

HONORARANGEBOT

FÜR INGENIEURLEISTUNGEN

Generalentwässerungsplan Gemeinde Kirchzarten

1. VERANLASSUNG

Die Gemeinde Kirchzarten beabsichtigt die Erstellung eines Generalentwässerungsplans (GEP). Mit dem Generalentwässerungsplan soll eine langfristig ausgerichtete planerische Grundlage für eine ordnungsgemäße und wirtschaftliche Abwasserentsorgung geschaffen werden. Anders als bei Objektplanungen bietet der Generalentwässerungsplan die Chance zur flächendeckenden Erhebung und Aktualisierung von entwässerungsrelevanten Grundlagendaten. Dies betrifft erfahrungsgemäß vor allem die Kanalnetzinformationen. Die Einzelinformationen werden in Modellen vernetzt und erlauben so die Untersuchung und Bewertung verschiedene Zustände und Szenarien.

Die Gemeinde erhält durch den Generalentwässerungsplan eine fundierte Handlungsempfehlung, in der die Belange der Stadtentwicklung, der Siedlungsentwässerung und des Gewässerschutzes mit ihren gegenseitigen Abhängigkeiten Berücksichtigung finden. Darüber hinaus liegt hiermit die Voraussetzung für die Erlangung bzw. Verlängerung der wasserrechtlichen Erlaubnis der Einleitungen vor.

2. BEARBEITUNGSKONZEPT / LEISTUNGSBESCHREIBUNG

a. Kanalnetz

Prinzipiell ist die zentrale Datengrundlage für die Berechnungen das vollständige und auf Plausibilität geprüfte Kanalnetz. Die Kanaldaten werden übernommen und anschließend detailliert geprüft. Dabei hat sich eine vollständige Visualisierung im Längsschnitt als hilfreich herausgestellt.

b. Sonderbauwerke, Sonderschächte

Für die Modellierung der Sonderbauwerke (Pumpwerke, Versickerungsanlagen, Regenwasserbehandlungsmaßnahmen, Abwasserweiche etc.) werden Bestandspläne benötigt. Im Rahmen

der Aufstellung der Berechnungsmodelle sind alle notwendigen Elemente in das Berechnungsnetz einzubauen. Dies betrifft Sonderbauwerke, Blindanschlüsse, druckdichte Schachtabdeckungen, Auslässe usw.

c. Gewässer, Gräben

Da das Entwässerungssystem in der Regel nicht nur aus Rohren besteht, werden auch Gräben, Dolen etc. recherchiert und graphisch hinterlegt, so dass ein durchgängiges Modell entsteht. Das gleiche gilt für weitere konstruktive Elemente der Außengebietsentwässerung (Einläufe, Gullys usw.).

Ansonsten sind die Gewässer von großer Bedeutung, da sie letztendlich als Vorflut dienen. Die Gewässerinformationen und wesentliche Parameter – insbesondere der 1-jährliche Hochwasserabfluss – werden ermittelt. In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde findet zudem eine Einstufung statt.

d. Trockenwetterdaten

Für die Berechnungen werden Daten zum Schmutz- und Fremdwasseranfall benötigt. Die ermittelten Daten werden für das Hydraulikmodell verwendet. Der Schmutzwasseranfall ergibt sich aus dem Wasserverbrauch, der Fremdwasseranfall lässt sich i.d.R. aus den vorliegenden Messungen (z.B. gleitendes Minimum) ableiten. Es erfolgt ein Abgleich mit den Daten, die im Gesamtmodell des Abwasserzweckverbandes (aufgestellt durch BIT) angesetzt wurden.

