



# Konzept

## Erhebung eingedolter Gewässer im Siedlungsgebiet in die amtliche Vermessung

Version 1.1

1	Einleitung, Ausgangslage, Grundlagen .....	2
1.1	Ausgangslage .....	2
1.2	Programmvereinbarung AV 2020-2023, Projektauftrag .....	2
1.3	Zielsetzungen des Projektes .....	3
1.4	Rechtliche und technische Grundlagen .....	3
1.5	Grundlagedaten und Begriffe .....	4
1.6	Überblick Kenngrössen .....	6
1.7	Abgrenzung .....	7
2	Projektentwicklung .....	7
2.1	Organisation .....	7
2.2	Terminplanung .....	7
2.3	Analyse AV – GN10 gesamtkantonal im Siedlungsgebiet .....	7
3	Erfassungsrichtlinien .....	9
4	Pflichtenheft, Arbeitsumfang .....	10
4.1	Offene Gewässer .....	11
4.2	Eingedolte Gewässer .....	11
4.3	Rechtliches Gehör .....	13
4.4	Angebotsformular .....	13
4.5	Offertbeschreibung .....	15
5	Umsetzung .....	15
5.1	Kosten, Finanzierung .....	15
5.2	Offerte, Vertrag, Termine .....	15
5.3	Qualitätssicherung, Verifikation .....	16
5.4	Nachführung im Baugebiet (ausserhalb dieses Projektes) .....	16

### Anhang 1: AV-Gewässer im Siedlungsgebiet der Richtplanung, Gemeinde-Auswertung

**Änderungen** (Änderungen gegenüber der Vorversion sind in grün hervorgehoben)

Version	Änderung	Bearbeitung	Datum
1.0	Definitive Fassung	SaC	16.05.2022
1.1	Korrektur Analyse AV-GN10 und Anpassung der Auswertungen über fehlende / widersprüchliche Gewässer: Kapitel 2 und Anhang Präzisierungen betr. Vergleich mit den Abwasserkatasterdaten im Kap. 4.4	SaC	10.06.2022

## 1 Einleitung, Ausgangslage, Grundlagen

### 1.1 Ausgangslage

Die amtliche Vermessung (AV) ist der wichtigste Referenzdatensatz für viele weitere Geodaten, insbesondere in Bezug zum Grundeigentum. In der AV sind auch die stehenden und fliessenden Gewässer verlässlich dokumentiert. Jedoch wurden von den eingedolten Gewässern bisher nur die mit oberirdischen Methoden zuverlässig erfassbaren Abschnitte erhoben. Dabei handelt es sich meistens um kürzere, gestreckte Durchlässe. Längere eingedolte Abschnitte mit Knicken oder Bögen sind nur in Einzelfällen erfasst, eine systematische Erfassung hat noch nie stattgefunden. Eine vollständige Erfassung der Gewässer entspricht dem gesetzten Ziel der AV als Referenzdatensatz und der allgemeinen Vorstellung eines lückenlosen Gewässernetzes.

Gewässerabstandslinien und insbesondere Gewässerraumausscheidungen sind aktuelle Themen. Bei den anstehenden Ortsplanungsrevisionen (infolge PBG<sup>1</sup>) haben die Gemeinden eine Gewässerraumausscheidung vorzunehmen, welche auf möglichst guten Grundlagedaten basieren soll.

In der Arbeitshilfe Gewässerraum im Kanton St.Gallen vom August 2018 wird als Datengrundlage auf das Gewässernetz 1:10'000 (GN10) verwiesen (Kap. 3.1), jedoch mit folgenden Einschränkungen: "Die Karte hat hinweisenden Charakter, sie ist nicht rechtsverbindlich. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit und wird regelmässig aktualisiert. **Die Angaben sind bei einer Gewässerraumfestlegung zu verifizieren.**" Dies kann die Gemeinden im Ortsplanungsprozess vor grosse Herausforderungen stellen.

Bei einem Vergleich von AV und GN10 haben erste Analysen ergeben, dass verglichen zu den rund 160 km beim GN10 im Siedlungsgebiet vorhandenen unterirdischen Gewässern in der AV noch rund die Hälfte (80 km) fehlen. Bei weiteren 40 km (25 %) weist die Linienführung zwischen der AV und dem GN10 gröbere Differenzen auf. In der Regel dürfte die AV in diesen Fällen genauer und zuverlässiger sein. Gesamthaft zeigt sich, dass das GN10-Netz vollständiger ist, öfters aber eine zu wenig gute geometrische Qualität aufweist. Detailliertere Analysen zeigen ein etwas differenzierteres Bild; vgl. Kap. 1.6 resp. 2.3.

Die AV-Daten der Gewässer weisen überschlagsmässig eine Genauigkeit von besser als 0.5 m auf<sup>2</sup>. Umgekehrt zeigen die ersten Untersuchungen, dass die Abweichungen beim GN10 rasch bis in eine Grössenordnung von 5 – 10 m gehen. Der grösste Teil der in der AV fehlenden Gewässerobjekte sind Eindolungen unter 200 m Länge.

Hier kann das nachfolgend erarbeitete Projekt einen wertvollen Lösungsansatz bieten und die AV vermag es, ihre Funktion als geeignetes Koordinationsinstrument für verschiedenste Bedürfnisse von Gemeinden und kantonalen Fachstellen unter Beweis zu stellen.

Gewässerabstandslinien und Gewässerräume sind resp. werden als Sondernutzungspläne (teilweise auch als Bestandteile älterer Zonenpläne) erfasst. Für eine rechtssichere Abbildung der Gewässerabstände und Gewässerräume ist die Kenntnis der genauen Lage der Gewässer (ober- und unterirdisch) unabdingbar. Die Aufarbeitung eingedolter Gewässer hat somit deutlich an Dringlichkeit zugenommen.

### 1.2 Programmvereinbarung AV 2020-2023, Projektauftrag

Ende Mai 2020 konnte die neue Programmvereinbarung<sup>3</sup> der amtlichen Vermessung (AV) für die Periode 2020-2023 unterzeichnet werden. Darin enthalten ist auch ein Projekt für die Aufnahme eingedolter Gewässer im Siedlungsgebiet. Die Programmvereinbarung wurde vom Vorstand der Vereinigung der St.Galler Gemeindepräsidentinnen und Gemeindepräsidenten VS GP am 16. April

<sup>1</sup> Planungs- und Baugesetz (sGS 731.1; abgekürzt PBG, in Kraft getreten: 2016)

<sup>2</sup> AV-Anforderungen im Siedlungsgebiet (TS2): exakt definierte Punkte (Durchlass, Schacht, befestigter Gewässerrand) 10 cm Standardabweichung; nicht exakt definierte Punkte (freier Gewässerrand) mit Feststellgenauigkeit.

<sup>3</sup> Mittels Programmvereinbarungen werden bei Verbundaufgaben von Bund und Kanton die Aufgaben und umzusetzenden Projekte sowie die Kostenbeteiligungen für die nächsten 4 Jahre geregelt.

2020 zustimmend zur Kenntnis genommen und von der Regierung mit Beschluss vom 27. Mai 2020 (RRB 2020 / 430) genehmigt. Sie dient gleichermassen als Projektauftrag für das vorliegende Projekt.

### 1.3 Zielsetzungen des Projektes

Im Siedlungsgebiet (gemäss Richtplanung) soll eine flächendeckende Erfassung der eingedolten und wo nötig auch der ausnahmsweise fehlenden oberirdischen Gewässer erfolgen, sodass sich in der AV ein vollständiges Gewässernetz ergibt.

Die vervollständigten AV-Daten sollen als verbesserte Grundlagen für die Gewässerraumausscheidung dienen.

Diese Daten stehen dann auch für eine Aktualisierung/Nachführung des GN10 zur Verfügung.

