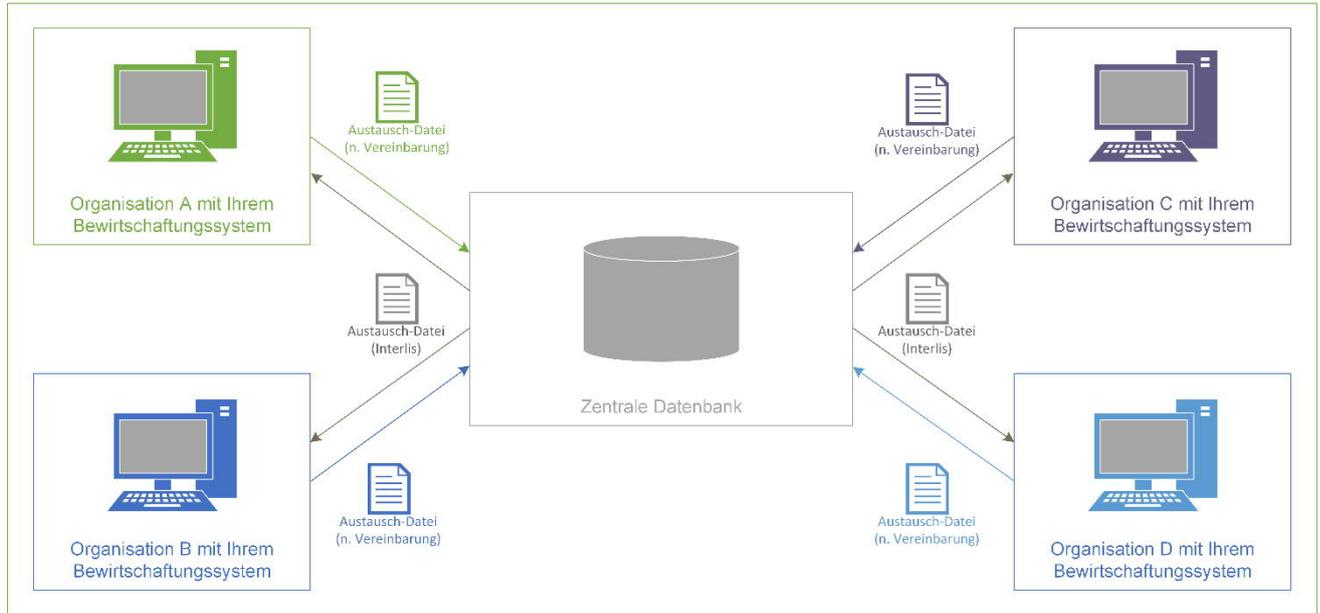


Abbildung 8: Zentrale Datenhaltung mit dezentraler Bewirtschaftung

Die dezentrale Variante ist in den meisten Fällen die technisch am einfachsten realisierbare, da nur ein Minimum von Daten ausgetauscht wird. Umgekehrt wird es dadurch aber auch schwieriger, gesamtheitliche Aussagen zu machen und die Datenbestände zueinander konsistent zu halten. In der Betrachtung des Verbands ist bei einer dezentralen Variante ein besonderes Augenmerk auf die Schnittstellen im Kanalnetz zwischen kommunalen Anlagen und Anlagen im Eigentum des Verbands zu richten.

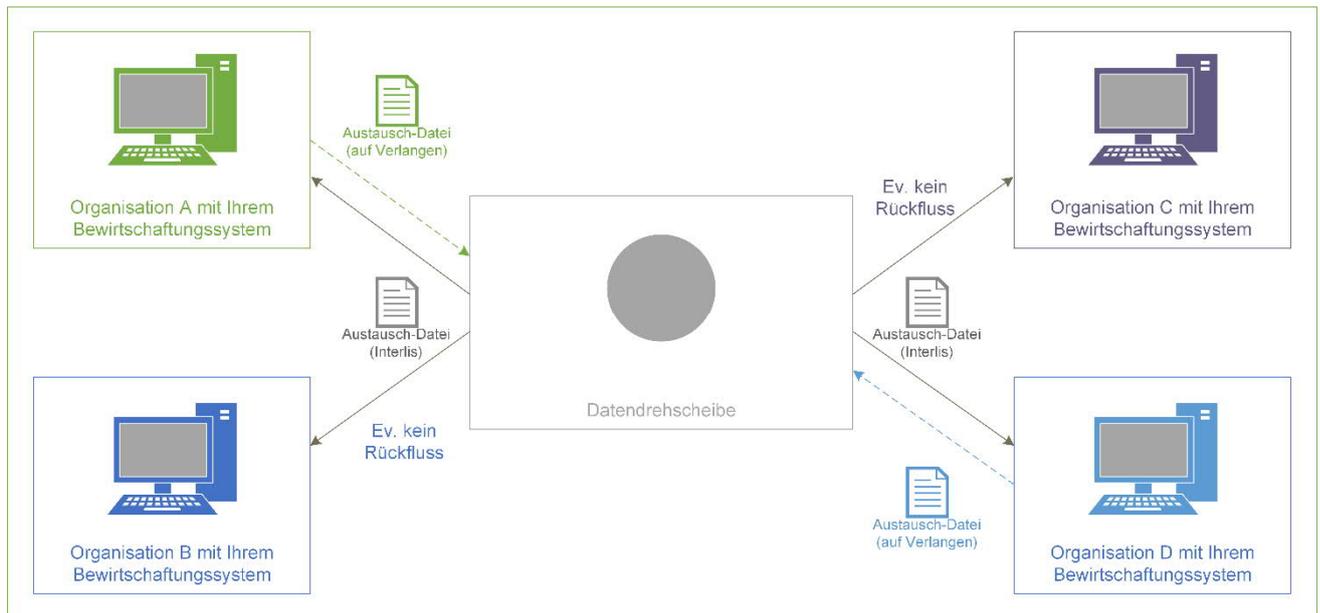


Abbildung 9: Dezentrale Datenhaltung, primär wird der Werkkataster allen Beteiligten zur Verfügung gestellt

In allen Varianten ist die Regelung der Zuständigkeit unabdingbar: Es *muss* im Rahmen des Datenbewirtschaftungskonzepts festgelegt werden, wer für welchen Werkeigner welche Informationen nachführt und welche Informationen nur lesend genutzt werden. Um die optimale Variante zu finden, *sollen* die beteiligten Stellen die Varianten auf die konkrete Situation hin bewerten. Den Entscheid für eine Variante fällt letztlich der Datenherr, also der Verband beziehungsweise die Gemeinde.

3.3 Regelung der Zuständigkeit und Nachführungsfrequenz

Unabhängig von der gewählten Organisation der Datenhaltung sind für die einzelnen Aufgaben der Datenbewirtschaftung die Zuständigkeiten zu regeln. Die Rollen *müssen* für jeden Datenherrn (Verband und Gemeinde) definiert werden, wobei eine Organisation für mehrere Datenherren Rollen übernehmen kann. Aufbauen auf dem Rollenmodell im Dokument «W» (Wegleitung Infrastrukturmanagement der Siedlungsentwässerung, Kapitel 5) werden aus Sicht der Datenbewirtschaftung SE folgende Rollen unterschieden:

- Der **Datenkoordinator** ist zuständig für die korrekte Umsetzung des Datenbewirtschaftungskonzepts. Er ist verantwortlich für die Festlegung der technischen Spezifikationen und berät die Beteiligten bei Themen der Datenbewirtschaftung. Er verwaltet – sofern vorhanden – den zentralen Datenbestand und stellt die Informationen in der jeweils passenden Form den anderen Beteiligten zur Verfügung. Er überprüft die Einhaltung der geforderten Datenqualität und koordiniert die Abgabe von Daten über die definierten Schnittstellen.
- Der **Datenbewirtschafter Werkkataster** ist zuständig für das Einmessen neuer Bauwerke und für die Nachführung des Werkkatasters im GIS. Diese dauernd wahrzunehmende Aufgabe stellt die Aktualisierung sicher und garantiert, dass die Daten des Werkkatasters gemäss den Anforderungen vorliegen. Für den Import und Export der Daten unterhält er die notwendigen Schnittstellen.
- Der **Datenbewirtschafter GEP-Themen** führt alle Daten nach, die für das Management der SE und die GEP-Bearbeitung – beziehungsweise der GEP-Teilprojekte – notwendig sind, ohne die baulichen Anlagen (Werkkataster) oder die Finanzierung zu betreffen.
- Die **Fachingenieure SE** sind verantwortlich für die Bewirtschaftung der von ihnen verantworteten Themen des GEP beziehungsweise des Infrastrukturmanagements. Diese Fachspezialisten und Projekt ingenieure sind im Rahmen ihrer Tätigkeit, z.B. in der Umsetzung von Massnahmen, in geeigneter Form in die (Daten-)Prozesse einzubeziehen. Sie unterhalten die notwendigen Schnittstellen für Import und Export der Daten.

Bei der Einführung des Rollenmodells sind folgende Punkte zu beachten³:

- Eine Organisation (Ingenieurbüro) kann durchaus mehrere Rollen einnehmen.
- Eine Vermischung von Bauherrenberatung / -vertretung und GEP-Ingenieur braucht umsichtiges Verhalten. Eine Trennung kann Vorteile bringen.
- Ein direkter Zugriff auf den Datenbestand ist für den Fachingenieur von Vorteil, er kann problemlos über Organisationsgrenzen hinweg umgesetzt werden.

Die konkrete Ausprägung der Rollen mit Aufgaben und zuständiger Organisation *muss* im Datenbewirtschaftungskonzept beschrieben werden.

Für die einzelnen Themen des Werkkatasters und entsprechend den Rollen in der Gemeinde *soll* im Datenbewirtschaftungskonzept eine Zuständigkeits- und Nachführungsmatrix erstellt werden. Im Folgenden ist die Matrix gemäss empfohlener Nachführungsfrequenz des VSA dargestellt, wobei die Datennachführung spätestens nach Abschluss eines Bauprojekts verschiedene Vorteile bietet gegenüber einer gesammelten Nachführung einmal pro Jahr.

³ In der Vorlage des Datenbewirtschaftungskonzepts (Beilage 3) sind weitere Hilfsmittel zum Rollenmodell zu finden.

Nr.	Thema Datenbestand SE	Rhythmus Datennachführung	Datenlieferanten	Bemerkungen
1	Werkkataster (öffentliche Anlagen)	Nach der Inbetriebnahme grösserer Bauwerke, laufend (bis jährlich)	Projektingenieur	Öffentliche Anlagen
	Werkkataster (private Anlagen)	Laufend (bis jährlich)	Private Bauherren (Ingenieurbüros, Architekten usw.)	Private Anlagen, Versickerungen
	Sonderbauwerke	Laufend (bis jährlich)	Fachingenieur SE, Gemeinde oder Verband	Informationen in Anwendung «Sonderbauwerke der Siedlungsentwässerung Kanton Bern» (DB SBW) verwaltet
2	Zustandserhebung Anlagen	Nach erfolgter Zustandserhebung, jährlich bis alle 10 Jahre	Fachingenieur SE (baulicher Unterhalt)	Öffentlich und evtl. Privat
	Durchgeführte Sanierungen	Nach erfolgten Sanierungen, jährlich bis alle 5 Jahre	Fachingenieur SE (baulicher Unterhalt)	Öffentlich und evtl. Privat
3	Gewässer	Ca. alle 10 Jahre	Kanton (Datengrundlagen), Gewässerbiologe	Aggregierte Informationen werden in der DB SBW verwaltet.
4	Fremdwasser	Jährlich bis alle 10 Jahre	Private Bauherren, Fachingenieur SE (Projektingenieur) usw.	
5	Gefahrenvorsorge	Alle 5-10 Jahre	Verschiedene Stellen	In der Regel keine neuen Daten zu erheben (Zusammenstellung aus verschiedenen Grundlagen).
6	Entwässerungskonzept	Alle 10 – 15 Jahre	V-GEP-/GEP-Ingenieur	Im Regelfall über den Verband, Konkretisierung auf Stufe Gemeinde.
	Einzugsgebiete	Mind. jährlich (nach Inbetriebnahme grösserer Bauwerke oder bei neuen Überbauungen) oder nach Neuberechnung und daraus folgenden Änderungen am Netz (projektiert).	GEP-Ingenieur	Innerhalb des öffentlichen Kanalisationsbereiches
7	Abwasserentsorgung im ländlichen Raum	Jährlich bis alle 10 Jahre	Fachingenieur SE	
8	Massnahmenplanung (Liste und GEP-Massnahmenplan)	Laufend bis jährlich sowie nach der Überarbeitung eines oder mehrerer GEP-Teilprojekte	Fachingenieur SE	

Tabelle 2: Empfohlene Zuständigkeiten und Nachführungsfrequenz der verschiedenen Datenthemen

Für die kontinuierliche Aufgabe der Datenbewirtschaftung SE (inkl. Datenkoordination) *so//* mit dem Datenbewirtschafter für die GEP-Themen wie auch mit der Nachführungsstelle für den Werkkataster ein (Nachführungs-)Vertrag vereinbart werden. In der Beilage 4 ist ein Beispielvertrag zu finden.