Ergänzend wird das Thema „regenwasserinduziertes Fremdwasser“ aufgegriffen und entsprechend bewertet und dargestellt.

e. Niederschlagsdaten

Für die Durchführung der Berechnungen wird eine Vielzahl an Niederschlagsdaten benötigt. Die hydraulischen Berechnungen erfolgen mit Modellregenserien, die aus Starkniederschlagsdaten konstruiert werden. Hier werden die Kostra-Daten 2010R verwendet. Ergänzend werden Niederschlagsreihen eingesetzt, die in aktueller Form bei der LUBW bezogen werden können. Dies ist im vorliegenden Angebot bereits berücksichtigt.

f. Befestigte Flächen

Im nächsten Schritt werden die Einzugsgebietsparameter für das Gesamtgebiet ermittelt. Grundlagen sind neben Flurkarten in Vektordatenformat (ALK/BGrund) und Orthophotos die Flächendaten der gesplitteten Abwassergebühr – sofern diese vorliegen. Die abflusswirksamen, befestigten Flächen werden haltungsweise zugeordnet.

Hinweis: Die Flächen der Deutschen Bahn werden im Zuge des GEP zunächst nicht betrachtet. Erfahrungsgemäß können seitens der Bahn hierzu keine Informationen / Grundlagen bereit gestellt werden, womit eine Mitbetrachtung unmöglich gemacht wird. Sollten wider Erwarten rechtzeitig entsprechende Grundlagen zur Verfügung gestellt werden, erfolgt in Abstimmung mit dem AG und gegen gesonderte Vergütung eine entsprechende Berücksichtigung.

g. Baugebiete, Verdichtungen

Zur Berücksichtigung der städtebaulichen Entwicklung werden in Abstimmung mit dem AG Prognoseflächen definiert. Für diese Flächen werden entwässerungstechnische Annahmen getroffen, die in die Berechnungen einfließen. So werden für den Fall der Entwässerung in das bestehende Netz die erforderlichen Drosselabflüsse bestimmt und die notwendigen Rückhaltevolumina ermittelt, sofern dies notwendig ist.

Des Weiteren erfolgt die Festlegung von Verdichtungen (einzelne Bauplätze). Diese Informationen werden in der Prognose-Berechnung berücksichtigt.

h. Außengebiete

Neben den Flächen der Siedlungsentwässerung können auch Außengebiete einen erheblichen Einfluss auf das Entwässerungssystem haben. Es werden aufgrund der vorliegenden Topographie (Digitales Geländemodell) Außengebiete definiert, die in Ortsbegehungen verifiziert werden (kreuzende Straßen, vorhandene Entwässerungselemente wie Einläufe, Dolen etc.).

Anschließend werden die Gebiete anhand von Informationen über Oberflächenbeschaffenheit / Bewuchs klassifiziert und mittels des hydrologischen SCS-Verfahrens die Abflussbeiwerte ermittelt. Die Außengebiete finden dann Eingang in die Berechnungen. Grundlage ist neben dem DGM das Digitale Landschaftsmodell DLM sowie Luftbilder.

i. Hydrodynamische Kanalnetzrechnung

Zur Feststellung der hydraulischen Schwachstellen im Kanalnetz werden hydrodynamische Berechnungen mit Modellregenserien durchgeführt. Dabei wird Druckabfluss berücksichtigt, so dass auch überlastete Kanäle nicht unbedingt einer Sanierung bedürfen. Dabei werden verschiedene Niederschlagshäufigkeiten einbezogen ($T=1 / 2 / 3 / 5$ Jahre). In Verbindung mit der von der Örtlichkeit abhängigen zulässigen Überstauhäufigkeit lässt sich ein möglicher Sanierungsbedarf ableiten.