### 1.4 Rechtliche und technische Grundlagen

#### Vermessung

Bund: VAV, TVAV, Weisung "Bundesabgeltungen"

Kanton: GeoIG, GeoIV, VermV; diverse ergänzende Weisungen, vgl. [Webseite AV-Handbuch SG](#), u.a. Weisungen Detaillierungsgrad BB und EO, insb. EO, Kap. 4.4:

*"Die BB-Objekte Gewässer (fliessendes, stehendes Gewässer, Schilfgürtel) und die EO-Objekte Rinnsal und das eingedolte\_oeffentliche\_Gewaesser bilden zusammen ein Netz."*

#### 4.4 Eingedoltes Gewässer

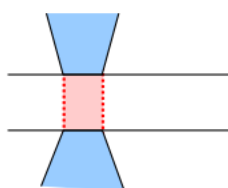
Im Flusslauf von BB-Gewässern sollen alle eingedolten Gewässer (öffentliche bzw. nicht öffentliche) ~~wenn~~ ~~möglich~~ ~~flächig~~ als Flächenelemente erhoben werden, inklusive die im Zuleitungsstollen zur Nutzung der Wasserkraft ohne Druck (mit freiem Spiegel) fliessenden Gewässer.

Die BB-Objekte Gewässer (fliessendes, stehendes Gewässer, Schilfgürtel) und die EO-Objekte Rinnsal und das eingedolte\_oeffentliche\_Gewaesser bilden zusammen ein Netz.

Wenn die Erhebung mit Messungen nicht möglich ist, sind Ausführungspläne und Leitungskataster beizuziehen. Können keine verlässlichen Geometrien beschafft werden, ist auf die Darstellung eines eingedolten Gewässers zu verzichten.

Das Objekt eingedolte\_oeffentliche\_Gewaesser wird bei einer Neuerfassung durch die Innenmasse des Rohres oder des Gerinnes definiert.

##### Beispiel 1



##### Durchlass:

Querungen z.B. von Strassen / Plätzen / Gebäuden oder in Fortsetzung / Ergänzung von Wasserläufen der Bodenbedeckung werden erhoben

Ein 'eingedoltes' Rinnsal ist als 'eingedoltes\_oeffentliches\_Gewaesser' linienförmig zu definieren.

Ein Gewässer in einem Aquädukt oder über einer Galerie wird mangels anderer Möglichkeit im Bereich der Überführung (EO-Art 'Bruecke\_Passerelle') als Objekt-Art 'eingedoltes\_oeffentliches\_Gewaesser' definiert.

### Gewässer

**GNG:** Gesetz über die Gewässernutzung, [sGS 751.1](#), vom 05.12.1960, Fassung vom 17.05.2009  
Art. 2 Öffentliche Gewässer

<sup>1</sup> Öffentliche Gewässer sind:

1. die Seen, Flüsse und Bäche,
2. die Grundwasserströme und Grundwasserbecken mit einer mittleren Ergiebigkeit von mehr als 300 Minutenlitern,

3. die Quellen von der mittleren Ergiebigkeit eines Baches oder Flusses, d. h. von mehr als 600 Minutenlitern.

<sup>2</sup> Das zuständige Departement entscheidet, ob ein öffentliches Gewässer vorliegt.

**WBG:** Wasserbaugesetz, [sGS 734.1](#), vom 17.05.2009, Fassung vom 01.10.2017

Art. 4 Einteilung der Gewässer

<sup>1</sup> Gewässer werden eingeteilt in:

- a) kantonale Gewässer. Als solche gelten Rhein, Alter Rhein ab Eisenbahnbrücke in St.Margrethen, Seez ab Brücke Runggalina in Mels, Linth, Thur ab Brücke Au in Ebnat-Kappel und Sitter;
- b) Gemeindegewässer. Als solche gelten jene Gewässer oder Gewässerabschnitte, an die Bund oder Kanton Beiträge an wasserbauliche Massnahmen für den Hochwasserschutz leisten oder geleistet haben;
- c) übrige Gewässer.

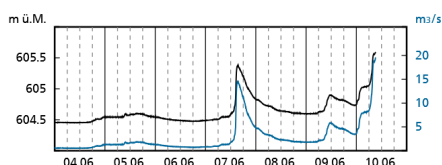
<sup>2</sup> Ist streitig, ob ein Gewässer oder ein Gewässerabschnitt als Gemeindegewässer gilt, entscheidet das zuständige Departement.[8]

Art. 5 Gewässerplan

<sup>1</sup> Der Kanton führt einen Plan über die kantonalen Gewässer, die politische Gemeinde über die Gemeindegewässer.

**Abflussmenge:** Zum Vergleich: 600 Minutenliter: damit können in einer Minute 3 – 4 Badewannen gefüllt werden.

Vgl. [www.hydrodaten.admin.ch](http://www.hydrodaten.admin.ch), z.B. [Necker bei Achsäge](#), Mogelsberg, hat einen Niedrigabfluss von rund 500 Litern pro Sekunde, also in der Minute 30'000 Liter.



Bsp. mit 600 l/min:



aus Arbeitshilfe [Niederwassergerinne](#) LU/ZH/AG, S. 68-71, Lugibach, Wettingen AG

### Relevanz für dieses AV-Projekt

Die gewässerspezifischen Rechtsgrundlagen haben für dieses Projekt keine grosse Relevanz. Massgebend für dieses Projekt ist die dem GN10 zugrundeliegende Gewässerdefinition (vgl. nächster Abschnitt, Kap. 1.5) Sowohl die bereits erwähnte Analyse (KVA) als auch die Verifikation der Projektarbeiten stützen sich auf das GN10.

### 1.5 Grundlagedaten und Begriffe

Grundlagen: Datensatz	Beschreibung
AV	Die amtliche Vermessung ist der wichtigste Referenzdatensatz für Fachgeodaten in den Planmassstäben 1:500 bis 1:2'000. Auch der Übersichtsplan (Basisplan) in den Masstäben 1:5'000 bis 1:10'000 wird grösstenteils aus den AV-Daten abgeleitet. Im Rahmen von Erneuerungs- und Nachführungsarbeiten wurden bereits knapp 20 % der eingedolten Gewässer im Siedlungsgebiet erhoben und in die AV aufgenommen. Genauigkeit im Dezimeter-Bereich.
Landeskarten swisstopo / TLM	Bewährte Topografische Karten der swisstopo in den Masstäben 1:1 Million bis 1:25'000 (gedruckt), resp. bis 1:10'000 (digital). Basis für die Karten ist das dreidimensionale topografische

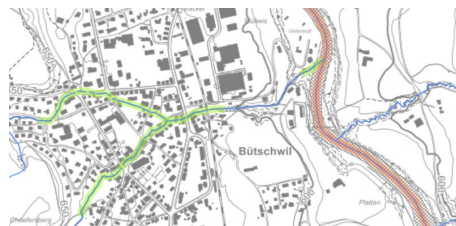
	Landschaftsmodell der Schweiz swissTLM, aktuell Version 1.8. Genauigkeit im Meter-Bereich: Die geometrische Qualität liegt bei gut definierten Objekten (Strassen, Gebäude) bei etwa 0.2 bis 1.5 m.
<b>GN10</b>	<b>Das Gewässernetz 1:10'000 umfasst offene und eingedolte Gewässer mit mehr als 20 cm Breite bzw. Röhrendurchmesser, Seeufer, Rufen und Trockenrinnen sowie ausgewählte stehende Gewässer.</b> Weiterführende Informationen sind im Web auffindbar unter <a href="https://www.sg.ch/bauen/geoinformation/gi/geodaten/gn10.html">https://www.sg.ch/bauen/geoinformation/gi/geodaten/gn10.html</a> , u.a. - die Datenbeschreibung AWE GN10 <a href="#">LINK</a> - die Richtlinie für Erfassung und Nachführung des GN10 <a href="#">LINK</a>
swissALTI3D	swissALTI3D ist ein sehr präzises digitales Höhenmodell, welches die Oberfläche der Schweiz ohne Bewuchs und Bebauung beschreibt. Nachführungszyklus 6 Jahre. Qualität neue Generation LiDAR-Daten 0.3 m (Lage und Höhe). Ein Erkennen von Ein- und Auslaufbauwerken ist grundsätzlich möglich, für die Erfassung im Siedlungsgebiet jedoch wohl zu ungenau.
Leitungskataster / Werk- informationen Abwasser	Inwieweit eingedolte Gewässer im Abwasserkataster und im Leitungskataster dokumentiert sind, ist wohl heterogen und gemeindeweise zu klären. Dennoch haben die Werkinformationen des Abwasserkatasters eine besondere Bedeutung, haben darin enthaltene Daten doch das beste Potential – bei zweckmässiger Plausibilisierung – in die AV-Daten integriert werden zu können; insbesondere wenn diese mit "genau" attribuiert sind.
GEP-Akten (Schachtprotokolle, Kanalbefahrung, etc.)	Inwieweit eingedolte Gewässer in den Unterlagen der generellen Entwässerungsplanung dokumentiert sind, ist gemeindeweise zu klären.
Naturgefahrenkartierung	Inwieweit eingedolte Gewässer in den Unterlagen zur Naturgefahrenkartierung dokumentiert sind, ist gemeindeweise zu klären.
Bauakten (Gebäude, Erschliessungsstrassen, Bachprojekte, etc.)	Je nach Gemeinde wohl sehr heterogen. Aktualität fraglich (Projektpläne oder verlässliche Pläne des ausgeführten Bauwerks?)
aktuelle Gewässerprojekte	Bei aktuellen Gewässerprojekten der letzten Jahre kann davon ausgegangen werden, dass gute Plandokumentationen verfügbar sind. Dies ist gemeindeweise zu klären.
Grundbuchauszug	Planbeilagen zur Grundlast "Durchfluss öffentl. Gewässer",
weitere	Ortskenntnisse der Grundeigentümer