Der Datenbestand SE (Werkkataster und GEP-Themen) *muss* als Gesamtes laufend aktualisiert werden. Gemäss der Tabelle 2 erfahren dabei einzelne Daten eine häufigere Aktualisierung, andere Daten werden nur alle paar Jahre angepasst. Die laufende Aktualisierung des Datenbestandes SE wird vom AWA

nicht genehmigt. Dies beinhaltet auch explizit die laufende Nachführung der Massnahmenplanung (bestehend aus der Liste und dem GEP-Massnahmenplan). Hingegen *muss* die GEP-Überarbeitung (= Überarbeitung eines oder mehrerer GEP-Teilprojekte) durch das AWA genehmigt werden. Im Rahmen dieser zu genehmigenden GEP-Überarbeitung *muss* auch das GEP-Teilprojekt Massnahmenplanung nachgeführt und vom AWA genehmigt werden.

Damit kann es zu Widersprüchen zwischen der aktuellen GEP-Massnahmenplanung und der vom AWA genehmigten kommen, da letztere i.d.R. einen älteren Bearbeitungsstand aufweist. In der Praxis sollte dies aber nicht zu Problemen führen. Im Streitfall ist die vom AWA genehmigte Massnahmenplanung massgebend.

Im Zusammenhang mit dem «Leitungskataster Bern» (LKBE) kommt der Datenverwaltungsstelle (DVS) eine grosse Bedeutung zu: Sie ist verantwortlich für die periodische Lieferung der Katasterdaten diverser Netzinfrastrukturen (u.a. Wasser und Abwasser) innerhalb einer Gemeinde an das kantonale Amt für Geoinformation (AGI). Die Abgabe des Datenbestands SE an das AWA erfolgt davon separat und unabhängig und gegebenenfalls auch durch eine andere Stelle in der Gemeinde (Datenkoordinator).

3.4 Datenverwaltung

Wird die Datenbewirtschaftung von der Gemeinde oder vom Verband an eine andere Stelle delegiert und sind die Grundsätze der Datenbewirtschaftung (siehe Kapitel 3.1) festgelegt, können die Nachführungsstellen ihr Bearbeitungssystem frei wählen. Einzige Bedingung ist, dass die Software die technischen Spezifikationen wie Datenmodell (siehe Kapitel 4.1), Exportschnittstelle und Vorschriften für die Plandarstellung (siehe Kapitel 4.6) erfüllt.

3.5 Meldewesen und Regelung Datenfluss

In vielen Gemeinden und Verbänden werden erfahrungsgemäss die Aufgaben Nachführung Werkkataster und die Projektierung und Erneuerung der Bauwerke von unterschiedlichen Stellen ausgeführt. Weiter ist der Datenbewirtschafter Werkkataster selten in die Bewilligungsprozesse der privaten Anlagen (Liegenschaftsentwässerung) involviert. Damit *muss* im Datenbewirtschaftungskonzept festgelegt werden, wann und wie die Nachführungsstelle Werkkataster informiert wird, wenn es Änderungen am baulichen Teil gibt. Im Idealfall misst der Datenbewirtschafter Werkkataster alle neuen Bauwerke ein und führt sie im Geoinformationssystem nach. Auf dieser Basis kann dann der Unternehmer den Plan des ausgeführten Werks (PAW) erstellen. Um die Einmessung in Abstimmung mit dem Baufortschritt zu gewährleisten, ist der Datenbewirtschafter Werkkataster frühzeitig über das Bauprojekt zu informieren.

Unter den verschiedenen Beteiligten *muss* vereinbart werden, wann welche Daten in welchem Format ausgetauscht werden. Bei diesem Datenaustausch *muss* weiter festgelegt werden, welche Eingangskontrollen stattfinden und wie mit Mängeln oder Widersprüchen umzugehen ist. Die folgende Grafik zeigt den Datenaustausch zwischen dem Datenbewirtschafter Werkkataster und dem Fachingenieur SE (in diesem Beispiel dem GEP Ingenieur), der für die Datenbewirtschaftung der GEP-Themen zuständig ist. Der Fachingenieur SE bezieht Werkleitungsdaten vom Datenbewirtschafter Werkkataster. Er prüft die Qualität der empfangenen Daten und meldet allfällige Fehler (falsche Schachtnummern oder Höhen, fehlende Leitungen etc.) zurück. Auch während der Bearbeitung eines GEP-Teilprojekts können die dabei verwendeten Werkkataster-Daten immer wieder aktualisiert werden. Am Ende des GEP-Teilprojekts werden Daten aus dem GEP-Teilprojekt - insbesondere auch Daten zu projektierten Leitungen - in den Werkkataster integriert.



Abbildung 10: Schematischer Prozess Austausch Datenbewirtschafter Werkkataster und Fachingenieur SE

Insbesondere bei den baulichen Anlagen liegt die Verantwortung nicht zwingend bei einer einzelnen Stelle. Die Tabelle in Kapitel 3.3 zeigt, dass einzelne Sachinformationen wie baulicher Zustand / Sanierungsbedarf oder Angaben über durchgeführte Reparaturen / Renovierungen nicht zwingend durch den Datenbewirtschafter Werkkataster bewirtschaftet werden. Für all diese Fälle *so*ll die Zuständigkeit (wer verwaltet die Information originär) und der Austauschmechanismus festgelegt werden. Für den Fall Zustandserhebung zeigt die folgende Tabelle *exemplarisch* die Regelung bei den Leitungen (E: Erzeugen, S: Schreibrechte, L: Leserechte⁴):

Attribut	Datenherr	Berechtigung Be-wirtschafter Werkkataster	Berechtigung Bewirtschafter GEP-Themen	Berechtigung Fachspezialist baul. Unterhalt
Baujahr	Datenbewirtschafter Werkkataster	ELS	L	L
BaulicherZustand	Fachingenieur SE (Fachspezialist baulicher Unterhalt)	L	L	ELS
Betreiber	Datenbewirtschafter Werkkataster	ELS	L	L
Bezeichnung	Datenbewirtschafter Werkkataster	ELS	L	L
Bemerkung	Datenbewirtschafter Werkkataster	ELS	L	L
Datenherr	Datenbewirtschafter Werkkataster	ELS	L	L

⁴ Die Schreibrechte müssen genau einmal vergeben sein.

Attribut	Datenherr	Berechtigung Be- wirtschafteter Werkkataster	Berechtigung Bewirtschafter GEP-Themen	Berechtigung Fachspezialist baul. Unterhalt
Eigentümer	Datenbewirtschafter Werkkataster	ELS	L	L
Finanzierung	Fachingenieur SE (GEP- Ingenieur)	L	ELS	L
FunktionHierarchisch	Fachingenieur SE (GEP- Ingenieur)	L	ELS	L
FunktionHydraulisch	Fachingenieur SE (GEP- Ingenieur)	L	ELS	L

Tabelle 3: Beispiel einer Festlegung für Erst-, Schreib- und Leserechte

3.6 Technische Spezifikationen

Der Kanton Bern spezifiziert durch diese Wegleitung die minimalen technischen Anforderungen (siehe insbesondere Kapitel 4). Die Verbände und Gemeinden sind frei, die Anforderungen zu verschärfen, beispielsweise durch eine Erweiterung des Datenmodells. Der Datenumfang *soll* alle betrieblichen Anforderungen abdecken, unter Berücksichtigung eines angemessenen Kosten-Nutzenverhältnisses. Der genaue Datenumfang ist zwischen Verband, Gemeinde, Datenkoordinator und unter Einbezug des Fachingenieurs SE festzulegen. Die Spezifikationen sind als Erweiterung der kantonalen Spezifikationen (siehe Kapitel 4.1) zu sehen und müssen zu ihnen konsistent sein. Der bewirtschaftete Datenumfang *soll* in Form eines Datenmodells festgelegt werden. Für alle weitergehenden Informationen *sollen* analog zu Kapitel 4.3 Anweisungen hinsichtlich der Datenerfassung ausgearbeitet werden. Gerade für die Nutzung der Daten im gesamten Verbandsgebiet *soll* z.B. die Festlegung einer eindeutigen Schachtnummerierung erfolgen.

Weiter kann die Vereinheitlichung von Darstellungen (Planwerke) und Analysen (z.B. Erstellen der Netzstatistik) über das Verbandsgebiet für die übergreifenden Planungen von Vorteil sein. Die Datenbewirtschafter sollten frei sein in der Wahl ihres Systems für die Datenhaltung.

3.7 Periodische Qualitätssicherung

Die Erfahrung in der Praxis zeigt, dass Datensätze, welche periodisch externe Qualitätsprüfungen erfahren, schneller eine bessere Qualität aufweisen. Bei Datensätzen, welche unter Umständen nur nach dem initialen Datenaufbau (z.B. in Zusammenhang mit der Erarbeitung des Erst-GEP) kontrolliert worden sind und seither keine externe Prüfung mehr erfolgte, sinkt die Datenqualität über die Zeit. Eine sachdienliche Prüfung ist daher unabdingbar. Im Kanton Bern wird eine mehrstufige Qualitätsprüfung angestrebt:

1. Die technischen Spezifikationen, Arbeitsblätter und ein periodischer Austausch zwischen AWA, Gemeinden, Verbänden, Fachingenieuren SE und Datenbewirtschaftern unterstützen den Aufbau und Pflege von Fachwissen bei allen beteiligten Stellen.
2. Mit der Bereitstellung von Daten im INTERLIS-Format steht eine einfache und kostengünstige Prüfmöglichkeit für alle Datenbewirtschafter zur Verfügung.
3. Mit jeder Abgabe der Daten an den Kanton werden die Daten über eine erweiterte, automatisierte Prüfung (VSA Checkservice) auf Konformität und Plausibilität überprüft.
4. Mit jeder Genehmigung der GEP-Teilprojekte werden die eingereichten Daten inhaltlich und visuell kontrolliert.

Die unter Punkt 2 erwähnte Prüfung *soll* zwischen der Gemeinde (bzw. dem Verband) und den Datenbewirtschaftern eingeplant werden. Eine zusätzliche, unabhängige Prüfung, die typischerweise einmal pro Jahr erfolgt, *soll* zum Beispiel die Einhaltung des Schachtnummerierungskonzepts, den Nachführungsstand (Aktualität) und die inhaltliche Korrektheit (u.a. Eigentümer) umfassen. Der Vorteil von aktuellen und korrekten Daten ist klar: keine Überraschungen bei der Erarbeitung oder Überprüfung der GEP und damit keine unvorhergesehenen Kosten für eine Arbeit, die eigentlich bereits bezahlt wurde.

Die im Zusammenhang mit einer GEP-Überarbeitung notwendigen Datenprüfung seitens der Datenbewirtschaftler ist im Kapitel 4.2 zu finden.

4. Technische Spezifikationen Stufe Kanton

4.1 Datenmodell GEP BE

Das Datenmodell GEP BE umfasst alle für die Siedlungsentwässerung relevanten Themen und besteht aus drei Teilmodellen. Für die Dokumentation der Resultate und Massnahmen der GEP sowie der Sonderbauwerke kommt das Modell VSA-DSS-Mini (Ausgabe 2020) zum Einsatz. Es erfüllt die Anforderungen seitens GEP-Ingenieure für die Erarbeitung eines K-GEP/V-GEP inklusive GEP-Massnahmenplanung wie auch die Bedürfnisse seitens des Kantons in der Aufsicht. Weiter ist das Modell so aufgebaut, dass der Zusammenzug der Daten aus allen Gemeinden und Verbände für das kantonale Portal möglichst einfach erfolgen kann. Die weiteren Teilmodelle von GEP BE sind: Versickerungszonen und Versickerungsanlagen (siehe auch folgende Kapitel).

Der VSA empfiehlt die Daten in der Struktur von VSA-DSS zu halten und bewirtschaften. Die Datenbewirtschafter sind grundsätzlich frei in der Gestaltung ihrer Systemumgebung, sie *müssen* die minimalen Anforderungen aus dem Datenmodell GEP BE, Teilmodell GEP erfüllen. Für die Versickerungszonen und die Versickerungsanlagen stellt der Kanton die Anwendungen und damit die notwendigen Schnittstellen zur Verfügung. Der Modellumfang von 29-BE und 30 BE muss nicht durch die Datenbewirtschafter abgedeckt werden.

Entsprechend zu den Prinzipien von VSA und SIA wird das Datenmodell nur in INTERLIS 2 publiziert; damit hat auch der Datentransfer in INTERLIS 2 stattzufinden. Dies hat den Vorteil, dass der Checkdienst des VSA zur Prüfung der GEP-Daten genutzt werden kann.

