

Auftraggeber

Gemeindeverwaltung Hofstetten-Flüh
Bau-, Umwelt- und Raumplanung
Neuer Weg 7
4114 Hofstetten

Auftragsbezeichnung

Aktualisierung Genereller Entwässerungsplan (GEP)

Berichtstitel

Technischer Bericht



Verfasser

Michael Aggeler
Jan Meier
Patrick Saladin
Natalie Schollmeyer

Gruner AG
Mühlegasse 10
CH-4104 Oberwil
T +41 61 406 13 13
www.gruner.ch

Auftragsnummer

R 423'01171'001-03

Datum

30. Juni 2026

Kontrollblatt

Ansprechperson Michael Aggeler
Tel. direkt 061 406 13 11
Email michael.aggeler@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
Entwurf	Entwurf	AGG/JAMI	6.1.2025
1	Input AfU, Ch. Bitterli inhaltliche Vorprüfung	AGG/JAMI	12.11.2025
2	Bereinigung offizielle Vorprüfung	AGG/JAMI	30.04.2026
3	Anpassungen gem. Gut zur Auflage	AGG/KAJO	30.06.2026

Status

Kapitel	Inhalt	Status
---------	--------	--------

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Gemeinde Hofstetten-Flüh	Martin Wolf	1
Kanton SO, Abteilung Gewässerschutz	Christoph Bitterli	1
Kanton SO, Siedlungsentwässerung / Gewässerschutz	Christof Jörg	1
Kanton SO, Abteilung Wasserbau	Stefan Freiburghaus	1
Gruner AG	Michael Aggeler	1

Zusammenfassung

Ausgangslage

Der aktuell vom Regierungsrat genehmigte Generelle Entwässerungsplan (GEP) ist aus dem Jahr 2001 (beschlossen vom Einwohnergemeinderat am 26. Juni 2001 und genehmigt durch den Regierungsrat am 17. Dezember 2001 gemäss RRB Nr. 2481). Seit der Erstellung der Generellen Entwässerungsplanung der 1. Generation fanden diverse Arbeiten im Zusammenhang mit dem Kanalisationsnetz statt. Von 2019 bis 2021 wurde das Kanalnetz der Gemeinde Hofstetten-Flüh hydraulisch überprüft. Die aktuelle Kanalnetzhydraulik inkl. die Einteilung der Einzugsgebiete bildet den ersten Teil der Überarbeitung des GEP aus dem Jahr 2001. Mit der Überarbeitung des GEP Hofstetten-Flüh sollen die noch fehlenden GEP-relevanten Themen gemäss VSA bearbeitet werden. Am Ende der Bearbeitung soll ein gesamthaft aktualisierter GEP mit allen Teilprojekten entstehen.

Teilprojekt Anlagenkataster

Der Abwasserkataster wird seit 01.01.2019 durch das Ingenieur- und Geometerbüro Jermann AG nachgeführt. Der aktuelle Datensatz wurde vor der Bearbeitung des GEP durch die Katasterstelle aufgearbeitet.

Teilprojekt Zustand, Sanierung und Unterhalt

Die Zustandserfassungen sowie -beurteilungen erfolgen seit 2021 in einem festgelegten Turnus. Das gesamte Gemeindegebiet wurde in sechs Inspektionsgebiete unterteilt – zwei Gebiete in Flüh sowie vier Gebiete in Hofstetten. Jährlich wird ein Gebiet untersucht, der Zustand beurteilt und darauf basierend ein Kanalsanierungskonzept erarbeitet. Die Sanierung findet im darauffolgenden Jahr statt - parallel zur Zustandserfassung, -beurteilung und Erstellung des Sanierungskonzeptes des nächsten Gebiets. Etwa alle 12 Jahre sollen die Leitungen wieder mittels K-TV-Aufnahmen untersucht werden. Das bedeutet, dass ab dem Jahr 2033 wieder Kanal-TV-Aufnahmen geplant sind, um in einem passenden Rhythmus mit dem Unterhalt der Leitungen zu bleiben.

Die Erhebung, Kontrolle und Sanierung der privaten Anschlussleitungen erfolgt gemäss Konzept (Beilage 4). Die Vorbereitungsarbeiten dafür sind für 2026 vorgesehen, sodass ab 2027 mit den Zustandsaufnahmen gestartet werden kann. Die Realisierung ist in Etappen über einen Zeitraum von 25 Jahren geplant.

Für das Unterhaltskonzept wird empfohlen, dieselben Gebiete wie für die Kanaluntersuchungen und -sanierungen zu verwenden. Von den insgesamt sechs Gebieten werden jährlich zwei Gebiete gespült, sodass jeder Kanal alle drei Jahre gespült wird. Im nächsten Zyklus ab 2033, wenn in denselben Gebieten die neuen Kanal-TV-Aufnahmen durchgeführt werden, kann das Spülen im untersuchten Gebiet im Zuge der Kanal-TV-Aufnahmen erfolgen.

Teilprojekt Gewässer

In der Gemeinde Hofstetten-Flüh gibt es vier Fliessgewässer. Der Chälengraben und der Kleine Chälengraben münden am westlichen Ortsausgang von Hofstetten in den Flüebach. Ab dort fliesst der Flüebach parallel zur Kantonsstrasse Richtung Flüh und durch diesen Gemeindeteil weiter nach Norden bis zur Gemeindegrenze Flüh/Bättwil. Das Talbächli fliesst von Metzerlen aus Richtung Flüh und mündet nach kurzer Zeit in den Flüebach.

Der ökologische Zustand der Gewässer im Bereich der Einleitstellen der Mischabwasserentlastungen wurde im Rahmen des GEP Leimental untersucht. Die Untersuchungen fanden u.a. ober- und unterhalb

der Mischwasserbecken Mariastein, Hofstetten und Flüh statt. Bei allen drei Mischwasserbecken wurden geringe bis keine negativen Beeinflussungen der unterhalb liegenden Gewässersysteme festgestellt. Aus diesem Grund sind keine weiteren Untersuchungen notwendig.

Der Kleine Chälengraben fliesst in einem Mischwasserkanal Richtung Ortsmitte von Hofstetten. Bei hohem Abfluss wird in den Flüebach entlastet. Massnahmen zur Reduzierung des Fremdwassers (Zufluss zur ARA bei niedrigem Zufluss), sowie der Oberflächenabflussproblematik sind mit einem Konzept weiter zu verfolgen.

Die Wasserzuflüsse, welche zum Anspringen der Entlastungen (Q_{an}) führen, wurden im Gemeinde-GEP mit jenen der Langzeitsimulationen verglichen und plausibilisiert. Die Ergebnisse decken sich weitgehend mit der aktuellen Simulation im Rahmen des ARA-GEP Birsig. Die Angaben aus der Datenbank Sonderbauwerke des Kantons Solothurn weichen teilweise von den Simulationsergebnissen ab. Für die Regenüberläufe RA 6 und RA 62 ist eine Verminderung der Weiterleitungsmenge vorgesehen.

Teilprojekt Oberflächenentwässerung bei Extremereignissen

Aufgrund der Tallage der beiden Gemeindeteile ist das Siedlungsgebiet von Oberflächenwasser betroffen. Im Gemeindeteil Hofstetten sind zwei Eintrittsstellen und im Gemeindeteil Flüh fünf Eintrittsstellen von Oberflächenwasser von ausserhalb ins Siedlungsgebiet bekannt. An zwei dieser Eintrittsstellen sind Massnahmen notwendig.

In Hofstetten können die Kanalisation in der Strasse "In den Gärten" und die Ableitung des Kleinen Chälengrabens in der Mariasteinstrasse den zusätzlich anfallenden Oberflächenabfluss nicht aufnehmen. Es bestehen verschiedene Lösungsmöglichkeiten, um der Überlastung der Kanalisation entgegenzuwirken. Es gibt verschiedene Massnahmen, welche am Kleinen Chälengraben umgesetzt werden können und Massnahmen, welche die Zusammenlegung beider Chälengräben beinhalten. Die verschiedenen Möglichkeiten müssen in einer Variantenstudie genauer untersucht und verglichen werden.

In Flüh fliesst das oberflächlich abfliessende Wasser aus dem Grenzwächterweglein hauptsächlich auf der Strasse im Steinrain Richtung Norden ab und über Strasseneinläufe der Kanalisation zu. Die Kanalisation kann den zeitweise anfallenden Oberflächenabfluss problemlos ableiten. Um Schäden an den Liegenschaften im Steinrain zu vermeiden, ist es wichtig, das Wasser möglichst direkt in die Kanalisation einzuleiten. Die Massnahmen zur Fassung des Oberflächenabflusses wurden bereits im laufenden Strassenbauprojekt Steinrain eingearbeitet.

Wenn immer möglich ist unverschmutztes Oberflächenwasser nicht in die Kanalisation zu leiten.

Teilprojekt Fremdwasser

Bei den beiden Regenklärbecken in Hofstetten und Flüh werden derzeit noch keine Abflussmessungen (täglicher Zu- und Abfluss) durchgeführt. Eine Datenauswertung des Fremdwasseranteils ist daher nicht möglich. Um den aktuellen Fremdwasseranteil in der Gemeinde Hofstetten-Flüh abschätzen zu können, wurde eine Messkampagne durchgeführt. Der niederschlagsabhängige Fremdwasseranteil wurde dabei gemessen und beträgt im Messzeitraum zwischen ca. 57% und 50%. Ob Handlungsbedarf aufgrund eines zu hohen Fremdwasseranteils ($> 30\%$) besteht, kann aufgrund der fehlenden Messwerte des niederschlagsunabhängigen Fremdwasseranteils nicht festgestellt werden. Massnahmen sind die Installation einer geeigneten Messtechnik für die Aufzeichnung der täglichen Zu- und Abflüsse an den Regenklärbecken, weitergehende Überprüfungen mittels Kanal-TV-Aufnahmen der Mischwasserkanalisation in der Flühstrasse/Ettingerstrasse sowie des AVL-Kanals im Talgrund von Flüh.

Teilprojekt Gefahrenvorsorge

Ein grosser Teil der Kantonsstrassenentwässerung ist im Leitungskataster (Geoportal Jermann) nicht vorhanden. Es ist daher nicht bekannt, ob jene Strassenentwässerungen an Mischwasser- oder Sauberwasserkanälen angeschlossen sind. In den Abschnitten Sternenbergrasse bis Ortseingang Hofstetten sowie in der Ettingerstrasse sind die Strassenentwässerungen an Sauberwasserkanälen angeschlossen. In diesen Gebieten liegt die grösste Gefährdung durch die Einleitung von Stoffen bei Verkehrsunfällen (Öl, Treibstoff, etc.) vor. Es wird empfohlen die nicht aufgenommenen Strassenentwässerungen zu erheben und in den Leitungskataster zu integrieren. Im östlichen Gemeindeteil gibt es eine Tankstelle und eine Werkstatt, welche der Störfallverordnung unterliegen. Weiter besteht Gefahr durch undichte Kanäle oder Betriebsstörungen von Überläufen. Dieser Gefährdung wird mit dem Sanierungskonzept (Kapitel 5) und durch regelmässige Kontrollen (Kapitel 13.2) entgegengewirkt. Die maximale Fliesszeit bis zum Gebietsauslass des Mischwasserkanals in Flüh beträgt rund eine Stunde bei Trockenwetter. Innerhalb der Gemeindeteile ist mit einer maximalen Fliesszeit von rund einer halben Stunde bei Trockenwetter zu rechnen. Für Gebiete mit kurzer Interventionszeit (nördlicher Teil von Flüh) sowie direkt an Sauberwasserleitungen angeschlossene Strassenentwässerungen empfiehlt sich eine Koordination mit der Feuerwehr.

Teilprojekt Abwasserentsorgung im ländlichen Raum

Auf dem Gemeindegebiet von Hofstetten-Flüh sind gemäss Angaben der Gemeinde 22 Liegenschaften vorhanden, welche nicht ans kommunale Abwassernetz angeschlossen sind. Die Abwasserentsorgung entspricht bei fast allen Liegenschaften den gesetzlichen Vorgaben gemäss Amt für Umwelt Kanton Solothurn. Bei der Parzelle Nr. 5232 (Plan Nr. 19) ist die Abwasserentsorgung über die Jauchegrube gemäss Amt für Umwelt Solothurn nicht mehr erlaubt, da zu viel häusliches Abwasser eingeleitet wird. Nach der Klärung der Hofnachfolge ist das Problem in Zusammenarbeit mit dem AfU SO zu beheben. Zwischen der Gemeinde und fünf Eigentümern muss ein Vertrag über die Abwasserentsorgung abgeschlossen werden. Bei drei Liegenschaften ist die aktuelle Art der Abwasserentsorgung zu prüfen und ggf. Massnahmen zu definieren.

Teilprojekt Finanzierung

Das prognostizierte Ungleichgewicht zwischen Aufwänden und Erträgen in der Erfolgsrechnung kann kurzfristig durch Abbau der beiden Konten der Spezialfinanzierung Abwasser aufgefangen werden. Mittelfristig ist die Gebührenplanung anzupassen, um eine zweckgebundene Finanzierung zu erreichen. Es wird empfohlen, wiederkehrende Massnahmen wie Kanalsanierungen, GEP-Überarbeitungen und Zustandskontrollen privater Abwasseranlagen nicht der Investitionsrechnung zu belasten, sondern über die Erfolgsrechnung direkt der Spezialfinanzierung zu verrechnen.

Entwässerungskonzept

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen im IST- und Prognosezustand zeigen einen überlasteten Kanalabschnitt in der Mariasteinstrasse, sowie einzelne Haltungsüberlastungen. Die Engpässe wurden im Investitionsplan (Anhang M) durch Kalibervergrösserungen entsprechend berücksichtigt.

Generell soll in der Gemeinde Hofstetten-Flüh das bisherige Entwässerungssystem (hauptsächlich Mischsystem) bestehen bleiben, da die Neuerstellung eines Trennsystems nicht mit verhältnismässigem Aufwand möglich ist.

Es können Gebiete mit Versickerungsprüfpflicht ausgewiesen werden. Diese betreffen den Gemeindeteil Flüh und teilweise den Gemeindeteil Hofstetten. Lokal sind zusätzlich geologische Abklärungen nötig. Grundlage dafür bietet der Zustandsplan Versickerung von Kiefer & Studer (Beilage 8).

Auch wenn kein bauliches Trennsystem mit einer Regenabwasserleitung gebaut wird, können Anreize gesetzt werden, um zu verhindern, dass unverschmutztes Regenwasser in die Kanalisation gelangt. Wo immer möglich ist eine Reduktion der Abwassermenge in der Kanalisation (durch Abtrennung von unverschmutztem Abwasser) vorzuziehen. Vor allem im Hinblick auf die Starkregenproblematik möchte die Gemeinde Hofstetten-Flüh private Versickerungs- und Retentionsmassnahmen fördern. Dies soll mithilfe eines finanziellen Anreizsystems umgesetzt werden, was im Investitionsplan (Anhang M) berücksichtigt ist.

Massnahmenplan

Die Massnahmen werden im Kapitel 13 im Detail beschrieben und sind im Investitionsplan im Anhang M im Sinne eines Terminplans mit Kosten und Priorität dargestellt sowie auf dem Erschliessungsplan (Massnahmenplan) in der Beilage 17 ersichtlich.

Die Massnahmen in der Mariasteinstrasse aufgrund des Kaliberengpasses sind unbedingt mit der Oberflächenabflussmassnahmen am Chälengraben/In den Gärten zu kombinieren. Es liegt ein Konzept für die Zustandsaufnahmen privater Abwasseranlagen vor (Beilage 4).

Fazit

Die Überarbeitung der Teilprojekte ergab nur wenige Schwachstellen im Kanalisationsnetz von Hofstetten-Flüh. Das Kanalisationsnetz ist bei heutiger, wie auch prognostizierter Überbauung aus hydraulischer Sicht in einem guten Zustand.

Aufgrund diverser Gründe ist das Abwasser- und Gebührenreglement zu überarbeiten. Das hohe Eigenkapital der Spezialfinanzierung Abwasserbeseitigung soll zuerst abgebaut und schliesslich durch eine zweckgebundene Gebührenanpassung finanziert werden. Wiederkehrende Massnahmen wie Kanalsanierungen und Zustandskontrollen privater Abwasseranlagen sind über die Spezialfinanzierung zu tragen. Die Zustandsaufnahmen privater Abwasseranlagen inkl. Einbindung in den Werkkataster sind essentiell für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Abwasserinfrastruktur und zukünftige Projekte.

Hinsichtlich Massnahmen bietet sich eine Kombination der Engpassbeseitigung in der Mischwasserkanalisation der Mariasteinstrasse mit den Oberflächenabflussmassnahmen am Chälengraben an. Die Zustandsaufnahmen privater Abwasseranlagen inkl. Einbindung in den Werkkataster sind essentiell für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Abwasserinfrastruktur und zukünftige Projekte.

Weiterhin muss zwingend die Entwicklung im Dorf berücksichtigt werden, um möglichst schnell und kostensparend auf Veränderungen reagieren zu können und Synergien mit geplanten Massnahmen zu finden.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	12
1.1 Ausgangslage und Zielsetzung	12
1.2 Auftrag	12
1.3 Organisation der Abwasserentsorgung	12
1.4 Ortsplanrevision	13
2 Grundlagen	14
3 Datenbewirtschaftung und entwässerungstechnische Daten	17
4 Teilprojekt Anlagenkataster	18
4.1 Übersicht der Anlagen	18
4.1.1 Öffentliches Leitungsnetz	18
4.1.2 Sonderbauwerke und Einleitstellen in Gewässer	19
4.1.3 Versickerungs- und Retentionsanlagen	21
4.1.4 Anlagen in der Grundwasserschutzzone	21
4.1.5 Öffentliche Anlagen ausserhalb der Bauzone	21
4.2 Private Abwasseranlagen	22
5 Teilprojekt Zustand, Sanierung und Unterhalt	23
5.1 Zustandserfassung und -beurteilung	23
5.2 Sanierungskonzept	27
5.3 Unterhaltskonzept	28
6 Teilprojekt Gewässer	29
6.1 Hydrologie der Einzugsgebiete	29
6.2 Gewässerzustand aus dem GEP 2001 und umgesetzte Massnahmen	31
6.3 Gewässerökologische Untersuchung	31
6.4 Massnahmen an den Gewässern	34
6.5 Einleitstellen von Misch-, Regen- und Strassenabwasser sowie Quellzuflüssen	34
6.6 Mischabwasserentlastungen	34
6.6.1 Langzeitsimulation der Sonderbauwerke des AVL	35
6.6.2 ARA-GEP Birsig	35
6.6.3 Vergleich	35
7 Teilprojekt Oberflächenentwässerung bei Extremereignissen	37
7.1 Eintrittsstellen Oberflächenabfluss	37
7.2 Dimensionierung der Wassermenge	39
7.3 Massnahmen gegen Oberflächenabfluss	39
8 Teilprojekt Fremdwasser	43
8.1 Ausgangslage	43
8.1.1 Fremdwasserzuflüsse	43
8.1.2 Auswertung Fremdwasser aus dem GEP 2001	44
8.2 Datenauswertung	45
8.3 Massnahmen gegen Fremdwasser	46

9	Teilprojekt Gefahrenvorsorge	48
9.1	Grundlagen	48
9.2	Fliesszeiten im Kanalnetz	50
9.3	Interventionsmöglichkeiten	51
10	Teilprojekt Abwasserentsorgung im ländlichen Raum	53
11	Teilprojekt Finanzierung	57
11.1	Wiederbeschaffungswerte	57
11.2	Ausgaben	58
11.3	Gebührenplanung	59
12	Entwässerungskonzept	61
12.1	IST-Zustandsberechnung	62
12.2	Entwicklung des Berechnungsmodells, Prognosezustand	68
12.3	Untersuchung spezifischer Fragen	69
12.4	Wahl des zukünftigen Entwässerungskonzeptes	70
12.5	Leitungsnetz und Sonderbauwerke (Hydraulik)	70
12.6	Wärmenutzung aus Abwasser	76
12.7	Daten Entwässerungskonzept	76
13	Massnahmenplanung	77
13.1	Erschliessungsplan und Massnahmenprogramm	77
13.2	Massnahmenübersicht	77
13.3	Massnahmen Dritter	79
14	Schlussbemerkung	81

Anhang

- A Fotodokumentation der Einleitstellen
- B Übersichtspläne Gewässer
- C Oberflächenabflusskarten mit Eintrittsstellen
- D Fremdwasser Messergebnisse
- E Fremdwasserpläne
- F Muster Abwasserabnahmevertrag
- G Spezialfinanzierung Werterhalt
- H Übersichtspläne Defizite im Prognose-Zustand
- I Längenprofile IST- und Prognose-Zustand
- J Tabelle Einzugsgebietsinformationen IST- und Prognose-Zustand inkl. Pläne
- K Tabelle Haltungsinformationen IST- und Prognose-Zustand
- L Tabelle Schachtinformationen IST- und Prognose-Zustand
- M Finanzen Abwasserbeseitigung
- N Herleitung Mindestabflussbeiwerte

Beilage

- 1 Datenbewirtschaftungskonzept, Jermann Ingenieure + Geometer AG, 17.04.2026
- 2 Katasterplan Hofstetten Ost und West, Gruner AG, 1:1'000, Plan-Nr. 423'01171'001 – 01A und - 01B, 29.02.2024
- 3 Katasterplan Flüh Nord und Süd, Gruner AG, 1:1'000, Plan-Nr. 423'01171'001 – 02A und - 02B, 29.02.2024
- 4 Konzept zur Erhebung, Kontrolle und Sanierung privater Anschlussleitungen, Gruner AG, 23.09.2025
- 5 Gefahrenvorsorgeplan, Gruner AG, 1:5'000, Plan-Nr. 423'01171'001 - 03, 04.03.2026
- 6 Fliesszeitenplan, Gruner AG, 1:2'500, Plan-Nr. 423'01171'001 - 04, 06.12.2024
- 7 Übersichtsplan Liegenschaften ausserhalb Bauzone, Gruner AG, 1:6'000, Plan-Nr. 423'01171'001 - 05, 18.03.2026
- 8 Zustandsbericht Versickerung, Kiefer & Studer AG, 1:5'000, Version 1.2, 04.03.2026
- 9 Einzugsgebietsplan IST-Zustand Hofstetten, Gruner Böhlinger AG, 1:2'000, Plan-Nr. 213'673'000-01, 10.02.2026
- 10 Einzugsgebietsplan IST-Zustand Flüh, Gruner Böhlinger AG, 1:2'000, Plan-Nr. 213'673'000-02, 10.02.2026
- 11 Auslastungs- und Rückstauplan IST-Zustand Hofstetten, Gruner Böhlinger AG, 1:2'000, Plan-Nr. 213'673'000-03, 29.10.2021
- 12 Auslastungs- und Rückstauplan IST-Zustand Flüh, Gruner Böhlinger AG, 1:2'000, Plan-Nr. 213'673'000-04, 29.10.2021
- 13 Einzugsgebietsplan Prognose-Zustand Hofstetten, Gruner Böhlinger AG, 1:2'000, Plan-Nr. 213'673'000-05, 01.11.2021
- 14 Einzugsgebietsplan Prognose-Zustand Flüh, Gruner Böhlinger AG, 1:2'000, Plan-Nr. 213'673'000-06, 01.11.2021
- 15 Auslastungs- und Rückstauplan Prognose-Zustand Hofstetten, Gruner Böhlinger AG, 1:2'000, Plan-Nr. 213'673'000-07, 29.10.2021
- 16 Auslastungs- und Rückstauplan Prognose-Zustand Flüh, Gruner Böhlinger AG, 1:2'000, Plan-Nr. 213'673'000-08, 29.10.2021
- 17 Erschliessungsplan inkl. Massnahmen, Gruner AG, 1:2'500, Plan-Nr. 423'01171'001 - 09, 30.06.2026

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Einteilung Inspektionsgebiete (Quelle: [8])	24
Abbildung 2 Zustandsklassen. Quelle: [23]	25
Abbildung 3 Dringlichkeitsstufen und Zeithorizonte. Quelle: [23]	25
Abbildung 4: Gebietsweises Sanierungs- und Unterhaltskonzept	28
Abbildung 5: Bemessungspunkte der Einzugsgebiete (Auszug aus [43])	30
Abbildung 6: Untersuchungsgebiet sowie die Standorte der Einleitstellen (gelbe Punkte = MWB, Mischwasserbecken) und die Untersuchungsstellen. Ökomorphologie gemäss WebGIS des Kantons Solothurn	32
Abbildung 7: Massnahmen gegen Oberflächenwasser an Eintrittsstelle H2 - Variantenübersicht	40
Abbildung 8 Minimale Fliessgeschwindigkeiten gemäss SIA 190.	50
Abbildung 9 Übersicht Fliesszeiten	51
Abbildung 10 Prognose Investitionsrechnung Abwasserbeseitigung	59
Abbildung 11: Schema des Entwässerungssystems	61
Abbildung 12: Regenganglinie CDS (Z=5)	66

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Sonderbauwerke im Gemeindegebiet Hofstetten-Flüh. Fett: Zuständigkeit der Gemeinde. Quelle: sonderbauwerke.so	19
Tabelle 2: Übersicht simulierte Sonderbauwerke der Gemeinde	20
Tabelle 3 Zusätzlich integrierte Sonderbauwerke in die Datenbank Sonderbauwerke im Rahmen der digitalen Datenabgabe	20
Tabelle 4 Versickerungsanlagen gemäss DB Sonderbauwerke (25.09.2025) Quelle: https://sonderbauwerke.so.ch/niederschlag	21
Tabelle 5: Übersicht der Untersuchungs- und Sanierungsgebiete	23
Tabelle 6: Einzugsgebietsgrössen der Gewässer in Hofstetten-Flüh (Auszug aus [43])	30
Tabelle 7: Abflusswerte des Flüebachs am BP 10 und BP 12	31
Tabelle 8 Simulationsvergleich Q_{an} . Fett: Eigentum und Betrieb Gemeinde Hofstetten-Flüh	36
Tabelle 9: Einzugsgebietsgrössen der Sonderbauwerke	49
Tabelle 10: Fliesszeiten zur ARA bei Trockenwetter (Auszug Tabelle 16 aus [41])	50
Tabelle 11: Wiederbeschaffungswerte der Abwasserkanäle	57
Tabelle 12: Wiederbeschaffungswerte der Sonderbauwerke	57
Tabelle 13: Pflichteinlage Abwasserbeseitigung	58
Tabelle 14: Lastfälle der hydraulischen Berechnungen	61
Tabelle 15: Liegenschaften ausserhalb Bauzone	62
Tabelle 16: Aufteilung der Parzelle 2599	63
Tabelle 17: Aufteilung der Parzelle 2954	64
Tabelle 18: Annahme der Einwohnerdichte pro Zone	64

Tabelle 19: Einwohnerzahlen und Gleichwerte spezieller Liegenschaften	65
Tabelle 20: Mindestabflussbeiwerte für den Prognosezustand	68
Tabelle 21: Übersicht der Massnahmen am Kanalnetz	75
Tabelle 22: Übersicht GEP-Massnahmen	78

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Einwohnergemeinden sind zuständig für den korrekten Betrieb der Siedlungsentwässerung ihrer Gemeindegebiete. Gemäss kantonalem Planungs- und Baugesetz sind sie verantwortlich für den Erlass des Erschliessungsplans "GEP" (Genereller Entwässerungsplan).