**Begriffe:**

**Gewässerraum:** Nach der Gewässerschutzgesetzgebung des Bundes ist der Gewässerraum entlang von Flüssen, Bächen und Seen festzulegen. Damit sollen die natürlichen Funktionen der Gewässer, der Hochwasserschutz und die Gewässernutzung sichergestellt werden. Im Gewässerraum sind die baulichen und landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten genau definiert. Ausführungen zum Gewässerraum sind im Web zu finden unter <https://www.sg.ch/bauen/raumentwicklung/ortsplanung/sachthemen.html> / Gewässerraum, darunter seit August 2018 insbesondere die **Arbeitshilfe Gewässerraum** im Kanton St.Gallen vom August 2018 ([LINK](#))



**Gewässerplan:** Im Geoportal ist ein Datensatz "[Gewässer, Rechtszustand Kt SG](#)" aufgeschaltet. Darin werden die als **kantonale Gewässer** bezeichneten GN10-Abschnitte mit roter Signatur dargestellt. Grün dargestellt werden **Gemeindegewässer** (an denen Bund oder Kanton Beiträge an wasserbauliche Massnahmen für den Hochwasserschutz geleistet haben). Alle weiteren Gewässer gelten als **übrige Gewässer**.



### 1.6 Überblick Kenngrössen

Das Gewässernetz des Kantons lässt sich anhand des GN10 (Stand Juli 2020) wie folgt charakterisieren. Zur Differenzierung wurden die Siedlungsgebiete der Richtplanung (umfasst bestehende Bauzonen sowie das für die zukünftige Entwicklung der nächsten 20 – 25 Jahre vorgesehene Gebiet) beigezogen.

Grösse	Siedlung	Feld *	Wald **	Total	Bemerkungen
GN10 –Gewässerabschnitte [Anzahl]:	<b>4'000</b>	37'000	33'500	74'500	Teilabschn. proportional verteilt
Gewässernetz total [km]	<b>362</b>	4'414	3'709	8'485	Gewässer an Gebietsgrenzen prop. verteilt
Gewässer-Eindolungen [km]	<b>170</b>	572	34	776	
Anteil Eindolungen [%]	<b>47 %</b>	13 %	1 %	9 %	
Fläche [ha]	<b>158 06</b>	1'231 85	593 88	1'983 79	
Gewässer-Länge pro ha [m / ha]	<b>23</b>	36	62	43	
Eingedolte Gewässer pro ha [m / ha]	<b>11</b>	5	1	4	

\* "Feld": Kantonsfläche minus Siedlungsgebiete der Richtplanung, minus Basiswaldfläche des Kantonsforstamtes (BWF), also: inkl. Seen

\*\* BWF, Stand Juli 2020, nur Objekte ausserhalb der Siedlungsgebiete der Richtplanung berücksichtigt

#### Einschätzung GN10 (gesamtkantonal):

- Vollständigkeit: recht gut, einzelne fehlende / überschüssige Abschnitte entdeckt
- Qualität: im Siedlungsgebiet öfters nicht AV-genügend.

Bsp. Balgach	Bsp. Degersheim	Bsp. Wattwil
Im GN10 wurde eine fehlende Eindolung entdeckt	Im GN10 findet sich ein Gewässer, das vor Ort nicht erkennbar ist	Gewässer mit grösserer Abweichung von der AV

#### Einschätzung AV:

- qualitativ in der Regel den Anforderungen genügend
- weniger vollständig als GN10

Beispiele in der AV:

- Bsp. St. Margrethen: im Baugebiet sind in der AV praktisch keine Gewässer vorhanden, obwohl etliche Gewässer aus dem Berghang das Siedlungsgebiet erreichen.

## 1.7 Abgrenzung

Als Gründen der Finanzierbarkeit und einer raschen Umsetzbarkeit muss sich dieses Projekt auf die Siedlungsgebiete beschränken. Im Einzelfall sind pragmatische Lösungen zu finden. Im Hinblick auf eine folgende Programmvereinbarung (2024 – 2027) kann ein analoges Projekt im Landwirtschaftsgebiet geprüft werden.

Bei dringenden Bedürfnissen steht es den Gemeinden frei, auf eigene Kosten gleichzeitig auch die eingedolten Gewässer ausserhalb der Baugebiete erheben zu lassen.

## 2 Projektentwicklung

### 2.1 Organisation

**Projektleitung:** Patrick Fäh, Abt. AREG-VM

**Projektteam:** Patrick Fäh, Pierre Herter, Claudia Salzmann

**Vorbereitung Pilotprojekt Wattwil:** Punktuelle Sitzungen mit folgenden Beteiligten sowie kantonsinterne bilaterale Absprachen:

- AREG-OP, AREG-GI, AWE-Wasserbau
- ERR Raumplaner AG (Christoph Lang), Ingenieure Bart AG (Christian Volz)

**Weiterentwicklung Konzept:** Arbeitsgruppensitzung mit Vertretern des Pilotprojektes Tobias Nüssli, Christof Rupper.

### 2.2 Terminplanung

- Projektentwicklung: 2020
- Projektumsetzung: 2021 – 2025

Im Mai 2020 konnte die Programmvereinbarung der amtlichen Vermessung für die Jahre 2020 – 2023 unterzeichnet werden. Darin aufgenommen ist ein entsprechendes Projekt aufgrund einer einfachen Projektskizze. Im Austausch mit dem Vorstand der Vereinigung der St.Galler Gemeindepräsidentinnen und Gemeindepräsidenten VS GP kam die Aktualität dieses Themas zum Ausdruck.

Ebenfalls im Mai 2020 sind wir von den Verantwortlichen der Gemeinde Wattwil für die Ortsplanungsrevision über genaue Daten zu eingedolten Gewässern angefragt worden. In der Folge haben wir die Chance genutzt und uns Ende Mai zu einem ersten Gedankenaustausch getroffen. Da die Gemeinde Wattwil mitten in der Revision der Ortsplanung steckt und sich aufgrund der Topographie gut eignet (zahlreiche Seitenbäche aus den Hanglagen bis in den Talboden/Siedlungsgebiet), ist sie als Pilotprojekt für unser Vorhaben bereits parallel zur Projektentwicklung (anhand der Konzeptversion 0.4 und erster Offertvorlagen) vorangetrieben worden. Ziel war, für die Gemeinde Wattwil bis Ende Januar 2021 über vollständige Gewässerdaten im Baugebiet zu verfügen.

### 2.3 Analyse AV – GN10 gesamtkantonal im Siedlungsgebiet

Die Analyse zwischen AV und GN10 wurde aktualisiert und korrigiert im Juni 2022 (Gemeinde Wattwil aktuell 0 km, vor Pilotprojekt 2.2 km).