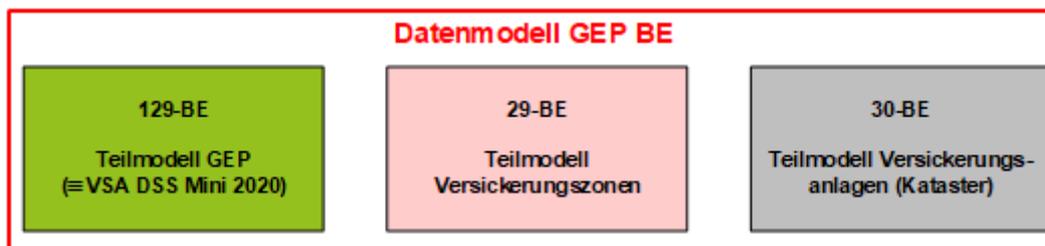


Abbildung 11: Aufbau Datenmodell GEP BE mit den Teilmodellen

Gemäss kantonaler Geoinformationsgesetzgebung sind die Gemeinden verpflichtet, die Leitungskataster verschiedener Medien (u.a. Wasser und Abwasser) periodisch an den Kanton zu liefern («LKBE»). Das hierfür zu verwendende Datenmodell LKMap ist ein darstellungsorientiertes Geodatenmodell aus der Norm SIA405, welches den durch Leitungen belegten (ober- und unterirdischen) Raum abbildet. Mit der Struktur des Datenmodells VSA-DSS-Mini ist gewährleistet, dass die für den LKBE benötigten Abwasser-Daten aus der Datenmenge GEP BE abgeleitet werden können. Somit entstehen keine Inkonsistenzen zwischen dem Leitungskataster und den Katasterinformationen im GEP.

4.1.1 UML Diagramm GEP BE

Farbgebung UML-Diagramm (Abbildung 12):

- Grün – Klassen gemäss VSA-DSS-Mini – eigentlicher Umfang für eine Datenabgabe an den Kanton
- Rosa – GEP BE - Teilbereich Versickerungszonen (29-BE)
- Grau – GEP-BE - Teilbereich Versickerungsanlagen (30-BE)

- Blau – Klasse Sonderbauwerke gemäss VSA-DSS-Mini. Diese Daten sind in der DB SBW verwaltet und damit nicht Bestandteil des Modells für den Datenaustausch mit dem Kanton (als Hinweis dargestellt)
- Rote Linie – Vererbung (Attribute werden auf die Unterklassen vererbt)
- Graue Linie – Beziehung

Die Klassen des Datenmodells sind in Kapitel 4.1.3 beschrieben, das INTERLIS-Modell und der Objektkatalog sind in der Beilage 1 beziehungsweise 2 zu finden.

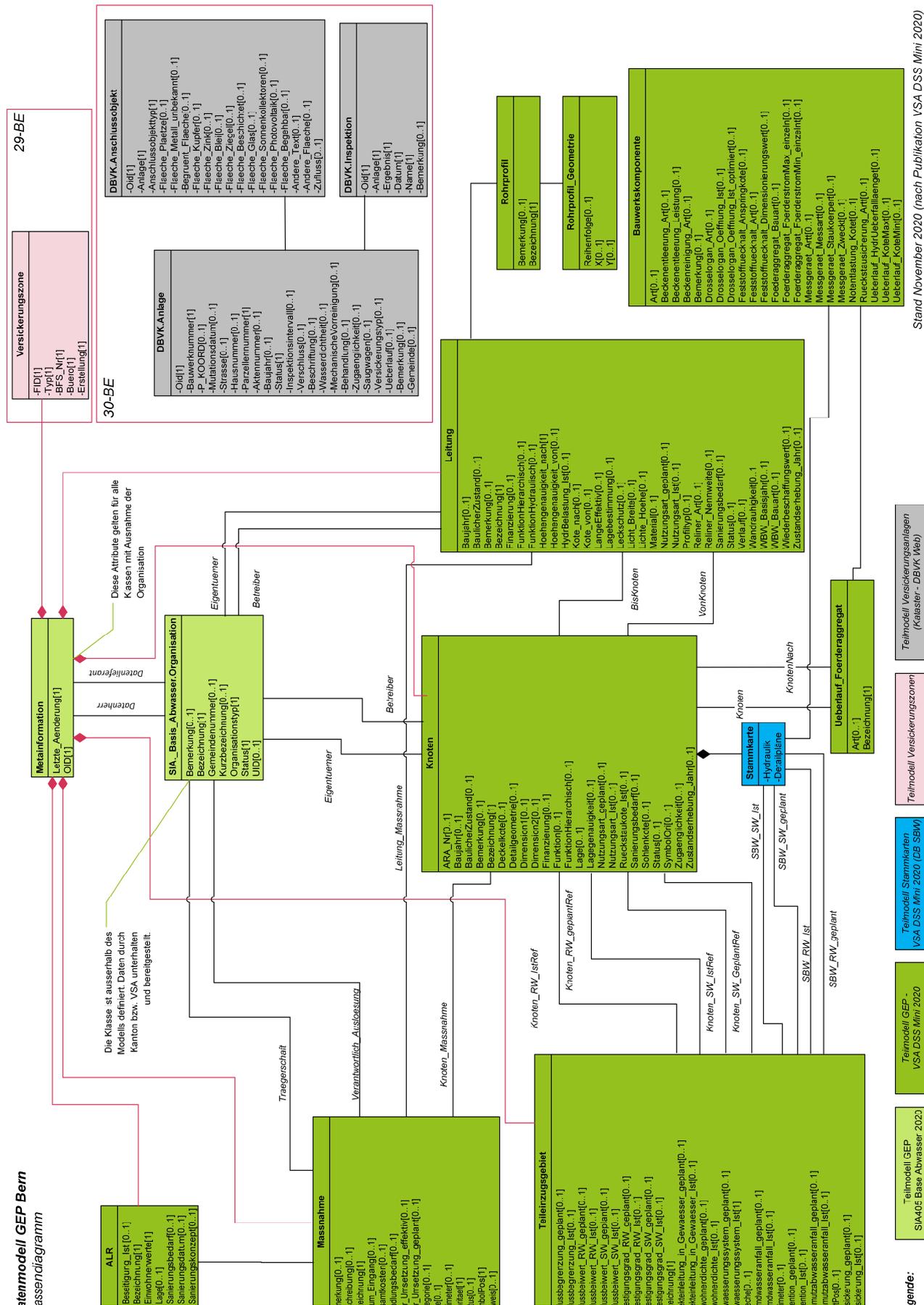


Abbildung 12: Klassendiagramm Datenmodell GEP BE

4.1.2 Vergleich Datenmodell GEP BE mit VSA-DSS-Mini

Die Farbgebung im Klassendiagramm zeigt, dass der minimale Umfang von VSA-DSS-Mini im Datenmodell GEP BE enthalten ist. Die Zielsetzung von VSA-DSS-Mini war die Vereinfachung des Zusammensugs von K-GEP für einen V-GEP. Dieses Ziel wird erfüllt, auch bei überkantonalen Verbänden.

Die Ziele des AWA reichen weiter, indem alle notwendigen Informationen für das Management der SE zur Verfügung gestellt werden müssen. Das Datenmodell GEP BE ist daher gegenüber VSA-DSS-Mini um zwei weitere Teilmodelle erweitert. Dies betrifft zum einen die bereits bestehenden Daten über die Versickerungszonen (Bezeichnung VSA: Versickerungsbereich) und zum anderen die Dokumentation von Versickerungsanlagen. In der Praxis bedeutet die Unterteilung des Modells GEP Bern in mehrere Teilmodelle, dass die Daten in den jeweiligen Teilmodellen ausgetauscht werden. Da die beiden Erweiterungen 29-BE und 30-BE bereits durch bestehende Daten beziehungsweise Fachanwendungen abgedeckt sind, kann auf Seiten der Datenbewirtschafter vollständig auf die Datenstrukturen des VSA abgestützt werden.

4.1.3 Modellbeschreibung

Klasse	Beschreibung
Organisation	Alle beteiligten Organisationen (Firmen, Behörden etc.) werden durch den Kanton bzw. überkantonal koordiniert durch den VSA in einer Tabelle geführt und zur Verfügung gestellt. → Klar definierte Namen und Schreibweisen. Inhaltlich sind die Daten zudem mit der «Datenbank Sonderbauwerke» (DB SBW) abgeglichen. Die Datenbewirtschafter <i>müssen</i> die VSA-Organisationstabelle verwenden.
Metainformationen	Für alle folgenden Klassen generell gültige Attribute zur Dokumentation der Datenbewirtschaftung (wer hat wann Daten geändert).
Leitung	Bildet zusammen mit den Klassen Knoten/Überlauf-Förderaggregat und der Organisationstabelle den Werkkataster. Dokumentation Ist-Zustand baulicher Teil, künftig auch des Planungszustandes möglich.
Knoten	Bildet zusammen mit den Klassen Leitung/Überlauf-Förderaggregat und der Organisationstabelle den Werkkataster. Dokumentation Ist-Zustand baulicher Teil (u.a. Kontroll- und Einlaufschächte, Spezialbauwerke, Sonderbauwerke inkl. abflusslose Grube und Versickerungsanlagen), der geplante Zustand kann ebenfalls enthalten sein.
GEP-Massnahmen	Zusammenstellung aller Aufgaben zum korrekten Betrieb der SE. Entspricht den Massnahmen aus dem GEP beziehungsweise aus den einzelnen Teilprojekten.
Überlauf-Förderaggregat	Topologische Verbindung von zwei Knoten zur Abbildung von Wehren und Pumpen im Netz.
Teileinzugsgebiet	Parzellenscharfe Unterteilung des Gesamteinzugsgebiets mit verschiedenen Parametern für Beschreibung des abfliessenden Abwassers.
Versickerungszone	Dokumentation der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes. Als GIS-Layer beziehungsweise als GIS-Datensatz im kantonalen Geoportal verfügbar. Versickerungskarte: Überlagerung von Daten mit unterschiedlichen Inhalten

Klasse	Beschreibung
	und Zuständigkeiten für die Beurteilung der Zulässigkeit und Möglichkeit der Versickerung.
Knoten – Stammkarte (Sonderbauwerke)	Die Sonderbauwerke nehmen eine zentrale Stellung im Gewässerschutz ein. Die Dokumentation mit Fokus auf Sachdaten wird ausserhalb des GIS geführt (Datenbank Sonderbauwerke).
DBVK-Anlagen	Stammkarten zu den Versickerungsanlagen.
DBVK-Anschlussobjekte	Angaben zu den Flächen (Grösse, Art der Nutzung), von welchen das Niederschlagswasser versickert wird.
DBVK-Inspektion	Angaben zum Ergebnis einer Inspektion einer Versickerungsanlage (Schwere der Mängel).

Tabelle 4: Klassen des Datenmodells GEP BE

Hinweis: Für die Datenbereitstellung an den Bund sind zusätzlich Angaben über die getätigten Investitionen (Investitionsrechnung) sowie die laufenden Kosten und Gebühreneinnahmen (Erfolgsrechnung) der Abwasserrechnung relevant. Diese Angaben werden von der kantonalen Finanzstatistik gesammelt und können von dieser bezogen werden. Diese Klasse ist nicht Bestandteil des Datenmodells GEP BE.

4.2 Datenaustausch

Spätestens mit Abschluss der GEP-Bearbeitung *müssen* die Informationen in den gesamten Datenbestand SE überführt werden. Der Datenbestand *muss* als INTERLIS-Transferdatei (Datenmodell VSA-DSS-Mini) und als Visualisierung «GEP-Massnahmenplan» (als PDF-Dokument) zusammen mit den weiteren Unterlagen an den Kanton für die Vorprüfung und Genehmigung eingereicht werden. Im Rahmen der Vorprüfung wird der eingereichte Datensatz auf Konformität mit den technischen Spezifikationen überprüft. Unabhängig davon, ob der gesamte GEP über das gesamte Gemeindegebiet oder nur ein Teil des Gemeinde-Gebiets beziehungsweise nur ein einzelnes GEP-Teilprojekt bearbeitet wurde, *muss* immer der gesamte Datenbestand eingereicht werden. Die Datenprüfung erfolgt grundsätzlich über alle Daten. Die Daten und Darstellungen *müssen* die Qualitätsanforderungen gemäss GEP-Pflichtenheft (Dokument «G») beziehungsweise den technischen Spezifikationen in diesem Dokument erfüllen, damit der GEP genehmigt werden kann.

Als Vorgaben für die Datenabgaben an den Kanton *müssen* für alle Datenabgaben an den Kanton folgende Vorgaben erfüllt werden:

- Datenmodell: VSA-DSS-Mini 2020 (Teil von GEP BE) gemäss diesen technischen Spezifikationen (und Beilagen 1 und 2)
- Austauschformat: INTERLIS 2.3
- Periodizität: mindestens jährliche Lieferung resp. bei Abschluss eines GEP-Teilprojekts. Bei grösserer Bautätigkeit soll der Rhythmus auf quartalsweise Lieferung gesteigert werden. Es steht den Anlagenbetreibern frei, die Daten häufiger zu liefern, um alle Änderungen umgehend im kantonalen Portal zu visualisieren.
- Die Daten *müssen* vor Abgabe auf die Erfüllung der Qualitätsanforderungen geprüft werden. Die Qualitätskontrolle der GEP-Daten *muss* auf Basis des GEP-Datencheckers des VSA stattfinden. Der Kanton stellt den Beteiligten einen Zugang zur Verfügung, um die Prüfungen selber durchführen zu können.