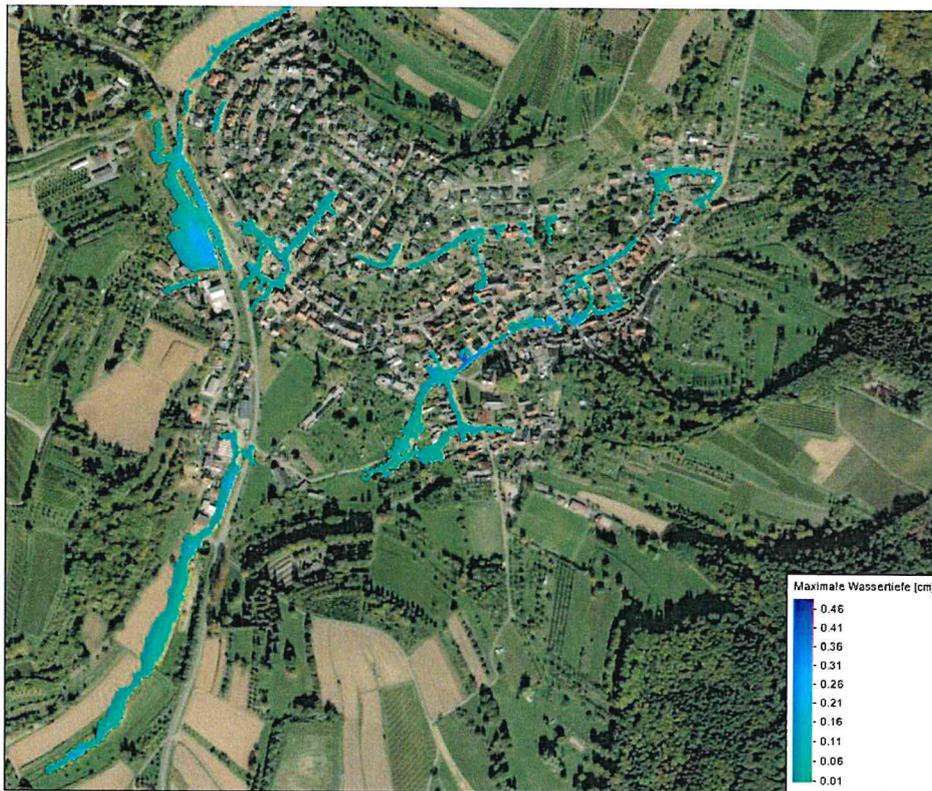
Die Berechnungen finden im ersten Schritt für den Ist-Zustand und anschließend für den Prognosezustand unter Berücksichtigung der zukünftigen Einzugsgebietsentwicklung statt.

In weiteren gesonderten hydraulischen Berechnungen erfolgen zum einen die Berücksichtigung der Außengebiete sowie die Wasserstände in den Vorflutern (Rückstaubetrachtung).

j. Überflutungsbetrachtung

Immer häufiger fordern die Unteren Wasserbehörden die Prüfung der Überflutungssicherheit. Diese wird auch im zukünftigen Regelwerk (A 118) verbindlich festgelegt. Daher wird an dieser Stelle eine solche Betrachtung angeboten.

Im Rahmen dieser Betrachtung erfolgt der Aufbau eines gekoppelten 1D-Kanal-2D-Oberflächen-Modells. Dieses wird mit den Überstauungen bei einem 30-jährlichen Regen belastet. Dabei werden dann die Fließwege und Überflutungen berechnet und entsprechend dargestellt. Dies ist ausschließlich als zusätzliche Information zu verstehen; es werden hieraus keine direkten Maßnahmen abgeleitet.



Aktuelles Projektbeispiel (2020)

k. Überrechnung der Versickerungsanlagen

Um auch für die Einleitmengen in den Grundwasserkörper wasserrechtliche Erlaubnisse erhalten zu können, erfolgt die Betrachtung der vorhandenen Versickerungsanlagen. Es findet eine Langzeitsimulation zur Ermittlung der statistischen Überlaufhäufigkeit statt. Zudem werden Aussagen zum Grundwasserstand notwendig. Für die Bearbeitung werden detaillierte Informationen zum Untergrund und den vorhandenen Anlagen erforderlich.

l. Bewertung Regenwassereinleitungen

Der Generalentwässerungsplan dient vor allem als Grundlage für die wasserrechtliche Einleiterlaubnis der Regenwassereinleitungen. Daher werden die Regenwassereinleitungen in die Vorflut nach den Landesvorgaben (Arbeitshilfen der LUBW) in hydraulischer und stofflicher Hinsicht geprüft.