Analyse-Objekte Grösse [ohne Massangabe > Anzahl]	Analyse- Ergebnis Total	fehlend <sup>2)</sup>	widersprüchlich <sup>3)</sup>
Analyse AV zu GN10: <sup>1)</sup>			
Objekte mit Länge < 15 m (Durchlässe)	667	221	446

Objekte mit Länge 15 – 200 m	1455	738	717
Objekte mit Länge 200 – 400 m	106	99	7
Objekte mit Länge 400 – 600 m	21	20	1
Objekte mit Länge > 600 m	17	17	0
Total Anzahl Objekte	2266	1095	1171
<b>Total Kilometer der Objekte [km]</b>	<b>134</b>	<b>105</b>	<b>29</b>
Anteil fehlende od. widerspr. Obj. [%]:	100 %	78 %	22 %

- 1) **fehlende und widersprüchliche Objekte:** keine AV-Entsprechung innerhalb einer Pufferzone von 1 m um GN10-Objekte (die Anzahl Objekte ist mit gewisser Vorsicht zu geniessen, je nach Analyse, Pufferbreite und Verschnitten kann sie variieren)
- 2) **fehlend:** in der AV ganz fehlend: Ortung/Feldaufnahme nötig; im Einzel-/Ausnahmefall ab qualitativ guten Akten erfassbar
- 3) **widersprüchlich:** zu einem AV-Bach ist eine Entsprechung im GN10-Datensatz zu finden (im Bereich von 1 – 20 m ab AV-Bach): in der Regel werden die in der AV verfügbaren Objekte als gut taxiert; Ergänzungsmessungen/Ortungen nur bei Verdacht von Unstimmigkeiten vornehmen

Total Gewässer Siedlungsgebiet	Total	offen fliessend vorhanden	fehlend (eingedolt / offen)	widerspr. (eingedolt / offen)	eingedolt vorhanden
Total Gewässer [km]	362	192	105	29	36
Anteil Gewässer [%]	100 %	53 %	29 %	8 %	10 %
<b>Überblick Gemeinden:</b> Anzahl Gemeinden in denen X% der Gewässer fehlen					
<b>in AV fehlende oder widersprüchliche Längenteile<sup>4)</sup>:</b>	0 – 20 %	20 – 40 %	40 – 60 %	60 – 80 %	80 – 100 %
Anzahl Gemeinden:	16	24	23	11	3
<b>in AV widersprüchliche Längenteile<sup>5)</sup>:</b>	0 – 20 %	20 – 40 %	40 – 60 %	60 – 80 %	80 – 100 %
Anzahl Gemeinden:	74	3	0	0	0

- 4) **Längenteile:** im Vergleich zur Gesamtlänge der GN10-Objekte im Siedlungsgebiet (oberirdisch und eingedolt)

### Erläuterung zu den vorgenommenen Analysen

Gegenüber dem GN10 widersprüchliche und fehlende AV-Gewässer-Abschnitte sind definiert als GN10-Abschnitte, welche innerhalb einer Pufferzone von 1 m um den GN10-Verlauf keine Entsprechung in der AV (BB oder EO) finden. Als Teilmenge davon werden fehlende AV-Gewässerslängen als diejenigen widersprüchlichen Abschnitte definiert, die teilweise oder ganz ausserhalb einer Pufferzone von 20 m um ein AV-Gewässer (BB oder EO) liegen.

Die Analyse AV - GN10 umfasst alle Gewässer, sowohl frei fliessende als auch eingedolte.

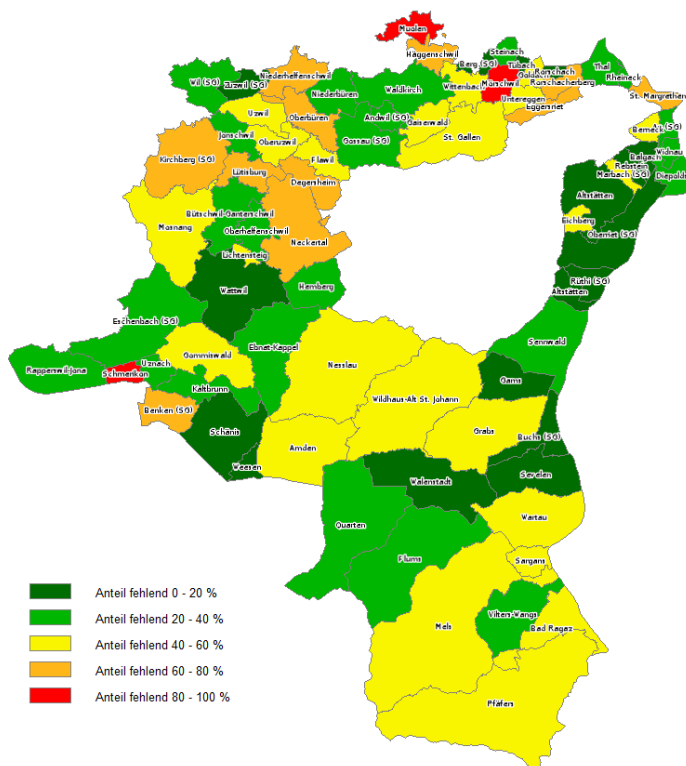
Von total 362 km Gewässern im Siedlungsgebiet sind in der AV vorhanden: 192 km frei fliessend und 36 km eingedolt. Bei diesen weist das GN10 eine gute Übereinstimmung (besser als 1 m) auf.

Laut Analyseergebnis fehlen in der AV noch 105 von 134 km (78 %), welche mit diesem Projekt zu ergänzen sind. Bei 29 km (22 %) liegen Differenzen/Widersprüche zum GN10 vor, bei denen der geometrische Verlauf zu plausibilisieren ist. Wir gehen davon aus, dass der **allergrösste Teil** der fehlenden/widersprüchlichen Abschnitte eingedolt verläuft; allenfalls gibt es kleine fehlende offene Abschnitte. Für die wenigen offenen Abschnitte ist der Erhebungsaufwand sicher nicht grösser als für eingedolte Abschnitte.



Bei über der Hälfte der Gemeinden sind weniger als 40 % der Gewässer im Siedlungsgebiet noch zu ergänzen, bei 16 Gemeinden sind es noch weniger als 20 %. Umgekehrt fehlen bei 3 Gemeinden noch über 80 % der Gewässer im Siedlungsgebiet, wobei dies kleinere Gemeinden sind mit je weniger als 3 km Länge.

Im **Anhang 1** sind die AV-Gewässer im Siedlungsgebiet gemeindeweise ausgewiesen. Bei den widersprüchlichen Objekten ist nur die Gesamtlänge pro Gemeinde ausgewiesen, bei den fehlenden Objekten wurden auch die Anzahl Objekte ermittelt, unterteilt in 5 Gruppen unterschiedlicher Länge.



Hinweis auf die Objektbildung:

Die Längenanalyse ist verlässlicher als die angegebene Anzahl Objekte, welche bei der Objektbildung auch von Analysepuffern, Stützpunkten der Grundlagedaten, etc. abhängig ist.

Nach der Pilotgemeinde wurde die Differenzierung in Objektklassen fallen gelassen. Als Orientierungswert werden die Anzahl Objekte aus der Analyse dennoch angegeben.

Für die Projektbearbeitung empfiehlt sich eine Objektliste, die sich nach praktischen Gesichtspunkten richtet (ein Bach, eine Anfahrt, etc.)

### 3 Erfassungsrichtlinien (adaptiert anhand der Erfahrungen aus dem Kanton Thurgau und aus der Bearbeitung der Pilotgemeinde Wattwil)

Im Kanton Thurgau konnte bereits in der Programmperiode 2015-2019 ein ähnliches Projekt durchgeführt werden. Verdankenswerterweise haben wir das zugehörige Pflichtenheft zur Verfügung gestellt erhalten. Anhand von Pilotprojekten aus dem Jahr 2015 wurden Erfahrungen gesammelt betreffend Aufwand und Abgrenzung des mit vertretbarem Aufwand Machbaren gegenüber den in Kauf zu nehmenden Lücken. Die daraus formulierten Richtlinien konnten wie folgt **für den Kanton St.Gallen adaptiert** werden:

1. Im Gewässernetz 1:10'000 (GN10) sind alle (ober- und unterirdischen) Gewässer dargestellt, welche in der Regel breiter als 20 cm sind. Im Einzelfall sind auch schmalere ausgeschieden. Die Erhebungsgenauigkeit variiert von "genau" (= im Feld erhoben) bis Abgriff ab Übersichtsplan. Zudem ist der Nachführungsstand uneinheitlich.
2. Alle verfügbaren Daten und Dokumente zu den oberirdischen und eingedolten Gewässern sind zu beschaffen, zu sichten und auf ihre Verwendbarkeit für die Vervollständigung und Aktualisierung der amtlichen Vermessung zu prüfen. **Dazu gehört auch ein visueller (oder analytischer) Vergleich des Werkkatasters zu den Daten von AV und GN10 über das ganze Siedlungsgebiet**
3. Verwendbare Daten sind gegebenenfalls stichprobenweise durch Feldaufnahmen zu überprüfen.
4. Feldaufnahmen sind auf ein Minimum zu beschränken.