Die Details zur Datenprüfung und zur Datenlieferung an den Kanton beziehungsweise die Informationsplattform Wasser werden in einer Weisung des AWA spezifiziert und auf der AWA-Webseite publiziert.

Der Datenaustausch zwischen Ingenieuren oder zwischen Gemeinden und Verband kann auch über andere Datenmodelle und Formate erfolgen. Für den Datenaustausch *soll* auf eine formalisierte Schnittstelle gesetzt werden, welche strukturierte Informationen transportieren kann. Ein grafisches Austauschformat (wie DWG oder DXF) *soll* vermieden werden, da Sachdaten nur beschränkt ausgetauscht werden können. Der Transfer im Format INTERLIS hat den weiteren Vorteil, dass der Datensatz mit frei verfügbaren Mittel (z.B. XTF-Checker oder iG/Checker⁵) auf die Konformität mit dem Datenmodell überprüft werden kann. Vor jeder Datenabgabe sowie bei jeder Datenübernahme *sollen* die Daten auf die Erfüllung der Qualitätsanforderungen geprüft werden.

4.3 Aufbau und Umfang Abwassernetz

Für eine fachtechnisch korrekte Erfassung des Werkkatasters sind Kenntnisse über den grundlegenden Aufbau der Abwasserinfrastruktur sehr wichtig. Im Zusammenhang mit dem Infrastrukturmanagement *müssen* aus Sicht der Datenbewirtschaftung die unterschiedlichen Anforderungen an die primären Abwasseranlagen (PAA) und an die sekundären Abwasseranlagen (SAA) sowie die teilweise unterschiedlichen Objektstrukturen von Kanälen und Haltungen berücksichtigt werden. Die PAA umfassen alle Leitungen eines Kanalnetzes, für die eine hydraulische Berechnung durchgeführt wird, und die auf ihnen liegenden Knoten, Überläufe und Förderaggregate. Für weitere Details wird auf die VSA-Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung verwiesen.

Zur Gewährleistung einer vollständigen Dokumentation des Untergrundes (Teil des Leitungskatasters) *muss* der Werkkataster alle Bauwerke, unabhängig vom Eigentum der Anlagen umfassen. Im Werkkataster der Entwässerungsanlagen *müssen* also folgende Bauwerke dokumentiert sein:

- die Infrastrukturen der kommunalen SE
- die regionalen Anlagen der Verbände
- die private Liegenschafts- und Arealentwässerungen
- Strassen- und Gleisentwässerung (soweit bekannt und verfügbar)

Zudem *sollen* auch die Drainagen (Meliorationsleitungen) im Werkkataster der Siedlungsentwässerung geführt werden, sofern diese Schnittstellen zur Siedlungsentwässerung aufweisen.

Die Anforderungen an den Umfang der Dokumentation im Werkkataster unterscheidet sich nach der Art der Entwässerung (öffentliches Netz, private Sammelleitung, Liegenschafts-, Bahn-, Strassen- und Arealentwässerungen und allenfalls Drainagen). Auch wenn sie in einem Datenbestand geführt werden, *sollen* die jeweiligen Eigentümer für die Datennachführung aufkommen; sie sind für ihren Inhalt verantwortlich. Wenn die Datenbewirtschaftung einzelner Anlagen ausserhalb des kommunalen Datenbestandes erfolgt, beispielsweise wenn die Anlagen eines Verbandes zentral bewirtschaftet sind, *muss* ein periodischer Datenabgleich erfolgen.

⁵ Siehe www.interlis.ch

4.4 Erfassungsrichtlinien

4.4.1 Inhalt und Zweck von Erfassungsrichtlinien

Erfassungsrichtlinien definieren, wie die Objekte und die dazugehörigen Sachdaten erfasst werden müssen. Sie legen beispielsweise fest, wie eine Leitung baulich und topologisch abgegrenzt oder wie für das Attribut «FunktionHierarchisch» die Trennung zwischen primären und sekundären Abwasseranlagen vorgenommen werden muss. Die Erfassungsrichtlinien stellen sicher, dass die Datenbearbeitung folgenden Anforderungen genügt:

- **Homogenität**
Einheitliche, nach gleichen Grundsätzen erfasste Daten.
- **Vollständigkeit**
Die für die vorgesehenen Verwendungszwecke notwendigen Informationen liegen vor.
- **Fachliche Korrektheit**
Die erfassten Abwasserinfrastrukturdaten stellen ein realitätsnahes und fachlich korrektes Abbild eines Abwassernetzes dar.

Dadurch werden Nutzung der Daten (z. B. Berechnungen, Auswertungen), Datenaustausch (z. B. Zusammenführen von kommunalen Datensätzen für Verbände) und Datenqualitätskontrolle (z. B. automatischer Checkservice) wesentlich vereinfacht.

4.4.2 Hierarchische Gliederung von Erfassungsrichtlinien

Der VSA stellt Erfassungsrichtlinien in Form der «Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung» zur Verfügung⁶. Sie ist aus den Attributierungshandbüchern hervorgegangen und repräsentiert die «best practice» bezüglich Erfassung und Austausch von Daten zur Abwasserinfrastruktur. Insbesondere der Teil «Erfassungsgrundsätze und Objektkataloge» und der Teil «Erfassungsbeispiele» stellen wichtige Regeln für die Datenerfassung beziehungsweise die Strukturierung der Objekte auf der Datenaustausch-schnittstelle dar. Die Erfassungsrichtlinien *müssen* im Kanton Bern für alle neu erfassten Objekte eingehalten werden. All zum Zeitpunkt dieser Publikation bestehenden GEP-Daten *sollen* den VSA-Erfassungsrichtlinien entsprechen.

Erfassungsrichtlinien können hierarchisch aufgebaut sein. Basierend auf den Erfassungsrichtlinien des VSA können Kanton, Gemeinden und Stellen, die mit Aufgaben der SE betraut sind, ergänzende Erfassungsrichtlinien definieren. Dabei ist zu beachten, dass keine Widersprüche zu übergeordneten Erfassungsrichtlinien entstehen. Übergeordnete Regeln dürfen nur verschärft bzw. präzisiert und mit zusätzlichen Beispielen (z. B. für konkrete Spezialfälle) ergänzt werden.

Für den Kanton Bern gilt folgende Rangordnung:

1. Erfassungsrichtlinien des VSA
2. Erfassungsrichtlinien des Kantons Bern (dieses Dokument resp. allfällige weitere ergänzende Unterlagen auf der AWA-Webseite)
3. Erfassungsrichtlinien Fachingenieur Siedlungsentwässerung bzw. Verband oder Gemeinde
4. Erfassungsrichtlinien Datenbewirtschafter Siedlungsentwässerung (meist bezogen auf das für den Werkkaster eingesetzte Geoinformationssystem)

⁶ VSA, 2013; Aktualisierung 2020, zugänglich via <https://vsa.ch/wiki>

4.4.3 Feldeinmessung

Eine sorgfältige Datenerhebung und Dokumentation im Feld ist entscheidend für eine effiziente und fachtechnisch korrekte Datennachführung und beeinflusst direkt die resultierende Datenqualität im Werkkataster. Zur Gewährleistung einer hohen Datenqualität *sollen* folgende Punkte beachtet werden:

– Empfehlungen zu den Unterlagen für die Feldeinmessung

Für die Feldeinmessung ist es von Vorteil, wenn Ausführungspläne vorliegen. Das ist in der Regel bei öffentlichen Leitungen der Fall. Sie geben einen wichtigen Überblick über die geplanten Baumassnahmen und enthalten Informationen zu den Objekten (Durchmesser, Material usw.), die im Rahmen der Feldeinmessung verifiziert werden können. Die Ausführungspläne werden sinnvollerweise vor Beginn der Feldaufnahmen beschafft. Stehen die Ausführungspläne nicht rechtzeitig zur Verfügung oder sind keine vorhanden, was bei privaten Leitungen vorkommen kann, können alternativ auch Planauszüge aus dem Werkkataster als Feldplan dienen.

– Organisation der Feldeinmessung

Im Zusammenhang mit Leitungsbauten *sollen* folgende Punkte besonders beachtet werden:

- Es ist sicherzustellen, dass der Meldeweg zwischen Bauleitung und der für die Einmessung zuständigen Stelle gewährleistet ist.
- Leitungen werden heute tendenziell in kleineren Bauetappen gebaut, um Zugänglichkeit und Verkehrsfluss möglichst wenig zu beeinträchtigen. Das hat zur Folge, dass mehr Feldeinsätze notwendig sind. Um den Aufwand für die Feldeinmessung in einem vertretbaren Umfang zu halten, ist eine gute Koordination zwischen Bauleitung und Unternehmer wichtig.
- Aufgebote zur Einmessung erfolgen eher kurzfristig. Im Kanton Bern sind gemäss Verordnung über den Leitungskataster (VLK) Leitungen bei offener Baugrube einzumessen, daher sind für die Einmessungen kurze Reaktionszeiten notwendig.

– Amtliche Vermessung als Referenzsystem

- Die Einmessungen *sollen* auf die Daten der amtlichen Vermessung gestützt werden.

– Empfehlungen für die Einmessung und die Felddokumentation

- Die Messgenauigkeit *soll* bei Abwasserobjekten in der Regel mit dem Datenkoordinator festgelegt werden, insbesondere bei geringen Gefällsverhältnissen. Die Genauigkeitsanforderungen bestimmen das Messverfahren (Nivellement, Tachymeter, GNSS).
- Alle Objekte *sollen* grundsätzlich in Lage und Höhe eingemessen werden. Bei Schächten umfasst dies Lage und Höhe des Deckels und evtl. der Schachtmitte, die Ein- und Auslaufhöhen (Abstiche) sowie die Sohlenkote. Werden Einspitze oder Leitungen bei offenem Graben eingemessen, *soll* die Höhe OK Rohr gemessen werden. Aus dieser Messung ist die Höhe Sohlenkote des Rohrs abzuleiten, da dieser Wert massgebend ist.
- Nebst den Geometriedaten (Lage, Höhe) *sollen* die notwendigen Sachinformationen erhoben werden. Dafür eignen sich vorbereitete Formulare in analoger oder digitaler Form. Als zusätzliche Dokumentation der Objekte können Fotos hilfreich sein.
- Die erhobenen Daten *sollen* noch im Feld auf Plausibilität und Vollständigkeit geprüft werden, damit allfällige Lücken sofort geschlossen werden können. Spätere Nachmessungen sind in der Regel nur eingeschränkt oder gar nicht mehr möglich.
- Die Felderhebungen *sollen* so dokumentiert werden, dass in der Regel keine Nachbearbeitung im Büro notwendig ist, und die Unterlagen ohne zusätzlichen Erklärungsbedarf für die Nachführung des Werkkatasters von der entsprechenden Stelle weiterverarbeitet werden können.

4.4.4 Nummerierungskonzept

Für die eindeutige Identifizierung der Abwasserinfrastrukturobjekte und für die Durchführung von Berechnungen *muss ein* Nummerierungskonzept verwendet werden, das in der Regel durch den Fachingenieur Siedlungsentwässerung definiert wird. Grundsätzlich *sollen* die Knoten nummeriert und daraus die Bezeichnungen der Leitungen z. B. aus der Anfangsknoten- und Endknotenbezeichnung abgeleitet werden. Es sind verschiedene Bezeichnungs- und Nummerierungssysteme möglich. Das im konkreten Fall angewendete System *muss* im Datenbewirtschaftungskonzept festgehalten sein.

4.4.5 Web-Anwendungen Sonderbauwerke und Versickerungskataster

Im Werkkataster kann bei Spezialbauwerken die Ausdehnung mit dem Attribut Detailgeometrie als Fläche (Polygon) erfasst werden. Hydraulisch massgebend ist dabei die innere Begrenzung. Für die Abbildung der Leitungstopologie braucht es zudem Überläufe und Förderaggregate. Die weiteren Bauwerksteile im Inneren eines Spezialbauwerks werden dagegen in der Regel nicht im Werkkataster erfasst. Dafür steht die im Auftrag von mehreren Kantonen entwickelte Datenbank Sonderbauwerke⁷ (DB SBW) zur Verfügung. Damit können die Daten zu den Spezialbauwerken, insbesondere zu Bauwerksteilen wie Drosselorgane, Überläufe, Messgeräte usw. erfasst werden. Zu jedem Bauwerk können auch verschiedene Dokumente hinterlegt werden. Die Sonderbauwerke im Kanton Bern *müssen* in der Anwendung Sonderbauwerke erfasst werden. Der Zugang für die Datenbewirtschaftler kann beim AWA beantragt werden.

Versickerungsanlagen *müssen* als Bestandteil des Werkkatasters dokumentiert werden. Dies kann entweder durch die Bewilligungsstelle in der vom Kanton bereitgestellten Datenbank Versickerungskataster (DB VK) erfolgen oder im Werkkataster (mit den Attributen gemäss Datenmodell GEP BE). In letzterem Fall sind der Nachführungsstelle Werkkataster die notwendigen Unterlagen (Pläne, Kopie der Bewilligung) zukommen zu lassen. Die Daten (ohne Dokumente) können bei beiden Anwendungen auch über eine INTERLIS-Schnittstelle ausgegeben werden und in das System der Datenbewirtschaftler importiert werden. Durch Kombination und Aggregation der Informationen aus dem Werkkataster, aus der DB VK und der DB SBW stehen umfassende Daten zum gesamten Abwassernetz zur Verfügung.