In dem Zusammenhang werden die vorhandenen Regenwasserbehandlungsmaßnahmen einbezogen. Deren Daten werden nachrichtlich eingefügt und die Funktionsfähigkeit / Leistungsfähigkeit nachgewiesen.

Ein weiterer Punkt ist die Bewertung der Situation hinsichtlich der Schwermetalllast Neuhäuser. Hier erfolgt die Ableitung von belastetem Regenwasser, welches in die Brugga eingeleitet wird. Es ist nach Möglichkeit eine Lösung zu entwickeln, die der örtlichen Situation Rechnung trägt.

Es ist bekannt, dass sich zahlreiche Einleitungen in Gewässer in FFH-Gebieten / Biotope befinden. Daher erfolgt parallel zur Erstellung des GEPs die Bewertung der Einleitsituation in Bezug

auf diese Bereiche durch einen entsprechenden Gutachter. Die Untersuchungen werden durch BIT begleitet und die Ergebnisse in den GEP integriert. Darüber hinaus werden mögliche Lösungen zur Verbesserung aufgezeigt.

m. Hydraulisches Sanierungskonzept

Ziel ist die Erarbeitung eines ganzheitlichen Sanierungskonzeptes; dieses ergibt sich aus der Summe der gewählten einzelnen Lösungsvarianten. Wesentlich bei der Bearbeitung ist die Überlagerung der gesamten Ergebnisse, da sich Änderungen am Kanalnetz und Maßnahmen an Regenentlastungsanlagen gegenseitig beeinflussen. Dies bedingt ein iteratives Vorgehen, um der gegenseitigen Berücksichtigung von Maßnahmen Genüge zu tun. Es erfolgen so viele Berechnungen, wie sie für die Herstellung eines optimalen Zustandes erforderlich sind.

Bei der hydraulischen Sanierung ist zu beachten, dass neben konventionellen Aufdimensionierungen auch Alternativen (Querschlüsse, konzeptionelle Änderungen, Verändern der Ableitungsrichtung, Abkopplung etc.) geprüft werden, wenn dies möglich ist.

Zuletzt werden sämtliche Einzelmaßnahmen in einem Gesamtkonzept zusammengeführt. Die Maßnahmen werden technisch und monetär bewertet und in einem zeitlich abgestuften Sanierungskonzept mit Prioritäten versehen. Weiterhin werden alle Einleitungen, die genehmigungsrechtlich relevant sind, tabellarisch mit den entsprechenden Angaben zusammengestellt.

n. Eigenkontrolle, Leitungen im WSG, Havarieschutz

Es ist der aktuelle Zustand der Erhebung des Kanalzustands (EKVO) sowie deren Ergebnisse zu dokumentieren. Da die entsprechenden Arbeiten durch den Abwasserzweckverband durchgeführt werden, werden die entsprechenden Textbausteine, Pläne usw. übernommen und in den GEP integriert.

Darüber hinaus erfolgt die Verschneidung der Informationen mit den Wasserschutzgebieten sowie die entsprechende Darstellung.

Ein weiterer Punkt ist die Dokumentation möglicher vorhandener Havarieschutzeinrichtungen.

o. Hochwasserbetrachtung

Die Untere Wasserbehörde fordert im Zuge der hydraulischen Betrachtungen die Untersuchung der potenziellen Hochwassersituation. Insbesondere ist zu bewerten, ob sich durch zusätzliche Bebauungen möglicherweise die Hochwassersituation verschärft. Daher wird zunächst die aktuelle Hochwassersituation geprüft. In einem weiteren Schritt wird untersucht, wie sich die Einleitmengen mit dem betrachteten Prognosezustand ändern. Hierzu erfolgt eine Bewertung im Hinblick auf das Abflussgeschehen im Gewässer.

p. Dokumentation

Wesentlicher Baustein des Projektes ist auch eine gute und detaillierte Dokumentation mit allen Eingangsdaten, der genauen Vorgehensweise und den ermittelten Ergebnissen. Diese werden in einem Erläuterungsbericht detailliert beschrieben. Dieser ist als Nachschlagewerk zu verstehen und sollte in der praktischen Arbeit genutzt werden. In Anhängen und diversen Plänen finden sich die wesentlichen Informationen.