Der aktuell vom Regierungsrat genehmigte GEP der Einwohnergemeinde Hofstetten-Flüh stammt aus dem Jahr 2001 [1] (beschlossen vom Einwohnergemeinderat am 26. Juni 2001 und genehmigt durch den Regierungsrat am 17. Dezember 2001 gemäss RRB Nr. 2481). Die entsprechenden Dokumente des GEP 2001 (Projektgrundlagen und Nutzungsplan Vorprojekt) befinden sich beim kantonalen Amt für Umwelt (AfU). Die hydraulischen Kanalnetzberechnungen des GEP 2001 liegen der aktuellen Bearbeitung nicht vor. Offene und nicht erledigte Massnahmen wurden aus dem GEP 2001, resp. der GEP-Analyse von 2019 der Märki AG [3] übernommen.

Seit der Erstellung des GEP 1. Generation fanden im Gemeindegebiet folgende Arbeiten im Zusammenhang mit dem Kanalisationsnetz statt:

- > Übernahme der Kanalisationskatasterdaten durch die Jermann Ingenieure + Geometer AG von der Sutter AG (2019).
- > GEP-Analyse der Märki AG (2019): Die Überprüfung ergab, dass eine Neuberechnung der Abwasserhydraulik als dringliche Basis für bauliche Massnahmen am Kanalnetz erforderlich ist [3].
- > Hydraulische Überprüfung des Kanalnetzes (2019 – 2021) [1], welche den ersten Teil der Überarbeitung des GEP 2001 bildet [4].
- > Erfassung der Sonderbauwerke in der Datenbank des AfU SO (2021).
- > Jährliche Kanaluntersuchungen und -sanierungen.
- > Sanierungskonzept der Drainagen in Hofstetten.
- > Hochwasserschutz und Revitalisierung Talbächli
- > Ausbau des Flüebachs

Mit der Überarbeitung des GEP Hofstetten-Flüh sollen die relevanten Themen gemäss dem Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) [22] und dem Musterpflichtenheft des Kantons Solothurn [10] bearbeitet werden.

1.2 Auftrag

Die Gemeinde Hofstetten-Flüh beauftragt die Gruner AG, Zweigniederlassung Oberwil mit Auftragsbestätigung vom 26. April 2023 für die Überarbeitung des GEP gemäss Offerte vom 04. April 2023.

1.3 Organisation der Abwasserentsorgung

Die beiden Gemeindeteile Hofstetten und Flüh verfügen über ein gemeinsames Abwasserleitungsnetz, welches in Verantwortung des Gemeinderats liegt. Technisch werden die Infrastrukturen durch die Bauverwaltung betreut und bewirtschaftet.

genehmigter GEP

Arbeiten
Kanalisationsnetz
seit GEP 2001

Zielsetzung

Auftrag

Kommunales Lei-
tungsnetz

Die gemeindeinternen Leitungen münden in den Kanal des Abwasserverbands Leimental (AVL). Dem Verband gehören nebst der Gemeinde Hofstetten Flüh die Gemeinden Bättwil, Metzerlen-Mariastein und Witterswil an. Das Leitungsnetz des Zweckverbands beginnt bei den Regenklärbecken (RKB) Hofstetten und Mariastein (siehe [38], Beilage 1). Ab der Zusammenführung der beiden Stränge beim RKB Flüh wird das Abwasser via AVL-Netz über Bättwil und Witterswil nach Ettingen geleitet. Die beiden RKB in Hofstetten und Flüh werden seit Januar 2023 vom AIB betrieben. Das Regenüberlaufbecken Mariastein befindet sich auf dem Gemeindegebiet von Hofstetten-Flüh, Eigentümerin ist die Gemeinde Metzerlen-Mariastein. Ab Ettingen gelangt das Abwasser via Leitungsnetz des Amts für Industrielle Betriebe (AIB) zur Abwasserreinigungsanlage (ARA) Birsig in Therwil (Kanton Basellandschaft). Die Gemeinde Hofstetten-Flüh ist nicht in die durch das AIB geleitete Organisationsstruktur der Abwasserreinigung eingebunden. Sie leistet dem ARA-Verband entsprechende Beiträge für den Betrieb und Unterhalt der Verbandskanäle und der ARA.

Abwasserverband

Die Gemeinde Hofstetten-Flüh wird zum grössten Teil über eine Mischwasserkanalisation entwässert. Generell sind die Liegenschaften getrennt zu entwässern, d.h. Schmutz- und Meteorabwasser sind auf der Parzelle getrennt zu führen. Dies erleichtert den Anschluss an ein zukünftiges Trennsystem. Im Gemeindeteil Hofstetten gibt es zwei Trennsystemgebiete – das Gebiet Huetmatt sowie das Gebiet um die Strassenzüge Cholberg und Schmittenweg. Im Gemeindeteil Flüh umfasst das Trennsystemgebiet die an das Talbächli sowie den Flüebach angrenzenden Parzellen. Die bestehenden Sickerleitungen in den Gebieten Rotläng, Chatzenstig und Steinrain sind zur Entwässerung des Strassenkoffers und können aufgrund der geringen Dimensionen nur als Teil-Trennsystem zur Ableitung allfälliger Fremdwasserquellen genutzt werden.

Entwässerungskonzept

Das aktuelle Bau- und Zonenreglement stammt aus dem Jahr 2003 [6]. Der Zonenplan ist unter www.geoportal.ch/hofstetten-flueh (Stand 03.2026) abrufbar.

Zonenplanung

1.4 Ortsplanrevision

Zur Zeit der hydraulischen Berechnungen 2021 und der GEP-Bearbeitung befand sich die Ortsplanrevision in Überarbeitung. Auch bei Rückmeldung zur offiziellen Vorprüfung im 1. Halbjahr 2026 ist die Ortsplanrevision nicht abgeschlossen.

In der Hydraulik wurde für den Prognosezustand eine verdichtete Bebauung angenommen. Die geplante, aber noch nicht beschlossene Zonenänderung von Reservezone Bauzone zu Landwirtschaftszone im Bereich "Unterer Hommel" im Südosten von Hofstetten wurde in der Hydraulik nicht berücksichtigt. Folgedessen wurde in der Hydraulik eine Überbauung der Parzellen angenommen. In den digitalen Daten der Einzugsgebiete wurde die geplante Zonenänderung mittels Bemerkung hinterlegt.

2 Grundlagen

Gemeinde Hofstetten-Flüh

- [1] Genereller Entwässerungsplan Hofstetten-Flüh, Hans Vorburger AG, Genehmigungsdatum 17.12.2001
- [2] Kanalisationskataster, Nachführungsplan 2018, Sutter AG, 21.11.2018
- [3] GEP-Analyse, Märki AG, Februar 2019
- [4] Technischer Bericht Kanalnetzhydraulik inkl. Einzugsgebiete, Gruner AG, 08.11.2021
- [5] Datenbank Sonderbauwerke der Siedlungsentwässerung Kanton Solothurn (DBSO), <https://sonderbauwerke.so.ch/>
- [6] Bau- und Zonenreglement der Gemeinde Hofstetten-Flüh, Beschluss Nr. 2003/1540, 01.09.2003
- [7] Leitungskataster, Jermann Ingenieure + Geometer AG
- [8] Geoportal Jermann: <https://www.jermann-ag.ch/de/kompetenzen/geoinformation/geoportal.html>
- [9] Reglement über Grundeigentümerbeiträge und -Gebühren, Gemeinde Hofstetten-Flüh, 01.01.2021

Kanton

- [10] Muster-Pflichtenheft für den GEP-Ingenieur (Dokument G), Infrastrukturmanagement Siedlungsentwässerung, Kanton Solothurn, Januar 2020
- [11] Datenbestand SE – Wegleitung und Musterpflichtenheft (Dokument D), Infrastrukturmanagement Siedlungsentwässerung, Kanton Solothurn, Januar 2020
- [12] Einführung und Musterpflichtenheft Anlagenkataster
- [13] Kantonales Gesetz über Wasser, Boden und Abfall (GWBA) vom 4. März 2009, BGS 712.15
- [14] Wasserbaukonzept 2018, Amt für Umwelt des Kantons Solothurn, Mai 2018
- [15] Schlussbericht Revitalisierung Fliessgewässer – Strategische Planung, Amt für Umwelt SO, Dezember 2014
- [16] Schlussbericht zuhanden des BAFU - Sanierung Fischgängigkeit bei Wasserkraftanlagen, Amt für Umwelt SO und Amt für Wald, Jagd und Fischerei SO, Dezember 2014
- [17] Schlussbericht Sanierung Geschiebehaushalt – Strategische Planung, GEOTEST AG, Oktober 2014

Bund

- [18] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991, SR 814.20
- [19] Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998, SR 814.201

[20] Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter (STORM), VSA, November 2007

[21] Oberflächenabflusskarte BAFU

Richtlinien und Normen der Fachverbände

[22] Musterpflichtenheft für den GEP-Ingenieur, VSA, Juni 2010 aktualisiert 2020

[23] Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, VSA, 2019

[24] Leitfaden Abwasser im ländlichen Raum, VSA, 2017

[25] SIA-Norm 190, Kanalisationen, SN 533 190, (2017)

[26] VSA-Richtlinie "Erhaltung von Kanalisationen", Betrieblicher Unterhalt von Entwässerungsanlagen, Ausgabe 2014

Andere Projekte in der Gemeinde Hofstetten-Flüh

[27] Kanal-TV-Aufnahmen der KRT AG, März 2016

[28] Zustandsbeurteilung Sauberwasserleitungen (Ortsteil Hofstetten), Zustandsaufnahmen vom März 2016, Plan Nr. 098.03.0979 – 2/A vom 31.12.2017, Sutter AG

[29] Erschliessungsplan – Sanierung Drainageleitungen ausserhalb Baugebiet, Hofstetten, Gruner Böhlinger AG, 13.07.2021

[30] Vorprüfungsbericht kommunaler Erschliessungsplan – Hofstetten-Flüh: Sanierung und Erneuerung bestehender Entwässerungsanlagen, Amt für Landwirtschaft, 11.10.2021

[31] Technischer Bericht, Bauprojekt – Hochwasserschutz und Revitalisierung Talbächli, Gruner Böhlinger AG, 03.10.2018

[32] Arbeitspapier – Ereignisanalyse und Lösungssuche – Bünweg 34, Gruner AG, 21.02.2023

[33] Projektpläne Sternenbergrasse – Talstrasse bis Hofstetterstrasse – Bauprojekt, Gruner AG, August 2023

[34] Technischer Bericht, Bauprojekt – Flüebach unterhalb Dole Hofstetten Ufer- und Dammsanierung, Gruner Böhlinger AG, 03.11.2021

[35] Technischer Bericht, Bauprojekt – Erneuerung Durchlass und Verlegung Flüebach, Gruner Böhlinger AG, 25.01.2022

[36] Projektpläne Steinrain – Talstrasse bis Badweg – Bauprojekt, Gruner Böhlinger AG, Mai 2021 und Mai/September 2022

[37] Flüebach Gesamtkonzept Hochwasserschutz, Gruner AG, 23.05.2024

Regional übergeordnete Projekte und Berichte

[38] Abwasserverband Leimental – Steuerungskonzept der Regenbecken Gemeinde Bättwil, Mariastein, Flüh, Hofstetten, Witterswil, Rapp Infra AG, 11.12.2020

[39] Abwasserverband Leimental – Beurteilung der Sonderbauwerke anhand einer Langzeitsimulation, Rapp Infra AG, 22.09.2017

- [40] AfU SO – GEP Leimental – Gewässerökologische Untersuchungen oberhalb und unterhalb von Mischwasserentlastungen, AquaPlus AG, 30.10.2017
- [41] Amt für Industrielle Betriebe – ARA GEP Birsig, Rapp AG und Holinger AG, 14.09.2017
- [42] Hydrologische Grundlagen für die Gefahrenkarte Hofstetten-Flüh (Kt. SO), Scherrer AG, Bericht KA 13/05, Mai 2005
- [43] Hydrologische Grundlagen entlang des Birsigs, Scherrer AG, Bericht 18/247, Februar 2019

3 Datenbewirtschaftung und entwässerungstechnische Daten

Für die Regelung der Erhebung, Nachführung und Verwaltung von Daten im Bereich der Siedlungsentwässerung wurde ein Datenbewirtschaftungskonzept durch die Jermann Ingenieure + Geometer AG erarbeitet. Das Datenbewirtschaftungskonzept befindet sich in der Beilage 1. Darin werden die Zuständigkeiten und Aufgaben der Beteiligten geregelt sowie das Meldewesen und Datenflüsse vorgegeben.

Datenbewirtschaftungskonzept

Nachfolgend sind die wichtigsten Daten zum Entwässerungsgebiet und den Einwohnern aufgelistet:

Gesamtfläche Gemeindegebiet (<i>Quelle: Generalisierte Grenzen 2020</i>)	752 ha	Grundlagendaten Entwässerung
Landwirtschaftsflächen (<i>Quelle: BFS Arealstatistik</i>)	296 ha	
Wald und Gehölze (<i>Quelle: BFS Arealstatistik</i>)	338 ha	
Siedlungsflächen (<i>Quelle: BFS Arealstatistik</i>)	117 ha	
Versiegelte Flächen F_{red} (<i>Quelle: BFS Arealstatistik</i>)	61 ha	
Theoretischer Trockenwetterabfluss Q_{TWA} bei Vollausbau:	12.1 l/s	
Schmutzwasseranfall - 175 l/(EW*d)	7.6 l/s	
Fremdwasseranfall - Messstelle D GEP 2001	4.5 l/s	
Anzahl Liegenschaften innerhalb Baugebiet	ca. 1405 Stk.	
Anzahl Liegenschaften ausserhalb Baugebiet	ca. 20 Stk.	
Einwohner Hofstetten-Flüh (Stand: 31.12.2018) für hydr. Berechnung	3'157 E	
Einwohner Hofstetten-Flüh (Stand: 31.12.2022)	3'386 E	

4 Teilprojekt Anlagenkataster

Eine wichtige Grundlage für die Bearbeitung der Aufgaben in der Siedlungsentwässerung ist ein vollständiger und aktueller Anlagenkataster. In jedem Teilprojekt werden verschiedene Daten erhoben, die zum Umfang der GEP-Genehmigung gehören und gemäss Datenmodell GEP Solothurn strukturiert werden müssen.

Anforderungen
Anlagenkataster

Der Abwasserkataster wird seit 01.01.2019 durch die Jermann Ingenieure + Geometer AG, Altenmattweg 1, 4144 Arlesheim nachgeführt. Der aktuelle Datensatz wurde vor der Bearbeitung des GEP durch die Katasterstelle aufgearbeitet. Der für die Bearbeitung des GEP verwendete Datensatz stammt vom August 2019.

Katasterstelle

Der Datenbewirtschafter führt die Daten des Werkkatasters parallel zum GEP nach. Die Verantwortung über den gesamten Datenbestand (als Datenkoordinator) bleibt damit beim Datenbewirtschafter Werkkataster. Der aktuelle Stand ist für Berechtigte über das Geoportal (<https://www.jermann-ag.ch/de/kompetenzen/geoinformation/geoportal.html>) abrufbar.

4.1 Übersicht der Anlagen

4.1.1 Öffentliches Leitungsnetz

Nachfolgend sind die Gesamtlängen der öffentlichen Kanäle nach Entwässerungsart aufgelistet:

Kanäle

Leitungslänge Mischabwasser	ca. 16.41 km
Leitungslänge entlastetes Mischabwasser	ca. 0.67 km
Leitungslänge Sauberwasser	ca. 10.30 km
Leitungslänge Schmutzabwasser	ca. 2.17 km

Nachfolgend ist die Gesamtanzahl an öffentlichen Schächten nach Entwässerungsart aufgelistet:

Schächte

Mischabwasser	ca. 493 Stück
Sauberwasser	ca. 271 Stück
Schmutzabwasser	ca. 59 Stück

Die Katasterpläne mit der Angabe der Durchmesser, Längen und Gefälle befinden sich in der Beilage 2 (Hofstetten) und Beilage 3 (Flüh).

Katasterpläne

4.1.2 Sonderbauwerke und Einleitstellen in Gewässer

Die Sonderbauwerke wurden 2021 in der Datenbank Sonderbauwerke der Siedlungs-
entwässerung Kanton Solothurn des AfU SO durch das Ingenieur- und Planungsbüro
Sutter AG erfasst. Im Gemeindeflächennetz Hofstetten-Flüh befinden sich gemäss
<https://sonderbauwerke.so.ch/> (Stand 09.2024) folgende Sonderbauwerke:

Sonderbauwerke

Tabelle 1 Sonderbauwerke im Gemeindegebiet Hofstetten-Flüh. Fett: Zuständigkeit
der Gemeinde. Quelle: sonderbauwerke.so

Bezeichnung DB SB / LK Jermann	Standortname	Typ	Eigentümer	Betreiber
184 / H184	Mari- asteinstrasse	Trennbauwerk	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh
223 / H223	Baselweg	Trennbauwerk	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh
EST RA 191 / HRA44	Flüebach	Einleitstelle	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh
EST RA 2	Flüebach	Einleitstelle	AVL	Hofstetten-Flüh
EST RA 3	Talbächli	Einleitstelle	AVL	Hofstetten-Flüh
EST RA 4	Flüebach	Einleitstelle	AVL	Hofstetten-Flüh
EST RA 5 / FRA62	Bachweg	Einleitstelle	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh
EST RA Z1 / HRA21	Flüebach/Flüh- strasse	Einleitstelle	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh
EST RKB Flüh	Bachweg	Einleitstelle	AVL	Hofstetten-Flüh
EST RKB Hofstetten	Flüebach/Flüh- strasse	Einleitstelle	AVL	Hofstetten-Flüh
EST RÜB Mariastein RA100Ausl	Talstrasse	Einleitstelle	Metzerlen-Mari- astein	Metzerlen Mariastein
RA 191 / HRA40	Neuer Weg	Regenüberlauf	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh
RA 2	Hofstetterstrasse	Regenüberlauf	AVL	Hofstetten-Flüh
RA 3	Talstrasse 61	Regenüberlauf	AVL	Hofstetten-Flüh
RA 4	Talstrasse 50	Regenüberlauf	AVL	Hofstetten-Flüh
RA 5 / FRA60	Bachweg	Regenüberlauf	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh
RA 6 / FRA40	Badweg	Regenüberlauf	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh
RA 62 / HRA 1	Flühstrasse	Regenüberlauf	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh
RA Z1 / HRAZ1	Flühstrasse	Regenüberlauf	Hofstetten-Flüh	AVL
RA Z49	Talstrasse	Trennbauwerk	AVL	Hofstetten-Flüh
RB Flüh	Bachweg	Regenüberlaufbe- cken	Hofstetten-Flüh	AIB (seit 2023)
RB Hofstetten	Flühstrasse	Regenüberlaufbe- cken	Hofstetten-Flüh	AIB (seit 2023)
RÜB Mariastein 100.4	Talstrasse	Regenüberlaufbe- cken	Metzerlen Mari- astein	Metzerlen Mariastein
TB RÜB Mariastein RA100.4	Talstrasse	Trennbauwerk	Metzerlen Mari- astein	Metzerlen Mariastein

Für die Regenklärbecken in den beiden Gemeindeteilen Hofstetten und Flüh wurde gemäss [3] bis 2019/2020 ein Entlastungskonzept erstellt. Darin wurde u.a. festgelegt, wer für die Bauwerke zuständig ist.

Für die vorliegenden Berechnungen wurden in erster Linie die Bauwerke simuliert, die im Eigentum und im Betrieb der Gemeinde sind. Die Sonderbauwerke in Gemeindezuständigkeit und Besitz sind in Tabelle 1 fett markiert. Folgende Regenüberläufe bedürfen einer Präzisierung, da die Bezeichnungen in der Datenbank Sonderbauwerke des Kantons Solothurn von den gemeindeinternen Leitungskatasterbezeichnungen abweichen (Tabelle 2):

Tabelle 2: Übersicht simulierte Sonderbauwerke der Gemeinde

Sonderbauwerke		Gemeindeteil	Typ
Bezeichnung gem. LK Jermann	Bezeichnung gem. DBSO*		
FRA60	RA 5	Flüh	Streichwehr
FRA40	RA 6	Flüh	Streichwehr
HRA40	RA 191	Hofstetten	Streichwehr
HRA1	RA 62	Hofstetten	Leapingwehr

*Datenbank Sonderbauwerke der Siedlungsentwässerung Kanton Solothurn

Die drei Streichwehre entlasten direkt in den Flüebach. Das Leapingwehr entlastet in die Bachdole, die nordwestlich des Gemeindeteils Hofstetten in den Flüebach fliesst. Im Rahmen der digitalen Datenabgabe werden die Bezeichnungen gemäss Werkkataster der Gemeinde beibehalten und die Nummerierung aus der Datenbank Sonderbauwerke in die Bemerkung übertragen.

Im Rahmen der Datenabgabe wurden zusätzlich zu den in Tabelle 1 fett markierten Sonderbauwerken folgende Stammkarten in die "Datenbank Sonderbauwerke" integriert.

Tabelle 3 Zusätzlich integrierte Sonderbauwerke in die Datenbank Sonderbauwerke im Rahmen der digitalen Datenabgabe

Bezeichnung gem. LK Jermann	Standort	Typ
FR112a	Badweg / Flüebach	Einleitstelle
FR86	Talstrasse / Talbächli	Trennbauwerk
FR10	Steinrain	Trennbauwerk
F164b	Steinrain	Trennbauwerk
H220b	Baselweg	Trennbauwerk

Aus fachlicher und praktischer Sicht würde auch die Integration der beiden Regenüberlaufbecken in den Kataster der Gemeinde Sinn ergeben. Im Rahmen der digitalen Datenabgabe wurde jedoch festgestellt, dass das geforderte Datenmodell eine Verketzung von Pflichtattributen und weiteren Pflichtbauwerken zur Folge hat. Aus diesem Grund wurde auf die vollständige Integration verzichtet. Aus datentechnischer Sicht ist zukünftig eine Lösung für solche Schnittstellen erstrebenswert.

4.1.3 Versickerungs- und Retentionsanlagen

Gemäss dem Datensatz "Abwasser Versickerungsanlage" des Geoportals [8] gibt es im Gemeindegebiet folgende private Versickerungsanlagen:

Bergmatten (Parzelle 5467): Versickerungsschacht, Bez. BW ch218xq1CSBVQT5M

Kindergarten / Primarschulhaus (Parz. 2599): Versickerungsschacht, Bez. BW ch218xq1i1xzVyEr, Baujahr 2014

Gemäss der Datenbank Sonderbauwerke des Kantons Solothurn, Niederschlagswasser (<https://sonderbauwerke.so.ch/niederschlag>, 25.09.2025) sind im Gemeindegebiet folgende Versickerungsanlagen vorhanden:

Tabelle 4 Versickerungsanlagen gemäss DB Sonderbauwerke (25.09.2025) Quelle:

<https://sonderbauwerke.so.ch/niederschlag>

Bezeichnung	Parzellennummer
Objekt A319 Objekt 1814	3391
Objekt A320 Objekt 1815	3603
Objekt A964	4008
Objekt A965	4006
Sanierung Sportanlage Chöpfli	4096

Kommunale
Anlagen

Versickerungsan-
lagen DB Sonderbau-
werke SO

Die beiden Datenbanken werden bei der digitalen Datenabgabe abgeglichen.

4.1.4 Anlagen in der Grundwasserschutzzone

Es gibt keine Abwasseranlagen in den Grundwasserschutzzonen.

4.1.5 Öffentliche Anlagen ausserhalb der Bauzone

Reservoir Hochzone Flüh

Die Abwasserentsorgung ist zu überprüfen. Es sind Entwässerungspläne zu erstellen und die Daten in den Werkkataster zu integrieren.

Reservoir St. Annarain Flüh

Die Abwasserentsorgung ist zu überprüfen. Es sind Entwässerungspläne zu erstellen und die Daten in den Werkkataster zu integrieren.

Der Überlauf entwässert vermutlich über die Sauberwasserleitung "Im Rotländ" und des "Landskronwegs" in den Entlastungskanal des Talbächlis.

Reservoir Radmer Hofstetten

Gemäss Info der Gemeinde entwässert der Überlauf in den Chälengraben. Es gibt keinen Abwasseranfall durch Handwaschgelegenheiten o. ä.

Die Abwasserentsorgung ist zu überprüfen. Es sind Entwässerungspläne zu erstellen und die Daten in den Werkkataster zu integrieren.

4.2 Private Abwasseranlagen

In der Gemeinde Hofstetten-Flüh gibt es ca. 1400 Liegenschaften mit privaten Grundstücksanschlussleitungen. Ein Grossteil der privaten Abwasseranlagen sind bisher nicht im Werkkataster und dem Gemeindearchiv dokumentiert, weshalb für die Erhebung privater Anschlussleitungen ein Konzept erarbeitet wurde (s. Beilage 4 und Kap. 5).

Erhebungskonzept
priv. GAL

Die Untersuchung und Auswertung der Kanal-TV-Aufnahmen der privaten Liegenschaften sowie die georeferenzierte Erfassung im Kataster sind als jährliche Massnahmen berücksichtigt (s. Anhang M).

5 Teilprojekt Zustand, Sanierung und Unterhalt

Für die regelkonforme Entsorgung der anfallenden Abwässer sind ein sachgemässer Unterhalt sowie die notwendige Erneuerung der Abwasseranlagen erforderlich. Das Teilprojekt zeigt demzufolge Unterhalts-, Monitoring- und Sanierungskonzepte auf.

Ziel

5.1 Zustandserfassung und -beurteilung

Die Zustandserfassung und -beurteilung erfolgt auf den folgenden zwei Ebenen:

Vorgehen

- > Öffentliche Kanäle
- > Grundstücksanschlussleitungen

Nachfolgend ist das Vorgehen für diese beiden Ebenen erläutert.

Der Zustand von Abwasseranlagen ist durch regelmässige Kontrollen sicherzustellen. Dabei ist insbesondere die Dichtheit von Kanalisationen inkl. der Hausanschlüsse periodisch zu prüfen. Für private und öffentliche Abwasseranlagen gelten je nach Lage im Gewässerschutzbereich (gemäss Merkblatt "Öffentliche und private Kanalisationen" vom AUE BL) unterschiedliche Kontrollarten und -intervalle. Um einen ausreichenden Gewässerschutz zu gewährleisten, müssen diese Intervalle eingehalten werden. Gemäss Web GIS Solothurn befindet sich fast das gesamte Gemeindegebiet Hofstetten-Flüh im Gewässerschutzbereich Au (Schutzbereich Grundwasser). Lediglich das Gebiet Bergmatten liegt im Gewässerschutzbereich Üb (übrige Bereiche Grundwasser). Für öffentliche Kanäle als auch für Grundstücksanschlussleitungen sollen in den genannten Gewässerschutzbereichen alle 20 Jahre bauliche Zustandskontrollen mittels Kanal-TV-Aufnahmen erfolgen.

Notwendigkeit aufgrund Gewässerschutz

Öffentliche Kanäle

Die Zustandserfassungen sowie -beurteilungen erfolgen seit 2021 in einem festgelegten Turnus. Das gesamte Gemeindegebiet wurde in sechs Inspektionsgebiete unterteilt – zwei Gebiete in Flüh sowie vier Gebiete in Hofstetten (s. Abbildung 1 und Tabelle 5). Die Gebietseinteilung sowie aktuelle Informationen wie beispielsweise baulicher Zustand, Zustandserhebung oder Sanierungsbedarf sind im Geoportal im passwortgeschützten gemeindeinternen Bereich Hofstetten-Flüh ersichtlich (<https://www.jermann-ag.ch/de/kompetenzen/geoinformation/geoportal.html>).