5. In Absprache mit der Gemeinde kann als Vorbereitung zu einer allfälligen Ortung eine Spülung und eine Kanalfernsehen-Dokumentation durchgeführt werden. Der dabei entstehende Aufwand ist ausserhalb dieses Projektes zu regeln.
6. Für die Ortung ist ein fachlich ausgewiesenes Unternehmen beizuziehen.
7. Bei Gewässern, die den Nachführungssperimeter schneiden, ist eine Absprache nötig im Sinne von "wer zuerst dran ist, kontaktiert die Nachführungsstelle (NFS) der Nachbargemeinde, ortet und misst bis zum ersten Kontrollschacht der Nachbargemeinde und leitet die nötigen Unterlagen/Daten der betroffenen NFS weiter".
8. Die Genauigkeitsvorgaben richten sich nach den Toleranzstufen der AV. Zu unterscheiden sind Ortung (m.F.: 2 dm) und die einfache Aufnahme von Schächten, Ein- und Ausläufen (alle aufgenommenen Punkte sind in der Tabelle „Einzelpunkte“ in der Informationsebene Einzelobjekte einzutragen; Plausibilitätskontrolle mittels Orthofoto).
9. Die Datenabgabe der AV erfolgt im Rahmen der üblichen Datenlieferungen über den Check-service.  
Zur Projektdokumentation der 3D-Datenerhebungen und für die Sicherstellung einer späteren Nutzung im Leitungskataster resp. Werkkataster Abwasser ist zusätzlich eine vollständige Koordinatenliste (inkl. Höhen und Art-/Messcode) abzugeben (Vorlage wird zur Verfügung gestellt). Bei bisher fehlenden Schächten ist auch zu empfehlen, ein Schachtprotokoll (nur geometrische Elemente, ohne Zustandserfassung) auszufüllen.
10. Gewässerabschnitte, welche ein Siedlungsgebiet nur vorübergehend verlassen (Grössenordnung bis 300 m) und kurz darauf wieder durch ein nächstes Siedlungsgebiet verlaufen, sollen auch erhoben werden.
11. Bei laufenden Wasserbauprojekten gilt (in Absprache mit den Gemeindebehörden) folgende Regelung:
  - befindet sich das Projekt in der Bauphase, wird der bisherige Gewässerverlauf nicht erhoben
  - hat das Projekt die rechtlichen Hürden genommen und ist eine Ausführung innerhalb der folgenden 2-3 Jahre geplant, wird der bisherige Gewässerverlauf nicht erhoben
  - ist die Ausführung eines genehmigten Projektes nicht in den folgenden 2-3 Jahren vorgesehen, oder hat das Projekt die rechtlichen Hürden noch nicht genommen, so ist der bisherige Gewässerverlauf zu erheben
  - Abschnitte die nicht (mehr) zu erheben sind, sollen vom Mengengerüst entfernt werden.

#### 4 Pflichtenheft, Arbeitsumfang

Die Projektarbeiten beschränken sich auf das gemäss Richtplanung festgelegte **Siedlungsgebiet** und allfällige Zwischenräume bzw. angrenzende Zonen.

Eine quantitative Vervollständigung und Aktualisierung der oberirdischen Gewässer auf den Umfang des GN10 in der Flur und in den Waldgebieten soll ausserhalb dieses Projektes, im Rahmen einer nächsten PNF mit Schwerpunkt "Objekte im Wald" u.a. anhand des Geländemodells swissALTI3D erfolgen.

Für die Erhebungen ist vorgesehen, in einem ersten Schritt alle vorhandenen Drittakten (Leitungskataster/Werkinformationen Abwasser, GEP, Kanalbefahrungen, Naturgefahren-Kartierung, GN10, Bauakten, etc.) zu sichten und alles (mit der nötigen Genauigkeit und Zuverlässigkeit) Verwertbare zu übernehmen. In einem zweiten Schritt sind für die verbliebenen Lücken gezielte Feldmessungen vorzusehen, wo nötig nach entsprechenden Ortungen.

Die Erfassungsweisungen (Detaillierungsgrad Bodenbedeckung bzw. Einzelobjekte) gelten unverändert.

Das Gewässernetz in der AV (BB- und EO-Gewässer) darf nach Abschluss dieses Projektes im Siedlungsgebiet keine unerklärbaren Lücken aufweisen.

## 4.1 Offene Gewässer

Aufgrund des GN10 sind in den Ebenen Bodenbedeckung und Einzelobjekte die offenen Gewässer (insbesondere Bäche) im Siedlungsgebiet zu vervollständigen. Allfällig fehlende offene Gewässerabschnitte sind im Analyseergebnis AV – GN10 enthalten.

- Nicht exakt definierte Objekte, d.h. unverbaute Gewässer:  
Methode: in der Regel Digitalisierung ab DOP/swissALTI3D.  
Im Rahmen dieses Projektes sind nur ganz wenige solche Ergänzungen zu erwarten; gegebenenfalls sind sie als vorgezogene Ergänzungen einer nächsten PNF (z.B. mit Schwerpunkt "Objekte im Wald") zu behandeln.
- Exakt definierte Objekte, d.h. befestigte, verbaute Gewässer:  
Methode: in der Regel Erhebung vor Ort mittels Feldmessungen im Rahmen dieses Projektes

Die Erfassungsweisungen (Detaillierungsgrad Bodenbedeckung resp. Einzelobjekte) gelten unverändert. Bei Korrekturen und Ergänzungen erhalten die von Aktualisierungen der oberirdischen Gewässer (BB) betroffenen Grundstücke neue Grundstückbeschreibungen (inkl. Lieferung AVGBS).

## 4.2 Eingedolte Gewässer

### 4.2.1 Datenerfassung

Von den in vorhandenen Daten und Unterlagen ungenügend oder nicht dokumentierten eingedolten Gewässern (inkl. Bachdurchlässen) sind zu erfassen:

- Lage:
  - Ein- und Ausläufe
  - Kontrollschächte
  - Zwischenpunkte (mindestens alle 50 Meter),
  - horizontale Knickpunkte
- Höhen (Sohlenhöhen):
  - Ein- und Ausläufe,
  - Kontrollschächte,
  - nur soweit einfach möglich: Zwischenpunkte, horizontale Knickpunkte, Abstürze und vertikale Knickpunkte
- Durchmesser, beziehungsweise Querschnitt beim Einlauf und Auslauf,

Die Feldeinsätze sind idealerweise im Herbst und Frühling vorzusehen: keine störende Belaubung, kein Schnee.

Hilfreich für die Suche nach benachbarten Kontrollschächten ist eine Laserdisto-Messung durch das Rohr: sie zeigt den nächsten Knickpunkt an.

Die Aufnahme der Sohlenhöhe erfolgt nur in Kombination mit Lagemessungen. Gefällsknicke ohne Kontrollschacht müssen nicht speziell geortet bzw. eingemessen werden.

Die gesamten Feldaufnahmen sind zu dokumentieren, d.h. Neuaufnahmen und "Kontrollen/Korrekturen".