4.4.6 Einleitstellen

Die Einleitstelle ist der Auslauf aus einer Kanalisation in ein fliessendes oder stehendes Gewässer und bildet somit die Schnittstelle zwischen Kanalisation und Gewässer. Die Einleitstelle kann entweder als Bauwerk ausgestaltet sein oder sie entspricht einfach dem Ende einer Leitung. Bei der Einleitstelle ist zwingend ein Knoten zu erfassen.

Bei der Funktion wird zwischen gewässerrelevanten und nicht gewässerrelevanten Einleitstellen unterschieden. Alle Gewässer-Einleitungen von öffentlichen und industriellen ARA, von Kleinkläranlagen (KLARA) und von öffentlichen Misch- und Regenabwassernetzen sowie Einleitungen von reinen Strassenentwässerungen mit einer lichten Höhe oder Breite ≥ 30 cm gelten als gewässerrelevant. Neben den Einleitstellen von PAA-Netzen, die immer als gewässerrelevant gelten, können auch Einleitstellen von SAA-Leitungsnetzen gewässerrelevant sein.

⁷ Siehe <https://sonderbauwerke-be.hosting.geocentrale.com/>

Aufgrund der Bedeutung der Einleitstellen für den Gewässerschutz *müssen* alle gewässerrelevanten Einleitstellen in der Datenbank Sonderbauwerke geführt werden. Sie können von da bei Bedarf in den Werkkataster exportiert werden.

Das AWA behält sich vor, weitere Hilfsmittel und Vorgaben für die korrekte Daten-Erfassung zu publizieren. Diese ergänzen die VSA-Wegleitung resp. die vorliegende AWA-Wegleitung und werden bei Bedarf auf der Webseite des AWA aufgeschaltet.

4.5 Qualitätsanforderungen

Die Datenqualität beeinflusst direkt und in entscheidendem Mass, wie gut die Daten genutzt werden können und wie fundiert darauf aufbauende Entscheide sind. Deshalb ist der Datenqualität besondere Aufmerksamkeit zu schenken, sowohl bei der Ersterfassung wie auch im Rahmen der Nachführung. Das Ziel ist nicht, eine möglichst hohe Datenqualität anzustreben, sondern eine Datenqualität, welche die Anwenderbedürfnisse der Nutzer optimal erfüllt. Die Datenqualität umfasst folgende Aspekte:

– **Aktualität**

Gegenüber früher besteht heute ein viel grösseres Bedürfnis nach möglichst aktuellen Daten. Das bedeutet, dass idealerweise Daten im Feld laufend eingemessen und auch laufend nachgeführt werden. Welche Erwartungen konkret an die Nachführungsfristen gestellt werden, ist in jedem Fall gestützt auf die Nutzerbedürfnisse festzulegen. Konkrete Fristen für die Datennachführung und damit die Aktualität *sollen* im Datenbewirtschaftungskonzept festgehalten werden.

– **Vollständigkeit**

Die Vollständigkeit bezieht sich sowohl auf die Objekte als auch auf die Attribute. Der Werkkataster muss alle Abwasser-Bauwerke enthalten. Die privaten Hausanschlüsse sind nach kantonalen Vorgaben ebenfalls Bestandteil des Werkkatasters. Alle als Pflichtfelder definierten Informationen *müssen* erfasst werden. Die minimalen Anforderungen sind im Objektkatalog dokumentiert. Auf Stufe Gemeinde oder Verband können die Anforderungen durchaus strenger sein als sie durch VSA oder SIA vorgegeben werden. Der Umfang der Sachdaten *soll* deshalb in enger Absprache zwischen Gemeinde und Datenkoordinator festgelegt und im Datenbewirtschaftungskonzept festgehalten werden.

– **Räumliche Genauigkeit**

Für die Lagegenauigkeit (Standardabweichung auf Basis 1 Sigma) *müssen* folgende Werte eingehalten werden:

- Neuerhebung von Daten in bebautem Gebiet: ≤ 20 cm
- Neuerhebung von Daten in unbebautem Gebiet: ≤ 50 cm

Bei bestehenden Daten *soll* eine Schätzung der Lagegenauigkeit aufgrund der Datenherkunft (digitalisiert ab Werkplan, eingemessen ab Gebäude usw.) durchgeführt werden.

Für die Höhengenaugigkeit (Standardabweichung auf Basis 1 Sigma) *müssen* folgende Werte eingehalten werden:

- im bebauten Gebiet und in schwach geneigtem Gelände ($< 1\%$ Leitungsfälle): 2 cm
- ausserhalb des bebauten Gebietes oder bei stark geneigtem Gelände ($> 1\%$ Leitungsfälle): 10 cm

Die Zuverlässigkeit der Höhenmessung *soll* in flachem Gelände nachgewiesen werden. Dafür *sollen* die unmittelbar oberhalb und unterhalb liegenden Schächte ebenfalls aufgenommen bzw. nivelliert werden (insbesondere muss die relative Genauigkeit erfüllt werden). Ist die Differenz zwischen der neu aufgenommenen und der bestehenden Höhe grösser als die geforderte Genauigkeit, *sollen* die

nächsten Schächte aufgenommen werden, bis die Genauigkeit erreicht wird.

– **Thematische Genauigkeit**

Für Auswertungen und Analysen sind neben der Vollständigkeit der Daten auch die Korrektheit der Sachdaten von grosser Bedeutung. Für die Qualität von Sachdaten wie «FunktionHierarchisch» ist ein gutes Fachwissen bei den Datenbewirtschaftern SE notwendig, da diese Angaben typischerweise abgeleitet werden müssen. Die Erfassungsrichtlinien des VSA liefern dazu wertvolle Hinweise. Weiter ist die korrekte Sachdatenerfassung für die richtige Umsetzung des Darstellungsmodells unabdingbar.

– **Logische Konsistenz**

Die logische Konsistenz beschreibt den Grad der Übereinstimmung von logischen Regeln der Datenstruktur, der Attributierung und der Beziehungen. Durch die strukturierte Datenerfassung kann (und muss) die logische Konsistenz einfach überprüft werden. Weitere Vorgaben an die Wertebereiche können pro Gemeinde aufgestellt werden und helfen mit, die thematische Qualität zu erreichen.

Nebst den oben aufgeführten Anforderungen zur räumlichen Genauigkeit *müssen* die Qualitätsanforderungen des GEP-Musterpflichtenhefts, des VSA-DSS-Mini (Objektkatalog und Erfassungsrichtlinie) sowie allfälligen Anforderungen des Datenbewirtschaftungskonzepts eingehalten werden.

4.6 Darstellungsrichtlinien

4.6.1 Ziel und Zweck

Im Kanton Bern umfasst die Bearbeitung des GEP verschiedene zueinander in Beziehung stehende Teilprojekte. Die Darstellungsrichtlinien bzw. das Darstellungsmodell bilden ein Regelwerk, das festlegt, zu welchen Themen standardisierte Visualisierungen vorgegeben sind und welche Informationen aus welchen Datenquellen in einer Visualisierung wie darzustellen sind.

Mit einem einheitlichen Darstellungsmodell können folgende Ziele und Nutzen erreicht werden:

- Hoher Wiedererkennungseffekt und Vereinfachung der Lesbarkeit (intuitive Interpretation der Visualisierung)
- Identische Darstellung bei gedrucktem Plan und der Visualisierung der Daten auf der kantonalen Plattform
- Identische Darstellung der kommunalen GEP über das Einzugsgebiet eines Verbands
- Vermeiden von Missverständnissen und Fehlinterpretation

Das Darstellungsmodell gilt als verbindliche Mindestanforderung für die Visualisierung und Plandarstellung im Rahmen des GEP. Die im Kanton Bern zu verwendenden Darstellungsmodelle sind in der Beilage 5 detailliert dargestellt. Im Folgenden werden die Visualisierungen in Kurzform beschrieben.

– **GEP-Massnahmenplan**

Der Massnahmenplan beinhaltet die wesentlichen Erkenntnisse aus der GEP-Überarbeitung in konzentrierter Form. Er beschreibt den künftigen Stand des Entwässerungskonzepts, der primären Entwässerungsanlagen und den räumlich verorteten Massnahmen. Die Darstellung *muss* für alle K-GEP/V-GEP im Kanton Bern verwendet werden.

– **Werkplan (Ist und Soll)**

Der Werkplan (Werkkataster) visualisiert sämtliche Entwässerungsanlagen im Ist- beziehungsweise im Soll-Zustand. Er soll einen guten Überblick über die Anlagen geben und wird vor allem nach Nut-

zungsart und hierarchischer Funktion dargestellt. Die Darstellung *muss* in den K-GEP/V-GEP im Kanton Bern verwendet werden.

– **Zustandsplan Kanalisation**

Der Zustandsplan Kanalisation beinhaltet die Resultate aus dem Teilprojekt «Zustand und Unterhalt». Der Plan baut auf dem Werkplan auf, wobei die Farbgebung auf dem baulichen Zustand basiert. Die Nutzungsart wird über die Signatur unterschieden. Die Darstellung *muss* in den K-GEP/V-GEP im Kanton Bern verwendet werden.

– **Zustandsplan Teileinzugsgebiet (Ist und Soll)**

Diese Darstellung beinhaltet die Entwässerungsarten und weitere Vorgaben mit Auflagecharakter (Versickerung, Abflussbegrenzung, Retention und Anschlussknoten) im Ist- beziehungsweise im Soll-Zustand. Die Darstellung wird ergänzt um die primären Entwässerungsanlagen. Der Zustandsplan Teileinzugsgebiet unterstützt die Bewilligungsbehörde insbesondere bei der Prüfung von Baugesuchen. Die Darstellung *muss* in den K-GEP/V-GEP im Kanton Bern verwendet werden.

– **Plan Abwasserentsorgung im ländlichen Raum**

Diese Visualisierung dient der Beschreibung der Resultate aus dem Teilprojekt «Abwasserentsorgung im ländlichen Raum» und umfasst die Darstellung der Entsorgungsart ausserhalb des Baugebiets und die Information, wo ein Handlungsbedarf besteht. Die Darstellung der Werkleitungen gemäss Werkplan ergänzt die Visualisierung. Die Darstellung *muss* in den K-GEP/V-GEP im Kanton Bern verwendet werden.

Die einheitliche Darstellung über den gesamten Kanton setzt nebst der Einhaltung der Darstellungsvorschriften auch voraus, dass die Datenerfassung nach den Erfassungsvorschriften (siehe Kapitel 4.3) erfolgt. Für eine korrekte Darstellung des GEP-Massnahmenplans *müssen* insbesondere bei den Anlagen (Knoten, Leitungen) und Einzugsgebieten alle Angaben sowohl für den Ist- wie auch den Planungsstatus erhoben werden. In der Beilage 5 der vorliegenden Wegleitung sind weitere Hinweise publiziert, um eine korrekte Darstellung verschiedener Objekte zu vereinfachen.

Das Darstellungsmodell ist für kantonsinterne Zwecke für die GIS-Anwendungen QGIS und ArcGIS Pro technisch umgesetzt worden. Diese Vorlagen werden zusammen mit den Dokumenten auf der AWA-Webseite publiziert und stehen zur freien Verfügung.

4.6.2 Planinhalt GEP-Massnahmenplan

Das Darstellungsmodell beschreibt den genauen Inhalt einer GEP-Massnahmenplanung als Visualisierung aller objektbezogenen Massnahmen für einzelne Trägerschaften. Nach jeder Überarbeitung eines GEP-Teilprojekts wird deshalb geprüft, ob die GEP-Massnahmenplanung ebenfalls überarbeitet und damit der GEP-Massnahmenplan aktualisiert wird (siehe Dokument «G», Teilprojekt Massnahmenplanung). In der Tabelle 5 sind die im Massnahmenplan abgebildeten Darstellungsebenen gezeigt. Die Legende enthält neben den Angaben zu den abgebildeten Inhalten auch weiterführende Informationen. Die weiterführenden Informationen umfassen neben dem Kartenmassstab (Massstabszahl und Massstab) und einem Nordpfeil auch allgemeine, wichtige Informationen. Diese Informationen *müssen* daher auf PDF-Plänen dargestellt werden. Abbildung 13 zeigt die in der Legende enthaltenen allgemeinen wichtigen Informationen.

Allgemein wichtige Informationen

Bei allen Bauvorhaben ist zu beachten:

- Kataster der belasteten Standorte (<https://www.geo.apps.be.ch>)
- Naturgefahrenkarten (<https://www.geo.apps.be.ch>)

Grundlage des GEP-Massnahmenplans bildet der generelle Entwässerungsplan (GEP).

Unverschmutztes Niederschlagsabwasser von Vorplätzen, Wegen und Strassen soll wo immer möglich über eine belebte Bodenschicht direkt versickert werden (z.B. über die Schulter).