Turnus

Tabelle 5: Übersicht der Untersuchungs- und Sanierungsgebiete

Untersuchungs- und Sanierungsgebiet	Leitungslänge	Anzahl Schächte
Etappe 1 (Flüh)	5.29 km	144 Stk.
Etappe 2 (Flüh)	5.25 km	167 Stk.
Etappe 3 (Hofstetten)	4.94 km	116 Stk.
Etappe 4 (Hofstetten)	4.72 km	138 Stk.
Etappe 5 (Hofstetten)	4.41 km	132 Stk.
Etappe 6 (Hofstetten)	4.93 km	146 Stk.

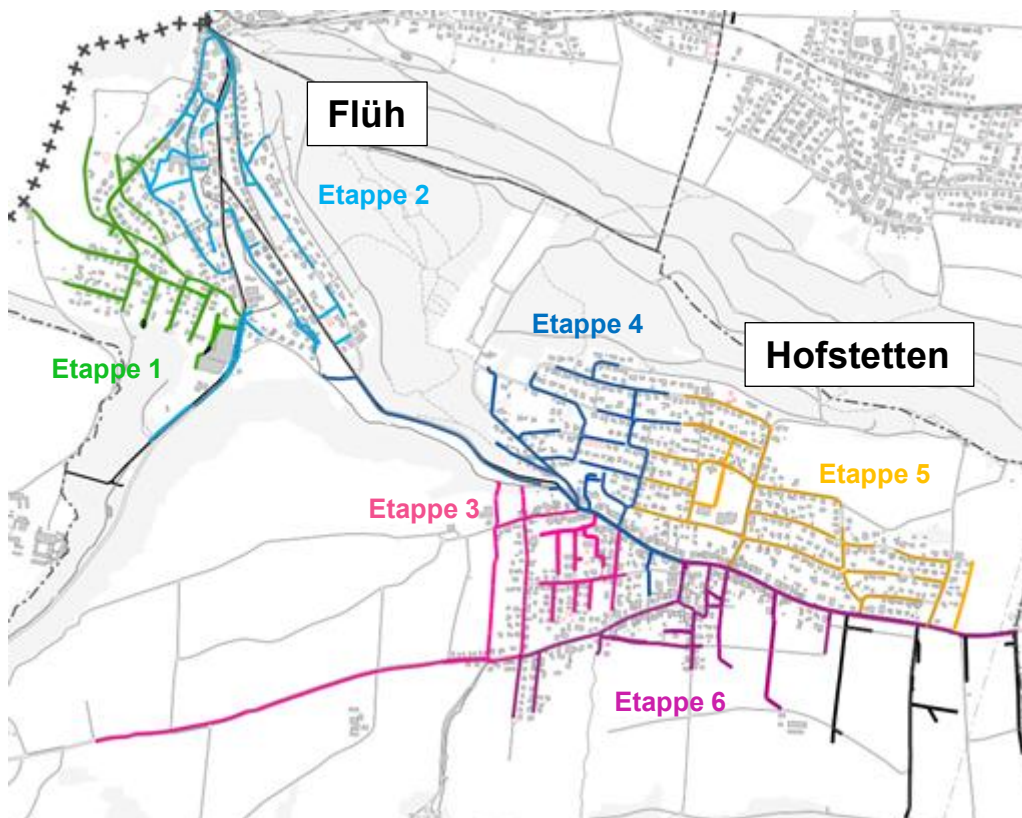


Abbildung 1: Einteilung Inspektionsgebiete (Quelle: [8])

Die Zustandserfassungen werden periodisch mittels Kanal-TV-Aufnahmen durch ein spezialisiertes Unternehmen durchgeführt. Pro Jahr wird eine Etappe aufgenommen. Vorgängig der Kamerabefahrung werden die Kanäle gespült. Die durchzuführenden Arbeiten folgen dem vorgegebenen Ablauf des VSA [23]. Zu jeder untersuchten Haltung wird ein Auswertungsprotokoll inkl. Video erstellt. Zu jedem untersuchten Schacht wird ein Schachtprotokoll erstellt. Die Ergebnisse bilden die Grundlage der Kanalsanierungsvorschläge für das nächste Jahr.

Zustandserfassung

Die Zustandsbeurteilung der Gebiete erfolgt im gleichen Jahr wie die Untersuchung. Die Zustandsbeurteilung der Haltungen wird gemäss VSA-Norm in die Zustandsklassen **0 (nicht mehr funktionstüchtig)** bis **4 (keine Mängel)** [26] eingeteilt.

Zustandsbeurteilung

Zustandsklasse		Beschreibung
0	Nicht mehr funktionstüchtig	Der Kanal ist bereits oder demnächst nicht mehr durchgängig: Kanal eingestürzt, totale Verwurzelung oder andere Abflusshindernisse. Der Kanal verliert Wasser (Exfiltration / mögliche Grundwasserverschmutzung).
1	Starke Mängel	Bauliche Schäden, bei welchen die statische Sicherheit, Hydraulik oder Dichtheit nicht mehr gewährleistet ist: Rohrbrüche axial oder radial, Rohrdeformationen, visuell sichtbare Wassereintritte oder Wasseraustritte, Löcher in der Rohrwand, stark vorstehende seitliche Anschlüsse, starke Verwurzelungen, Rohrwand stark ausgewaschen. Ungeeignetes Rohrmaterial.
2	Mittlere Mängel	Bauliche Mängel, welche die Statik, Hydraulik oder Dichtheit beeinträchtigen: breite Rohrfugen, nicht verputzte Einläufe, Risse, leichte Abflusshindernisse wie Verkalkungen, vorstehende seitliche Anschlüsse, leichte Rohrwandbeschädigungen, einzelne Wurzeleinwüchse, Rohrwand ausgewaschen usw.
3	Leichte Mängel	Bauliche Mängel oder Vorkommnisse, welche für die Dichtheit, Hydraulik oder Rohrstatik einen unbedeutenden Einfluss haben: breite Rohrfugen, schlecht verputzte seitlichen Anschlüsse, leichte Deformation bei Kunststoffleitungen, leichte Auswaschungen etc.
4	Keine Mängel	

Abbildung 2 Zustandsklassen. Quelle: [23]

In einem zweiten Schritt wird das betrachtete Bauwerk einer Dringlichkeitsstufe und Massnahmengreifungshorizont **0 (≤ 2 Jahre)** bis **4 (≥ 10 Jahre)** zugeordnet [26].

Stufe	Beschreibung	Zeithorizont
0	Die Massnahmen sind sehr dringend und kurzfristig auszuführen. Im Sinne von Sofortmassnahmen können durch provisorische lokale Reparaturen weitere Schäden temporär verhindert werden.	≤ 2 Jahre
1	Die Massnahmen sind dringend auszuführen. Sofortmassnahmen wie bei Stufe 0 sind zu prüfen.	3-4 Jahre
2	Die Massnahmen sind mittelfristig erforderlich.	5-7 Jahre
3	Die Massnahmen können längerfristig geplant werden.	7-10 Jahre
4	Es sind keine Massnahmen bis zur nächsten Zustandserfassung und Zustandsbeurteilung erforderlich.	≥ 10 Jahre

Abbildung 3 Dringlichkeitsstufen und Zeithorizonte. Quelle: [23]

Etwa alle 12 Jahre sollen die Leitungen wieder mittels Kanal-TV-Aufnahmen untersucht werden. Das bedeutet, dass der Turnus der Kanal-TV-Aufnahmen ab dem Jahr 2033 wieder aufgenommen wird, um in einem passenden Rhythmus mit dem Unterhalt der Leitungen zu bleiben (s. Kap. 5.3). Die Aufnahmejahre pro Etappe sind in Abbildung 4 dargestellt.

12 Jahres-Turnus

Drainageleitungen

Gemäss Angaben des Geoportals vom Kanton Solothurn (<https://geo.so.ch/map/>) befinden sich südöstlich des Siedlungsgebietes von Hofstetten sowie im Bereich "Huetmatt" Drainageleitungen. Es wird darauf hingewiesen, dass der Layer im kantonalen Geoportal keinen Anspruch auf Vollständigkeit hat und weitere Drainageleitungen wahrscheinlich sind.

Drainageleitungen

Die Zustandsaufnahmen der Landwirtschaftsdrainagen südöstlich des Siedlungsgebietes wurden im Jahr 2016 von der Fa. KRT AG durchgeführt [27]. Die

Zustandsaufnahmen und -beurteilung

Zustandsbeurteilung erfolgte im Dezember 2017 von der Sutter AG [28]. Die meisten Haltungen wurden als nicht mehr funktionstüchtig klassifiziert (Z0). Wenige Haltungen wurden der Zustandsklasse 1 zugeordnet (starke Mängel). Eine Sanierung der entsprechenden Leitungen wurde als notwendig erachtet. Eine erneute Sichtung der Kanal-TV-Daten durch die Gruner AG ergab, dass rund die Hälfte der Haltungen nicht oder nur teilweise befahren wurden. Hindernisse, eine zu grosse Kalkablagerungshöhe oder andere Gründe verhinderten eine vollständige Befahrung. Es wurde davon ausgegangen, dass deswegen die Haltungen der Zustandsklasse 0 zugeordnet wurden.

Die Beurteilung des Leitungszustands erfolgte nach VSA-Schadensklassifizierung [26]. Die Dringlichkeitsstufen des Ersatzes oder der Sanierung der Leitungen entspricht nicht der Tabelle nach VSA. Die Einteilung nach VSA geht von Schmutzwasserkanälen aus, von welchen eine Dichtheit verlangt wird, die von Drainageleitungen nicht gefordert ist.

Dringlichkeit

Private Abwasseranlagen

Die Zustandsuntersuchung der Hausanschlussleitungen erfolgt mittels Kanal-TV und wo erforderlich zusätzlich durch eine Dichtheitsprüfung. Eine detaillierte Erklärung zur Erhebung, Kontrolle und Sanierung der privaten Anschlussleitungen befindet sich im Konzept in der Beilage 4.

Massnahmen

Vorgehen

Bisher fanden noch keine Liegenschaftsuntersuchungen statt und grossräumige Daten fehlen im Werkkataster. 2026 soll mit den Vorbereitungsarbeiten und Grundlagenzusammenstellung begonnen werden. Die ersten Liegenschaften sollen ab 2027 über einen Zeitraum von 25 Jahren untersucht werden. Nach 30 Jahren soll mit dem nächsten Zyklus gestartet werden. Die Zustandsaufnahmen erfolgen koordiniert und systematisch und werden über die Abwasserkasse finanziert.

Zeitlicher Ablauf
und Kosten

Zurzeit sind wenige relevante private Leitungen mit öffentlichem Charakter bekannt, die ggf. durch die Gemeinde zu übernehmen sind. Bei der Korporationsleitung der Liegenschaften Im Wygärtli 56-60 (5 Liegenschaften an privater Sammelleitung) ist dies zu prüfen. Weitere Korporationsleitungen sind nach Bedarf zu prüfen. Dies wird als GEP-Massnahme im Investitionsplan aufgenommen (s. Anhang M).

Priv. Leitungen mit
öffentl. Charakter

5.2 Sanierungskonzept

Öffentliche Kanäle

Leitungen und Schächte, die der Zustandsklasse 0 zugeteilt wurden, müssen ersetzt werden. Die betroffenen Bauwerke werden in den kommenden Jahren, wenn möglich in Kombination mit anderen Projekten (z.B. Strassenbau), ersetzt.

Ersatz Zustands-
klasse 0

Für jedes Gebiet wird ein Sanierungskonzept erstellt, in dem für schadhafte Leitungen und Schächte der Zustandsklasse 1 die notwendigen Sanierungsmassnahmen (z.B. Inliner, Roboter) vorgeschlagen werden. Schadhafte Leitungen und Schächte der Zustandsklasse 2 werden nur ins Sanierungskonzept aufgenommen, wenn sie in der Nähe von Bauwerken der Zustandsklasse 0 oder 1 liegen. Die Sanierungskonzepte inkl. Kostenschätzung werden im selben Jahr zur Untersuchung des Gebietes erstellt und müssen bis zur Jahresmitte der Gemeinde für die Budgetbeantragung übermittelt werden (s. Abbildung 4). Die Sanierung findet im folgenden Jahr, parallel zur Zustandserfassung, -beurteilung und Erstellung des Sanierungskonzeptes des nächsten Gebietes, statt.

Sanierungskonzept
ZK 1

Die Massnahmen müssen auf weitere Arbeiten im Entwässerungskonzept abgestimmt werden (z.B. Aufheben oder Umhängen der Haltung).

Projektsynergien

Drainageleitungen

Im Jahr 2021 wurde von der Gruner AG ein Sanierungskonzept für die Drainageleitungen erstellt [29]. Dabei wurden die Drainageleitungen in fünf Hauptstränge unterteilt.

Sanierungskonzept
Drainagen

Die Drainageleitung aus dem Gebiet Sennmatt und Ob dem Ursprung bis in die Ettlingerstrasse (Strang 2) wurde 2018/2019 ersetzt und der Hof Sennmatt daran angeschlossen (PP250). Zudem wurde eine parallele Schmutzwasserleitung verlegt (PP160, Abwasserleitung vom Hof Sennmatt).

Umgesetzte
Massnahmen

Im Sanierungskonzept wurde der Ersatz aller Haltungen mit Ausnahme des neu erstellten Strangs 2 empfohlen, da dies am wirtschaftlichsten ist.

Empfehlung

Das Bauprojekt für Strang 1 wurde zusammen mit dem Sanierungskonzept erarbeitet. Die Ausführung wurde im Jahr 2022 terminiert. Die Bauprojekte sowie die Ausführung der Stränge 3-5 (sowie teilweise Strang 2) sind im Investitionsplan von 2028 bis 2030 vorgesehen. Der Erschliessungsplan (Sanierungskonzept) ging zur Vorprüfung an die kantonalen Ämter. Der Vorprüfungsbericht wurde am 11. Oktober 2021 vom Amt für Landwirtschaft zugestellt [30]. Bei der Gemeindeversammlung am 13.12.2022 wurde der Kredit für die Umsetzung der vorgeschlagenen Baumassnahmen abgelehnt. Seither pausiert das Projekt. Da momentan keine Vernässungen trotz defekter Drainage festgestellt wurden, besteht kein akuter Handlungsbedarf.

Verlauf der Planung

Private Abwasseranlagen

Auf Grundlage der koordinierten Zustandsaufnahmen durch die Gemeinde werden die zu sanierenden Anlagen identifiziert und ein Sanierungsvorschlag unterbreitet. Die Eigentümer werden bei Sanierungsbedarf verpflichtet die Arbeiten auszulösen. Das Kanalsanierungsbegehren wird durch die Gemeinde geprüft und, sofern in Ordnung,

Sanierung und
Finanzierung

bewilligt. Die Finanzierung der Sanierungsarbeiten, die auf dem ausgearbeiteten Projekt beruhen, erfolgt vom jeweiligen Grundstückseigentümer. Falls die Eigentümer ihre Pflicht nicht wahrnehmen, sind die Massnahmen zu verfügen.

5.3 Unterhaltskonzept

Der richtige betriebliche Unterhalt von Kanälen ist essenziell, um die Funktionstüchtigkeit der Abwasseranlagen aufrecht zu erhalten. In der Regel werden die Kanäle dafür in regelmässigen Intervallen gespült.

Auslöser

In der Richtlinie "Unterhalt von Kanalisationen" des Verbands Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) sind für die betrieblichen Kontrollen wie Reinigungen, Schlammproben usw. Richtwerte für Kanalreinigungsintervalle angegeben. Für Schmutz- und Mischabwasserkanäle sowie Regenabwasserkanäle wird ein Turnus von 1-3 Jahren empfohlen.

Kanalreinigungsintervalle

Für das Unterhaltskonzept wird empfohlen, dieselben Gebiete wie für die Kanaluntersuchungen und -sanierungen zu verwenden (s. Abbildung 1). Hofstetten ist eingeteilt in vier Lose, Flüh in zwei Lose. Von den insgesamt sechs Gebieten werden jährlich zwei Gebiete gespült, sodass jeder Kanal alle drei Jahre gespült wird. Im nächsten Zyklus ab 2033, wenn in denselben Gebieten die neuen Kanal-TV-Aufnahmen durchgeführt werden, kann das Spülen im untersuchten Gebiet im Zuge der Kanal-TV-Aufnahmen erfolgen. Das gebietsweise Unterhaltskonzept ist in Abbildung 4 dargestellt.

Unterhaltsplan

Für den Unterhalt von je zwei Gebieten werden jährlich Kosten in Höhe von etwa 30'000 CHF anfallen. In Jahren, in welchen zeitgleich Kanaluntersuchungen stattfinden, wird ein Gebiet im Zuge der Kanal-TV-Aufnahmen gespült. Somit fallen dann nur die Unterhaltskosten für ein Gebiet an (ca. 15'000 CHF).

Kosten Unterhalt

K-TV + Projekt	Kanal-TV-Aufnahmen inkl. vorgängiges Spülen, Auswertung sowie Budgetierung für die Sanierung im darauffolgenden Jahr																						
Sanierung	Submission und Kanalsanierung																						
Unterhalt	Kanäle werden alle 3 Jahre gespült, jedes zweite Mal erfolgt das Spülen innerhalb der K-TV-Untersuchung																						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Flüh: grösste Schäden WAR																							
Hofstetten: grösste Schäden WAS																							
Etappe 1 (Flüh)																							
Etappe 2 (Flüh)																							
Etappe 3 (Hofstetten)																							
Etappe 4 (Hofstetten)																							
Etappe 5 (Hofstetten)																							
Etappe 6 (Hofstetten)																							

Abbildung 4: Gebietsweises Sanierungs- und Unterhaltskonzept

6 Teilprojekt Gewässer

Ziel des Teilprojektes Gewässer ist das Erreichen eines guten ökologischen und hygienischen Zustands der Gewässer sowie eines ausreichenden Schutzes des Siedlungsgebietes und der Abwasseranlagen bei Hochwasser.

Ziel

In der Gemeinde Hofstetten-Flüh gibt es kein stehendes Gewässer. Die vier relevanten Fließgewässer sind nachfolgend beschrieben.

Gewässerübersicht

Von Süden nach Norden verläuft der Kleine Chälengraben, der bis zur Baugrenze des Gemeindeteils Hofstetten offen verläuft und nur bei starken und längeren Regenperioden Wasser führt (ca. 10-mal pro Jahr). Vom Gebiet Auf der Platten wird der Bach in einem Sammelschacht gefasst und führt eingedolt ca. 60 m zur Mariasteinstrasse und weiter über die Flühstrasse in einer Entlastungsleitung bis zur westlichen Bauzonengrenze. Von dort führt er offen weiter in Richtung Gemeindeteil Flüh.

Kleiner
Chälengraben

Der Chälengraben führt über längere Perioden Wasser, welches nordöstlich der Blauenkreute auf dem Spitzboden entspringt. Er verläuft von dort offen bis zur Bauzonengrenze parallel zum und westlich des Kleinen Chälengrabens in nördliche Richtung. Ab der Mariasteinstrasse ist der Bach eingedolt und führt weiter in nördliche Fließrichtung entlang der westlichen Bauzonengrenze von Hofstetten bis zum Zusammenfluss mit dem Kleinen Chälengraben.

Chälengraben

Ab der Vereinigung des Chälengrabens und des Kleinen Chälengrabens beginnt der Flüebach, der parallel zur Kantonsstrasse Richtung Flüh fließt. Im Bereich der Flühmühle ist der Bach auf einer Länge von etwa 55 m eingedolt. Anschliessend fließt der Bach in einem offenen Gerinne bis zum Gebiet Bad und von dort aus wieder eingedolt weiter bis zur Gemeindegrenze Flüh/Bättwil ganz im Norden der Gemeinde Hofstetten-Flüh.

Flüebach

Das Talbächli fließt von Metzerlen aus Richtung Flüh. Ab Mariastein führt der Bach entlang der Kantonsstrasse. Ab der Bauzonengrenze ist der Bach auf einer Länge von etwa 215 m eingedolt. Im Bereich der Flühmühle mündet der nun wieder offene Bachlauf nach kurzer Zeit in den Flüebach.

Talbächli

6.1 Hydrologie der Einzugsgebiete

Die Einzugsgebietsgrößen der Gewässer der Gemeinde Hofstetten-Flüh wurden 2019 von der Scherrer AG ermittelt [43]. Nachfolgend sind die Bemessungspunkte sowie die berechneten Einzugsgebietsgrößen dargestellt.

Einzugsgebiets-
größen

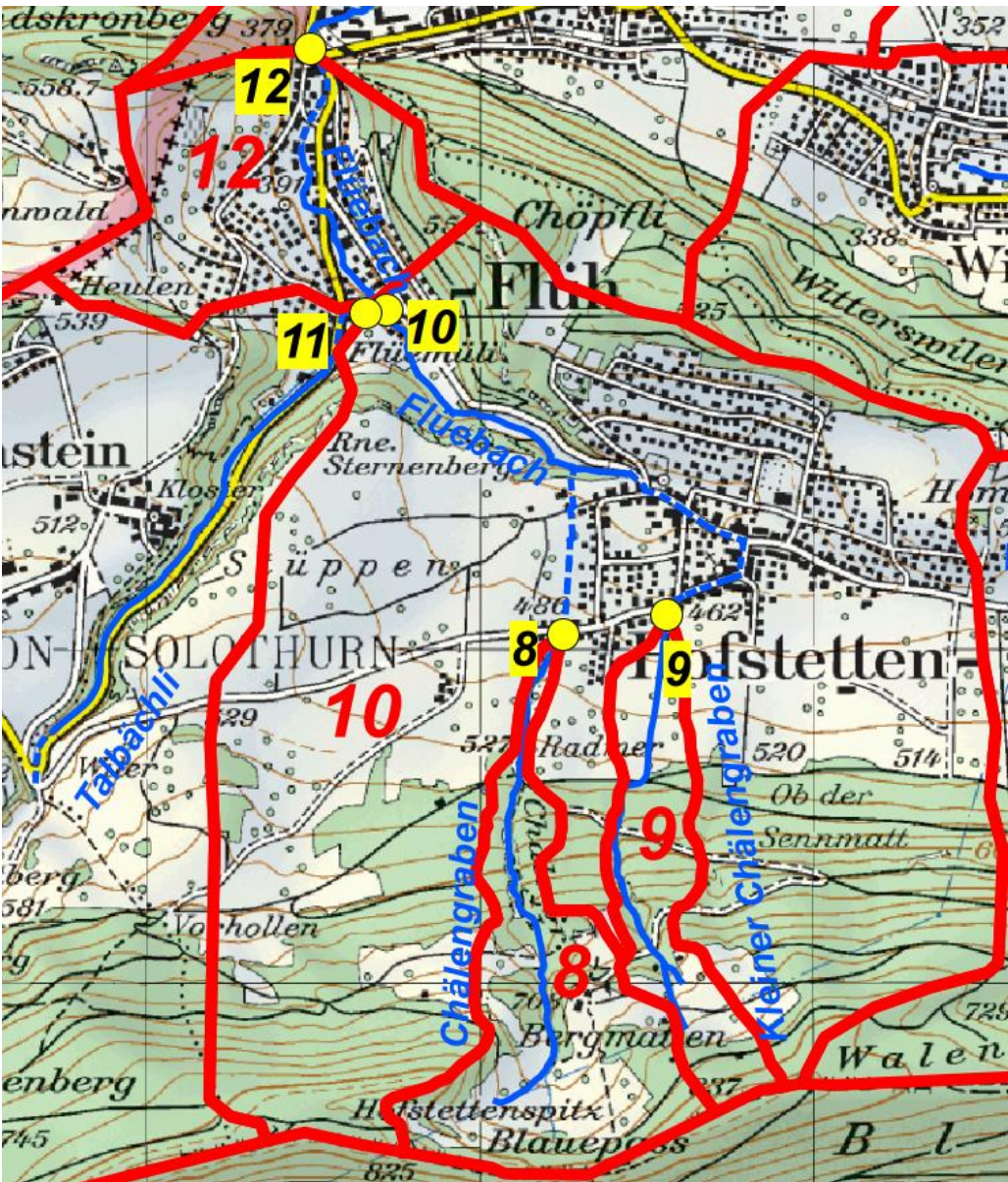


Abbildung 5: Bemessungspunkte der Einzugsgebiete (Auszug aus [43])

Tabelle 6: Einzugsgebietsgrössen der Gewässer in Hofstetten-Flüh (Auszug aus [43])

EZG oberhalb BP 8: Chälengraben, Eindolung Mariasteinstrasse	0.57 km ²
EZG oberhalb BP 9: Kleiner Chälengraben, Querung Mariasteinstrasse	0.32 km ²
EZG oberhalb BP 10: Flühbach, oberhalb Zusammenfluss mit Talbächli	5.19 km ²
EZG oberhalb BP 11: Talbächli, oberhalb Zusammenfluss mit Flühbach	3.97 km ²
EZG oberhalb BP 12: Flühbach, Flüh Leymenstrasse	9.82 km ²

Die hydrologischen Abflusskennwerte des Flühbachs wurden innerhalb des Projekts "Flühbach Gesamtkonzept Hochwasserschutz" [37] auf Grundlage verschiedener Untersuchungen der Scherrer AG 2005 [42] und 2019 [43] sowie der Kanalnetzhydraulik von 2019 [4] abgeleitet. Die Ergebnisse an den Bemessungspunkten BP 10 und BP 12 sind in nachfolgender Tabelle abgebildet.

Abflusswerte

Tabelle 7: Abflusswerte des Flüebachs am BP 10 und BP 12

Dimensionierungswerte		Einzugs- gebiet	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀
		km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
BP 10: Flüebach, oberhalb Zusammenfluss mit Talbächli		5.19	5-6	6-7	9
BP 12: Flüebach, Flüh Leymenstrasse		9.82	7.5	10	16
Herkunft					
	Kanalnetzhydraulik gem. [4]				
	Abflusswert gem. Scherrer 2005 [42] aufgerundet aufgrund Kanalnetzhydraulik				
	Abflusswerte gem. Scherrer 2005 [42], gerundet				
	Abflusswerte gem. Scherrer 2019 [43]				

6.2 Gewässerzustand aus dem GEP 2001 und umgesetzte Massnahmen

Gemäss Technischen Bericht des GEP 2001 [1] war die Wasserqualität auf folgenden drei Abschnitten unbefriedigend:

Wasserqualität

- > Flüebach: Beginn des offenen Bachlaufs in Hofstetten
- > Talbach: im Bereich der Regenentlastung Mariastein
- > Flüebach: unterhalb der Regenentlastungen im Ortsteil Flüh

Zur Verbesserung der Wasserqualität wurde eine teilweise Einführung des Trennsystems in Hofstetten (noch nicht überbaute Gebiete in der Huetmatt, Mariasteinstrasse, Gärten, Langenhutweg und Schmittenweg) sowie die Sanierung der Regenentlastungen RA2, RA3, RA4 und RA7 (AVL) sowie RA5 und RA6 (Gemeinde) als Massnahme vorgeschlagen.

Festgesetzte
Massnahmen

Zitat aus [3]: "Bis auf die Umleitung des Mischwassers am ehemaligen RA7 (jetzt aufgehoben) hat sich baulich in den Zu- und Ablaufleitungen um die Regenentlastungen nichts verändert. Tauchwände wurden an keiner Überfallkante installiert. Dies ist aufgrund der geringen Höhe der Trennwände auch nicht möglich. Ob das Abflussverhalten durch Baumassnahmen an Überfallkanten angepasst wurde, kann nicht beurteilt werden. Die Differenzen in den Q_{an} können auch auf unterschiedliche Berechnungsansätze zurückzuführen sein."