### 4.2.2 Qualitätsanforderungen und -kontrollen, Genauigkeitszuweisungen

Die Genauigkeitsanforderungen werden, angenähert an die Vorgaben für den Leitungskataster (genau: < 10 cm, ungenau: 10-30 cm, „unbekannt“: > 30 cm) und in Anlehnung an Art. 28 TVAV wie folgt festgelegt (einfacher mittlerer Fehler):

#### Felddaufnahme und Ortungen mit anschliessender Felddaufnahme der georteten Punkte

Lagegenauigkeit (TS2): 1 dm für Aufnahmen, 2 dm für Ortungen

Höhengenauigkeit Sohlenhöhe: 1 dm für Aufnahmen, 3 dm für Ortungen

Datenübernahmen aus anderen Datensätzen

**Lage:** Es gelten die gleichen Anforderungen wie oben. Wo diese nicht eingehalten / gewährleistet werden können, sind Ortungen / Aufnahmen vorzusehen. Weil die Qualität der verfügbaren Grundlagen in der Regel nicht bekannt ist, sind in der Regel Aufnahmen / Ortungen mindestens zur punktuellen Überprüfung vor der Übernahme in die AV erforderlich. Ansonsten dienen die Grundlagen dann nur zum besseren Auffinden der aufzunehmenden Objekte.

**Höhen:** zu übernehmen, falls vorhanden

- Ergänzungsmessungen der Sohlenhöhen erfolgen nur dort, wo auch die Lage überprüft werden muss.
- bestehende Objekte in der AV: Ergänzungsmessungen nur bei Verdacht auf Unstimmigkeiten vornehmen

Den neu erfassten Einzelpunkten sind folgende Genauigkeitswerte zuzuweisen:

Erfassungsart	Lage-/HöhenGen <sup>4</sup> . [cm]	exakt definiert
gemessen	10.0 / 10.0	ja
geortet	20.0 / 30.0	nein
Datenübernahme	je nach Datengrundlage	je nach Datengrundlage

Die neu erfassten Objekte sind mit der „Gewässerfortsetzung“ in den Ebenen Bodenbedeckung und Einzelobjekte zu plausibilisieren. Allfällige Inkonsistenzen sind zu bereinigen.

**4.2.3 Nachführung der AV, Datenabgabe ans AREG**

Die eingedolten Gewässer werden in der Regel als Einzelobjekt-Flächenelemente mit der korrekten Breite eingetragen. Bei EO-Rinnsalen genügt für den eingedolten Abschnitt ein Linienelement.

Abschnitte von Flächenelementen, deren Lage nicht geortet werden konnte, werden mit dem Attributwert „Lage unbekannt“ in der Tabelle „ObjName“ (ohne BeschriftungsPos) gekennzeichnet. Eine weitere Differenzierung zwischen „genau“ und „ungenau“ erfolgt bei den Flächenelementen nicht (Achtung: Handhabung bei den einzelnen AV-Softwareanbietern und dem späteren Datenmodell zu beachten).

Sonderfälle:

- Innerhalb von Laufkraftwerkanlagen mit unbekanntem oder komplexem Verlauf sind die eingedolten Gewässer mangels zweckmässiger Lage- und Breitenangabe als Linienelement mit Objektname "Lage unbekannt" zu erfassen.
- Verdeckte Bereiche von Kläranlagebecken und -kanälen (BB-Art Wasserbecken) sind keine eingedolten Gewässer (unter einem Gebäude als Gebäudedetail).

Die gemessenen Punkte werden in die Tabelle „Einzelobjekt.Einzelpunkte“ eingetragen; gemessene Punkte mit ExaktDefiniert = ja, geortete Punkte mit ExaktDefiniert = nein).

Die Einzelobjekte der AV erlauben nur die Verwaltung in 2D. Die AV-Datenabgabe erfolgt im Rahmen der üblichen Nachführungslieferungen.

Die Erfassung erfolgt in einer Bestandesänderungsmutation. Die vier ersten Zeichen des achtstelligen Identifikators (vgl. Weisung DM01, Kap. 2.9.2) sind mit "BBEG" zu belegen.

**4.2.4 Koordinatenliste als Projektdokumentation, Datenabgabe ans AREG**

Für die Projektdokumentation und eine spätere Nutzung für den Leitungskataster resp. Werkkataster Abwasser sind folgende Informationen zu führen:

Die Punkte werden unterschieden in **vier Punktklassen:**

*direkt zugängliche, scharf definierte Punkte (Einlauf, Auslauf, Bauwerke, Schächte):*

- tachymetrische Merkmale: Lagegenauigkeit / Höhengenaugigkeit; default: „genau“, 10.0/10.0

<sup>4</sup> Die Höhengenaugigkeit kann nur in der (ausserhalb der AV-Daten) geführten Koordinatenliste eingetragen werden; die AV-Einzelpunkte sind nur 2D-Koordinaten.

- GNSS Merkmale: Lagegenauigkeit / Höhengenaugigkeit; default: „genau“, 10.0/10.0
- Schacht Merkmale: Lagegenauigkeit / Höhengenaugigkeit, Einlaufhöhe, Auslaufhöhe; default: „genau“, 10.0/10.0

*geortete Zwischenpunkte:*

- Leitungs-Pt. Merkmale: Lagegenauigkeit / Höhengenaugigkeit; default: „ungenau“, 20.0/30.0 (evtl. Punktzweck codieren: horiz./vert. Knick, Bogenanfang, Kaliberwechsel, Kontrollpunkt, etc.)

Alle Punkte werden in 3D geführt. In der Z-Koordinate wird ausschliesslich die Sohlenhöhe m.ü.M. eingetragen (LN02). Zu den Ein- und Ausläufen ist auch der Durchmesser (Nennweite) zu vermerken (in der Koordinatenliste oder einem Schachtprotokoll).

Die Abgabe folgt in Form einer vollständigen **Koordinatenliste** (inkl. Höhen und Punktklasse). Bei bisher fehlenden Schächten wird empfohlen, auch ein Schachtprotokoll (nur geometrische Elemente, ohne Zustandserfassung) auszufüllen und mit abzugeben.

Eine **Objektliste** über die Gewässerabschnitte ist im Rahmen der Vorlage im Raster-Unternehmerbericht zu führen.

### 4.3 Rechtliches Gehör

Eine Planaufgabe der AV ist nicht vorgesehen.

Bei veränderten BB-Objekten (offene Gewässer) werden von den betroffenen Grundstücken neue Grundstückbeschreibungen (AVGBS-File) geliefert, vgl. Kap. 4.1.

### 4.4 Angebotsformular

Im Angebotsformular sind die einzelnen Positionen aufgrund der zur Verfügung gestellten Grundlagen und der eigenen ersten Abklärungen zu offerieren. Zu beachten ist, dass der für die jeweilige Nachführungsstelle einmalige Initialaufwand nicht bei einer ersten Gemeinde voll eingerechnet wird, sondern anteilmässig auf die Nachführungsgemeinden verteilt wird:

Position	Erläuterungen
<b>1. Allgemeine Arbeiten</b>	Zu offerieren ist ein pauschaler Ansatz pro Gemeinde als Grundaufwand für Vertrag, Verkehr mit AREG-VM, Rechnungswesen und technischen Bericht.
<b>2. Technische Vorbereitungen</b>	<p>Hier ist das Einholen und die Beurteilung der gemeindespezifisch verfügbaren Unterlagen einzukalkulieren, insbesondere LK / Werkinformation ABW.</p> <p>Als weitere Quellen kommen in Frage: GEP, Naturgefahrenkartierung, Bauakten, Grundlasten, etc.</p> <p>Zum einen sollen mögliche Abgrenzungen erfolgen (Fälle ohne Feld: einfache Klärungen z.B. mittels Orthofotos, Realisierung Wasserbauprojekt &lt; 3 Jahre, etc.), wo keine Feldarbeiten nötig sind. Nach Sichtung der Unterlagen ist eine Besprechung mit der Gemeinde vorzunehmen.</p> <p><i>Für die Abwasserkatasterdaten soll ein vollständiger visueller (oder analytischer) Vergleich der Gewässer/Eindolungen zu den Daten von AV und GN10 über das ganze Siedlungsgebiet erfolgen (zumindest für "genau" attributierte Eindolungen).</i></p> <p><i>Bei Abweichungen zum Abwasserkataster dürfte grösstenteils anhand von Metadaten (Erhebungszeitpunkt) und Lokalwissen festzustellen sein, welche Daten aktueller und genauer und somit zu verwenden sind. Vielfach wird es darum gehen, die Aktualität/den Nachführungsstand der AV-Daten und des Abwasserkatasters zu beurteilen. Durchgehende Felderhebungen und Ortungen sind bei Widersprüchen AV/GN10 zum Werkkataster Abwasser nicht vorgesehen.</i></p>