0 50 100 200 Meter

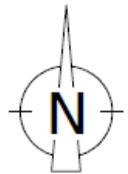


Abbildung 13: Allgemeine wichtige Informationen im GEP-Massnahmenplan

Darstellungsebene	Datenquelle	Klasse aus Datenmodell GEP-Bern
Genehmigungsinhalt		
Perimeter des öffentlichen Kanalisationsbereichs	Datenbestand SE der Gemeinde	Aussengrenze aller Teileinzugsgebiete
Entwässerungsart	Datenbestand SE der Gemeinde	Teileinzugsgebiet
Begrenzung Teileinzugsgebiet	Datenbestand SE der Gemeinde	Teileinzugsgebiet
Massnahmen	Datenbestand SE der Gemeinde	Massnahme
Entwässerungsleitungen	Datenbestand SE der Gemeinde beziehungsweise des Verbands	Leitung
Entwässerungsarten ausserhalb Bauzone (Teileinzugsgebiet)	Datenbestand SE der Gemeinde	Teileinzugsgebiet
Sonderbauwerke (Knoten)	Datenbestand SE der Gemeinde	Knoten
Orientierungsinhalt		
Bauzone / Reservezone	Nutzungsplanung der Gemeinde	-
Leitungen Dritter und Sanierungsleitungen	Leitungskataster, verschiedene Datenherren	Leitungen, Bauwerksflächen
Eingedoltes Gewässer	Datensatz Gewässernetz (Geoportal Kanton Bern)	-
Grundwasserschutzzone	Datensatz –Schutz-zonen und -areale (Geoportal Kanton Bern)	-
Übersichtsplan	Amtliche Vermessung der Gemeinde(n)	-

Tabelle 5: Darstellungsebenen eines GEP-Massnahmenplans im Kanton Bern.

4.6.3 Inhalt Darstellungsmodell anhand von zwei dargestellten Ebenen

In einem Darstellungsmodell wird festgehalten, wie die Visualisierung aus den Daten erfolgen soll. Dies soll im Folgenden anhand zweier Ebenen beispielhaft aufgezeigt werden. Die Darstellungsebene des öffentlichen, projektierten Mischabwassers befindet sich im Genehmigungsinhalt, die Darstellungsebene der Niederschlagsabwasserleitung Dritter im Orientierungsinhalt. Tabelle 6 zeigt die Datengrundlagen der zwei Ebenen.

Darstellungsebene	Datenquelle	Klasse aus Datenmodell GEP-Bern
Genehmigungsinhalt		
Entwässerungsleitungen Öffentliche projektierte Mischabwasserleitung	Datenbestand SE der Gemeinde beziehungsweise des Verbands	Leitung mit Einschränkung: hierarchische Funktion PAA*, Eigentum = (Gemeinde, Verband), Nutzungsart Mischabwasser, Status weitere.Projekt
Orientierungsinhalt		
Leitungen Dritter und Sanierungsleitungen Niederschlagsabwasserleitung des Kantons	Datenbestand SE der Gemeinde beziehungsweise des Verbands	Leitung mit Einschränkung: hierarchische Funktion PAA*, Eigentum <> (Gemeinde, Verband), Nutzungsart Niederschlagsabwasser, Status in_Betrieb

Tabelle 6: Datengrundlage der Beispiel-Layer

Das Darstellungsmodell beinhaltet neben einem Darstellungsbeschreibung in Prosa (Abbildung 14) auch einen maschinenlesbaren tabellarischen Darstellungskatalog, welcher u.a. die Darstellungsformen und Filterkriterien definiert (siehe Beilage 5).

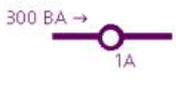
Bedeutung¶ <i>Legendentext</i> ¶	Symbol¶	Beschreibung- /Stil-ID¶	Beispiel¶
Öffentliche Mischabwasserleitung: (best. bzw. proj.)¶ <i>Mischabwasserleitung</i> ¶	 	Violett¶ ¶ Stil-ID·Darstellungskatalog: best.: «L_MA»; «T_Label_Leitung»; «K_MA»¶ Stil-ID·Darstellungskatalog: proj.: «L_proj»; «T_Label_proj»¶	

Abbildung 14: Darstellungsbeschreibung in Prosa für bestehende und projektierte öffentliche Mischabwasserleitung

4.6.4 Planbeispiel inkl. Legende Genehmigungsinhalt

Abbildung 15 zeigt einen Ausschnitt eines nach dem Darstellungsmodell generierten «Massnahmenplans GEP» inkl. der Legende. Ein Beispiel eines gesamten Massnahmenplans inkl. Legende ist in der Beilage 5 gegeben.

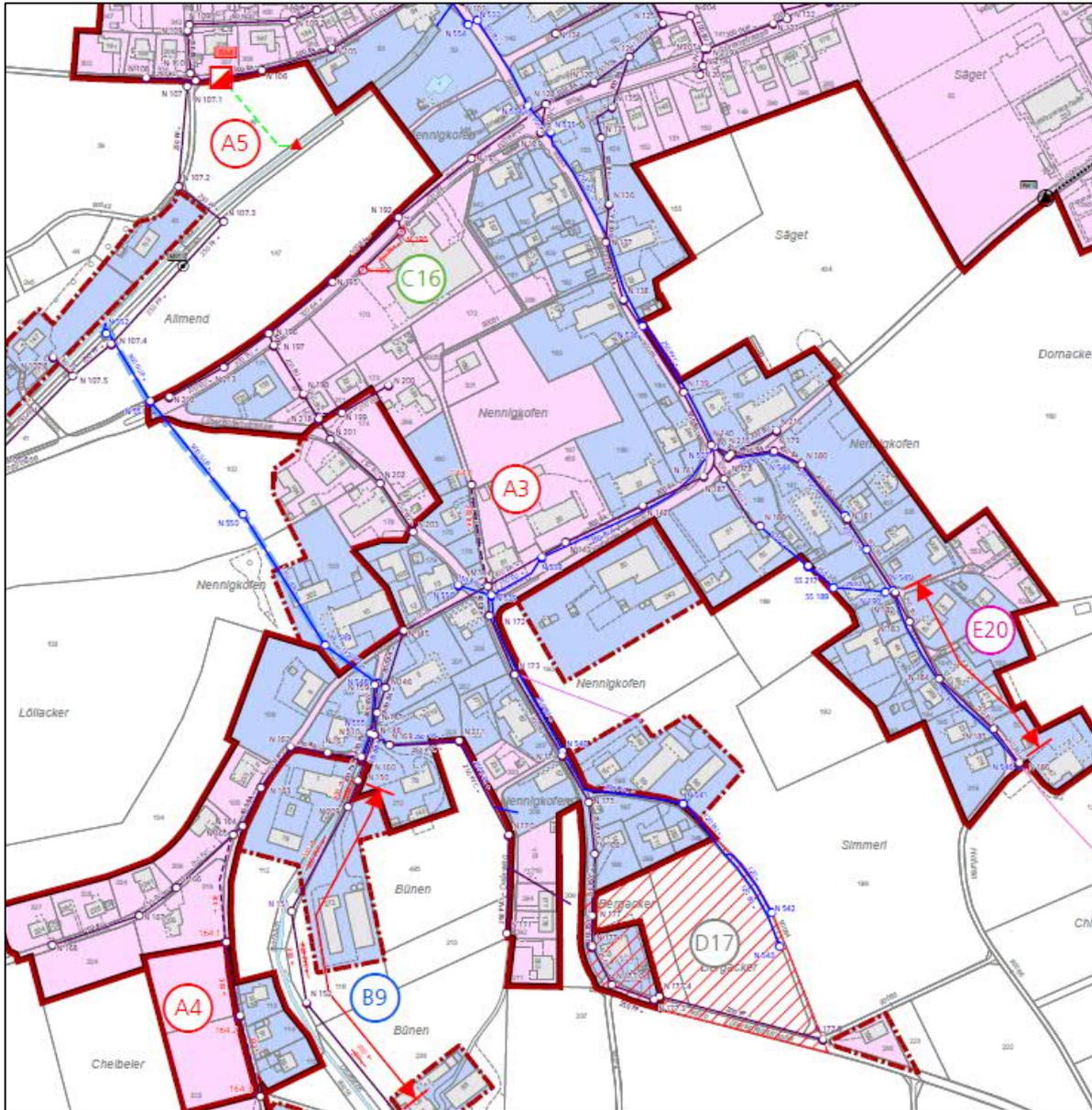




Abbildung 15: Planausschnitt GEP-Massnahmenplan (1:2000) inkl. Ausschnitt der Legende

5. Datennutzung

Der Kanton hat die Oberaufsicht über die Siedlungsentwässerung. Die auf kommunaler und regionaler Ebene zuständigen Organisationen (Gemeinden und Verbände) tragen die Verantwortung für jederzeit funktionstüchtige Abwasseranlagen. Für das Management der Infrastruktur dient insbesondere der GEP mit den darin festgehaltenen Massnahmen. Der GEP steht heute meist nur in analoger (Ordner mit Berichten, Plänen) oder schwach strukturierter digitaler Form (PDF) zur Verfügung. Mit der Digitalisierung der Informationen im GEP und dem Infrastrukturmanagement sollen die strukturierten Daten in geeigneter Form den Vollzugsbehörden zugänglich gemacht werden.

Der Kanton stellt für die breite Nutzung der Informationen eine zentrale Auskunftsplattform «Informationsplattform Wasser» (IPW) zur Verfügung, während die Bewirtschaftung der Daten wie bisher durch die Gemeinden und Verbände beziehungsweise den von ihnen beauftragten Stellen erfolgt. Die Daten werden periodisch über ein vereinbartes Format und Modell an das kantonale Portal geliefert. Im Portal können daher Daten flächendeckend über den gesamten Kanton in einer homogenen Art dargestellt und ausgewertet werden. Der Datenumfang richtet sich nach den Bedürfnissen der Ziele und soll durch alle Gemeinden – also auch kleinere Gemeinden – erfüllbar sein. Der Datenumfang ist damit deutlich geringer als für die Bearbeitung eines GEP oder die Erarbeitung eines Bauprojekts notwendig. Für die Anlagebetreiber (Gemeinde, Verbände) und Ingenieurbüros fallen für die zentrale Plattform keine Aufbau- und Betriebskosten an. Es steht den Anlagebetreibern und Datenbewirtschaftern frei, zusätzlich eine umfangreichere (Web-GIS-)Lösung zu betreiben. Die Abbildung 16 zeigt die Architektur der IPW.

Durch die periodische Datenlieferung und den zentralen, öffentlichen Zugang zu allen relevanten Informationen für das Management der SE kann gewährleistet werden, dass die unterschiedlichen Beteiligten stets auf den gleichen Datenbestand zugreifen können. Die Inbetriebnahme der Plattform ist für 2022 geplant.

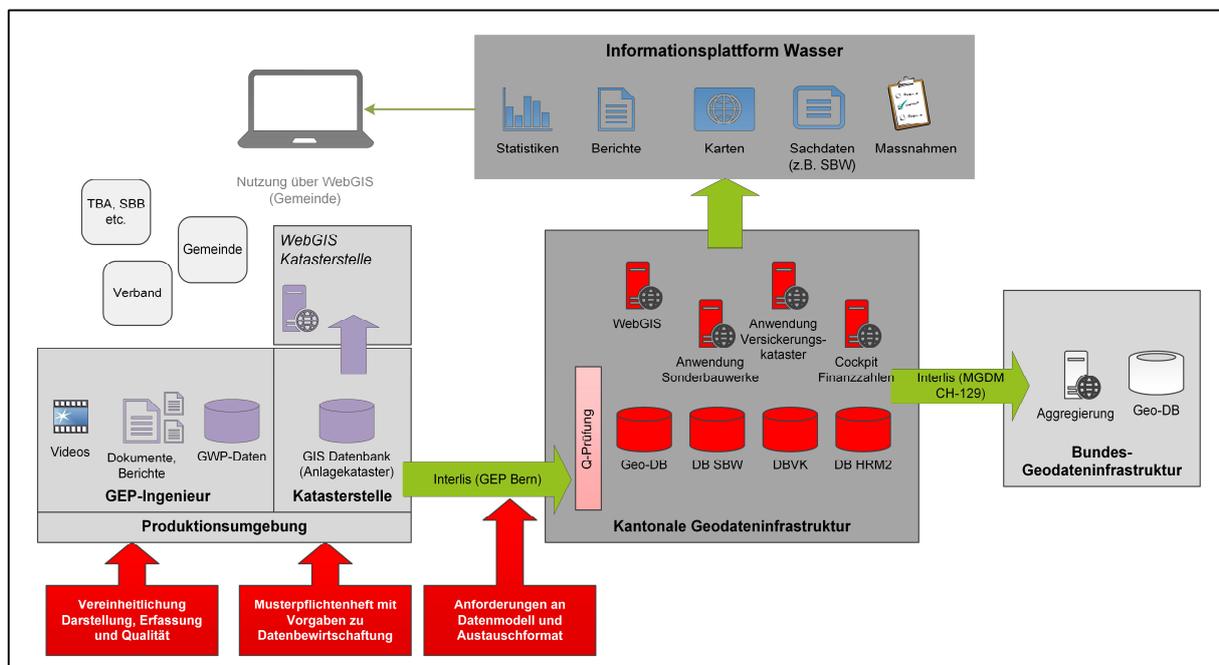


Abbildung 16: Übersicht über die Architektur der Informationsplattform Wasser

6. Bereitstellen des Datenbestandes SE für die GEP-Überarbeitung

6.1 Ausgangslage und Problembeschrieb

Ein aktueller und vollständiger Datenbestand SE bildet eine zentrale Grundlage für die GEP-Überarbeitung und das Infrastrukturmanagement. Damit eine GEP-Überarbeitung korrekt initialisiert und die Zielsetzung einer GEP-Bearbeitung präzise definiert werden können, sollte der Ist-Bestand der Anlagen und allfällige Schwächen aus dem Betrieb bekannt sein. Dies erfolgt im Rahmen der Erstellung des GEP-Pflichtenhefts. Wenn die Grundlagedaten zu grossen Teilen unvollständig sind und insbesondere der Werkkataster nicht stetig nachgeführt wurde, oder wenn der Datenbestand SE bekanntermassen Defizite aufweist (siehe auch Kapitel 6.3), sollte das Aufarbeiten dieser Informationen vor dem Bearbeiten der GEP-Teilprojekte erfolgen (Phase «Vorarbeiten und Abklärungen»)