Umsetzung
bis heute

Zitat aus [3]: "Für die Beurteilung der Entlastungsbauwerke sind die künftigen Vorgaben des Abwasserverbandes Leimental massgebend (Gesamtbetrachtung). Liegen bis zum Abschluss der GEP-Bearbeitung keine Angaben vom Abwasserverband Leimental vor, wird dieser Teil nicht behandelt."

Empfehlung
GEP-Analyse

6.3 Gewässerökologische Untersuchung

In diesem Kapitel sind die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Bericht der AquaPlus AG zusammengefasst [40]. In diesem Bericht wurde der ökologische Zustand der Gewässer im Bereich der Einleitstellen der Mischabwasserentlastungen im Rahmen des GEP Leimental untersucht. Es wurde u.a. ober- und unterhalb der Mischwasserbecken Mariastein, Hofstetten und Flüh untersucht.

Untersuchte
Einleitstellen

Die Lage der Mischwasserbecken, an denen die Beprobung jeweils ober- sowie unterhalb stattfand, sowie der Zustand der Gewässer gem. WebGIS des Kantons Solothurn (Ökomorphologie) sind auf Abbildung 6 ersichtlich. Die Abbildung wurde aus dem Bericht 16 [40] übernommen.

Gewässerzustand
und Situationsplan

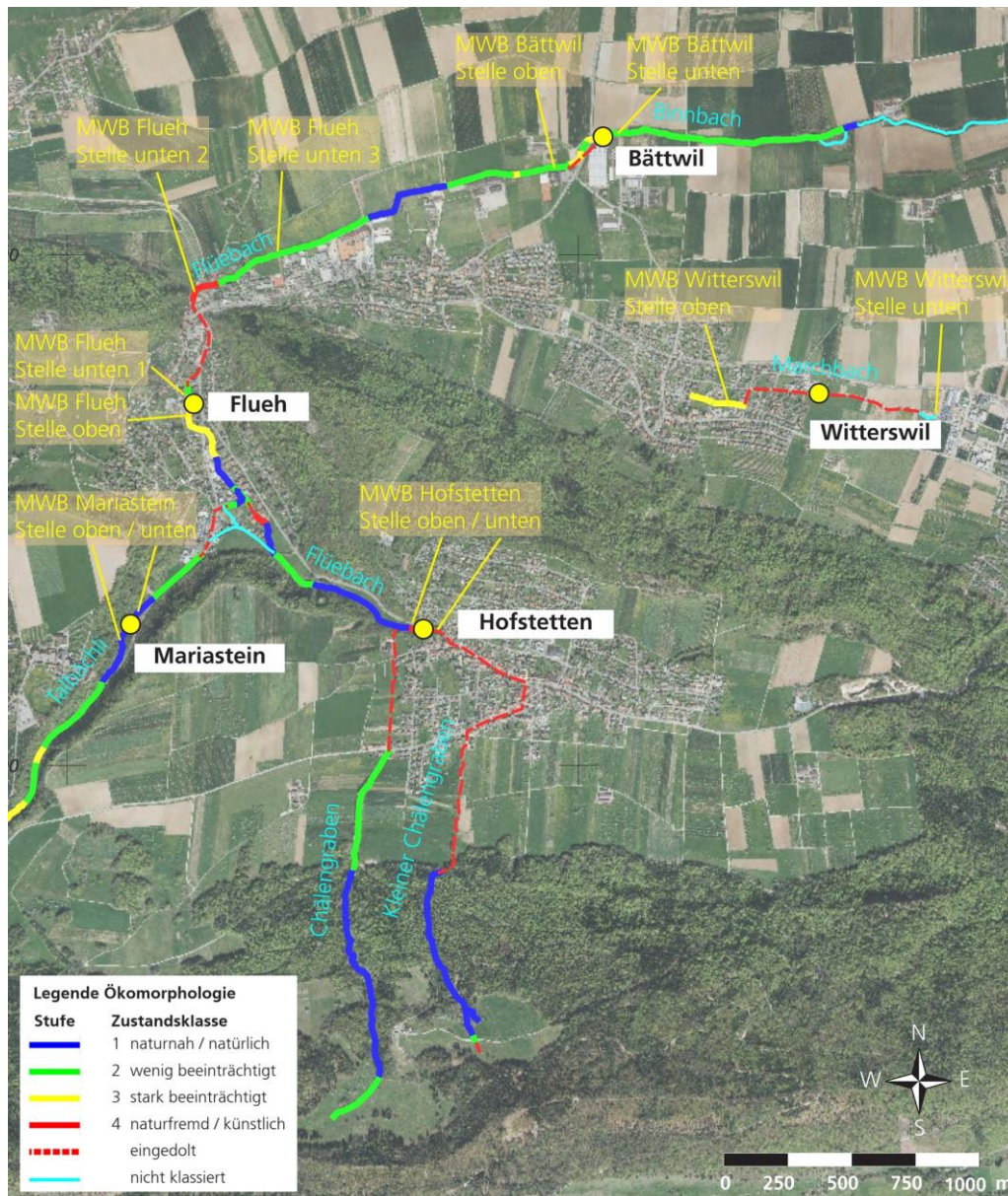


Abbildung 6: Untersuchungsgebiet sowie die Standorte der Einleitstellen (gelbe Punkte = MWB, Mischwasserbecken) und die Untersuchungsstellen. Ökomorphologie gemäss WebGIS des Kantons Solothurn

Bei den nachfolgenden kursiv geschriebenen Aussagen handelt sich um Auszüge aus den Kapiteln "Untersuchungsgebiet" und "Zusammenfassende Ergebnisse" des vorgenannten Berichts.

MWB Mariastein:

Die Entlastung des MWB Mariastein fliesst ins Talbächli. Das Talbächli fliesst an den Untersuchungsstellen durch bewaldetes Gebiet und ist in einem ökomorphologisch

Ergebnisse
Gewässerökolog.
Untersuchung

sehr guten Zustand (Zustandsklasse 1). Das Talbächli mündet bei Flüh in den Flüebach.

Die Entlastung des MWB Mariastein zeigt nur eine geringe bis keine negative Beeinflussung des Talbächlis. Unterhalb der Entlastungen wurden wenige Siedlungsentwässerungsabfälle gefunden.

MWB Hofstetten:

Die Entlastung des MWB Hofstetten fliesst in den Flüebach. An den Untersuchungsstellen fliesst der Flüebach entlang des Waldrandes. Beide Stellen befanden sich in einem ökomorphologisch naturfremden Abschnitt (Zustandsklasse 4). Der Oberlauf des Flüebaches besteht im Gebiet von Hofstetten einerseits aus eingedolten Abschnitten (Drainagewasser?) und andererseits aus den zufließenden Bächen Chälengraben und Kleiner Chälengraben, welche aber beide trockenfallen können.

Der Einfluss des MWB Hofstetten auf den Flüebach ist gering. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist im Flüebach eine Vorbelastung vorhanden. Diese zeigte sich an der Stelle oberhalb der Entlastung im Äusseren Aspekt (Siedlungsentwässerungsabfälle) und bei den Wasserwirbellosen (wenige Taxa und Individuen, keine Stein- und Eintagsfliegenlarven und keine Bachflohkrebse). Insbesondere das Fehlen von Bachflohkrebsen ist für die Fliessgewässer der Region atypisch (Hinweis auf Insektizid). Hier ist abzuklären, welche Vorbelastung im eingedolten Bereich vorhanden ist.

MWB Flueh:

Die Entlastung des MWB Flueh mündet mitten in Flüh in den Flüebach. Der Flüebach wurde im Fliessverlauf an vier Stellen untersucht, nämlich oberhalb und unterhalb des MWB Flueh (Bereich Bachweg) sowie nach der langen Eindolung nördlich vom Zoll (bei der Leymenstrasse) und wenig nordöstlich des Sportplatzes bei Stangenmatten. Oberhalb und im weiteren Bereich der Entlastung (Stellen 'oben' und 'unten_1') ist der Flüebach ökomorphologisch stark beeinträchtigt (Zustandsklasse 3). Unterhalb der Entlastung folgt ein kurzer wenig beeinträchtigter Abschnitt, danach eine lange Eindolung. Unterhalb der Eindolung ist der Flüebach an der Stelle 'unten_2' zuerst naturfremd (Zustandsklasse 4), darauf folgt an der Stelle 'unten_3' ein wenig beeinträchtigter Abschnitt (Zustandsklasse 2). Im Bereich der vier Untersuchungsstellen fliesst der Flüebach durch besiedeltes Gebiet.

Die Entlastung des MWB Flueh zeigt nur eine geringe bis keine negative Beeinflussung des Flüebaches. Die Eindolung und weitere Entlastungen unterhalb des MWB Flueh beeinflussten den Flüebach negativ (Äusserer Aspekt und Wasserwirbellose). Im Fliessverlauf verbessert sich die Wasserqualität dann wieder (Untersuchungsstelle unten_3).

Bei allen drei Mischwasserbecken wurden geringe bis keine negativen Beeinflussungen der unterhalb liegenden Gewässersysteme festgestellt. Aus diesem Grund sind keine weiteren Untersuchungen notwendig. Auch auf eine weitergehende Abklärung der Vorbelastung im Flüebach, welche beim MWB Hofstetten festgestellt wurde, kann gem. C. Bitterli (Kt SO, AfU, Abteilung Gewässerschutz) verzichtet werden.

Fazit

6.4 Massnahmen an den Gewässern

Im Wasserbaukonzept des Kantons Solothurn [14], welches insbesondere die Revitalisierungsplanung [15], die Sanierung Fischgängigkeit [16] sowie die Sanierung Geschiebehaushalt [17] betrachtet, sind keine Massnahmen an den Gewässern der Gemeinde Hofstetten-Flüh vorgesehen.

Kantonales
Wasserbaukonzept

Das Talbächli wies im Bereich Wilerrank bis zur Eindolung auf Höhe der Parzelle Nr. 2954 im Gewerbegebiet auf verschiedenen Abschnitten eine ungenügende Abflusskapazität auf. Zudem kam Oberflächenabfluss aus St. Annefeld, welches eine Scheune, das Gewerbe- und Wohngebiet gefährdete. Von Herbst 2021 bis Frühling 2022 wurde das Projekt Hochwasserschutz und Revitalisierung Talbächli umgesetzt, welches 2018 geplant wurde [31]. Dabei wurde der Bach auf einer Länge von ca. 350 m ausgebaut und somit vor Hoch- und Hangwasser geschützt. Es wurde u.a. ein offener Graben mit Kiesfang und Grobrechen beim Graben St. Annefeld erstellt, ein Grobholzrechen sowie Geländeanpassungen vor dem Hochwasserentlastungskanal installiert resp. umgesetzt, das Einlaufbauwerk mit Drossel neugebaut sowie der Einlauf in die Eindolung umgebaut. Der Bachlauf wurde auf den 250 m oberhalb der Eindolung revitalisiert sowie das Abflussprofil vergrössert (Entfernung/Vergrösserung Brücken, Verbreiterung Gewässerraum, Sohlabsenkungen etc.).

Hochwasserschutz
und Revitalisierung
Talbächli

Beim Flüebach unterhalb der Dole in Hofstetten kam es bei Hochwasser immer wieder zu Wasseraustritten über die Ufer. Die Gruner Böhlinger AG (neu: Gruner AG) hat 2021 ein Bauprojekt erstellt [34]. 2022 wurde daraufhin auf einer Länge von etwa 90 m der Damm saniert sowie das Gerinne von etwa 1.50 m auf 2 m aufgeweitet.

Ausbau Flüebach

Weiter unten befindet sich bei der Sternenbergrasse in Flüh ein Durchlass. Dieser weist gemäss Naturgefahrenkarte Hofstetten-Flüh ein Defizit ab einem HQ₃₀ auf. Mit dem geplanten Ausbau der Sternenbergrasse (s. Kap. 7.1, Eintrittsstelle F5) ist der bestehende Durchlass zu kurz. 2022 wurde ein Bauprojekt erstellt [35]. Um ein HQ₁₀₀ abführen zu können, muss der Durchlass erneuert werden. Zudem ist gemäss Projekt vorgesehen den Bach zu verlegen, um mehr Platz zu gewinnen und eine grössere Distanz zwischen Strasse und Bach zu erreichen. Die Umsetzung des Projekts, welches keine GEP-Massnahme darstellt, ist aktuell zurückgestellt.

6.5 Einleitstellen von Misch-, Regen- und Strassenabwasser sowie Quellzuflüssen

Im Talbächli, Flüebach und Chälengraben befinden sich Einleitstellen von Misch-, Regen- und Strassenabwasser. Diese sind in einer Fotodokumentation in Anhang A sowie auf dem Übersichtsplan der Gewässer in Anhang B dargestellt.

Einleitstellen

6.6 Mischabwasserentlastungen

Folgende Ergebnisse aus der Langzeitsimulation der Sonderbauwerke des AVL [39] und des ARA-GEP Birsig [41] liegen vor:

6.6.1 Langzeitsimulation der Sonderbauwerke des AVL

Im 2017 hat die Rapp AG die Sonderbauwerke des Abwasserverbandes Leimental anhand einer Langzeitsimulation beurteilt [39]. Folgende Resultate betreffen die Mischwasserentlastungen in Zuständigkeit der Gemeinde Hofstetten-Flüh (Tabelle 2) (Zusammenfassung aus [39]):

Die jährliche Entlastungsdauer beim RA 6 liegt bei 2 h und somit über dem Grenzwert von einer Stunde. Dies dürfte bei Kleinstgewässern bemerkbar sein. Auch die Entlastungsanzahl liegt mit 8x pro Jahr über dem Grenzwert von <5x pro Jahr (für Quellgewässer).

6.6.2 ARA-GEP Birsig

Im ARA-GEP Birsig [41] werden folgende Massnahmen an den Mischwasserentlastungen in Zuständigkeit der Gemeinde Hofstetten-Flüh (Tabelle 2) empfohlen (Zusammenfassung aus [41]):

Die Ergebnisse der Berechnungen mit den Modellregen des Akutereignisses gemäss der AUE Mischabwasserrichtlinie zeigen auf, dass in Hofstetten-Flüh heute der RA6 leicht zu früh anspringt und die Anforderungen der Richtlinie des AUE BL nicht vollständig erfüllt [41].

Massnahme RA 62: Weiterleitungsmenge reduzieren, Neujustierung Bodenblech

6.6.3 Vergleich

Die getroffenen Annahmen, die Berechnung sowie die Ergebnisse der Langzeitsimulation wurden im Rahmen der GEP-Überarbeitung auf Plausibilität geprüft. Tabelle 8 zeigt den Vergleich der Simulationswasserzuflüsse, welche zum Anspringen der Entlastungen führen (Q_{an}).

Tabelle 8 Simulationsvergleich Q_{an} . Fett: Eigentum und Betrieb Gemeinde Hofstetten-Flüh

Bezeichnung	Typ	Q_{an} [l/s]			
		Angaben aus Datenbank Sonderbauwerke	Angaben aus GEP 2001	Angaben ARA-GEP Birsig	GEP Hofstetten-Flüh 2024
184	TB	20	-	-	32
223	TB	10	-	-	276
RA 191	RU	Keine Angabe	42	70	58
RA 2	RU	260	133	190-250	274
RA 3	RU	400	122	420	413
RA 4	RU	470	191	215	290
RA 5	RU	60	35	65-100	120
RA 6	RU	110	106	140-470	142
RA 62	RU	140	68	160	127
RA Z1	RU	100	634	1'000	932
RA Z49	RU	360	81	305	312
RKB Flüh	RUB	Keine Angabe	-	90	Siehe RA Z49
RKB Hofstetten	RUB	100	63	Siehe RA Z49	68

Der Vergleich zeigt weitgehend einheitliche Resultate.

Im Vergleich zu den Angaben aus der Datenbank Sonderbauwerke des Kantons Solothurn zeigt die GEP-Simulation Hofstetten-Flüh 2024 ein deutlich höherer Q_{an} für das Trennbauwerk "223" und den Regenüberlauf "RA Z1". Zum Regenüberlauf "RA 191" sowie zum "RKB Flüh" konnten die fehlenden Angaben bestimmt werden.

Im Vergleich zu den Angaben aus dem GEP Hofstetten-Flüh 2001 zeigt die GEP-Simulation Hofstetten-Flüh 2024 abweichende Abflusswerte. Die abweichenden Abflusswerte können durch sich ändernde Randbedingungen (Neueinstellung, verändertes Einzugsgebiet etc.) erklärt werden.

Im Vergleich zu den Angaben aus dem ARA-GEP Birsig zeigt die aktuelle GEP-Simulation Hofstetten-Flüh weitgehend einheitliche Resultate. Für das RKB Flüh scheint im ARA-GEP Birsig ein falscher Verweis auf den Regenüberlauf "RA Z49" gemacht worden zu sein, da der Überlauf im Gemeindeteil von Hofstetten liegt und zum "RKB Hofstetten" führt. Der im ARA-GEP Birsig angegebene Wert von $Q_{an} = 90$ l/s für das "RKB Flüh" scheint jenem des "RKB Hofstetten" zu entsprechen. Es ist davon auszugehen, dass diese zwei Zeilen im ARA-GEP Birsig vertauscht wurden.

Die fehlenden oder abweichenden Q_{an} in der Datenbank Sonderbauwerke des Kantons Solothurn können aufgrund der weitgehend deckenden Simulationsergebnisse des ARA-GEP Birsig und des vorliegenden Gemeinde-GEP angepasst werden.

7 Teilprojekt Oberflächenentwässerung bei Extremereignissen

Das Ziel des Teilprojektes Oberflächenentwässerung bei Extremereignissen ist die Identifikation geeigneter Massnahmen zum Schutz der Siedlung vor Oberflächenwasser, welches von ausserhalb des Siedlungsgebietes zufliesst und Schäden verursacht.

Ziel

Unter Oberflächenabfluss wird derjenige Niederschlagsanteil verstanden, welcher nach dem Auftreffen auf den Boden unmittelbar an der Geländeoberfläche abfließt.

Definition

Aufgrund der Tallage der beiden Gemeindeteile ist das Siedlungsgebiet potenziell und effektiv von Oberflächenwasser betroffen.

Situation
Gemeinde

Am 20.07.2022 ereignete sich ein Starkregenereignis in der Gemeinde, bei dem zehn Liegenschaften im Bünneweg, im Rauracherweg sowie in der Eichenstrasse einen Wasserschaden erlitten. In der Eichenstrasse wurde der Deckel des Schachtes H124B abgehoben und weggeschwemmt. Die geschädigten Liegenschaften wurden von der Gemeinde kontaktiert, ob Interesse an einer Ursachenuntersuchung und Lösungssuche besteht. Es hat sich nur der Eigentümer der Liegenschaft Bünneweg 34 zurückgemeldet, welcher bereits bei anderen Regenereignissen in den Jahren zuvor Schäden am und im Haus erlitt. Bis Februar 2023 wurde von der Gruner AG ein Arbeitspapier erarbeitet, in dem am Schluss Massnahmen zum Schutz der Liegenschaft vor künftigen Starkregenereignissen vorgeschlagen wurden [32].

Starkregen
20.07.2022

7.1 Eintrittsstellen Oberflächenabfluss

Bei der Oberflächenabflusskarte handelt es sich um eine Hinweiskarte, die mit einem Massstab im Bereich von 1:10'000 - 1:15'000 erarbeitet wurde (s. Anhang C). Auf Grundlage dieser Karte wurden von P. Gamba (Bauverwaltung Hofstetten-Flüh) Bereiche markiert, bei denen Probleme durch Oberflächenabfluss tatsächlich bereits aufgetreten sind.

Oberflächen-
abflusskarte

Gemeindeteil Hofstetten

Das Gebiet Rütenen bei den Sportanlagen des SC Soleita Hofstetten ist von Oberflächenabfluss betroffen. Die Kanalisation ist in der obersten Haltung, in die das Abwasser des Sportgeländes fliesst, bereits knapp überlastet (104 %). Für zusätzliches Oberflächenabwasser von ausserhalb des Siedlungsgebietes ist kein Platz. Das oberflächlich abfliessende Wasser wird an der Grenze der Parzelle Nr. 4096 zur Strasse in einer gepflasterten Rinne gesammelt und in den westlich angrenzenden Wald zum Versickern geleitet. Nicht in der Rinne gefasstes Oberflächenabwasser fliesst den Chöpliweg entlang und versickert dann über die Schulter oder wird ab Schacht H164 über die Strasseneinlaufschächte in die Kanalisation eingeleitet. Es besteht demnach keine erhöhte Gefahr durch den Oberflächenabfluss. Bei Bedarf kann die Thematik als Synergie mit einem Strassenbauprojekt weiterverfolgt werden.

Eintrittsstelle H1

Im Gebiet Ob den Gärten fliesst das Oberflächenabwasser grösstenteils in die Sickerwasserleitung der Strasse "In den Gärten", die quer zum Siedlungsrand verläuft und beim Terrainhochpunkt der Parzelle Nr. 2780 Richtung Westen und Richtung Osten entwässert. Die Sickerwasserleitung mündet im Schacht H355 in die Mischwasserkanalisation ein. Grundsätzlich haben die ersten Haltungsstränge in der Strasse "In den

Eintrittsstelle H2

Gärten" genügend Reservekapazität. Der weitere Kanalisationsverlauf in der Mariasteinstrasse ist bereits überlastet.

Gemeindeteil Flüh

Im Gemeindeteil Flüh besteht eine geringe Gefahr von oberflächlich ins Siedlungsgebiet zufließendem Wasser beim Rüttenenweg. Die Kanalisation im Rüttenenweg ist derzeit zu maximal 15% ausgelastet. Es besteht also eine genügende Reserve für allfällig abfließendes Oberflächenabwasser. Weiter unterhalb in der alten Hofstetterstrasse sind einige Haltungen überlastet (s. Kap. 12.5). Da aus dem Betrieb der vergangenen Jahre keine Probleme bekannt sind, wird davon ausgegangen, dass der Oberflächenabfluss keine Probleme verursacht.

Eintrittsstelle F1

Im Gebiet Steinrain auf Höhe Badweg gibt es gemäss Oberflächenabflusskarte einen grösseren Zufluss von Westen ins Siedlungsgebiet. Gemäss Angaben der Gemeinde gibt es dort Probleme. Tatsächlich fliesst der Oberflächenabfluss hauptsächlich über das Grenzwächterweglein ins Siedlungsgebiet. Der Weg ist steil und im unteren Bereich teilweise kiesig. Durch den oberflächigen Abfluss wird immer wieder Kies weggeschwemmt. Hier sind Anpassungen notwendig. Von der Gruner Böhlinger AG wurde bis September 2022 das Strassenbauprojekt Steinrain erstellt, welches den Strassenabschnitt Talstrasse bis Badweg umfasst [36]. Im Zuge des Sanierungsprojekts Steinrain wurden Massnahmen (Rinne und Schlammsammler) geplant und sollen umgesetzt werden. Die Kanalisation im Steinrain ab dem Grenzwächterweglein ist mit um die 20% im Prognosezustand nur gering ausgelastet.

Eintrittsstelle F2

Auf der betroffenen Parzelle Nr. 799 befindet sich die Quelfassung des Magdalenabrunnens (s. Kap. 8.1.1). Das bestehende Entwässerungssystem wurde vom Parzelleneigentümer abgeändert. Probleme mit Oberflächenwasser sind erst seit der Änderung bekannt. Aufgrund der Eigenverschuldung müssen keine Massnahmen von Seiten Gemeinde ergriffen werden.

Eintrittsstelle F3

Der Zufluss von St. Anefeld sorgte in der Vergangenheit mehrfach für Überschwemmungen auf Parzelle Nr. 5074 (s. Kap. 6.4). Das Oberflächenwasser, welches eine grosse Menge Geschiebe mit sich führt, gelang in einem steilen Graben zum Waldweg Chatzenstieg, überfloss diesen und gefährdete eine Scheune (Talstrasse 84a), bevor es in den gedrosselten Bachlauf gelangte. Da dieser eine ungenügende Kapazität aufwies, trat Wasser auf die Talstrasse aus und gefährdete das Gewerbegebiet und das unterliegende Wohngebiet. Im seit 2022 umgesetzten Projekt "Hochwasserschutz und Revitalisierung Talbächli" wurde der Bach auf einer Länge von ca. 350 m ausgebaut und somit vor Hoch- und Hangwasser geschützt. Zudem wurde u.a. ein offener Graben mit Kiesfang und Grobrechen beim Graben St. Anefeld erstellt, um das Geschiebe zurückzuhalten und den Oberflächenabfluss auch bei grösseren Abflussmengen zum Talbächli leiten zu können [31]. Seit der Sanierung des Talbächlis sind keine Probleme mehr bekannt.

Eintrittsstelle F4

Die Neuüberbauung in der Sternenbergrasse im Mülital hat aktuell Probleme mit Oberflächenwasser, welches vom Hang herabfließt. Dieser Oberflächenabfluss ist in der Karte des BAFU nicht eingezeichnet. Es ist vorgesehen die Sternbergrasse nach dem aktuell gültigen Bau- und Strassenlinienplan auszubauen, der Termin ist noch

Eintrittsstelle F5

nicht festgelegt. Das Bauprojekt hat die Gruner AG erstellt [33]. Zum einen wird die Strasse von 2.60 m auf eine Breite von 4.20 m mit Fahrbahn und Trottoir ausgebaut, zum anderen wird eine Strassenentwässerung (PE-Leitung DN300 mm) erstellt. Erhöhte Randsteine sorgen dafür, dass das Wasser auf der Strasse bleibt, bis es über die Strassensammler ablaufen kann. Das anfallende Oberflächenwasser wurde rechnerisch abgeschätzt und konnte so bei der Dimensionierung berücksichtigt werden. Anstatt einer ursprünglich projektierten Leitung mit DN250 mm wurde auf Grund des Oberflächenabflusses ein DN300 gewählt. Ausserdem wurde die Anzahl der Strassensammler verdoppelt, sodass nun alle 100-150 m² ein Strassensammler und bei einem Dachprofil zwei Strassensammler erstellt werden.

In beiden Gemeindeteilen befindet sich jeweils eine Stelle, an der Oberflächenwasser ins Siedlungsgebiet eintritt. Die kritischen Eintrittsstellen sind auf dem Plan in Anhang C mit den Ziffern H2 und F2 dargestellt. Kanalisationsleitungen eignen sich üblicherweise nicht, um Oberflächenwasser aufzunehmen. Prioritär sind andere Massnahmen gegen Oberflächenabfluss zu ergreifen, Synergien können genutzt werden.

Fazit Eintrittsstellen

7.2 Dimensionierung der Wassermenge

Im ersten Schritt wurden die Einzugsgebiete der kritischen Eintrittsstellen ins Siedlungsgebiet abgeschätzt. Dafür wurde im Geoportal Solothurn die Fläche mithilfe der Höhenlinien ermittelt. Im zweiten Schritt wurden die ermittelten Flächen mit einem für die Region typischen durchschnittlichen Oberflächenabfluss HQ_{100} multipliziert, um die anfallende Abflussmenge zu erhalten.

Vorgehen

Die ermittelte Einzugsgebietsfläche der Eintrittsstelle H2 beträgt ca. 85'000 m².

Dimensionierung H2

Mit dem durchschnittlichen Oberflächenabfluss HQ_{100} von 5 m³/(s*km²) multipliziert, ergibt sich eine Abflussmenge von 0.43 m³/s.