	<p>Beispielsweise wurden in einem vollständigen und grundsätzlich gut beurteilten Abwasserkataster Bereiche identifiziert, wo die AV- und GN10-Daten nach Revitalisierungen / Bachoffenlegungen aktueller nachgeführt erscheinen. Als aktuell und genau qualifizierte/identifizierte Eindolungen können abschnittsweise direkt ab den Werkkatasterdaten übernommen werden.</p> <p>Im Weiteren sind Abschnitte aus den Abwasserkatasterdaten mit Attribut "genau" (oder weitere qualitativ gute Drittakten) in der Regel für Feld-Stichproben zu triagieren, um sie für die Übernahme in die AV zu qualifizieren. Dies gilt mindestens für die Fälle aus der Analyse AV-GN10 resp. für Fälle, bei denen die Qualität und Aktualität nicht zweifelsfrei beurteilt werden kann.</p> <p>Die übrigen Drittakten sollen mindestens einer optimalen Arbeitsplanung dienen.</p> <p>Ziel ist hier, mit vernünftigem Aufwand einen möglichst hohen Anteil klären resp. für die Übernahme aus Drittakten vorsehen zu können.</p> <p>Eine Abschätzung ist aufgrund der Lokalkenntnisse bereits in der Offertphase nötig.</p>
<b>3. Feldarbeiten</b>	Die Feldarbeiten sind in drei Arbeitspositionen gegliedert, wobei 3.1 und 3.2 zeitlich in der gleichen Messkampagne erfolgen können.
3.1 Plausibilisierung Feld zwecks Übernahme aus Drittakten	Von den dieser Kategorie zugewiesenen Objekten soll mindestens eine kleine Stichprobe überprüft werden (z.B. > 2 Punkte pro hm). Je nach Resultat können die Drittakten übernommen werden, oder ein Objekt ist für eine vollständige terrestr. Aufnahme umzuteilen.
3.2 Terrestrische Aufnahmen	Von den übrigen Objekten der Objektliste sollen in einer ersten Messkampagne alle Elemente im Feld erhoben werden, die möglich sind.
3.3 Ortung	In einer zweiten Messkampagne werden noch fehlende Abschnitte geortet. Die zugehörige terrestrische Aufnahme erfolgt in der Regel im gleichen Feldeinsatz und ist hier mit einzukalkulieren.
<b>4. Bürobearbeitung</b>	In Analogie zu den Feldarbeiten wird die Dreiteilung der Arbeiten belassen, auch wenn der Aufwand ähnlicher sein dürfte.
4.1 Bürobearbeitung der Drittakten und Plausibilisierungsmessungen	Auswertung/Transfer Plausibilisierungsmessungen, Import resp. Scanning/Digitalisierung Drittakten für Bearbeitung AV-Daten
4.2 Bürobearbeitung terrestrische Aufnahmen	Auswertung/Transfer terrestrische Aufnahmen und Bearbeitung AV-Daten
4.3 Ortung	Auswertung/Transfer der terrestrische Aufnahmen der Ortung und Bearbeitung AV-Daten
4.4 Dokumentation Messakten	Dokumentation der Messdaten in einer Koordinatenliste sowie eine resultierende Objektliste zu Handen des Unternehmerberichts.
<b>Total Pauschalangebot</b>	Das Angebot ist als Pauschale zu offerieren.

**Pauschalangebot:**



Die Schätzung der Anteile der verschiedenen Arbeitskategorien ist mit gewissen Unsicherheiten behaftet. Die von der KVA gewählten Defaultanteile sind in einem gewissen Sinn auch als Zielvorgabe zu verstehen. Es kann nicht das Ziel dieses Projektes sein, einfach alles in der AV Fehlende im Feld neu zu erheben.

Aufgrund der Ortskenntnisse und der gemeindespezifischen Kenntnisse der Grundlagedaten gehen wir davon aus, dass es den Nachführungsstellen möglich ist, die Arbeitsanteile realistisch einzuschätzen. Abweichungen von den Defaultanteilen sind ausdrücklich zugelassen, aber im Offertbeschreibung darzulegen.

Weiter darf damit gerechnet werden, dass sich bei einer realistischen Einschätzung einzelne Einsparungen oder Mehraufwendungen etwa die Waage halten. Das Angebot ist als Pauschale zu offerieren.

Die resultierenden Längen der einzelnen Arbeitskategorien sind im Unternehmerbericht objektweise detailliert auszuweisen. Zusatzforderungen sind erst ab 20 % Mehraufwendungen möglich. Ebenso behält sich die KVA das Recht vor, bei Minderaufwendungen von mehr als 20 % die Entschädigung anzupassen.

#### 4.5 Offertbeschreibung

Zusätzlich zum Angebotsformular ist ein kurzer Offertbeschreibung mit folgendem Inhalt einzureichen:

- Technischer Ablauf
- Eingesetztes Instrumentarium: geodätische Feldgeräte, Ortungsgeräte, AV-Software, Datenbank, etc.
- Terminplan
- Geplanter Personaleinsatz (Zuständigkeit, Ausbildung/Erfahrung, Arbeitsschritt)
- Allfällige Subunternehmer (z.B. für die Ortung)

Der Offertbeschreibung kann in einen allgemeinen Teil und gemeindespezifische Ausführungen gegliedert werden; resp. ein allgemeiner Teil darf als separates Dokument in die Gemeinde-Offerten eingebunden werden.

## 5 Umsetzung

### 5.1 Kosten, Finanzierung

Der Bund beteiligt sich an diesen Arbeiten gemäss Programmvereinbarung 2020 – 2023 mit einem pauschalen Beitrag von Fr. 100'000.-. Der Bundesbeitrag wird von der kantonalen Vermessungsaufsicht proportional zur analysierten GN10-Gewässerslänge (vgl. Anhang 1) im Siedlungsgebiet, je gerundet auf Fr. 100.-, auf die Gemeinden aufgeteilt.

Die kantonalen Beiträge werden gemäss Art. 25 Abs. 1 Bst. b des Geoinformationsgesetzes (sGS 760.1; abgekürzt GeolG-SG) in Verbindung mit Anhang 1 der Verordnung über die amtliche Vermessung (sGS 760.12; abgekürzt VermV) von 28 Prozent auf 50 Prozent der Restkosten erhöht, sodass der Kanton und die Gemeinden je 50 Prozent der nach dem Bundesbeitrag verbleibenden Kosten übernehmen. Das besondere kantonale Interesse ist insbesondere aufgrund des aktuellen Themas der Gewässerraumausscheidung erwiesen, die auf verlässlichen Grundlagen aufbauen muss.

### 5.2 Offerte, Vertrag, Termine

- Infobrief KVA an Gemeinden 16.05.2022
- Offertphase Mitte Mai bis Mitte August 2022
- Offertprüfung und Vergabe bis Ende September 2022

Die Angebote sind für sämtliche St.Galler Gemeinden bis Mitte August 2022 einzureichen. Die Termine sind mit der Gemeinde abzusprechen, insbesondere bzgl. Gewässerraumausscheidung zu Gunsten der Ortsplanung.

Aufgrund der erwarteten Aufwendungen (Kostenschätzung für eine mittlere Gemeinde (Median) liegt bei Fr. 10'000 bis 15'000.-) ist eine freihändige Vergabe durch die Gemeinde an die

Nachführungsstelle der amtlichen Vermessung vorgesehen. In Relation zum Projektvolumen wären die Aufwendungen für kontrollierte Daten- und Aktenübertragungen inkl. Qualitäts-Checks unverhältnismässig hoch.

Die Ausführungszeit beträgt insgesamt vier Jahre: 2022 bis 2025.

Die Vermessungsaufsicht liefert die nötigen Arbeitsgrundlagen für die Offertphase an die Nachführungsstellen. Sie prüft und vergleicht die Angebote und verlangt bei Bedarf Anpassungen. Sie bereitet die Werkverträge zwischen den Gemeinden und den Nachführungsgeometern vor und sorgt sich um deren Unterzeichnung.