Es wird empfohlen, unabhängig von einer künftigen GEP-Überarbeitung die Qualität des Datenbestandes zu überprüfen und frühzeitig Massnahmen einzuleiten, um die Informationen dem Datenmodell entsprechend aufzubereiten. Die entsprechenden Arbeiten erfolgen im Rahmen des GEP-Teilprojekts «Datenbewirtschaftung und Anlagekataster». Dabei gilt es, in einem Datenbewirtschaftungskonzept die Rollen, Aufgaben und Zuständigkeiten des Datenmanagements SE zu definieren sowie den GEP-Datenbestand (gemäss Datenmodell GEP BE) GIS-mässig so aufzubereiten, dass er die Anforderungen aus diesem Pflichtenheft und damit auch an den Import in die Informationsplattform Wasser erfüllt. Allfällige Datenlücken sind dabei im Rahmen des GEP-Teilprojekts «Datenbewirtschaftung und Anlagenkataster» zu vervollständigen. Wichtig ist auch die Abstimmung mit allfälligen weiteren Vorgaben des Verbandes (z.B. Bezeichnungssystem).

Diese Arbeiten *sollen* unabhängig von der Notwendigkeit einer GEP-Überarbeitung möglichst zeitnah erfolgen. Gemeinden, die eine Frist bis 2022 zur GEP-Überarbeitung haben, nehmen die Überarbeitung in den Gesamtrahmen der GEP-Überarbeitung als ersten Arbeitsschritt auf. Gemeinden, die noch keine kantonale Frist zur GEP-Überarbeitung haben, können die Aufarbeitung des Datenbestandes SE unabhängig von der Überarbeitung der weiteren GEP-Teilprojekte angehen. Zu beachten ist dabei die Frist für Beiträge aus dem Abwasserfonds, die in der GEP-Richtlinie des AWA festgelegt ist.

Der Werkkataster als Grundlage für eine GEP-Überarbeitung und für die Sicherstellung des ordentlichen Betriebs sollte die nachfolgenden Angaben bzw. Inhalte umfassen (siehe auch Kapitel 4.3 und 4.5).

- Alle öffentlichen, die Siedlungsentwässerung betreffenden Kanalisationsleitungen (Schmutz-, Misch- und Niederschlagsabwasser) mit Informationen zu den Leitungen (minimal: Lage, Durchmesser, Material) und den Schächten (minimal: Deckel- und Sohlenhöhen)
- Alle Sonderbauwerke (Regenbecken, Regenüberläufe, Einleitstellen, Pumpwerke, Trennbauwerke, Messstellen und Düker) gemäss Anwendung Datenbank Sonderbauwerke
- Alle Versickerungs- und Retentionsanlagen⁸

Bevorzugt sollten folgende Informationen ebenfalls vorhanden sein:

- Liegenschaftsentwässerungen (Lage, Nutzungsart, Eigentümer, Betreiber)⁹
- Bahn- und Strassenentwässerung (Lage, Nutzungsart, Eigentümer, Betreiber), sofern für die SE von Relevanz. Im Kanton Bern werden die Entwässerungsanlagen der Kantonsstrassen (TBA) teilweise in den kommunalen Kataster verwaltet. Die Verantwortung für diese Daten liegt beim TBA.

⁸ Für die Verwaltung der Angaben über die Versickerungsanlagen steht die Datenbank Versickerungskataster (DB VK) zur Verfügung

⁹ Sind noch keine Informationen über die Entwässerung einer Liegenschaft vorhanden, können sie im Rahmen einer Zustandserhebung der privaten Anlagen (siehe Dokument «G» erfasst werden.

Weiter gilt:

- Die topologischen Beziehungen zwischen den Leitungen und den Knoten (mindestens für die primären Abwasseranlagen) sind korrekt definiert.
- Die Eigentums- und Betreiberverhältnisse des gesamten Leitungsnetzes sind bekannt.
- Innerhalb eines ARA-Einzugsgebietes wird ein einheitliches und eindeutiges Bezeichnungssystem verwendet. Dieses sollte auf die Bezeichnungssysteme der Gemeinden Rücksicht nehmen und wird in der Regel als kombinierter Schlüssel aufgebaut <Bezeichnung_Gemeinde> und die Metainformation <Datenherr>. Mit dieser Festlegung ist der Datenaustausch zwischen Gemeinden und Verbands-Datenbestand in beide Richtungen einfach zu realisieren und die Verbindungen zwischen den Datenbeständen sind jederzeit gewährleistet.

Zudem sind die weiteren GEP-Themen gemäss dem Datenmodell GEP BE/VSA-DSS-Mini soweit aufzubereiten, dass mindestens die Pflichtattribute korrekt erfasst sind¹⁰.

6.2 Vorbereiten des Datenbestandes

Im Idealfall werden in einer Gemeinde oder einem Verband die Schwächen im Betrieb der Abwasserinfrastruktur durch den Datenkoordinator dokumentiert, und die Informationsbestände der SE laufend aktualisiert. In der Praxis zeigt sich aber, dass zwischen Abschluss des Erst-GEP und Vorbereitung für eine GEP-Überarbeitung nicht alle Datenbestände so unterhalten und nachgeführt worden sind, dass obige Anforderungen erfüllt werden. Um den Stand der Daten ausreichend gut zu kennen, lohnt sich eine Qualitätsprüfung der Daten (Details siehe Kapitel 6.3) im Rahmen der Erstellung des GEP-Pflichtenhefts. Dabei werden in der Regel punktuelle oder strukturelle Schwächen im Datenbestand aufgedeckt. Ist der Datenbestand qualitativ ausreichend für eine GEP-Überarbeitung, wird das Mengengerüst für die (Teil-) Überarbeitung des GEP aus diesem abgeleitet. Werden strukturelle Mängel festgestellt, ist das Vorgehen für die Datenbereinigung oder auch für das Erheben von fehlenden Informationen festzulegen. Letzteres sollte nach der initialen Datenaufbereitung gemäss Kap. 6.1 eigentlich nicht mehr der Fall sein. Weitere Informationen dazu sind im Kapitel 6.4 zu finden. Die Abbildung 17 veranschaulicht die beschriebenen Arbeiten in einem Prozess-Schema.

¹⁰ Bei den Teileinzugsgebieten soll je nach Aktualität der Ist-Zustand erfasst sein.

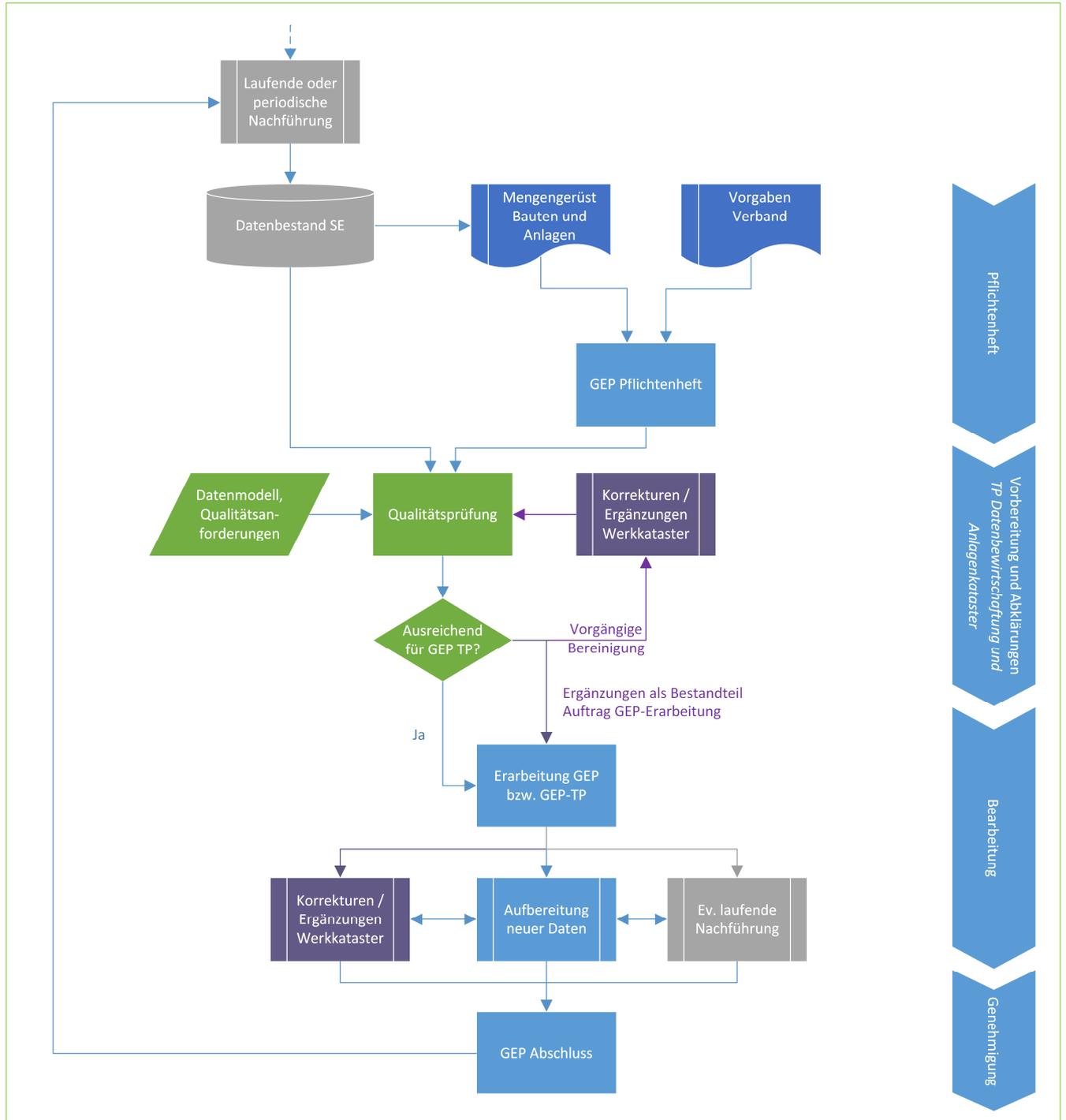


Abbildung 17: Prozesse Datenbewirtschaftung Werkkataster vor und während GEP-Teilprojekte (grau: reguläre Nachführung, violett: Datenbereinigung, grün: Qualitätssicherung, blau: GEP, vergleiche auch Phasen der GEP-Bearbeitung in Dokument «W»)

6.3 Vorgehensvorschlag für Ermittlung der Differenzen von Ist zu Soll

Ist bekannt, dass die Grundlagedaten ungenügend gepflegt wurden (beziehungsweise wurden erhebliche Mängel bei der Datenprüfung festgestellt), empfiehlt sich folgendes Vorgehen zur Ermittlung der Differenzen und Ursachen für die Mängel:

1. Um die Abweichung zwischen Ist und Soll und damit den Handlungsbedarf präzise zu ermitteln, muss der Datenkoordinator den Soll-Zustand beschreiben, da dieser in diesen Fällen in der Regel nirgends dokumentiert ist. Der Soll-Zustand beinhaltet den künftigen Informationsbedarf, wobei je

nach Grösse einer Gemeinde, Feststellungen im Betrieb und erwarteten Aufgaben im GEP unterschiedliche Informationen nötig sind. Im Minimalfall gilt der Informationsumfang des Datenmodells GEP BE / VSA-DSS-Mini.