Die ermittelte Einzugsgebietsfläche der Eintrittsstelle F2 beträgt ca. 8'800 m².

Dimensionierung F2

Mit dem durchschnittlichen Oberflächenabfluss HQ_{100} von 5 m³/(s*km²) multipliziert, ergibt sich eine Abflussmenge von 0.04 m³/s.

7.3 Massnahmen gegen Oberflächenabfluss

Die Kanalisation in der Strasse In den Gärten und die Ableitung des Kleinen Chälengrabens in der Mariasteinstrasse können die zusätzlich anfallenden 430 l/s vom Oberflächenabfluss nicht aufnehmen. Einige Haltungen in der Mariasteinstrasse sind bereits im IST-Zustand überlastet (s. Kap. 12.5). Bei der Planung von geeigneten Massnahmen gegen die Überlastung soll darauf geachtet werden, genügend Reservekapazitäten für den Oberflächenabfluss einzurechnen. Nachfolgende Möglichkeiten bestehen, um der Überlastung der Kanalisation entgegenzuwirken. Die verschiedenen Möglichkeiten müssen in einer Variantenstudie genauer untersucht und verglichen werden. Dies wird in den GEP-Massnahmenplan mitaufgenommen (s. Anhang M und Beilage 17). Die Varianten sind in zwei Kategorien aufgeteilt: Massnahmen, die nur den Kleinen Chälengraben betreffen (A1 – A3) und Massnahmen, welche die Zusammenführung der beiden Chälengräben beabsichtigen (B1 und B2). Nachfolgend sind die Varianten skizzenhaft dargestellt.

Massnahme H2

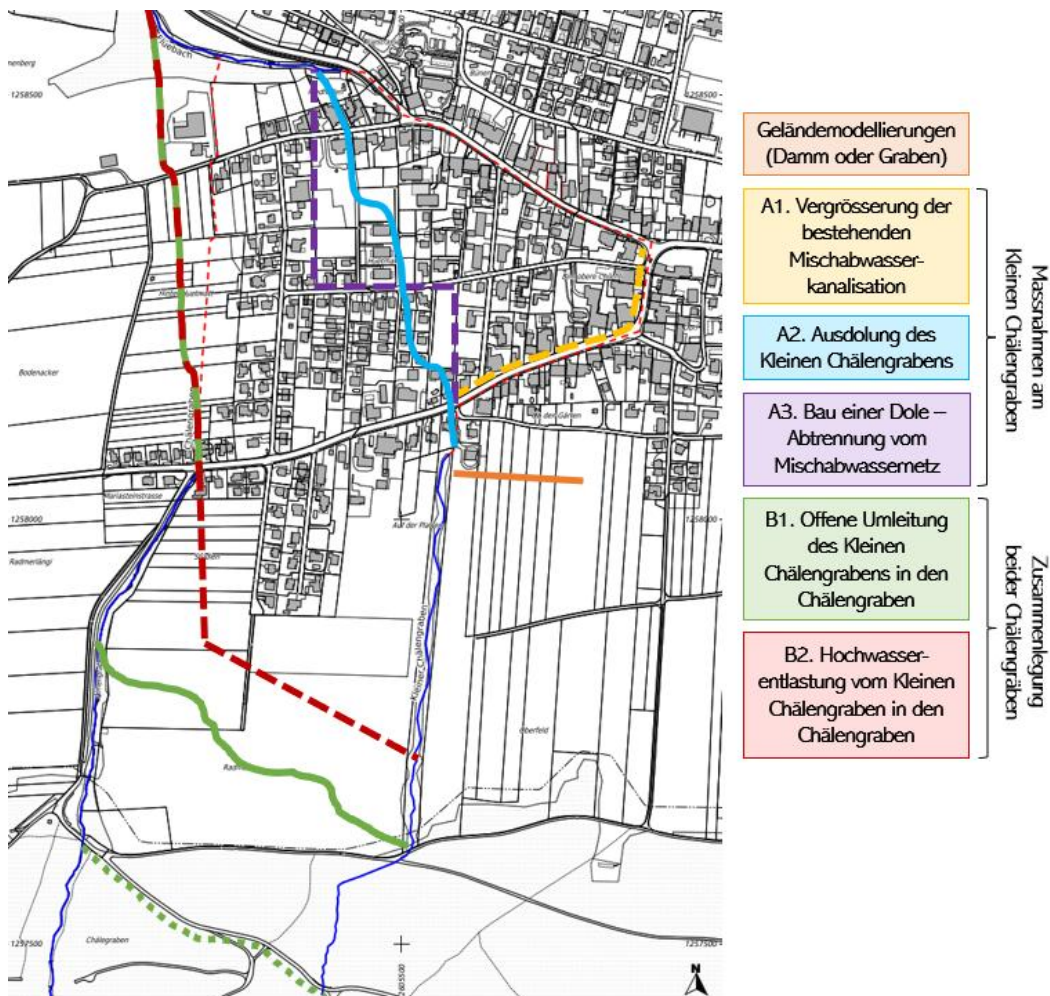


Abbildung 7: Massnahmen gegen Oberflächenwasser an Eintrittsstelle H2 - Variantenübersicht

Geländemodellierungen

Mithilfe von Geländemodellierung in Form eines Grabens oder eines Damms wird das Oberflächenwasser, welches in Richtung der Strasse in den Gärten fliesst, zum Einlaufbauwerk geleitet. Somit wird die Sauberwasserleitung in der Strasse "In den Gärten" entlastet. Diese Massnahme sollte unabhängig von den Varianten ergriffen werden.

A1. Vergrösserung der bestehenden Mischabwasserkanalisation

Die bestehende, zu klein dimensionierte Mischabwasserkanalisation in der Maria Steinstrasse kann vergrössert werden (s. Kap. 12.1). Diese Variante ist sehr kostenintensiv. Da es sich bei der Kanalisation auch um die Dole des Kleinen Chälengrabens handelt, darf diese Variante nur umgesetzt werden, wenn nachgewiesen wird, dass eine Ausdolung technisch nicht machbar ist. Aus Sicht der Trennung bildet diese Variante keine sinnvolle Lösung.

A2. Ausdolung des Kleinen Chälengrabens

Die Ausdolung des Kleinen Chälengrabens muss überprüft werden. Da der Kleine Chälengraben nur bei starken und längeren Regenperioden Wasser führt (ca. 10-mal pro Jahr), würde der offene Bachlauf die meiste Zeit trocken liegen. Die Linienführung des offenen Bachlaufs von der Stelle des Einlaufbauwerks bis zur Einleitung in den Flüebach verläuft durch das Siedlungsgebiet. Aufgrund der Kreuzung diverser Strassenzüge sowie einer zu dichten Überbauung und keinen öffentlichen Parzellen funktioniert die Ausdolung des Kleinen Chälengrabens nicht.

A3. Bau einer Dole – Abtrennung vom Mischabwassernetz

Eine weitere Möglichkeit, um die Mischabwasserkanalisation in der Mariasteinstrasse hydraulisch zu entlasten, besteht darin, eine neue Eindolung/Sauberwasserkanal zu bauen und somit von der Mischwasserkanalisation in der Mariasteinstrasse abzutrennen. Der Neubau eines neuen Kanalisationsstrangs ist sehr kostenintensiv, aber aus Sicht der Fremdwasserreduktion eine sinnvolle Massnahme [3]. Wie bei der Vergrößerung der Mischwasserkanalisation muss auch für die erneute Eindolung des Kleinen Chälengrabens zuerst nachgewiesen werden, dass eine Ausdolung nicht machbar ist.

B1. Offene Umleitung des Kleinen Chälengrabens in den Chälengraben

Auch bei einer Umleitung des Kleinen Chälengrabens in den weiter westlich verlaufenden Chälengraben ist generell nur ein offener Verlauf erlaubt. Eine erneute Eindolung ist nur erlaubt, wenn die Ausdolung technisch nicht machbar ist. Die Umleitung des Kleinen Chälengrabens in den Chälengraben wurde bei einer Besprechung am 21.01.2019 mit der Gemeinde Hofstetten-Flüh und dem AfU Solothurn bereits als weitere Massnahme andiskutiert. Dies würde Folgendes mit sich bringen [3]:

- > Es muss nur noch eine Gewässerachse betrieben und unterhalten werden.
- > Das neue Trasse beider Chälengraben liegt ausserhalb des Siedlungsgebietes und [...] muss ausgedolt werden.
- > Ausdolungen werden vom Bund / Kanton zu ca. 90% subventioniert.

Die offene Umleitung über die landwirtschaftlichen Felder ist schwierig umzusetzen, da zwischen den beiden Chälengräben ein Tiefpunkt existiert. Das oberflächlich abfließende Wasser im Gebiet Radmer fliesst gemäss Gefährdungskarte Oberflächenabfluss tendenziell aus südwestlicher Richtung nach Nordosten und somit eher vom Chälengraben zum Kleinen Chälengraben. Zudem würde die Umleitung quer über private Parzellen führen. Eine Umleitung weiter südlich entlang des Bergwegs wäre höhenteknisch machbar (klein gestrichelte Linie). Dies sollte genauer überprüft werden. Bei dieser Variante würde ein grosser Teil des Oberflächenwassers, welcher erst weiter abwärts dem Kleinen Chälengraben zufließt, nicht umgeleitet werden. Die Abflussmenge muss abgeschätzt und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die überlastete Mischabwasserkanalisation müssen überprüft und beachtet werden.

B2. Hochwasserentlastung vom Kleinen Chälengraben in den Chälengraben

Wenn die offene Umleitung technisch nicht möglich ist, besteht die Möglichkeit, den Kleinen Chälengraben über eine Hochwasserentlastungsleitung in den Chälengraben zu leiten. Bei der Prüfung dieser Variante sind dieselben Punkte wie bei der offenen Umleitung zu beachten.

Massnahmen im Bereich Steinrain

Das oberflächlich abfliessende Wasser aus dem Grenzwächterweglein würde hauptsächlich auf der Strasse im Steinrain Richtung Norden ab- und über Strasseneinläufe der Kanalisation zufließen. Mit zusätzlichen 40 l/s Oberflächenabfluss steigt die Auslastung der Haltungsabschnitte F317 bis F321 im Prognosezustand von ca. 20% auf ca. 30% an. Die Kanalisation kann den zeitweise anfallenden Oberflächenabfluss problemlos ableiten. Um Schäden an den Liegenschaften im Steinrain zu vermeiden, ist es wichtig, das Wasser möglichst direkt in die Kanalisation einzuleiten. Aus diesem Grund sollen im unteren Bereich des Grenzwächterwegleins Massnahmen zur Fassung des Oberflächenwassers ergriffen werden. Dies kann z.B. mit einer oder zwei Rinnen und einem Schlammsammler erfolgen. Dies soll bereits im laufenden Strassenbauprojekt Steinrain eingearbeitet werden und erzeugt somit keine GEP-Massnahme.

Massnahme F2

8 Teilprojekt Fremdwasser

Das Ziel des Teilprojektes Fremdwasser ist die Eliminierung von stetig anfallendem, unverschmutzten Wasser, das zur ARA zugeleitet wird (GSchG Art. 12, Abs. 3). Generell wird ein möglichst tiefer Fremdwasseranfall angestrebt. Handlungsbedarf ist grundsätzlich angezeigt, wenn der Anteil des Fremdwassers am gesamten Trockenwetterabfluss auf der Kläranlage mehr als 30% ausmacht.

Ziel

Auch bei künftigen Bauvorhaben ist darauf zu achten, dass keine zusätzlichen Fremdwasserquellen entstehen. Die Einhaltung der SN 592'000 ist durch die Gemeinde zu kontrollieren. Bspw. sind Sickerleitungen mit einem Kanalisationsanschluss generell nicht erlaubt.

8.1 Ausgangslage

8.1.1 Fremdwasserzuflüsse

Fremdwasser in den Misch-/Schmutzwasserkanälen kann folgende Herkünfte haben:

- Grundwasser
- Sickerleitungen
- Kühlwasser
- Brunnen
- Drainagen
- Quellen, Bäche
- Reservoirüberläufe

Im gesamten Gemeindegebiet gibt es zehn Laufbrunnen – drei Laufbrunnen in Flüh und sieben Laufbrunnen in Hofstetten. Nur wenige sind an Schmutz- oder Mischwasserkanäle angeschlossen. Die Brunnen sind auf den Plänen im Anhang E eingezeichnet.

Brunnenüberläufe

- > Brunnen Nr. 1: Anschluss an Mischwasserleitung im Buttiweg
- > Brunnen Nr. 2: Restaurant Säge – Anschluss an Schmutzwasserleitung im Steinrain ($Q = 1.74 \text{ l/min}$)
- > Brunnen Nr. 3: Magdalenabrunnen – Anschluss an die Strassenkofferentwässerung, welche in den Flüebach mündet.
- > Brunnen Nr. 4: Anschluss an Sauberwasserleitung in der Flühstrasse, welche im Flüebach mündet.
- > Brunnen Nr. 5: Anschluss an Sauberwasserleitung in der Flühstrasse, welche im Flüebach mündet.
- > Brunnen Nr. 6: Anschluss an Sauberwasserleitung in der Ettingerstrasse, welche im Flüebach mündet.
- > Brunnen Nr. 7: Anschluss an Schmutzwasserkanal Mariasteinstrasse, der in der Flühstrasse bei Überlast in die Sauberwasserleitung entlastet. ($Q = 1.74 \text{ l/min}$)
- > Brunnen Nr. 8: Anschluss an Schmutzwasserkanal Mariasteinstrasse, der in der Flühstrasse bei Überlast in die Sauberwasserleitung entlastet. ($Q = 1.74 \text{ l/min}$)

- > Brunnen Nr. 9: Gemeindeverwaltung/Mehrzweckhalle – Brunnen ist mit einer Umwälzpumpe ausgestattet, d.h. das Wasser wird wiederverwendet. Nur zum Reinigen des Brunnens wird das Wasser in die Mischwasserkanalisation im Bünweg abgelassen.
- > Brunnen Nr. 10: Anschluss an Sauberwasserleitung in der Ettingerstrasse, welche im Flüebach mündet.

In beiden Gemeindeteilen gibt es je zwei Quellen sowie einen Reservoirüberlauf. Der Überlauf der Quellen fliesst direkt oder indirekt über eine Sauberwasserleitung in den Flüebach oder versickert ausserhalb der Bauzone. Beim Reservoir in Hofstetten wird nicht als Trinkwasser geeignetes Wasser in den Chälengraben geleitet. In Flüh erfolgt der Überlauf sowie die Entleerung der Kammern in die Sickerleitung (Strassenkoffenentwässerung), welche an den Talbach angeschlossen ist. Somit bestehen keine Fremdwasserquellen aus Quell- oder Reservoirüberläufen für die Misch- und Schmutzwasserkanalisation.

Quell- und
Reservoirüberläufe

Der kleine Chälengraben führt nur nach längeren Regenperioden Wasser. Das Wasser fliesst in einen Sammel-schacht, der über eine Anschlussleitung an den Mischwasserkanal in der Mariasteinstrasse angeschlossen ist.

Bäche

Im südöstlichen Teil von Hofstetten befinden sich Drainageleitungen im Landwirtschaftsgebiet. Diese sind gemäss Leitungskataster [7] an die Sauberwasserleitung in der Ettingerstrasse angeschlossen. Zwischen Primarschulhaus und Kindergarten (Sportplatz) sind Drainageleitungen gemäss Leitungskataster [7] an die Mischwasserkanalisation angeschlossen.

Drainagen

Gemäss Angaben aus dem GEP 2001 sind zahlreiche Haussickerleitungen an das Mischwassersystem angeschlossen. Diese können die ARA Birsig v.a. während der Schneeschmelze und Regenereignissen belasten.

Haussickerleitungen

Infolge von Leitungsschäden wie undichten Muffen oder schlecht verputzten Anschlussleitungen kann zudem Sickerwasser in das Kanalsystem eindringen. Die Zustandsaufnahmen erfolgen jährlich in einem bestimmten Rhythmus und die Sanierungsmassnahmen folgen im darauffolgenden Jahr (s. Kap. 5). Somit werden die Fremdwassereinträge durch Kanalschäden so gering wie möglich gehalten.

Kanalschäden

8.1.2 Auswertung Fremdwasser aus dem GEP 2001

Nach den Messungen im Netz am 18.03.1997 (4.30 Uhr – 5.00 Uhr) und dem anschliessenden Vergleich der ausgewerteten Messdaten mit dem Wasserverbrauch wurde festgestellt, dass aus dem Gemeindegebiet etwa 60% Fremdwasser der ARA Birsig zugeführt werden. Dies entspricht der doppelten Fremdwassermenge, die eigentlich zulässig ist. Es handelt sich um Zuflüsse aus nicht eruierbaren Quellen und an das Mischsystem angeschlossenen Haussickerleitungen.

Ergebnis
GEP 2001

Um den Fremdwasseranteil zu reduzieren, wurde empfohlen den Kleinen Chälengraben in einer separaten Leitung in der Mariasteinstrasse an die Bachleitung in der Ettingerstrasse/Flühstrasse anzuschliessen. Ausserdem sind die drei Brunnen (Nr. 2, Nr. 7 und Nr. 8) an eine Sauberwasserleitung umzuhängen resp. an die geplante Eindolung des Kleinen Chälengrabens anzuschliessen. Generell sollen entlang der Gewässer

Massnahmen
GEP 2001

Trennsysteme entstehen. Die nachträgliche Einführung eines Trennsystems für die Hausanschlussleitungen ist sehr aufwendig und kaum realisierbar. Zudem ist im grössten Teil des überbauten Gemeindegebiets kein Trennsystem vorgesehen. Daher sind hierfür keine Massnahmen vorgesehen.

Die im GEP 2001 empfohlenen Trennsysteme wurden grösstenteils umgesetzt. Da die Bachdole des Kleinen Chälengraben noch nicht erstellt wurde, konnten die Brunnen Nr. 7 und Nr. 8 nicht an das Trennsystem angeschlossen werden. Ob der Brunnen Nr. 2 mit der Überbauung des Sägeareals angeschlossen wurde, geht aus dem GIS nicht hervor.

Umsetzung
bis heute

Wenn noch nicht erschlossene Gebiete bebaut werden, gelten weiterhin die Vorgaben des bewilligten GEP 2001 (Trennsystem/Mischsystem). Ein weiterer Ausbau des Trennsystems in bereits bebauten Gebieten ist unverhältnismässig und wird daher nicht weiterverfolgt.

Empfehlung
GEP-Analyse

Der Anschluss des Brunnens Nr. 2 (Restaurant zur Säge Flüh) ist zu prüfen und gegebenenfalls umzuhängen. Die Massnahme ist im Kapitel 13.3 als Massnahme Dritter festgehalten.

8.2 Datenauswertung

Im ARA GEP Birsig aus dem Jahr 2017 wurde folgendes für die Regenbecken im Einzugsgebiet der ARA Birsig gefordert [41]: *Die Abflussmessungen bei den an der Verbundsteuerung angeschlossenen Regenbecken sollen aufgezeichnet werden, sodass die Daten hinsichtlich Fremdwasser ausgewertet werden können. Die Sonden sollen entsprechend tiefe Abflüsse erfassen können. Damit kann von jeder Gemeinde respektive vom Kanton Solothurn der Fremdwasseranfall ermittelt werden.*

Betriebsdaten ARA

Bei den beiden Regenklärbecken in Hofstetten und Flüh werden gemäss Angaben von Herrn Bruno Peterhans (Abwasserverband Leimental) am 29.11.2023 derzeit noch keine Abflussmessungen (täglicher Zu- und Abfluss) durchgeführt. Eine Datenauswertung des Fremdwasseranteils ist daher nicht möglich.

Um den aktuellen Fremdwasseranteil in der Gemeinde Hofstetten-Flüh abschätzen zu können, wurde eine Messkampagne durchgeführt. In den beiden Nächten des 29.01.2024 und 30.01.2024 wurden von 2 Uhr bis 5 Uhr Fremdwassermessungen durchgeführt. An den Tagen, an welchen gemessen wurde, hat es nicht geregnet. Trotzdem handelt es sich um einen Zeitraum in einer Feuchtperiode. Die letzten drei Regenereignisse waren am 25.01.24 (4.2 mm), 24.01.24 (7.8 mm) und 22.01.24 (14.1 mm). Daher wurde das niederschlagsabhängige Fremdwasser gemessen. Das bedeutet, dass in diesen Messergebnissen auch Quellen, Bäche, Grundwasser, Drainagen und Sickerleitungen einen zusätzlichen Fremdwasserabfluss generiert haben könnten. Es wurden dieselben vier Messstellen wie im GEP 2001 gewählt (Messstellen A – D). Zudem wurden während den Nachtarbeiten sowie nach der Auswertung der Messergebnisse von Tag 1 weitere Messstellen gezielt gewählt, um aussagekräftigere Ergebnisse zu erhalten.

Messkampagne

Bei der Messstelle D, welche der erste Schacht des AVL-Kanals in Bättwil ist und somit den gesamten Fremdwasseranteil der Gemeinde Hofstetten-Flüh sowie eines

Fremdwasser-
messung

Gemeindeteils Mariastein abbildet, wurden am 29.01.24 ca. 10 l/s und am 30.01.24 ca. 7.5 l/s gemessen. Das entspricht ca. 865 resp. 650 m³/d. Generell zeigen die Messergebnisse den sukzessiven Rückgang der niederschlagsabhängigen Fremdwassermenge nach den Regenereignissen. Die Messergebnisse sind im Anhang D dokumentiert. Im Anhang E befinden sich die Fremdwasserpläne, auf denen die Fremdwassermengen pro Messstelle sowie die Brunnen dargestellt sind.

In der Gemeinde Hofstetten-Flüh wurden im Jahr 2022 223'768 m³ Wasser vom Wasserverbund Hinteres Leimental bezogen. Dies entspricht einem täglichen Wasserbezug von ca. 613 m³/d. Die Gemeinde Mariastein-Metzerlen hatte im Jahr 2022 einen Trinkwasserverbrauch von 176 l pro Tag und Einwohner. Mit einer Einwohnerzahl von 218 im Jahr 2022 in Mariastein ergibt sich ein täglicher Trinkwasserbezug von ca. 38 m³/d. Aus den Gemeindeteilen Hofstetten, Flüh und Mariastein fielen somit täglich ca. 651 m³ an.

Trinkwasserverbrauch

Der niederschlagsabhängige Fremdwasseranteil beträgt im Messzeitraum zwischen

Fremdwasseranteil

ca. 57% ($\frac{865 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}}{(651 \frac{\text{m}^3}{\text{d}} + 865 \frac{\text{m}^3}{\text{d}})}$) am 29.01.24 und 50% ($\frac{650 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}}{(651 \frac{\text{m}^3}{\text{d}} + 650 \frac{\text{m}^3}{\text{d}})}$) am 30.01.24.

Der niederschlagsunabhängige Fremdwasseranteil wurde nicht gemessen und kann somit auch nicht berechnet werden. Es wird davon ausgegangen, dass dieser inzwischen etwas geringer als bei den Fremdwassermessungen im GEP 2001 ist, da in den letzten Jahren viele Leitungen saniert wurden. Würden die Messergebnisse vom GEP 2001 noch aktuell sein (Messstelle D – 4.5 l/s – 390 m³/d), würde der niederschlagsunabhängige Fremdwasseranteil ca. 38% entsprechen ($\frac{390 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}}{(651 \frac{\text{m}^3}{\text{d}} + 390 \frac{\text{m}^3}{\text{d}})}$).

An der Messstelle D dürften in einer Trockenperiode bis zu 3.3 l/s an Fremdwasser gemessen werden, damit der Anteil des Fremdwassers am gesamten Trockenwetterabfluss auf der Kläranlage weniger als 30% ausmacht und somit kein Handlungsbedarf gegeben ist. Aufgrund der Ergebnisse der Messungen wird davon ausgegangen, dass dieser Wert in einer Trockenperiode erreicht wird. Für die genauere Fremdwasserüberwachung und die Eruiierung möglicher Eintragsquellen werden nachfolgend Massnahmen vorgeschlagen.

8.3 Massnahmen gegen Fremdwasser

Ob Handlungsbedarf aufgrund eines zu hohen Fremdwasseranteils (> 30%) besteht, kann aufgrund der fehlenden Messwerte nicht festgestellt werden. Als Massnahme wird die Installation einer geeigneten Messtechnik für die Aufzeichnung der täglichen Zu- und Abflüsse vorgeschlagen, um in Zukunft den Fremdwasseranteil bestimmen zu können (s. Anhang M). Dies ist auch eine Forderung aus dem ARA GEP Birsig [41].

Abflussmessungen der Mischwasserbecken

Im Hofstetten kommt fast das gesamte Fremdwasser aus dem südlichen und östlichen Teil. Die Brunnen Nr. 7 und 8 sind bisher noch am Mischwasserkanal in der Mariasteinstrasse angeschlossen. Ein mögliches Umhängen an die Bachdole soll bei der Verlegung des Kleinen Chälengrabens geprüft werden (s. Kap. 7.3 Massnahme H2). Ausserdem wird vorgeschlagen, während einer Feuchtperiode in der Nacht Kanal-TV-Aufnahmen in der Hauptachse (Mischwasserkanalisation in Flühstrasse/Ettin gerstrasse) durchzuführen, um Fehllanschlüsse (z.B. von den südöstlichen Drainagen

Massnahmen in Hofstetten

aus dem Landwirtschaftsgebiet) oder Wassereintritte durch Undichtigkeiten feststellen zu können. Die Massnahme ist im Investitionsplan in Anhang M dokumentiert.

Von der Messstelle A zur Messstelle B gibt es einen Fremdwasseranstieg um etwa 1-1.5 l/s. Die Kanalisation in den Gebieten Huetmatt und Hinter Huetmatt südlich des Flüebachs ist gemäss den Zustandsaufnahmen von 2023 weitgehend in einem guten Zustand. Es handelt sich vermutlich um "diffuse Zuflüsse" aus nicht eruierbaren Quellen und an das Mischsystem angeschlossenen Haussickerleitungen.

Diffuse
Eintragsquellen

In Flüh wurden bereits alle gemeindeinternen Leitungen untersucht und saniert. Dies spiegelt sich in den Messergebnissen wider. In Flüh kommt wenig Fremdwasser hinzu. Eine Quelle konnte während den Messungen direkt lokalisiert werden. Im Schacht Z40 ist an der Schachtwand an einer Fuge Fremdwasser eingetreten. Der Schacht gehört zum Abwasserverband Leimental und wurde daher weder untersucht noch saniert. Der AVL-Kanal sollte vor allem auf dem Abschnitt, welcher im Talgrund und neben dem Talbächli verläuft, kontrolliert und ggf. saniert werden. Dies ist vom Abwasserverband Leimental durchzuführen und ist im Kapitel 13.3 als Massnahme Dritter aufgeführt.

Massnahmen
in Flüh

9 Teilprojekt Gefahrenvorsorge

Das Ziel des Teilprojekts Gefahrenvorsorge ist das Erarbeiten geeigneter Werkzeuge für Eingriffe im Kanalnetz, in der ARA sowie in den ober- und unterirdischen Gewässern bei Schadenereignissen oder Betriebsstörungen im Einzugsgebiet.

Ziel

Für den Schutz der Gewässer sind Rondellen zur Kennzeichnung von Einlaufschächten, die direkt in einen Bach fließen bzw. im Grundwasser versickern, zu verwenden.

9.1 Grundlagen

In der Gemeinde Hofstetten-Flüh gibt es kein bestehendes Sicherheitskonzept.