### **5.3 Qualitätssicherung, Verifikation**

Die Vermessungsaufsicht setzt folgende Hilfsmittel für die Qualitätssicherung und Verifikation ein:

- Konzept/Pflichtenheft, inkl. Analyse AV-GN10 als Teil des Konzepts
- Vorlagen: Angebotsformular, Raster-Unternehmerbericht, Koordinatenliste
- Interne Verifikationsstütze, ergänzende Checkliste(n)

### **5.4 Nachführung im Baugebiet** (ausserhalb dieses Projektes)

Die der LNF zufallenden Arbeiten an späteren Gewässeraktualisierungen sind sinngemäss auszuführen (inkl. Höhen). Zwecks Aktualisierung des GN10-Datensatzes sind die Messelemente jährlich ans AREG zu liefern.

St.Gallen, 10.06.2022

## Anhang 1: Analyseergebnis zum Erfassungsstand der AV-Gewässer im Siedlungsgebiet, Gemeinde-Auswertung

Stand: 10.06.2022

Vgl. dazu die gesamtkantonalen Ausführungen im Kap. 2.3 dieses Konzeptes.

Hinweis: die Anzahl Objekte hängt mit der Definition der GN10-Abschnitte zusammen und kann somit für eine zusammenhängende Strecke grösser als 1 sein. Sie ist daher mit Vorsicht zu geniessen.

Gemeinde	fehlend	widerspr.	vorh.	total	Anzahl fehlende Objekte				
	Länge [hm]	Länge [hm]	Länge [hm]	Länge [hm]	0-15 m	15-200 m	200-400 m	400-600 m	> 600 m
Altstaetten	5.2	5.6	130.2	141.0	4	7	0	0	0
Amden	4.6	3.8	12.6	21.0	1	6	0	0	0
Andwil	3.4	0.5	13.1	17.0	1	4	0	0	0
Au	4.4	3.3	25.3	33.0	1	5	0	0	0
BadRagaz	8.4	2.5	15.1	26.0	4	3	0	0	1
Balgach	keine	0.6	9.4	10.0	keine				
Benken	8.6	0.3	4.1	13.0	0	4	0	1	0
Berg	keine				keine				
Berneck	19.7	6.5	22.8	49.0	4	5	2	2	0
Buchs	7.5	3.3	84.2	95.0	2	8	1	0	0
BuetschwilGanterschwil	9.6	2.0	30.3	42.0	2	14	0	0	0
Degersheim	24.6	2.4	10.1	37.0	2	18	3	0	0
Diepoldsau	1.6	1.4	9.0	12.0	1	1	0	0	0
EbnatKappel	3.9	10.7	51.4	66.0	0	4	0	0	0
Eggersriet	16.7	3.6	9.7	30.0	0	10	2	0	0
Eichberg	7.4	3.6	16.1	27.0	2	7	1	0	0
Eschenbach	21.8	7.4	51.8	81.0	12	26	1	0	0
Flawil	27.6	7.6	34.9	70.0	3	11	3	1	0
Flums	5.3	2.3	18.4	26.0	7	7	0	0	0
Gaiserwald	21.3	7.6	31.0	60.0	8	20	4	0	0
Gams	2.1	1.4	23.6	27.0	0	2	0	0	0
Goldach	20.0	7.0	25.0	52.0	3	11	2	0	1
Gommiswald	19.9	6.0	22.1	48.0	11	17	2	0	0
Gossau	35.3	11.1	154.6	201.0	9	30	5	0	0
Grabs	12.7	1.8	21.5	36.0	2	13	0	0	0
Haeggenschwil	0.9	0.4	0.7	2.0	0	2	0	0	0
Hemberg	0.4	0.3	1.3	2.0	1	1	0	0	0
Jonschwil	2.0	0.9	11.0	14.0	0	3	0	0	0
Kaltbrunn	9.9	2.9	20.2	33.0	0	11	1	0	0
Kirchberg	48.1	6.3	31.7	86.0	13	29	6	0	2
Lichtensteig	5.6	1.8	6.6	14.0	0	8	0	0	0
Luetisburg	4.7	0.4	2.9	8.0	1	8	0	0	0
Marbach	4.4	0.8	4.8	10.0	0	0	0	1	0
Mels	15.5	2.2	19.2	37.0	3	3	1	0	1
Moerschwil	11.3	9.1	3.6	24.0	1	9	1	0	0
Mosnang	6.0	7.6	10.4	24.0	2	4	1	0	0
Muolen	10.7	1.2	2.2	14.0	2	5	0	0	1
Neckertal	23.7	4.9	16.4	45.0	8	32	0	0	0
Nesslau	13.8	4.1	26.2	44.0	1	17	0	1	0
Niederbueren	2.6	1.0	9.4	13.0	0	5	0	0	0
Niederhelfenschwil	21.6	1.1	7.3	30.0	4	9	4	0	0
Oberbueren	10.1	4.6	9.4	24.0	2	12	1	0	0
Oberhelfenschwil	1.1	0.5	4.4	6.0	0	2	0	0	0
Oberriet	1.7	2.3	29.9	34.0	1	3	0	0	0
Oberuzwil	15.0	3.5	20.5	39.0	3	11	0	2	0
Pfaefers	9.3	0.6	12.1	22.0	5	10	1	0	0

Gemeinde	fehlend	widerspr.	vorh.	total	Anzahl fehlende Objekte				
	Länge [hm]	Länge [hm]	Länge [hm]	Länge [hm]	0-15 m	15-200 m	200-400 m	400-600 m	> 600 m
Quarten	11.0	2.5	24.5	38.0	6	17	1	0	0
RapperswilJona	37.5	6.3	75.1	119.0	5	17	3	0	2
Rebstein	keine	0.4	18.6	19.0	keine				
Rheineck	3.2	2.5	20.3	26.0	2	3	0	0	0
Rorschach	2.5	4.5	52.0	59.0	0	2	0	0	0
Rorschacherberg	45.6	8.4	34.0	88.0	7	32	5	0	1
Ruethi	2.1	0.7	26.2	29.0	1	3	0	0	0
Sargans	10.6	2.2	12.2	25.0	0	6	2	0	0
Schaenis	0.0	3.9	26.0	30.0	1	0	0	0	0
Schmerikon	22.1	0.6	5.3	28.0	5	2	4	2	0
Sennwald	12.1	5.2	44.7	62.0	1	15	0	0	0
Sevelen	0.0	0.4	32.6	33.0	1	0	0	0	0
Steinach	2.2	1.1	7.6	11.0	0	2	0	0	0
StGallen	153.1	27.1	196.7	377.0	9	62	14	7	4
StMargrethen	29.2	1.0	10.8	41.0	5	15	4	0	1
Thal	19.0	6.2	59.8	85.0	0	15	3	0	0
Tuebach	0.9	1.1	10.0	12.0	0	3	0	0	0
Untereggen	4.3	3.7	7.0	15.0	3	7	0	0	0
Uznach	9.9	0.4	18.7	29.0	0	3	1	1	0
Uzwil	34.8	3.0	53.2	91.0	5	19	7	0	0
ViltersWangs	8.4	3.0	17.6	29.0	1	10	1	0	0
Waldkirch	10.3	4.4	29.3	44.0	8	11	1	0	0
Walenstadt	6.1	3.4	44.5	54.0	1	3	1	0	0
Wartau	13.4	3.3	23.3	40.0	5	5	0	0	1
Wattwil	Keine fehlenden mehr wegen Pilotprojekt								
Weesen	1.8	0.5	13.7	16.0	0	2	0	0	0
Widnau	8.1	3.2	38.7	50.0	0	0	0	0	1
Wil	26.4	5.6	64.9	97.0	3	11	0	1	1
WildhausAltStJohann	24.3	14.1	37.6	76.0	16	32	3	0	0
Wittenbach	41.6	8.1	53.2	103.0	8	21	7	1	0
Zuzwil	2.6	3.1	27.3	33.0	2	2	0	0	0
<b>Total [hm]</b>	<b>1053.3</b>	<b>288.9</b>	<b>2161.9</b>	<b>3504.0</b>	<b>221</b>	<b>738</b>	<b>99</b>	<b>20</b>	<b>17</b>
<b>Total [km]</b>	<b>105</b>	<b>29</b>	<b>216</b>	<b>350</b>					