2. Wahl des Datenmodells für die Bewirtschaftung und für den Datenaustausch, wobei für die Bearbeitung das Modell VSA DSS als Basis empfohlen wird. Wird ein anderes Datenmodell als VSA DSS oder GEP BE (siehe Kapitel 4.1) gewählt, *muss* die Kompatibilität zu GEP BE gewährleistet werden. Mit der Wahl des Datenmodells *sollen* auch die Anforderungen an die Datenqualität festgelegt werden, wobei die Spezifikationen in Kapitel 4.5 mindestens eingehalten werden *müssen*.
3. Wahl der Schnittstellen, Modelle und Formate für den Datenaustausch. Die technischen Spezifikationen aus Kapitel 4.2 *müssen* zwingend eingehalten werden.
4. Analysieren des Ist-Bestandes (eingesetztes System und aktueller Datensatz) hinsichtlich Erfüllung des Umfangs und der Datenqualität. Es ist empfohlen, diese Prüfung ausserhalb des Produktionssystems durchzuführen, damit auch die Qualität der Schnittstellen überprüft werden kann. Es kann sein, dass der Datenbestand in mehreren Systemen oder in mehreren Formaten vorliegt, beispielsweise zum Teil in Form von strukturierten Daten und teilweise als CAD- oder PDF-Pläne. Mit dieser Analyse werden folgende Fragen geklärt:
 - Welche Daten sind in welcher Qualität vorhanden?
 - Welche Schnittstellen (Formate und Modelle) unterstützt das Produktionssystem?

Auf Basis der Differenzen zwischen Ist und Soll kann der Handlungsbedarf bestimmt werden. Die Aufbereitung und Bereinigung des Datenbestandes erfolgt in der Phase «Vorarbeiten und Abklärungen» als Bestandteil des GEP-Teilprojekts «Datenbewirtschaftung und Anlagekataster» (vgl. Kapitel 6.1).

6.4 Lösungsansätze und Werkzeuge

Je nach Art der Qualitätsmängel sind unterschiedliche Methoden geeignet, diese zu beheben. Die Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass sie in verschiedene Typen unterteilt werden können. Je nach Typ stehen unterschiedliche Lösungsansätze zur Behebung im Vordergrund:

- Es liegen keine strukturierten Informationen vor:
 - Aufarbeiten des Werkkatasters auf Basis der verfügbaren Pläne, eines vorhandenen GEP oder eines GKP. Einmessen der sichtbaren Objekte (Schächte, Einleitstellen, Sonderbauwerke) in Lage und Höhe.
- Aufgrund nicht geregelter Zuständigkeiten sind die Informationen in verschiedenen Datenquellen abgelegt und zueinander widersprüchlich:
 - Analysieren der Datensätze auf ihre innere Qualität (Aktualität, Vollständigkeit, Plausibilität). Darauf basierend sollte entschieden werden, aus welchem Datenbestand welche Informationen als zuverlässig erachtet und übernommen werden. Eine manuelle Bereinigung ist unabdingbar.
 - Punktueller oder vollständiges Einmessen der sichtbaren Objekte (Schächte, Einleitstellen, Sonderbauwerke) in Lage und Höhe
 - Vervollständigen der Informationen im Kontext einer Zustandserhebung
- Teile des Netzes sind überhaupt nicht dokumentiert:
 - Liegenschaftsentwässerung: Sie kann über die Auswertung von Baubewilligungen und Bauakten in Ergänzung mit einer Zustandserhebung (siehe Zustandsaufnahme privater Abwasseranlagen im Dokument «G») aufgearbeitet werden.
 - Die Zustandserhebung kann genutzt werden, um die nicht dokumentierten Anlagen zu identifizieren. Neue Anlagen werden eingemessen und im System erfasst. Wichtige Sachdaten können aus der Zustandserhebung gewonnen werden (Material, Durchmesser, Nutzungsart). Der Aufwand für die Ergänzung fehlender Objekte beziehungsweise die Erhebung fehlender Informationen ist nicht zu vernachlässigen.
- Fehlende Informationen zu Sonderbauwerken:
 - Die Informationen können über Projektpläne und eine Begehung aufgearbeitet werden.

- Die geometrischen Informationen und insbesondere die Höhen können für Ein- und Auslauf sowie Wehre über vermessungstechnische Aufnahmen bestimmt werden.
- Die geometrische Genauigkeit der Netzinformationen ist ungenügend:
 - Einmessen von Lage (Zentrum Deckel gemäss Pickelloch-Modell) und allfälliger Asymmetrien in der Lage
 - Bestimmen der Höheninformationen von Deckel, Ein- und Ausläufen (Abstiche).
- Fehlende Angaben zu hydraulisch relevanten Informationen (Material, Durchmesser, Höhe):
 - Vervollständigen der Sach-Informationen im Kontext einer Zustandserhebung
 - Bestimmen der Höheninformationen von Deckel, Ein- und Ausläufen (Abstiche)
- Fehlende Angaben zum Baujahr (als Basis für die Abschätzung des mittelfristigen Investitionsbedarfes):
 - Das Gebäude- und Wohnungsregister enthält das Baujahr jedes Gebäudes. Aus diesen Angaben, dem Wissen von Behörden und dem Verlauf des Netzes kann ein Baujahr der Entwässerungsanlagen mit ausreichender Genauigkeit abgeschätzt werden.
- Informationen sind in sich widersprüchlich:
 - Ein allgemeiner Lösungsansatz kann nicht präsentiert werden. In erster Linie sollten die Ursachen für die Qualitätsmängel gesucht werden (z.B. fehlende Ausbildung, Schwächen in den Prozessen). Für die Behebung können je nach Art der Widersprüche eine oder mehrere der oben genannten Methoden genutzt werden.

Bei allen Massnahmen ist darauf zu achten, dass die Investitionen nur dann einen nachhaltigen Nutzen bringen, wenn zugleich bzw. vor der Datenaufbereitung ein Datenbewirtschaftungskonzept entwickelt wird! Weiter empfiehlt es sich, für die Datenbereinigungen gute Aufgabenbeschreibungen und Ziele zu formulieren. Auf dieser Basis können Arbeiten auch ausgeschrieben werden. Wenn die Datenbereinigungen zudem vorgängig zur eigentlichen GEP-Überarbeitung initialisiert werden, können sie zeitlich flexibler durchgeführt werden, was sich in der Regel auch positiv auf die Kosten auswirkt. Der Datenkoordinator überwacht die Arbeiten und stellt mit geeigneten Prüfungen sicher, dass die identifizierten Mängel mit der Bereinigung behoben worden sind.

6.5 Verwaltung des Werkkatasters während der Bearbeitung eines GEP-Teilprojekts

Um die GEP-Bearbeitung fachlich optimal zu ermöglichen, kann es notwendig sein, dass die Bearbeitung des GEP oder eines Teil-GEP unabhängig von der Bewirtschaftung des Werkkatasters erfolgt. Die wesentlichen Voraussetzungen dafür sind:

- Klare Regelung der Zuständigkeit über den gesamten Datensatz oder Teile davon
 - Der Datenbewirtschafter Werkkataster führt parallel zur Bearbeitung des GEP Werkkatasterdaten nach. Die Verantwortung bleibt beim Datenbewirtschafter Werkkataster. Der GEP-Ingenieur ist für die neu zu erarbeitenden Informationen zuständig. Der Informationsumfang ist pro GEP-Teilprojekt klar zu regeln.
 - Wenn keine reguläre Nachführung des Werkkatasters parallel zur GEP-Bearbeitung erfolgt, kann die Zuständigkeit ganz auf den GEP-Ingenieur übergehen. Dies kann beispielsweise zur Vervollständigung des Leitungsnetzes im Rahmen einer Zustandserhebung sinnvoll sein. In diesem Fall sind die neuen Objekte und Änderungen an bestehenden Objekten deutlich zu kennzeichnen.
- Technische Harmonisierung
 - Vereinbarung über Datenmodell und Austauschformat (siehe auch Kapitel 4.2)
 - Vereinbarung über Vergabe und Verwaltung von Identifikatoren (Schlüssel) wie beispielsweise Schachtbezeichnung
- Festlegen der Qualitätsanforderungen für jedes Teilprojekt (minimale Anforderungen, siehe auch Dokument «GEP-Musterpflichtenheft» (Dokument «G»))

- Vollständigkeit: Alle im Rahmen eines Teilprojekts zu erhebenden Informationen sind gemäss Datenmodell und Pflichtenheft zu erfassen (100 %). Je nach Vereinbarung beinhaltet dies auch die Korrektur, Ergänzung und Vervollständigung von Informationen zu bereits im Kataster existierenden Objekten.
- Thematische Genauigkeit: Alle Informationen sind korrekt zu erheben und zu dokumentieren.
- Ein GEP-Teilprojekt ist erst abgeschlossen, wenn auch die Daten den Anforderungen entsprechend vorliegen.
- Prüfen der Ist-Datenqualität vor dem Start eines Teilprojekts
 - Der Umgang mit bestehenden Mängeln im Datenbestand ist in der Vorbereitung zu einem GEP grundsätzlich zu regeln¹¹.
 - Der GEP-Ingenieur ist verpflichtet, fehlende und falsche Angaben im Datenbestand in geeigneter Form an den Datenkoordinator zu melden, so dass die notwendigen Nachführungen durch die zuständige Stelle vollzogen werden können.

Die Ausgestaltung der Datenbewirtschaftung während der GEP-Bearbeitung wird aufgrund der konkreten Situation beurteilt. Auch wenn auf kantonaler Stufe bezüglich Datenaustausch und Datenformat mit dem Modell GEP BE / VSA-DSS-Mini klare Vorgaben bestehen, kann es für Teildatenlieferungen im Rahmen eines GEP durchaus vorteilhaft sein, wenn eine einfachere Struktur vereinbart wird, beispielsweise für die ergänzende Informationen zu Knoten und Leitungen aus der hydraulischen Berechnung: In dieser Aufgabe sind pro Objekt im Werkkataster nur ein zusätzlicher Wert zu dokumentieren (Rückstauhöhe beim Knoten beziehungsweise Auslastungsgrad bei den Leitungen). Hier kann der Austausch über eine einfache Liste mit Bezeichnung / Wert erfolgen. Zur Gewährleistung der inhaltlichen Übereinstimmung der Werte sind aber unbedingt die Wertebereiche des Datenmodells GEP BE / VSA-DSS-Mini zu verwenden.

6.6 Anforderungen an die Datenqualität pro Teilprojekt

In den meisten Teilprojekten des GEP werden neue oder präzisere Informationen erzeugt. Sofern diese Informationen Bestandteil des Datenmodells GEP BE / VSA-DSS-Mini sind, wird erwartet, dass diese Informationen zwingend entsprechend den technischen Spezifikationen im Datensatz aufbereitet werden. Der Beauftragte eines Teilprojekts ist damit grundsätzlich für die Qualität dieser neuen Daten zuständig. Die quantitativen Anforderungen an die Datenqualität hinsichtlich Vollständigkeit und thematische Genauigkeit sind im kantonalen Dokument «GEP-Musterpflichtenheft» (Dokument «G») pro Teilprojekt festgelegt.

¹¹ Auch wenn vorgängig zum GEP eine Datenprüfung stattfindet, können im Laufe der Bearbeitung weitere Mängel entdeckt werden.

7. Anhang: Fachliche und rechtliche Grundlagen

Umfangreiche gesetzliche und fachliche Grundlagen sind bei der Wahrnehmung dieser Aufgaben zu beachten. Grundlegend sind insbesondere:

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991, SR 814.20
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (SR 814.201)
- Kantonales Gewässerschutzgesetz (KGSchG) vom 11. November 1996, BSG 821.0
- Kantonale Gewässerschutzverordnung (KGV) vom 24. März 1999, BSG 821.1
- Wegleitung zur Erfassung und Austausch der Daten zu Kanalnetzen, Einzugsgebieten und Sonderbauwerken (Wegleitung GEP-Daten, VSA, 2013; Aktualisierung 2020)
- VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter», Basismodul – Kapitel 8 (Planungsablauf für den Umgang mit entlastetem Mischabwasser), VSA 2019

Eine weitergehende Zusammenstellung der massgebenden rechtlichen und fachlichen Grundlagen ist in der Wegleitung «Infrastrukturmanagement der Siedlungsentwässerung» (Dokument «W») ersichtlich.

A Beilagen

1. Datenmodell VSA-DSS-Mini als INTERLIS-Beschrieb (abrufbar unter <https://www.vsa.ch/models/>)
2. Datenmodell als Objektkatalog (abrufbar unter <https://vsa.ch/fachbereiche-cc/siedlungsentwaesserung/generelle-entwaesserungsplanung/datenmanagement/>, passwortgeschützter «WIKI-Bereich»)
3. Vorlage Datenbewirtschaftungskonzept
4. Vorlage Nachführungsvertrag Datenherr (Verband / Gemeinde) – Datenbewirtschafteter Werkkataster
5. Dokument «Darstellungsmodell Genereller Entwässerungsplan Diverse Planansichten» (mit Anhängen I bis IV)



Kanton Bern
Canton de Berne

Impressum

Herausgeber

AWA Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern
Abteilung Siedlungswasserwirtschaft

Ausgabe

Juli 2021

Gestaltung und Realisation

AWA Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern
Dr. Jürg Lüthy, Acht Grad Ost AG, Schlieren

Fotos und Abbildungen

Acht Grad Ost AG, Schlieren
BSB + Partner Ingenieure und Planer, Biberist