Sicherheitskonzept

Die Talstrasse entwässert auf dem Abschnitt von der Gemeindegrenze Mariastein-Metzerlen bis zum Siedlungsgebiet mit grosser Wahrscheinlichkeit ins Talbächli. Ob die Einleitung von jedem Einlaufschacht separat erfolgt oder zuerst über eine Transportleitung gesammelt und an einer Stelle eingeleitet wird, ist unklar. Im Siedlungsgebiet wird das Strassenabwasser über Einlaufschächte gesammelt und in den AVL-Kanal geleitet. Die Talstrasse ist gemäss Störfallverordnung eine Durchgangsstrasse. Das Strassenabwasser der Mariasteinstrasse versickert auf den ersten 600 m ab Gemeindegrenze Mariastein-Metzerlen über die Schulter. Bis zum Bergmattenweg wird das Strassenabwasser in einem entlang der Kantonsstrasse verlaufenden Sauberwasserkanal gesammelt und abgeführt. Ab der Kreuzung mit der Eindolung des Chälengrabens wird das Abwasser in dieser Ableitung bis zum Flüebach transportiert. Im Siedlungsgebiet wird das Abwasser der Mariasteinstrasse über die Mischwasserkanalisation entwässert.

Kritische
Verkehrswege mit
Entwässerungsart

Das Strassenabwasser der Hofstetterstrasse entwässert von der Einmündung der Talstrasse bis zur Einmündung der Sternenbergrasse über den AVL-Kanal. Von der Einmündung der Sternenbergrasse bis zum Ortseingang Hofstetten wird das Strassenabwasser in einer Sauberwasserleitung gesammelt und in der Sternenbergrasse in den Flüebach eingeleitet. In der hydraulischen Kanalnetzrechnung wurde die Strassenentwässerung fälschlicherweise an den AVL-Kanal angehängt. Dies muss in der nächsten GEP-Überarbeitung angepasst werden. Im Geoportal Jermann ist die Strassenentwässerung korrekt dargestellt.

Die Entwässerung der Flühstrasse vom Ortseingang Hofstetten bis zur Einmündung der Mariasteinstrasse ist unbekannt. In der hydraulischen Berechnung wurde die Strassenentwässerung an die Mischwasserkanalisation angehängt. Die Entwässerung der Strasse könnte auch über die Entlastungsleitung erfolgen.

Das Strassenabwasser der Ettingerstrasse wird von der Gemeindegrenze bis zur Parzelle Nr. 1777 in einer Sauberwasserleitung gesammelt und bis zum Flüebach geleitet. Die restliche Entwässerung der Ettingerstrasse ist unbekannt. Dies muss überprüft und ggf. in der nächsten GEP-Überarbeitung angepasst werden.

Ein grosser Teil der Kantonsstrassenentwässerung ist im Werkkataster bisher nicht eingetragen. Die Aufnahme und Georeferenzierung der vorhandenen Entwässerungsdaten soll durch die Gruner AG und die Jermann Geometer + Ingenieure AG erfolgen. Für die Beauftragung ist das Amt für Verkehr und Tiefbau (AVT) zuständig und es wurden im Februar 2026 Offerten abgegeben. Die aktualisierte Kantonsstrassenentwässerung muss vor der nächsten GEP-Überarbeitung angepasst werden.

Massnahme
Kantonsstrassen-
entwässerung

In der Gemeinde Hofstetten-Flüh befinden sich vier Quellen für die öffentliche Wasserversorgung. Die Sternenbergsquelle liegt am Flüebach zwischen den beiden Gemeindeteilen. Drei weitere Quellen (Kamberquelle sowie Fuchshölzliquellen 1+2) befinden sich am südlichen Rand des Gemeindegebiets nahe der Gemeindegrenze zu Mariastein-Metzerlen. Die Quellen liegen jeweils in der Schutzzone S1. Von der Sternenbergsquelle bis zum Gebiet Spitzebeni verläuft ein 400-700 Meter breiter Streifen, auf dem die Schutzzonen S2 und S3 vorkommen.

Grundwasser-
schutzzonen

Das gesamte Gemeindegebiet liegt bis auf einen kleinen Teil im Gewässerschutzbereich Au (unterirdischer Grundwasserschutzbereich). Lediglich das Gebiet Bergmatten liegt im Gewässerschutzbereich ÜB (übrige Bereiche Grundwasser).

Gewässerschutz-
bereiche

Das öffentliche Trinkwasser für die Gemeinde stammt vor allem aus dem Wasserverbund Hinteres Leimental. Mit diesem Wasser werden auch die Dorfbrunnen gespeist. Im Geoportal sind drei Fassungen in den Gebieten Huetmatt und Flühstrasse dargestellt. Der Sodbrunnen beim Restaurant Kreuz ist seit den 1980er Jahren weder zugänglich noch sichtbar (Information gem. Geoportal). Auf Parzelle Nr. 3147 befindet sich ein Sodbrunnen im Keller des Hauses, welcher aus grossen Kalkblöcken erstellt wurde. Ein weiterer Sodbrunnen befindet sich auf Parzelle Nr. 3134.

Trinkwasser-
fassungen

Es sind keine kommunalen Versickerungs- oder Retentionsanlagen vorhanden. Die beiden privaten Versickerungsanlagen sind im Kapitel 4.1.3 aufgeführt.

Versickerungs-und
Retentionsanlagen

Die Einzugsgebiete der Sonderbauwerke sind auf dem (Fliesszeiten) Plan Nr. 423'01171'001 - 04 in der Beilage 6 ersichtlich. Die folgende Tabelle zeigt die Einzugsgebietsgrössen je Sonderbauwerk:

Einzugsgebiete der
Sonderbauwerke

Tabelle 9: Einzugsgebietsgrössen der Sonderbauwerke

Sonderbauwerk (Bezeichnung gem. Datenbank SBW SO)	Eigentum	Gemeindeteil	Einzugsgebiets- grösse des Sonder- bauwerks [ha]	Red. Fläche [ha]
RA 5	Gemeinde	Flüh	3.03	0.69
RA 6	Gemeinde	Flüh	8.29	1.26 + 0.69 = 1.95
RA 191	Gemeinde	Hofstetten	3.64	1.07
RA 62	Gemeinde	Hofstetten	6.84	2.39
HRA11*	Gemeinde	Hofstetten	16.57	2.39 + 3.02 = 5.41
HR60*	Gemeinde	Hofstetten	1.60	0.81
FR107*	Gemeinde	Hofstetten	3.59	1.45
RA Z1	AVL	Hofstetten	62.50	15.58 + 2.39 + 1.07 = 19.04
RA 2	AVL	Flüh	67.02	1.56 + 19.04 = 20.60
RA 3	AVL	Flüh	8.48	2.07
RA 4	AVL	Flüh	11.03	0.90 + 2.07 = 2.97
RA Z49	AVL	Flüh	78.60	0.28 + 20.60 + 2.97 = 23.85
RA Z57	AVL	Bättwil	94.04	1.77 + 23.85 + 1.95 = 27.57
* keine Sonderbauwerke, sondern Schächte (direkte Einleitung in Vorfluter)				

Für die Gefahrenvorsorge sind u.a. Tankstellen, Betriebe, die der Störfallverordnung unterliegen und Betriebe mit relevanten Mengen an wassergefährdenden Stoffen relevant. In der Gemeinde Hofstetten-Flüh gibt es eine Tankstelle sowie eine dahinterliegende Werkstatt im Osten des Gemeindeteils Hofstetten.

Gefahrenbetriebe

Südlich des Gemeindegebiets Hofstetten verläuft von Osten nach Westen eine Gasleitung. Um diese Rohrleitungsanlage verläuft der Konsultationsbereich, welcher auf beiden Seiten je 300 Meter beträgt, da der Druck grösser gleich 67.5 bar und der Durchmesser der Rohrleitung grösser gleich 24 Zoll ist.

Erdgashochdruck-
oder Erdölleitungen

9.2 Fliesszeiten im Kanalnetz

Trockenwetter

Die Fliesszeiten zur ARA Birsig im Trockenwetterfall sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Die Werte stammen aus dem ARA GEP Birsig [41]:

Tabelle 10: Fliesszeiten zur ARA bei Trockenwetter (Auszug Tabelle 16 aus [41])

Bezeichnung	Eigentümer	Standort	Fliesszeiten zur ARA [min]
AV_RA2	AVL	Hofstetten-Flüh	255
AV_RA3	AVL	Hofstetten-Flüh	270
AV_RA4	AVL	Hofstetten-Flüh	255
HF_H184	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh	315
HF_H223	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh	315
HF_RA191	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh	300
HF_RA5	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh	255
HF_RA6	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh	255
HF_RA62	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh	315
HF_Z1	AVL	Hofstetten-Flüh	300
MWB_Flüh	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh	255
MWB_Hofstetten	Hofstetten-Flüh	Hofstetten-Flüh	300
AV_RA Z33	AVL	Metzerlen	285
MWB_Mariastein	AVL	Metzerlen	285

Für das Gemeindenetz von Hofstetten-Flüh wurden die Fliesszeiten bei Trockenwetter auf Basis der minimalen Fliessgeschwindigkeiten gemäss SIA 190, Tabelle 5 (Version 2017) berechnet.

Innendurchmesser d_i des Kanals	minimale Fliessgeschwindigkeit v_{min}
< 400 mm	0,7 m/s
400–1000 mm	0,8 m/s
> 1000 mm	1,0 m/s

Abbildung 8 Minimale Fliessgeschwindigkeiten gemäss SIA 190.

Die Fliesszeit errechnet sich pro Haltung wie folgt: $T_i = L_i / v_i$. Danach wurden die Fliesszeiten pro Haltung netzrückverfolgend summiert und dargestellt (Abbildung 9). Dieser Berechnungsansatz wurde gewählt, da durch die Simulation des mittleren Trockenwetteranfalls bei Haltungen mit geringen Abflüssen extrem tiefe Fliessgeschwindigkeiten und hohe Fliesszeiten resultierten.

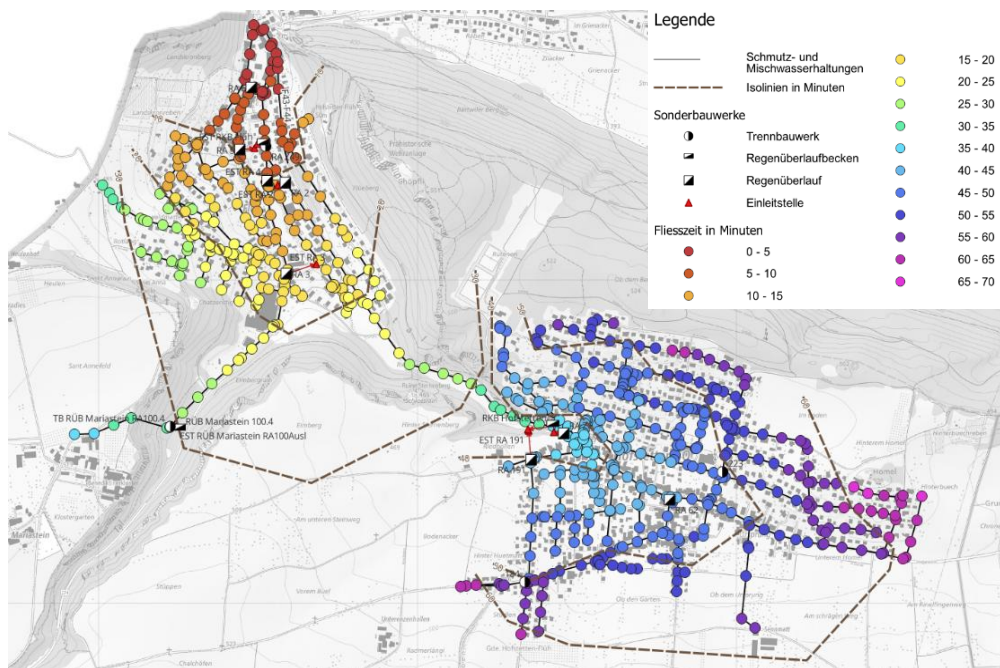


Abbildung 9 Übersicht Fliesszeiten

Die Fliesszeiten bei Trockenwetter innerhalb des Gemeindenetzes bewegen sich für die entferntesten Haltungen im Bereich von knapp über einer Stunde. Die Fliesszeiten der Sauberwasserkanalisation wurde nicht dargestellt, da bei Trockenwetter idealerweise kein Wasser anfällt. Die Sonderbauwerke wurden orientierend in den Plan integriert.

Regenwetter

Bei Regenwetter verkürzen sich die Interventionszeiten je nach Regenintensität.

9.3 Interventionsmöglichkeiten

Die nachfolgenden Abschnitte (*kursiv geschrieben*) sind aus dem Kapitel "5.8 Zustandsbericht Gefahren" des Berichts ARA GEP Birsig [41] übernommen:

Mögliche Gefahren für das Grundwasser und die Fliessgewässer sind in den Gemeinde-GEP zu berücksichtigen und zu aktualisieren. Diese müssen im Rahmen der Realisierung der GEP-Massnahmen berücksichtigt werden. Dazu gehören folgende Gefahren-Szenarien:

- > Undichte Kanäle, speziell in den Grundwasserschutzzonen und Schutzbereichen.
- > Betriebsstörungen bei Pumpwerken und Mischabwasserüberläufen, die zu unkontrollierten Entlastungen in die Vorfluter führen.
- > Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen, v.a. bei Verkehrswegen oder bei der Störfallverordnung unterliegenden Betrieben.

Die AIB-Kanäle verlaufen tendenziell in den Tallagen. Die einzige für die Abwasserentsorgung massgebende Trinkwasserschutzzone im Einzugsgebiet der ARA Birsig befindet sich in Hofstetten (Sternenbergquelle). Die Schutzzone S1 geht bis zum

Gefahr
undichter
Kanäle

Binnbach [hier ist eher der Flüebach gemeint], welcher die gesamte Siedlung von Hofstetten entwässert.

Die Mischabwasserüberläufe des AIB werden alle 3 Monate begangen und kontrolliert. Die Mischwasserbecken werden hingegen monatlich durch die Mitarbeiter des AIBs geprüft und gewartet. [...] Bei den gemeindeeigenen Mischabwasserentlastungen muss davon ausgegangen werden, dass nur im Rahmen der 5- 10-jährlichen Kanalnetz-Inspektion eine Kontrolle der Entlastungen stattfindet. Die Bauwerke auf Seite des Kantons Solothurn sind unterhalten (MWB Bättwil, Flüh, Hofstetten, Witterswil). Das Mischwasserbecken Mariastein wurde in letzter Zeit nicht gewartet. Es ist ungenügend belüftet.

Gefahr durch
Betriebsstörungen
bei Mischabwasser-
überläufen

Hinsichtlich Betriebsstörungen bei Mischabwasserüberläufen drängen sich keine baulichen Massnahmen auf. Bei den Gemeinde-Entlastungen sind die Möglichkeiten einer regelmässigeren Kontrolle analog den AIB-Kontrollen zu prüfen.

Grundsätzlich sind Nutzer von wassergefährdenden Stoffen gemäss Störfallverordnung verpflichtet, eigene Vorsorgemassnahmen zu treffen.

Gefahr von Unfällen
mit wassergefähr-
denden Stoffen

Für Störfälle mit wassergefährdenden Stoffen sind im Rahmen der GEP Betrachtungen deshalb in erster Linie Transportunfälle und nicht beherrschbare arealüberschreitende Ereignisse von Bedeutung.

Im Einzugsgebiet der ARA Birsig besteht gemäss 'Transportrisikoanalyse Strasse' für alle Hauptstrassen ein kleines/mittleres Risiko (Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenstärke) für den Umweltbereich Wasser.

In Therwil befindet sich nebst der ARA noch ein Betrieb (Colgate-Palmolive Europe Sarl/GABA), welcher der Störfallverordnung unterliegt. In den restlichen Gemeinden befinden sich keine entsprechenden Betriebe. Diese Betriebe haben primär selbst für ausreichende Vorsorgemassnahmen zu sorgen. Die Erstellung von Schmutzwasserspeichern wird in diesen Situationen empfohlen, damit das Wasser nur abgeleitet wird, wenn keine Gefahr von Entlastungen besteht.

Unfälle mit Heizöl und Treibstoffen sind die wahrscheinlichsten Havarieszenarien, welche überwiegend auf wenige Kubikmeter begrenzt bleiben. In diesem Unfallszenario sind vor allem Strassenabläufe und Trennsystemgebiete mit Direkteinleitung in die Vorfluter zu beachten. Solche Gebiete bestehen praktisch im gesamten Einzugsgebiet.

Bei Havarien im Regenwetterfall besteht über die Mischabwasserentlastungen für das ganze Einzugsgebiet ein kaum beherrschbares Risiko von Schadstoffeinträgen (Havarien, Löschwasser) in die Gewässer. Generell sind die Fliesszeiten bei Regenwetter durch die zahlreichen Entlastungsbauwerke im Untersuchungsgebiet kurz und erfordern teilweise unrealistische Reaktionszeiten der Einsatzdienste.

Für Gebiete mit kurzer Interventionszeit (nördlicher Dorfteil von Flüh) sowie direkt an Sauberwasserleitungen angeschlossene Strassenentwässerungen (bspw. Hofstetterstrasse) empfiehlt sich eine Koordination mit der Feuerwehr.

10 Teilprojekt Abwasserentsorgung im ländlichen Raum

Das Ziel des Teilprojektes Abwasserentsorgung im ländlichen Raum ist die Sicherstellung einer gesetzeskonformen Abwasserentsorgung bei Liegenschaften ausserhalb des öffentlichen Kanalisationsbereiches.

Ziel

Auf dem Gemeindegebiet von Hofstetten-Flüh sind gemäss Angaben der Gemeinde 22 Liegenschaften vorhanden, welche nicht ans kommunale Abwassernetz angeschlossen sind und/oder ausserhalb der Bauzone liegen. Diese sind auf dem Plan 423'01171'001 - 05 dargestellt (s. Beilage 7).

Übersicht Liegenschaften ausserhalb Bauzone

Nr.	Parz.	Eigentümer (Stand: 20.03.24)	Beseitigungsart	Gebäudeart
1	5001	Andres Wiemken Verena Wiemken Steinrain 76 CH-4112 Flüh	Kein Wasser Kein Abwasser	Wochenendhaus
2	5031	Heidi Ruinatscha Via Rivalta CH-6928 Manno	Kein Wasser Kein Abwasser	Bienenhaus
3	5032	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünneweg 2 CH-4114 Hofstetten	Kein Wasser Kein Abwasser	Rebhüsli
4	5051	Hedwig Thérèse Wyss Rue principale 38 CH-2943 Vendlincourt Urs Joseph Wyss Rue Marechal Joffre 24 F-68330 Huningue Claudio Bruno Goldoni Mittlerer Kreis 24 CH-4106 Therwil Nils Goldoni Kronenweg 8 CH-4102 Binningen	Liegenschaft ist ans Kanalisationsnetz in Flüh angeschlossen (Abwasser, Wasser).	Wohnliegenschaft
5	5058	Daniel Brosi Heulenhof 2 CH-4115 Mariastein	Das Abwasser wird auf die Krete gepumpt und fliesst dann in natürlichem Gefälle ins Kanalsystem Mariastein.	Heulenhof
6	5057	Wasserverbund Hinteres Leimental AG (WHL) Bünneweg 46 CH-4114 Hofstetten	zu überprüfen: Entwässerungsplan erstellen	Reservoir Hochzone Flüh
7	5072	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünneweg 2 CH-4114 Hofstetten	zu überprüfen (Überlauf vermutlich via Sauerwasserleitung "Im Rotland"): Entwässerungsplan erstellen	Reservoir St. Annarain
8	5086	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünneweg 2	Kein Wasser Kein Abwasser	Schützenhaus

		CH-4114 Hofstetten Nutzer: Sportschützen Hofstetten-Flüh Hofstetterstrasse 41A CH-4107 Ettingen	(ToiToi vorhanden, welches regelmässig durch die Firma geleert wird)	
9	5074	Renate Chiudinelli Pappelweg 2a CH-4142 Münchenstein Viktor Schwendeler (verstorben)	Kein Wasser Kein Abwasser	Scheune
10	5086	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünneweg 2 CH-4114 Hofstetten Nutzer: Sportschützen Hofstetten-Flüh Hofstetterstrasse 41A CH-4107 Ettingen	Kein Wasser Kein Abwasser	Schützenstand Feldschützen
11	5218	Stephanie Barbara Walther Kastanienweg 2 CH-4142 Münchenstein	Geschlossene Grube ohne Überlauf (Leerung nach Bedarf mit Saugwagen). Dachwasser versickert.	Wochenendhaus
12	5475	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünneweg 2 CH-4114 Hofstetten	Geschlossene Grube ohne Überlauf (Leerung 1–2-mal jährlich nach Bedarf). Dachwasser versickert.	Forstwerkhof (Holzschofp)
13	5475	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünneweg 2 CH-4114 Hofstetten	Kein Abwasser. Überlaufwasser fliesst in den Chälengraben. Entwässerungsplan erstellen.	Reservoir Radmer
14	5475	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünneweg 2 CH-4114 Hofstetten	Geschlossene Grube (Entleerung durch Landwirt). Dachwasser versickert.	Landwirtschaftliche Liegenschaft (Scheune/Stall)
15	5475	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünneweg 2 CH-4114 Hofstetten	Dachwasser wird in Chälengraben geleitet. Abwasser zuerst in biolog. Kleinkläranlage – gereinigtes Abwasser versickert im Wald (Feststoffentsorgung 1–2-mal jährlich nach Bedarf).	Restaurant Bergmatten
16	5475	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünneweg 2 CH-4114 Hofstetten Nutzer: Jagdgesellschaft Flüh In den Reben 6 CH-4114 Hofstetten	Sickergrube	Jagdhütte
17	5468	Hansrudolf Gottfried Fanti In den Reben 63 CH-4114 Hofstetten	Sickergrube	Jagdhütte

		Ursula Seline Meuwly Sonnenbergstrasse 28 CH-8280 Kreuzlingen		
18	5475	Gemeinde Hofstetten-Flüh Bünweg 2 CH-4114 Hofstetten Nutzer (verpachtet bis 2034): Markus Meier Buchenweg 11 CH-4107 Ettingen	3-Kammersystem – gereinig- tes Abwasser versickert im Wald	Wochenendhaus
19	5232	Alex Oser Unterenzenhollen 2 CH-4114 Hofstetten	Abwasser fliesst in Jauche- grube.	Siedlung Oser (Landwirtschaftliche Liegenschaft) 3 Einwohner
20	5288	Alfred Schneiter Mariasteinstrasse 57 CH-4114 Hofstetten	Wohnhaus ist an die Kanali- sation angeschlossen. Abwasser vom Stall fliesst in Jauchegrube.	Landwirtschafts- gebäude
21	5123	Markus Kaiser Pfarrgasse 40 CH-4114 Hofstetten	Wohnhaus ist an die Kanali- sation angeschlossen. Ab- wasser vom Stall fliesst in Jauchegrube.	Landwirtschafts- gebäude
22	5093	Wasserverbund Hinteres Leimental AG (WHL) Bünweg 46 CH-4114 Hofstetten	Kein Abwasser Überlauf fliesst in Flüebach.	Sternenbergquelle

Massnahmen-
empfehlung

Die Abwasserentsorgung entspricht bei fast allen Liegenschaften den gesetzlichen Vorgaben gemäss dem Amt für Umwelt Solothurn. Bei diesen Liegenschaften sind keine Massnahmen zu ergreifen. Bei der Parzelle Nr. 5232 (Plan Nr. 19) ist die Abwasserentsorgung über die Jauchegrube gemäss Amt für Umwelt Solothurn nicht mehr erlaubt, da zu viel häusliches Abwasser eingeleitet wird. Die Gemeinde empfiehlt den Bau einer Kleinkläranlage ohne Anschluss ans Kanalnetz. Falls das Restaurant Bergmatten saniert wird und eine Ableitung ins Dorf entsteht, würde auch die Möglichkeit bestehen, dass der Eigentümer von Parzelle Nr. 5232 sein häusliches Abwasser über die Ableitung entwässern könnte. Ggf. genügt auch die Abtrennung des Regenabwassers. Nach der Klärung der Hofnachfolge ist das Problem in Zusammenarbeit mit dem AfU SO zu beheben. Gemäss Amt für Umwelt ist auch die Entsorgung mit Kammersystem und Überlauf bei Parzelle 5475 nicht zulässig. Der Überlauf ist zu schliessen und eine regelmässige Entleerung mit Abnahmevertrag ist vorzusehen. Im GEP 2001 besteht bei Liegenschaft Nr. 14 (Parz. 5475) Handlungsbedarf, da der Miststock nicht vorschriftsgemäss deponiert ist. Gemäss Auskunft des Bewirtschafters wurde das Mistlager vor etwa zwei Jahren durch die Gemeinde Hofstetten-Flüh saniert. Das AfU SO startet im Jahr 2024 mit flächendeckenden Gewässerschutzkontrollen in der Landwirtschaft. Falls bei der Mistlagerung noch Handlungsbedarf besteht, wird dies durch das AfU SO erkannt und Massnahmen definiert.

Zwischen der Gemeinde und den Eigentümern der Liegenschaften Nr. 11 (Parz. 5218), Nr. 12 (Parz. 5475), Nr. 16 (Parz. 5475), Nr. 17 (Parz. 5468) und Nr. 18 (Parz.

Handlungsbedarf
Gemeinde

5475) muss ein Vertrag über die Abwasserentsorgung abgeschlossen werden. Ein Muster eines solchen Abnahmevertrages befindet sich im Anhang F. Die Massnahme wurde gemäss Investitionsplan zu Beginn der Planungsperiode vorgesehen (s. Anhang M).

Bei den Liegenschaften Nr. 16 (Parz. 5475), Nr. 17 (Parz. 5468) und Nr. 18 (Parz. 5475) sind die Angaben aus dem GEP 2001 zu den neuesten Unterlagen widersprüchlich. Die aktuelle Abwasserentsorgung muss überprüft werden und ggf. Massnahmen definiert werden. Die Massnahme wurde gemäss Investitionsplan zu Beginn der Planungsperiode vorgesehen (s. Anhang M).

Die Abwasserentsorgung der Reservoirs ist zu überprüfen. Es sind Entwässerungspläne zu erstellen und die Daten in den Werkkataster zu integrieren (s. Kap. 13).

11 Teilprojekt Finanzierung

Das Ziel des Teilprojektes Finanzierung ist die langfristige Sicherstellung der Finanzierung der Abwasserentsorgung. Entsprechend werden die Kosten der gesamten Siedlungsentwässerung für die nächsten 15 Jahre (nächste GEP-Überarbeitung ist 2040 geplant) abgeschätzt. Im Entwässerungskonzept sind die vorgesehenen Massnahmen dargestellt und bezüglich ihrer Auswirkungen beschrieben.

Ziel

11.1 Wiederbeschaffungswerte

Um die theoretischen Werterhaltungskosten zu bestimmen, ist der Wiederbeschaffungswert aller öffentlichen Abwasseranlagen zu bestimmen. In der nachfolgenden Tabelle ist die Anlagenbuchhaltung aller Abwasserkanäle aufgeführt.