Im Detail wird derzeit von den folgenden Plänen ausgegangen:

- Übersichtslageplan
- Einzugsgebietsplan / Hydraulikplan (z.B. 1:1.500 oder 1:2.000)
- Lageplan Regenwasserbehandlung Trennsystem / Belastungsflächenplan Trennsystem
- Lageplan Regenwasserbehandlung Mischsystem
- Sanierungsplan (1:2.000)
- Überflutungsplan
- Einleitplan

Hydraulische Längsschnitte werden üblicherweise nicht erstellt, können aber gegen entsprechende Honorierung auf Wunsch geliefert werden.

Die Dokumentation wird in 1-facher Form als Papierexemplar an den AG übergeben. Ergänzend wird die komplette Dokumentation digital zur Verfügung gestellt. Weiterhin sind 3 Exemplare für das Wasserrechtsverfahren inbegriffen (je nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde in reduzierter Form).

q. Arbeiten nach Stundenaufwand / Begleitung Wasserrechtsverfahren

Im Verlauf des Projektes kann es vorkommen, dass in kleinerem Umfang zusätzliche Arbeiten durchzuführen sind. Hierbei handelt es sich beispielsweise um die Durchführung von Korrekturen an den Kanalnetzdaten, die Erhebung von unklaren Entwässerungssituationen o.ä.

Zudem ist festzustellen, dass in den letzten Jahren die Anforderungen an den Gewässerschutz enorm gestiegen sind. Damit einhergehend können erfahrungsgemäß immer wieder neue Forderungen auftauchen, die sich auch während der Genehmigungsphase des GEP – also nach dessen Abgabe durch das Ingenieurbüro – ergeben können. Entsprechende zusätzliche Arbeiten und Beratungen, Teilnahme an Abstimmungsterminen usw., die leider auch über Jahre andauern können, sind in diesem Fall nach Aufwand zu honorieren.

3. HONORAR

	Einheit	[€]
1 Grundlagenermittlung		4.980,00
1.1 Übernahme aktuelle Datengrundlagen, Geodaten	psch	1.490,00
1.2 Kanalnetz und Sonderbauwerke	psch	1.980,00
1.3 Trockenwetterdaten	psch	1.000,00
1.4 Regenwasserinduziertes Fremdwasser	psch	2.200,00
1.5 Niederschlagsdaten	psch	300,00
1.6 Gewässer, Gräben	psch	1.150,00
1.7 Flächenmodellierung	psch	3.150,00
1.8 Außengebietsbetrachtung	psch	2.450,00
2 Hydraulische Kanalnetzberechnung		19.540,00
2.1 Modellaufbau und -verifizierung	psch	1.700,00
2.2 Hydraulische Berechnung Bestand	psch	9.940,00
2.3 Hydraulische Berechnung Prognose	psch	7.900,00