Wieder-
beschaffungswerte
Abwasserkanäle

Tabelle 11: Wiederbeschaffungswerte der Abwasserkanäle

Kaliber [mm]	Gesamtlänge [m]	Laufmeterpreis [CHF/m]	Gesamtkosten [CHF]
150	717	1'200	860'400
160	2'186	1'200	2'623'200
200	2'596	1'500	3'894'000
250	8'578	1'600	13'724'800
300	6'170	1'800	11'106'000
350	749	1'800	1'348'200
400	1'914	1'900	3'636'600
450	41	2'000	82'000
500	1'905	2'100	4'000'500
600	546	2'200	1'201'200
700	1'050	2'300	2'415'000
800	819	2'500	2'047'500
900	450	2'800	1'260'000
1000	482	3'000	1'446'000
1100	48	3'200	153'600
1200	338	3'400	1'149'200
1250	15	3'500	52'500
1400	151	3'700	558'700
1800	322	4'500	1'449'000
2000	17	4'900	83'300
	29'093		53'091'700

Hinzu kommen die Wiederbeschaffungswerte der Sonderbauwerke.

Wieder-
beschaffungswerte
Sonderbauwerke

Tabelle 12: Wiederbeschaffungswerte der Sonderbauwerke

Bezeichnung	Art	Gesamtkosten
gem. DBSO / gem. LK Jermann		[CHF]
RA 6 / FRA40	Regenüberlauf: Streichwehr	20'000
RA 5 / FRA60	Regenüberlauf: Streichwehr	20'000
RA 62 / HRA1	Regenüberlauf: Leapingwehr	20'000
RA 191 / HRA40	Regenüberlauf: Streichwehr	20'000
RA Z1 / HRAZ1	Regenüberlauf	20'000
- / FR86	Trennbauwerk	300'000
184 / H184	Trennbauwerk: Freie Aufteilung	12'000
223 / H223	Trennbauwerk: Freie Aufteilung	9'000

- / FR10	Trennbauwerk	9'000
- / F164b	Trennbauwerk	9'000
- / H220b	Trennbauwerk	9'000
RA 62 / HRA12	Einleitstelle	15'000
EST RA Z1 / HRA21	Einleitstelle	15'000
- / FR112a	Einleitstelle	15'000
EST RA 191 / HRA44	Einleitstelle	10'000
EST RA 5 / FRA62	Einleitstelle	5'000
RB Flüh + Hofstetten	Regenüberlaufbecken	ca. 1'650'000
Total		ca. 2'158'000

Für die Berechnung des Wiederbeschaffungswertanteils der Gemeinde Hofstetten-Flüh an der ARA Birsig wurde das Amt für Industrielle Betriebe angefragt. Es wird damit gerechnet, dass der Wiederbeschaffungswert der ganzen ARA Birsig in Therwil nach Abschluss des laufenden Projekts ca. 70 Mio. CHF beträgt. Der Anteil der Gemeinde Hofstetten-Flüh beträgt 13.5%, was einem Anteil von ca. 9.5 Mio. CHF entspricht.

Pflichteinlage

Tabelle 13: Pflichteinlage Abwasserbeseitigung

Anlagekategorie	Wert [CHF]	Einlagesatz [%]	Faktor 25% [%]	Pflichteinlage [CHF/a]
Kanalisationsnetz	53'091'700	1.25	0.3125	165'912
ARA	9'500'000	3.00	0.75	71'250
Sonderbauwerke	2'158'000	2.00	0.5	10'790
Total	64'749'700			247'952

Die tatsächlichen Werterhaltungskosten sind meist tiefer als die theoretisch ermittelten Werte, da häufig nach Ablauf der Nutzungsdauer kein Leitungsersatz notwendig ist. Viele Schäden können mittels Roboter- oder Inlinersanierung behoben werden, so dass mit vergleichsweise geringen Kosten die Nutzungsdauer deutlich verlängert werden kann.

11.2 Ausgaben

Die laufenden Kosten beinhalten die Personal- und Sachkosten (Betriebskosten) sowie Beiträge an den ARA-Verband. Gemäss Angaben der Gemeinde der Jahre 2020 bis 2024 beläuft sich der Sach- und übriger Betriebsaufwand auf etwa 70'000 CHF pro Jahr, die internen Gehaltsverrechnungen und Verwaltungskosten auf ca. 30'000 CHF pro Jahr und die jährlichen Beiträge an den ARA-Verband auf rund 280'000 CHF. Mit der Anpassung der Wiederbeschaffungswerte (Pflichteinlage) gegenüber der Ermittlung des Kantons Solothurn aus dem Jahr 2014 (150'417 CHF/a) erhöht sich die Pflichteinlage durch die Neuberechnung der Wiederbeschaffungswerte auf ca. 247'952 CHF/a. Die Gemeinde kann auch mehr einlegen, als durch die Pflichteinlage gefordert wird. Es wird empfohlen, laufende werterhaltende Kosten wie das Mehrjahresprogramm Kanalsanierungen, sowie die Zustandsaufnahmen der privaten Abwasseranlagen in Zukunft über die Spezialfinanzierung Abwasserbeseitigung zu finanzieren.

Erfolgsrechnung

Bei Beibehaltung der aktuellen jährlichen Gebühreneinnahmen ist damit zu rechnen, dass Aufwände und Erträge der Erfolgsrechnung in einem Ungleichgewicht stehen. Kurzfristig kann der Aufwandüberschuss in der Jahresrechnung folgendermassen getragen werden:

- > Ausscheidung eines Verlusts → Abbau über Konto Nr. 29002.01 "Abwasserbeseitigung SF"
- > Zusätzliche Entnahme Werterhalt → Abbau über Konto Nr. 29002.02 "Werterhalt SF Abwasser"

Per Ende 2024 betragen die Kontostände ca. 1.35 Mio. CHF (Konto Nr. 29002.01) und 1.02 Mio. CHF (Konto Nr. 29002.02).

Mittelfristig ist die Finanzierung durch eine Gebührenanpassung zu tragen (Kap. 13), weshalb die in Anhang M dargestellte Prognose entsprechend zu überarbeiten ist. Die anzupassenden Positionen sind in Anhang M daher rot markiert.

Spezialfinanzierungen kennzeichnen sich dadurch, dass die Höhe der Einnahmen die Kosten decken. Über einen Zeitraum von 5 Jahren ist die Rechnung ausgeglichen, es sind keine Gewinne oder Verluste zu erwirtschaften. Daher wird empfohlen in einem ersten Schritt das bestehende Eigenkapital abzubauen und mit einer Gebührenanpassung zukünftig eine zweckgebundene Finanzierung sicherzustellen.

Die Investitionen umfassen im GEP festgelegte Massnahmen, sowie die im Finanzplan 2025-2030 gelisteten Investitionen für den ARA-Ausbau. Diese sind im Investitionsplan in Anhang M aufgelistet und in Abbildung 10 ersichtlich.

Investitionsrechnung

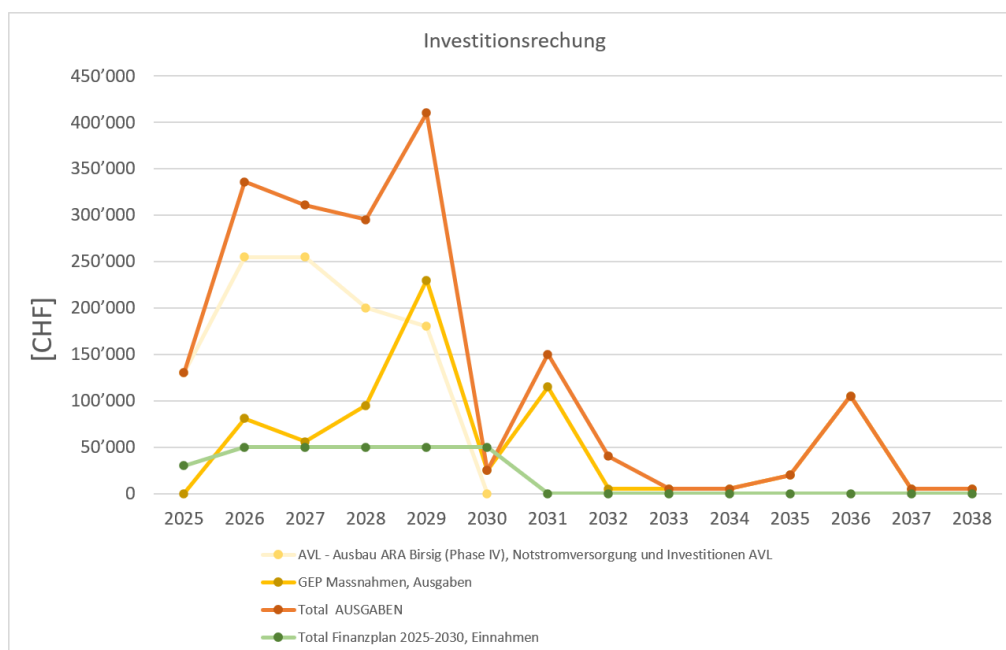


Abbildung 10 Prognose Investitionsrechnung Abwasserbeseitigung

11.3 Gebührenplanung

In Anhang G werden die zukünftigen Aufwände, den Erträgen basierend auf den Mittelwerten von 2020 - 2024 gegenübergestellt. Die Gegenüberstellung bildet die Grundlage für die Überarbeitung des Gebührenreglements. Wiederkehrende Aufwände wie Kanalsanierungen, sowie die Zustandsaufnahmen privater Abwasseranlagen sind zukünftig über die Abwasserkasse zu finanzieren.

Gebührenüberarbeitung

Eine Überarbeitung des Abwasser- und Gebührenreglements ist auch deshalb angezeigt, weil der Kanton die Abschaffung der Gebührenberechnung über die zonengewichtete Fläche fordert. Zudem wollen Anreize im Umgang mit dem Niederschlagswasser geschaffen werden, um Abflussspitzen zu dämpfen.

Zonengewichtete
Fläche, Nieder-
schlagswasser

12Entwässerungskonzept

Das Ziel des Teilprojektes Entwässerungskonzept ist die Festlegung der Entwässerungsart für alle überbauten und zu überbauenden Zonen, um eine möglichst optimale Funktion des Gesamtsystems mit Berücksichtigung der gesetzlichen und technischen Grundlagen zu erreichen.

Ziel

Im GEP Hofstetten-Flüh werden die in Tabelle 14 aufgeführten Lastfälle untersucht. Diese richten sich nach den Anforderungen der schweizerischen Gewässerschutzverordnung.

Lastfälle
hydr. Berechnung

Tabelle 14: Lastfälle der hydraulischen Berechnungen

Lastfall	Regen	Beschreibung	Simulationsziel
IST-Zustand	Z5	5-jährliches Regenereignis bei heutigem Stand des Entwässerungssystems und des Versiegelungsgrades	- Abbildung heutiger Situation - Identifikation von Schwachstellen
IST-Zustand bei Vollüberbauung	Z5	5-jährliches Regenereignis bei heutigem Stand des Entwässerungssystems und des zukünftigen Versiegelungsgrades	- Identifikation zukünftiger Schwachstellen - Grundlage der Massnahmendefinition
Prognosezustand	Z5	5-jährliches Regenereignis bei zukünftigem Stand des Entwässerungssystems und des Versiegelungsgrades	- Abbildung Prognosezustand - Virtuelle Erfolgskontrolle der Massnahmen

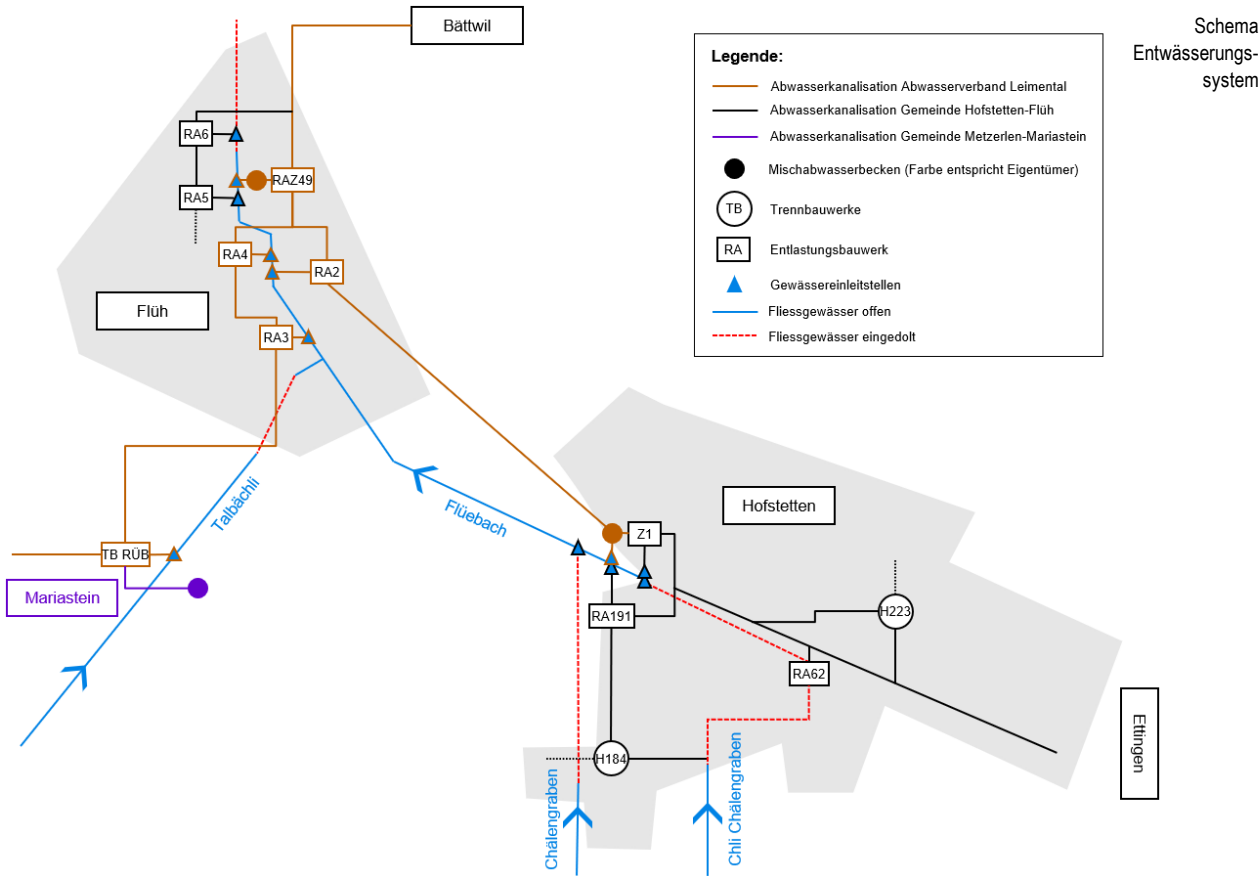


Abbildung 11: Schema des Entwässerungssystems

Im Rahmen der GEP-Überarbeitung wurden die Wasserzuflüsse aus den bisher durchgeführten Langzeitsimulationen (ARA-GEP Birsig, AVL, GEP 2001) welche zum Anspringen der Entlastungen führen (Q_{an}) auf Plausibilität geprüft (siehe Kap. 6.6). Es wurde keine Simulation der stofflichen Belastung durchgeführt.

12.1 IST-Zustandsberechnung

Daten der Einzugsgebiete

Der Gebietsperimeter umfasst die gemäss Zonenplan ausgeschiedenen Bau- und Reservezonen. Der Zonenplan wurde am 01.09.2003 vom Regierungsrat genehmigt (Beschluss Nr. 2003/1540).

Bau- und
Reservezonen

Folgende Bau- und Reservezonen wurden für die hydraulischen Berechnungen unterschieden:

- > Wohnzonen W1a, W2a, W2b, W2c, W2d und W4
- > Gewerbezone
- > Wohn- und Gewerbezone
- > Kernzone
- > Hofstattzone
- > Zone für öffentliche Bauten und Anlagen
- > Reservezone Wohnzone, Mischzone, Kernzone und Zentrumszone

Abflussrelevante Liegenschaften, welche sich ausserhalb des Gebietsperimeters befinden, wurden ebenfalls berücksichtigt. Grosse Parzellen wurden zur realistischeren Abbildung des Entwässerungsnetzes in mehrere Einzugsgebiete aufgeteilt oder um abflussunwirksame Teilflächen reduziert.

Pläne
Parzellen

Die Höfe in Hofstetten, die in der Landwirtschaftszone ausserhalb des Gebietsperimeters liegen, entwässern ins Kanalisationsnetz der Gemeinde Hofstetten-Flüh. Die folgende Tabelle zeigt das angenommene Entwässerungssystem der Höfe.

Liegenschaften
ausserhalb
Bauzone

Tabelle 15: Liegenschaften ausserhalb Bauzone

Parz. Nr.	Eigentümer / Adresse	Entwässerungsart	Anschluss an Misch- oder Schmutzwasserleitung	Anschluss an Sauberwasserleitung	Versickerung	Abflussbeiwert
5322	W. u. B. Gschwind-Holz- herr Sennmatt 1 4114 Hofstetten-Flüh	Trenn- system	5 Personen im Wohnhaus	Dächer aller Gebäude/Unter- stände, Gartenanlage, Hofflächen	Acker, Wiese, Wald- rand	0.53
5288	A. u. K. Schneiter Mariasteinstrasse 57-61 4114 Hofstetten-Flüh	Misch- system	5 Personen im Wohnhaus, Dächer aller	-	Acker, Wiese	0.38

			Gebäude/Unterstände, Gartenanlage, Hofflächen			
5123	M. u. C. Kaiser Pfarrgasse 40 4114 Hofstetten-Flüh	Trennsystem	5 Personen im Wohnhaus	Dächer der Gebäude 40 u. 40a, Gartenanlage, Hofflächen	Acker, Wiese, Wald	0.44

Grosse Parzellen besitzen meist mehrere Anschlussstellen an das Kanalisationsnetz oder haben sogar unterschiedliche Entwässerungssysteme innerhalb der Parzelle. Um die Entwässerung dieser Parzellen und damit die hydraulische Situation im Kanalnetz besser darzustellen, wurden die Einzugsgebiete grosser Parzellen in der Gemeinde Hofstetten-Flüh für die Berechnungen weiter unterteilt.

Anpassungen bei
grossen Parzellen

Die Parzelle Nr. 2599 liegt im Gemeindeteil Hofstetten. Auf ihr befinden sich das Primarschulhaus, der Kindergarten Hofstetten sowie die Gemeindeverwaltung, Mehrzweckhalle und Feuerwehr. Vor den Gebäuden befinden sich jeweils Parkplätze. Ausserdem befinden sich eine grosse Sportanlage sowie ein Spielplatz auf der Parzelle. Der Rest der Parzelle besteht aus einer Wiesenfläche. Da die Parzelle mehrere Anschlüsse an das Kanalisationsnetz sowie Flächen besitzt, die keinen Anschluss ans Kanalisationsnetz haben, wurde die Parzelle für die hydraulische Berechnung, wie in nachfolgender Tabelle dargestellt, unterteilt.

Parzelle 2599

Tabelle 16: Aufteilung der Parzelle 2599

Parz. Nr.	Teilfläche	Entwässerungsart	Anschluss an Knoten	Abflussbeiwert
2599	Primarschulhaus inkl. Parkplätze, bef. Flächen und Gartenanlage Sportplatz (bef. Fläche)	Mischsystem	H282	0.51
2599_1	Gemeindeverwaltung, Mehrzweckhalle und Feuerwehr inkl. Parkplätze, bef. Flächen und Gartenanlage	Mischsystem	H280	0.58
2599_2	Spielplatz Wiesenfläche	Nicht entwässert	Kein Anschluss → Versickerung auf Parzelle	
2599_3	Kindergarten inkl. Parkplätze, bef. Flächen und Gartenanlage	Mischsystem	H148b	0.39

Die Parzelle Nr. 2954 liegt im Gemeindeteil Flüh. Sie umfasst mehrere Gebäude der Firma Recticel Bedding (Schweiz) AG sowie der Theatex GmbH. Neben dem hohen Gebäudeanteil gibt es auch grosse Anteile an Grünflächen sowie versiegelte Verkehrsflächen. Die gesamte Parzelle wird im Trennsystem entwässert. Entlang der

Parzelle 2954

Talstrasse, die gleichzeitig Parzellengrenze ist, verläuft das Talbächli grösstenteils eingedolt.

Tabelle 17: Aufteilung der Parzelle 2954

Parz. Nr.	Teilfläche	Entwässerungsart	Regenabwasser Anschluss an Knoten	Mischabwasser Anschluss an Knoten	Abflussbeiwert
2954_1	Gebäude Nr. 72a, Grünflächen, Verkehrsflächen	Trennsystem	FR102	F110	0.47
2954_2	Westlicher Teil des Gebäudes Nr. 72, Gebäude Nr. 72b, Verkehrsflächen, Grünflächen	Trennsystem	FR64	F110	0.64
2954_3	Mittlerer Teil des Gebäudes Nr. 72, Verkehrsfläche	Trennsystem	FR65	F113	0.82
2954_4	Östlicher Teil des Gebäudes Nr. 72, Verkehrsflächen	Trennsystem	FR103	Z40	0.77
2954_5	Grünflächen, Verkehrsflächen, Gebäude Nr. 72e	Trennsystem	FR70	FS111b	0.22

Die Parzelle Nr. 4096 liegt im Nordwesten von Hofstetten und umfasst die Sportanlagen des SC Soleita Hofstetten. Da ein Grossteil dieser Flächen über die Schulter versickert wird, wurde die Parzellengrösse auf den abflusswirksamen Teil reduziert. Die Gebäude, Parkplätze sowie der Weg zu den Gebäuden sind mit einer Fläche von insgesamt 2300 m² und einem Abflussbeiwert von 48% abflusswirksam.

Parzelle 4096

In einem zweiten Schritt wurden den Parzellen nach Bauzone Einwohnerdichten zugeteilt und Einwohnerzahlen und -gleichwerte spezieller Liegenschaften berücksichtigt. In Hofstetten-Flüh wohnen 3'157 Einwohner (gemäss Stand vom 31.12.2018).

Einwohner

Die Einwohner pro Zone wurden so verteilt, dass die Einwohnerzahl bestmöglich dargestellt wird. Zudem sind die verschiedenen Nutzungen und Bauweisen der Zonen gemäss Bau- und Zonenreglement in die Verteilung miteingeflossen. Generell wurden den Parzellen nur dann Einwohner über den in der Tabelle 18 stehenden Verteilungsschlüssel zugewiesen, wenn die Gebäudefläche mehr als 25 m² betrug.

Einwohnerdichten

Tabelle 18: Annahme der Einwohnerdichte pro Zone

Zone	E/ha
Wohnzone eingeschossig a	28
Wohnzone zweigeschossig a	35
Wohnzone zweigeschossig b	41
Wohnzone zweigeschossig c	41
Wohnzone zweigeschossig d	34
Wohnzone viergeschossig	63
Gewerbezone	0
Wohn- und Gewerbezone	23
Kernzone	57
Hofstattzone	19

Zone für öffentliche Bauten und Anlagen	5 (bzw. s. nachfolgender Abschnitt)
Reservezone Wohnzone, Mischzone, Kernzone und Zentrumszone*	13
Liegenschaften ausserhalb Baugebiet	5 Personen pro Liegenschaft

* In der Reservezone sind gemäss aktueller AV bereits teilweise Überbauungen vorhanden.

Bei Liegenschaften der *Zone für öffentliche Bauten und Anlagen* handelt es sich oftmals um grosse Parzellen ohne permanente EinwohnerInnen, teilweise tagsüber mit vielen Personen. Deshalb können für diese Parzellen nicht die üblichen Einwohnerdichten dieser Zone angenommen werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt die tatsächliche tägliche Personenanzahl sowie den jeweils verwendeten Einwohnergleichwert (Quelle: in Anlehnung an [24]).

Einwohnerzahlen
und -gleichwerte
spez. Parzellen

Tabelle 19: Einwohnerzahlen und Gleichwerte spezieller Liegenschaften

Teilgebiet	Parz. Nr.	Beschreibung/Art	"Einwohnerzahlen" / Personen	Einwohnergleichwert
Hofstetten	2599*	Primarschulhaus, Kindergarten, Gemeindeverwaltung	195	3 Pers = 1 EG
Hofstetten	3271	Kindergarten	25	3 Pers = 1 EG
Hofstetten	2684	Friedhof mit Kirche	20	5 Pers = 1 EG
Flüh	837	Pflegewohnheim Flühbach	45	1 Pers = 1 EG
Flüh	838	Primarschule	60	3 Pers = 1 EG
Flüh	792	Kindergarten	20	3 Pers = 1 EG

*Die Parzelle wurde aufgrund der Grösse und der unterschiedlichen Kanalnetzanschlüsse in mehrere Teileinzugsgebiete aufgeteilt. Es wurde angenommen, dass sich auf Parzelle 2599 etwa 150 Personen, auf Parzelle 2599_1 etwa 25 Personen und auf Parzelle 2599_3 etwa 20 Personen befinden.

Die Einzugsgebietspläne des IST-Zustandes befinden sich in der Beilage 9 (Hofstetten) und 10 (Flüh). Jedem Einzugsgebiet wurden folgende Parameter zugewiesen:

- > Zuweisung zum Knoten für Schmutzabwasser (rot) und Regenabwasser (blau) (bei Mischwassergebieten schliessen Schmutz- sowie Regenabwasser i.d.R. an den gleichen Knoten an → sichtbar ist dann nur die (rote) Schmutzabwasserverknüpfung)
- > Totale Fläche in ha
- > Einwohnerdichte in E/ha
- > Befestigungsgrad in %

Die Zuweisung zu den Knoten ist in den Einzugsgebietsplänen dargestellt. Die weiteren Informationen sind im Anhang J tabellarisch aufgeführt.

Daten der Kanalisation

Nachfolgend sind alle für die Simulation der Kanalisation relevanten Grundlagen und Annahmen beschrieben.

Die Berechnungsparameter im Programm Mike Urban wurden wie folgt definiert:

- > Modelltyp: A

Programmparameter

- > Konzentrationszeit: 7 Minuten
- > Reduktionsfaktor: 0.9
- > Anfangsverlust: 0.6 mm
- > Nr. der Zeit-Flächen-Diagramm: 1
- > Rauigkeitsbeiwert: $n = 1 \text{ mm}$
- > CDS-Modellregen für eine Überschreitungshäufigkeit von $z=5$

Die hydraulische Kanalnetzberechnung erfolgte mit der theoretischen Regenganglinie des CDS (Chicago Design Storm) mit einer Wiederkehrperiode von 5 Jahren ($z=5$) und einem Maximum bei 25 Minuten (s. Abbildung 12). Das bedeutet, das Kanalnetz muss dieses Regenereignis, welches statistisch einmal in 5 Jahren auftritt, problemlos ableiten können. Eine Langzeitsimulation wurde für die Kanalnetzberechnung nicht durchgeführt.