3	Regenwasserbehandlung Trennsystem (50 Einleitstellen)				208.700,00
3.1	Immissionsbetrachtung stofflich	psch			27.600,00
3.2	Immissionsbetrachtung hydraulisch	psch			3.400,00
3.3	Bewertung der vorhandenen Regenwasserbehandlungsmaßnahmen	psch			1.600,00
3.4	Schwermetallaltlast Neuhäuser	psch			2.100,00
3.5	FFH-Biotope	psch			2.600,00
3.6	Maßnahmenkonzept	psch			3.200,00
4	Versickerungsanlagen				2.510,00
4.1	Sammeln, Sichten Unterlagen	psch			510,00
4.2	Erstellung Versickerungsmodell, Simulationen	psch			1.250,00
4.3	Auswertung, Zusammenstellung der Kennwerte	psch			750,00
5	Hydraulisches Sanierungskonzept				10.760,00
5.1	Überlagerung der Ergebnisse	psch			1.650,00
5.2	Variantenbetrachtungen, Vorzugsvariante	psch			3.100,00
5.3	Hydraulischer Nachweis	psch			1.010,00
6	Überflutungsbetrachtung (T=30 a)				7.390,00
6.1	2D-Hydraulikmodell	psch			3.700,00
6.2	Überflutungssimulation	psch			1.360,00
6.3	Ortsbegehung Hotspots (bis 5 Stück)	psch			750,00
6.4	Detaillierung Modell, Simulation, Auswertung	psch			1.580,00
7	Eigenkontrolle, Leitungen im WSG, Havarieschutz				1.680,00
7.1	Darstellung Eigenkontrolle	psch			210,00
7.2	Bewertung und Darstellung von Leitungen in Wasserschutzgebieten	psch			380,00
7.3	Havarieschutz	psch			390,00
8	Hochwasserbetrachtung				2.840,00
8.1	Darstellen der aktuellen Hochwassersituation	psch			510,00
8.2	Ableich und Einschätzung der zukünftigen Einleitwassermengen	psch			350,00
8.3	Bewertung der zukünftigen Hochwassersituation	psch			1.980,00
9	Dokumentation, Organisation, Termine				10.650,00
9.1	Projektorganisation, Abstimmungstermine, Präsentation etc.	psch			2.260,00
9.2	Erläuterungsbericht, Anhänge, Datenträger	psch			2.500,00
9.3	Erstellung Planwerk	psch			3.500,00
9.4	Einleitssteckbriefe	psch			980,00
9.5	Genehmigungsunterlagen	3 Exempl.	470,00		1.410,00
10	Arbeiten nach Stundenaufwand				
10.1	Korrektur Kanalnetzdaten				- nur EP -
10.2	Erhebung unklarer Entwässerungssituationen				- nur EP -
10.3	Sonstiges				- nur EP -
10.4	Begleitung Wasserrechtsverfahren				- nur EP -
					<hr/>
				Summe	10.800,00
				Nebenkosten 5%	4.540,00
				Zwischensumme	<hr/> 15.340,00
				MWSt	18.114,60
				Honorar brutto	<hr/> 113.454,60

4. STUNDENSÄTZE

Werden zusätzliche Leistungen auf Nachweisbasis beauftragt, so kommen die beigefügten aktuellen Stundensätze zur Anwendung (zuzüglich 5 % Nebenkosten).

5. LEISTUNGEN DES AUFTRAGGEBERS

Der Auftraggeber stellt dem Auftragnehmer alle zur Durchführung des Projektes erforderlichen Unterlagen kostenfrei zur Verfügung.

6. ZEITPLAN UND BINDUNGSFRIST

Mit den Vorarbeiten kann nach Beauftragung und Vorliegen erster wesentlicher Daten (Kanal-daten, Bauwerkspläne, ALK-Daten) begonnen werden. Die Gesamtbearbeitung bis zum Wasserrechtsantrag benötigt erfahrungsgemäß einen Zeitraum von 1,5 bis 2 Jahren. Dies ist vor allem dem aufwändigen Abstimmungsprozess mit der Unteren Wasserbehörde und dem Aufwand zur Sammlung aller aktuellen Daten geschuldet. Ziel soll sein, die erforderlichen Arbeiten bis Herbst 2022 abzuschließen.

An das vorliegende Honorarangebot fühlen wir uns bis zum 31.03.2021 gebunden.

7. HINWEIS

Das hier vorliegende Honorarangebot ist geistiges Eigentum des Bieters. Es darf weder weitergegeben- noch in irgendeiner Weise vollständig oder in Teilen weiterverwendet werden. Die Nutzung für die Abfrage anderer Honorarangebote ist untersagt.

Freiburg, 20.11.2020

BIT Ingenieure AG



Thomas Brendt