Regenereignis

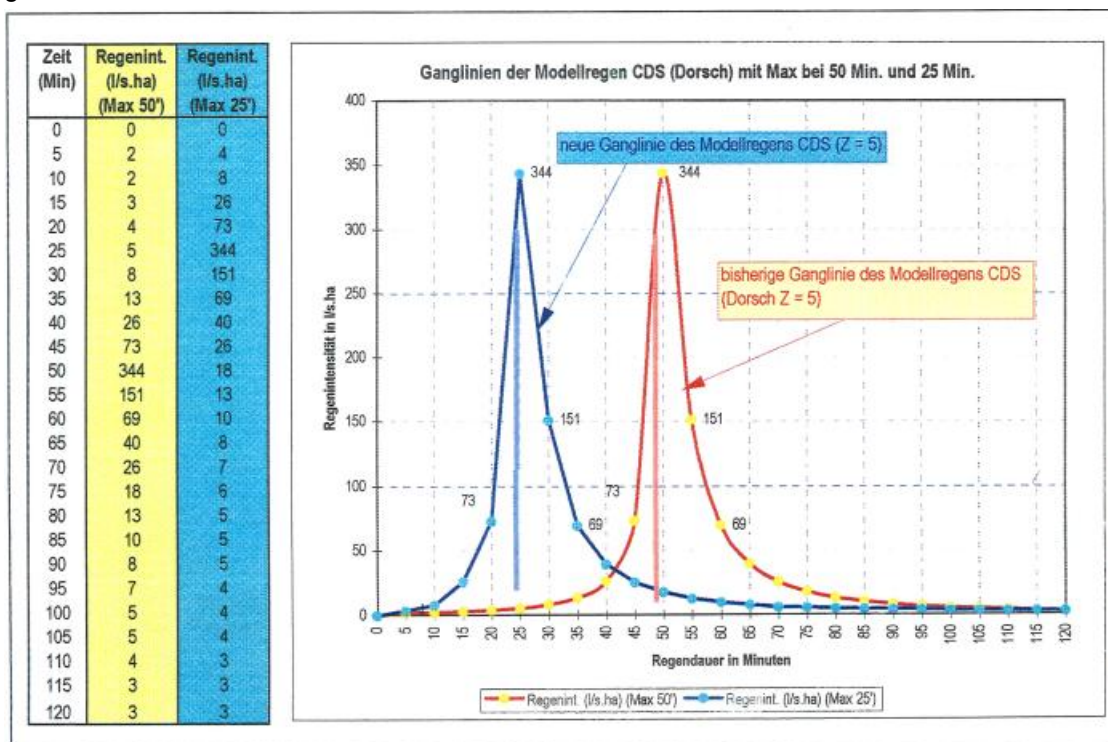


Abbildung 12: Regenganglinie CDS ($Z=5$)

Der häusliche Schmutzwasseranfall errechnet sich aus der Summe der Einwohner multipliziert mit dem spezifischen Schmutzwasseranfall.

Schmutzwasser

Für die Gemeinde Hofstetten-Flüh wurde mit einem Schmutzwasseranfall von $175 \text{ l}/(\text{EW} \cdot \text{d})$ gerechnet (Quelle: in Anlehnung an Standardwert gem. Mike Urban).

Die Einwohnerzahl ergibt sich aus der spez. Einwohnerdichte E/ha (s. Kap. 4.1) multipliziert mit der reduzierten abflusswirksamen Fläche F_{red} des Einzugsgebietes. Diese Berechnung wurde nur durchgeführt, wenn der Gebäudeanteil auf dem Einzugsgebiet mehr als 25 m^2 betrug.

Der Fremdwasseranteil wurde in den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Fremdwasser

Folgende Zuflüsse von ausserhalb des Baugebietes fliessen ins Kanalisationsnetz und wurden bei der hydraulischen Berechnung der Abflussspitzen wie folgt berücksichtigt:

Zuflüsse von
ausserhalb

- > Chälengraben (konstante Wasserführung die vom Blauen entspringt):
2 m³/s (HQ₁₀₀) – angeschlossen im Bergmattenweg (Sauberwasserleitung)
- > Kleiner Chälengraben (führt nicht konstant Wasser):
1 m³/s (HQ₁₀₀) – angeschlossen im Gebiet Auf der Platten (Sauberwasserleitung, die ins Mischabwasser mündet)
- > Seitengraben (Oberflächenabfluss bei Starkregen):
0.5 m³/s – angeschlossen am Knoten HR331 (Sauberwasserleitung)
- > Talbächli gedrosselt:
1.1 m³/s – angeschlossen am gedrosselten Bachabschnitt beim Chatzenstiegdamm
- > Talbächli HW-Entlastung:
3.5 m³/s – angeschlossen am Hochwasserentlastungskanal beim Chatzenstiegdamm (Sauberwasserleitung)

Ergebnisse

Als Resultat der hydraulischen Berechnungen wurden Auslastungs- und Rückstaupläne generiert (s. Beilagen 11, 12, 15 und 16). Auf diesen ist zu erkennen, wo im heutigen Leitungsnetz hydraulische Schwachstellen bzw. Engpässe zu erwarten sind. Berechnungsgrundlage bildet dabei der Dimensionierungsregen mit einer Wiederkehrperiode von fünf Jahren.

Auslastungs- und
Rückstaupläne

Die Symbolik der Haltungen gibt Auskunft über den Auslastungsgrad und das Abflussverhalten der Haltungen:

Symbolik

Rote Haltungen: Leitungen mit Abfluss unter Druck mit $Q_{\max}/Q_{\text{voll}} > 100\%$

Orange Haltungen: Leitungen mit Rückstau $h_{\max}/D > 100\%$

Grüne Haltungen: Leitungen im Freispiegelabfluss

Die Resultate der Auslastungs- und Rückstaupläne werden in diesem Kapitel interpretiert. Allgemein gilt zu beachten, dass nicht jede orange oder rot dargestellte Haltung einen Handlungsbedarf bedeutet. Drosselstrecken sind z.B. von ihrer Funktion her überlastet und deshalb rot dargestellt. Hier sind keine Massnahmen erforderlich.

Interpretation

Die Ergebnisse der hydraulischen Kanalnetzberechnung im IST- sowie im Prognose-Zustand sind in den Anhängen J (Einzugsgebietsinformationen), K (Haltungsinformationen) und L (Schachtinformationen) tabellarisch dargestellt.

Im IST-Zustand wird das heutige Leitungsnetz sowie der aktuelle Überbauungsgrad abgebildet und hydraulisch berechnet. Für die Berechnung wurde das gemeindeinterne Leitungsnetz in Mike Urban importiert und abgebildet. Das Leitungsnetz des Verbandskanals wurde nicht vollständig simuliert, da die Sonderbauwerke, die sich in der Zuständigkeit des Abwasserverbandes befinden, nicht integriert wurden (s. Kap. 4.1.2). Somit lassen sich keine Angaben zu Rückstauereignissen aus dem AVL-Kanal ableiten. Generell kann davon ausgegangen werden, dass die Situation im AVL-Kanal

IST-Zustand

eher konservativ dargestellt ist, da sich das gesamte Abwasser im Kanal sammelt und zu keinem Zeitpunkt entlastet wird.

Generell gilt festzuhalten, dass sich das gemeindeinterne Leitungsnetz bei heutiger Überbauung aus hydraulischer Sicht in einem sehr guten Zustand befindet. Es gibt wenig Defizite, die zudem bisher kaum zu Problemen geführt haben. Die dazugehörigen Längenprofile befinden sich im Anhang I.

Hydraulisch guter
Zustand

Die Auslastungs- und Rückstaupläne des IST-Zustands sind in den Beilagen 11 für Hofstetten und 12 für Flüh zu finden.

12.2 Entwicklung des Berechnungsmodells, Prognosezustand

In diesem Zustand wird der zukünftige Überbauungsgrad abgebildet und hydraulisch berechnet. Für die hydraulische Berechnung des Prognose-Zustands wurden einige Anpassungen an den Einzugsgebieten in Mike Urban vorgenommen. Für die Beurteilung der Auslastung der Leitungen wurden folgende Grundsätze angenommen:

- > Tolerierter Auslastungsgrad bestehender Leitungen: 110%
- > Auslastungsgrad neuer Leitungen: 85% (15% Reserve zur Völlfüllung)

Schwellenwerte der
Auslastungsgrade

Für den Prognose-Zustand gingen wir von einer Vollüberbauung aller Parzellen in der Bauzone aus. Im ersten Schritt wurden somit alle Parzellen abhängig von ihrer Lage entweder als Mischsystemgebiet oder Trennsystemgebiet definiert.

Zuordnung
Entwässerungs-
system

Die Vollüberbauung beinhaltet auch die Parzellen in der *Reservezone Wohnzone, Mischzone, Kernzone und Zentrumszone*. Um die zukünftigen Einwohner in der Reservezone abschätzen zu können, wurden die Einwohnerdichten der angrenzenden Zonen verwendet und mit der Parzellenfläche multipliziert.

Schmutzwasser-
frachten

Zusätzlich wurde zur Vollüberbauung auch davon ausgegangen, dass die Einwohnerzahlen in der Gemeinde Hofstetten-Flüh zukünftig steigen werden und es daher zu einer Verdichtung der bebauten Fläche kommen wird. Somit wird auch der Abflussbeiwert in Zukunft ansteigen. Pro Zone wurde dafür ein Mindestabflussbeiwert definiert (s. Tabelle 20). Dieser Wert wurde mit dem aktuellen Abflussbeiwert verglichen. Wenn der aktuelle Abflussbeiwert kleiner ist als der Mindestabflussbeiwert, wurde der Mindestabflussbeiwert für den Prognose-Zustand angenommen.

Abflussbeiwert

Tabelle 20: Mindestabflussbeiwerte für den Prognosezustand

Zone	Mittelwert Abflussbeiwert	Mindest- abflussbeiwert
	IST	Prognose
Gewerbezone	41	45
Gewerbezone G1	13	15
Hofstattzone	30	35
Hofstattzone Ost	43	45
Kernzone	40	40
Landwirtschaftszone	45	45
Reservezone Wohnzone, Mischzone, Kernzone und Zentrumszone*	18	40
Uferschutzzone**	16	0
Unterirdische Bauten	10	10

Verkehrsfläche Strasse	63	65
Verkehrszone Strasse	77	80
Waldrandschutzzone**	1	0
Wohn- und Gewerbezone WG	42	45
Wohnzone eingeschossig a	23	25
Wohnzone viergeschossig	39	40
Wohnzone zweigeschossig a	23	25
Wohnzone zweigeschossig b	30	35
Wohnzone zweigeschossig c	28	30
Wohnzone zweigeschossig d	28	30
Zone für öffentliche Bauten und Anlagen	27	30

* Mittelwert über alle Zonen im IST-Zustand liegt bei 36.5 %

** Keine Erhöhung der bestehenden Verdichtung, da gem. Bau- und Zonenreglement in diesen Zonen keine Bauten und Anlagen erstellt werden dürfen.

Die Einzugsgebietspläne des Prognosezustands befinden sich in der Beilage 13 (Hofstetten) und Beilage 14 (Flüh).

Eine Herleitung von Mindestabflusswerten einiger Parzellen, welche im Rahmen der Vorprüfung gefordert wurden, findet sich in Anhang N.

12.3 Untersuchung spezifischer Fragen

Die Reduktion der Abflussmenge sowie des Schwall in den Flüebach ist ein zentrales Thema in der Gemeinde Hofstetten-Flüh. Das Abflussregime im Flüebach ist stark von Entlastungen aus der Siedlungsentwässerung in Hofstetten geprägt, weil zwei Mischwasserkanäle aus dem Siedlungsgebiet von Hofstetten in den Flüebach entlasten. Daher treten vor allem bei kurzen und intensiven Gewittern sehr schnell grössere Abflüsse auf.

Reduktion
Abflussmenge und -
schwall Flüebach

Der Bericht "Flüebach Gesamtkonzept Hochwasserschutz" hat verschiedene Massnahmenmöglichkeiten untersucht [37]. Es hat sich gezeigt, dass Massnahmen des Rückhaltens (Hochwasserrückhaltebecken am Flüebach unterhalb der Ruine Sternenberg) sowie des Umleitens (Umleitstollen) nicht wirtschaftlich sind. Auch der Gerinneausbau kombiniert mit Objektschutzmassnahmen ist am Flüebach nicht wirtschaftlich. Solche Massnahmen kommen nur in Frage, wenn Bauteile baufällig sind oder andere Synergieeffekte entstehen, wie z.B. beim Neubau der Sternenbergstrasse und des zugehörigen Durchlasses. Wirtschaftlich sind Notfall- und Unterhaltsmassnahmen insbesondere beim Einlauf in die Dole in Flüh. Weitere mögliche Massnahmen zu dezentralen Retentionsmassnahmen siehe nächster Abschnitt.

Hochwasserschutz
beschränkt wirt-
schaftlich

Da es sich gezeigt hat (s. Tabelle 7), dass die grossen Abflussspitzen beim Bemessungspunkt BP 10 aufgrund starker, kurzer Regenereignisse in der Siedlungsentwässerung entstehen, sind Massnahmen, die in Hofstetten bereits greifen, sinnvoll. Hier besteht die Möglichkeit durch Retentions- und Versickerungsmassnahmen die Abflussspitzen zu mindern und somit das Abwasser verzögert einzuleiten. Dies kann mittels eines finanziellen Anreizes im Gebührensystems oder der Anpassung des maximalen Abflussbeiwertes umgesetzt werden. Ebenfalls können Slow-Water-Massnahmen zur Abflusssdämpfung beitragen. Die Ansätze sind in einer Konzeptstudie weiter zu verfolgen.

Massnahmen
Retention und
Abflussreduktion

12.4 Wahl des zukünftigen Entwässerungskonzeptes

In der Gemeinde Hofstetten-Flüh soll generell das Mischsystem bestehen bleiben. Ein Trennsystem neu zu erstellen, ist nicht mit einem verhältnismässigen Aufwand realisierbar. Der Ausbau des Trennsystems soll entlang der bestehenden Sauberwasserachsen erfolgen. Sauberwasserleitungen am Rande der Siedlung, welche zurzeit in die Mischwasserkanalisation münden (bspw. Gebiet Landskronweg, Buttiweg), sind bei Synergien mit Strassenbauprojekten getrennt zu führen.

Entwässerungs-
system

Gemäss Art. 7 Abs. 2 GschG gilt für nicht verschmutztes Abwasser überall eine Versickerungspflicht, wo dies aufgrund der örtlichen Verhältnisse machbar und aufgrund der Gesetzeslage zulässig ist [18]. Dies dient in erster Linie einem möglichst naturnahen Wasserhaushalt und entlastet die Mischwasserkanalisation. Eine möglichst dezentrale Versickerung am Ort des Anfalls ist anzustreben. Das bedeutet, eine Versickerung auf dem Grundstück sollte wo durch die Versickerungskarte sinnvoll überprüft werden. Der Versickerungsplan (Beilage 8) betrachtet grundsätzlich die Geologie. Oberirdische Versickerungsanlagen oder Versickerungen über die Schulter sind auch bei schlechten geologischen Verhältnissen oft realisierbar.

Versickerung

Der Versickerungsplan gibt Auskunft über die Gebiete, welche sich aufgrund der geologischen Verhältnisse zur Versickerung des Regenabwassers eignen bzw. nicht eignen (s. Beilage 8). Es kann festgehalten werden, dass im gesamten Gemeindegebiet die Versickerungsmöglichkeiten vorwiegend schlecht (bedingt möglich) bis sehr schlecht und eingeschränkt sind (Beilage 8). Im Talgrund von Flüh sowie in Gebieten von Hofstetten ist die Versickerung bedingt möglich und eine Bewilligung erforderlich. Lokal sind geotechnische Abklärungen nötig. Es wird empfohlen in diesen Gebieten an der Versickerungsprüfpflicht festzuhalten (gelb schraffierte Fläche in Beilage 17). Das Vorgehen ist in der Tabelle in Beilage 8 festgehalten. Generell ist eine Entsiegelung aller möglichen Flächen (Parkplätze, Dächer etc.) anzustreben.

Versickerungsplan

12.5 Leitungsnetz und Sonderbauwerke (Hydraulik)

Die Auslastungs- und Rückstaupläne des Prognose-Zustands sind in den Beilagen 15 für Hofstetten und 16 für Flüh zu finden. Nachfolgend sind die Defizite in den beiden Gemeindeteilen Hofstetten und Flüh erläutert. Die dazugehörigen Längenprofile befinden sich im Anhang I. Die Positionen der Defizite sind im Situationsplan in Anhang H übersichtlich dargestellt. Konkrete Vorschläge einer Kanalvergrösserung wurden nur für überlastete Haltungen gemacht, die gemäss Angaben der Gemeinde in der Vergangenheit bereits Probleme im Betrieb aufwiesen oder bei welchen ein Anschluss weiterer Parzellen absehbar ist.

Beurteilung
Prognosezustand

Gemeindeteil Hofstetten

Auf dem Auslastungsplan im Prognose-Zustand (s. Beilage 15) sind folgende kritische Bereiche zu erkennen:

> Mariasteinstrasse im Gebiet Dorf:

Im Gebiet Ob den Gärten fliesst in der hydraulischen Berechnung der Kleine Chälengraben konstant mit 1 m³/s zu. Da dieser Abfluss einem HQ₁₀₀ entspricht, ist die abgebildete Simulation als Worst-Case-Szenario zu betrachten. Die Ableitung in

Hofstetten
Defizit Nr. 1

die Mischabwasserkanalisation bis zur Entlastung HRA1 soll die gesamte Abwassermenge beim HQ₁₀₀ abtransportieren können, folglich den Anforderungen einer Bachdole entsprechen. Dafür müssen einzelne überlastete Haltungen gezielt ausgebaut werden. Die Überlastung beträgt bis zu 413%. Sind diese Defizite behoben, werden auch die bisher orange gefärbten Haltungen keine Rückstauproblematik mehr aufweisen. Folgende Haltungen müssen dafür wie folgt dimensioniert werden:

HR53d-H53b:	413% Überlastung - Vergrößerung von DN500 auf DN700
H53b-H53c:	374% Überlastung - Vergrößerung von DN500 auf DN700
H53c-H53a:	154% Überlastung - Vergrößerung von DN500 auf DN700
H54-H54a:	117% Überlastung - Vergrößerung von DN700 auf DN800
H55-H56:	156% Überlastung - Vergrößerung von DN600 auf DN800
H57-H58:	122% Überlastung - Vergrößerung von DN600 auf DN700
H59a-HRA1:	107% Überlastung → Keine Massnahmen notwendig, da bei bestehenden Netzen Überlastungen bis 10% toleriert werden.

Generell ist bei der Dimensionierung der zu ersetzenden Haltungen zusätzlich die Oberflächenabflussproblematik zu beachten (s. Kap. 7). Die Massnahmen zur Leitungsvergrößerung im Gebiet Dorf sind mit den Ergebnissen aus der Variantenstudie zum Kleinen Chälengraben (s. Kap. 7.3 Massnahme H2) abzustimmen.

> **Mariasteinstrasse ausserhalb des Siedlungsgebiets:**

Die beiden Haltungen zwischen den Schächten HR27 und HR29 sind hydraulisch überlastet, da der Durchmesser der Leitung mit DN200 mm zu klein ist. Die maximale Überlast beträgt 123 %. Da die Defizite ausserhalb des Siedlungsgebiets bestehen und bisher keine Probleme bekannt sind, wird der Ausbau der Haltungen nur bei Synergien mit anderen Bauprojekten empfohlen. Es handelt sich um die Strassenentwässerung der Kantonsstrasse, welche üblicherweise jedoch nur auf z=1 ausgelegt wird. Gemäss Leitungskataster der Jermann AG sind die Leitungen im Besitz der Gemeinde.

Hofstetten
Defizit Nr. 2

> **Trennsystemgebiet Dorf/Ursprung/Ob den Gärten:**

Beim Siedlungsrand des Trennsystems fliesst in der hydraulischen Berechnung der Seitengraben konstant mit 0.5 m³/s zu. Da dieser Abfluss einem HQ₁₀₀ entspricht, ist die abgebildete Simulation als Worst-Case-Szenario zu betrachten. Zudem gibt es in der Realität keine konkrete Fassung und Einleitung der Wassermenge, wie in der hydraulischen Berechnung mit dem Anschluss an den Knoten HR331 dargestellt. Das Wasser wird als oberflächlich abfliessendes Wasser an mehreren Stellen in das Kanalnetz über die Einläufe, die u.a. im Feldweg "Lange Ruetweg" sind, eindringen. Einen Graben, wie der Name vermuten lässt, gibt es nicht. In der hydraulischen Berechnung ist der gesamte Hauptstrang der Sauberwasserkanalisation (HR331-HR114) durch den Zufluss des Seitengrabens überlastet. Die maximale Überlastung beträgt 207%. Auf dem Längenprofil ist zu erkennen, dass die 500 l/s des Seitengrabens gar nicht vollständig von der Leitung aufgenommen werden können, da nicht genügend Kapazität in der Leitung vorhanden ist. Die oberste Haltung hat eine Vollfüllkapazität von etwa 130 l/s. Von den am Knoten HR331 angeschlossenen Einzugsgebieten entsteht bei Vollüberbauung ein Abfluss von etwa 45

Hofstetten
Defizit Nr. 3

l/s. Dieser kann ohne Probleme in der Leitung abfliessen. Gemäss Angabe von P. Gamba (Bauverwaltung Hofstetten-Flüh) am 30.08.2021 sind im Trennsystemgebiet keine hydraulischen Probleme bekannt, sodass das Trennsystem als ausreichend gross dimensioniert angesehen wird und keine Massnahmen ergriffen werden müssen.

> **Trennsystemgebiet Huetmatt:**

Im Trennsystemgebiet Huetmatt sind die Sauberwasserleitungen HR382-HR384 (154%) sowie HR384-HR389 (203%) hydraulisch überlastet, da der Durchmesser der Leitung mit einem DN250 mm zu klein ist. Die oberhalb der Druckabflussleitung liegenden Haltungsstränge sind im Rückstau. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt. Da im Trennsystemgebiet viele Parzellen noch nicht überbaut sind, sollten die beiden überlasteten Haltungen spätestens bei Neuüberbauungen von weiteren Parzellen vergrössert werden. Um den prognostizierten Abfluss von 144 l/s resp. 160 l/s mit einer Sicherheitsreserve von 15% gewährleisten zu können, müssen die Haltungen auf ein DN400 mm vergrössert werden. Die Sauberwasserleitung HR389-HRA6 sowie die Mischabwasserleitung HS389-H441 sind beide im Rückstau, da in den unterhalb liegenden Hauptsammelkanälen, in die die Leitungen einmünden, der Wasserspiegel beim 5-jährlichen Ereignis höher liegt als der Rohrscheitel der Leitungen. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Die Sauberwasserleitung HR373-HR374 ist im Prognosezustand zu 110% überlastet und somit innerhalb des tolerierten Auslastungsgrades bestehender Netze. Solange keine Probleme auftreten, sind keine Massnahmen notwendig.

Hofstetten
Defizit Nr. 4

> **Dorneckstrasse:**

In der Dorneckstrasse ist die Mischabwasserleitung H14-H15, die knapp oberhalb der Einmündung in den Hauptsammelkanal in der Ettingerstrasse liegt, hydraulisch überlastet. Die maximale Überlastung beträgt 147%. Die Haltung hat einen Durchmesser von DN300 mm und ein Gefälle von etwa 2.5%. Die oberhalb liegenden Haltungen sind mit 10.5% bzw. 14.6% deutlich steiler. Da der Wert für Q_{voll} im Programm Mike Urban für jede Haltung isoliert berechnet wird, kann es sein, dass die Haltung nur rechnerisch überlastet ist. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Hofstetten
Defizit Nr. 5

> **Gebiet Baselweg:**

In der Eichenstrasse befindet sich die Haltung H124a-H125, die zu 136% überlastet ist. In der Haltung H124b-H124a entsteht durch die Druckabflussleitung ein Rückstau. Da es in den umliegenden Parzellen bereits zu Schäden gekommen ist, wird ein Ausbau der Haltung H124a-H125 empfohlen. Um den prognostizierten Abfluss von 501 l/s mit einer Sicherheitsreserve von 15% gewährleisten zu können, muss die Haltung auf ein DN500 mm vergrössert werden.

Die Haltung H126-H127 im Büneweg ist zu 115% überlastet. Mit nur 0.25% Gefälle ist die Haltung deutlich flacher als die oberhalb liegenden Haltungen. Da der Wert für Q_{voll} im Programm Mike Urban für jede Haltung isoliert berechnet wird, kann es sein, dass die Haltung nur rechnerisch überlastet ist. Da in einigen angrenzenden Liegenschaften bereits Probleme aufgetreten sind, ist eine genauere Überprüfung

Hofstetten
Defizit Nr. 6

im Rahmen eines konkreten Projektes notwendig.

In der Strasse Auf den Felsen ist die Haltung H252-H253 zu 149% überlastet. Die Haltung ist mit 0.54% Gefälle sehr flach. Da der Wert für Q_{voll} im Programm Mike Urban für jede Haltung isoliert berechnet wird, kann es sein, dass die Haltung nur rechnerisch überlastet ist. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Die Haltungen H220b-H250 und H250-H251 in der Strasse Auf den Felsen sind zu 104% bzw. 108% ausgelastet. Damit liegt die Überlastung im tolerierbaren Bereich von maximal +10%. Probleme sind ebenfalls nicht bekannt. Es ist unklar, ob die Aufteilung der Wassermassen wie im Modell erfolgt oder ob das gesamte Abwasser im Hauptkanal im Baselweg verbleibt. Dies müsste vor Ort durch eine Inspektion des Schachtes nach einem Regenereignis verifiziert werden.

> **Gebiet Auf den Felsen:**

Hofstetten
Defizit Nr. 7

Im Chöpflweg sind die Haltungen H174-H179 (102%), H179-H180 (115%), H180-H181 (134%) und H181-H182 (115%) rechnerisch überlastet. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt. Da die oberhalb liegende Haltung mit ca. 12% mind. doppelt so steil ist, wie die drei überlasteten Haltungen, kann es sein, dass die Haltung nur rechnerisch überlastet ist.

Im Chöpflweg ist die Haltung H170-H171 mit 112% knapp über der tolerierbaren Überlastung von 10%. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Die Haltung H162-H172 im Rauracherweg ist zu 185% überlastet. Die Haltung hat einen Durchmesser von DN300 mm und ein Gefälle von etwa 1%. Die oberhalb liegende Haltung ist mit über 15% deutlich steiler. Da der Wert für Q_{voll} im Programm Mike Urban für jede Haltung isoliert berechnet wird, kann es sein, dass die Haltung nur rechnerisch überlastet ist. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

> **Entlastung HRA40:**

Hofstetten
Defizit Nr. 8

Bei der Haltung HRA40-H192 handelt es sich um eine Drosselstrecke. Die Weiterleitmenge im Kanalnetz soll durch die Haltung bei der Entlastung HRA40 gedrosselt werden. Die Haltung muss daher von ihrer Funktion her unter Druck sein. Es besteht kein Handlungsbedarf.

> **Sportanlage des SC Soleita Hofstetten:**

Hofstetten
Defizit Nr. 9

Die oberste Haltung H163d-H163c Im Wygärtli bei den Sportanlagen des SC Soleita Hofstetten ist nur knapp überlastet (104%). Es besteht kein Handlungsbedarf. Es besteht auch keine erhöhte Gefahr durch den Oberflächenabfluss (s. Kap. 7.1).

> **Parzelle Nr. 2684 (Friedhof und Kath. Kirche St. Nikolaus):**

Hofstetten
Defizit Nr. 10

Auf der Parzelle Nr. 2684 sind einige Haltungen des parzelleneigenen Leitungsnetzes überlastet. Die Haltungen H406-H408 (159%) und H408-H409 (174%) sind im Vergleich zur oberhalb liegenden Haltung deutlich flacher (Faktor 10), sodass es sich hierbei um eine rein rechnerische Überlastung handelt. Die Haltungen H410-H411 (102%) und H411-H412 (116%) sind ebenfalls überlastet. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

> **Gebiet Wygärtli:**

Im Gebiet Wygärtli sind die Haltungen H107e-H107a (152%, Hinweis: geringe Länge von 2.24m), H107a-H157d (109%, im tolerierbaren Bereich) und H157c-H157b (116%) überlastet. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Hofstetten
Defizit Nr. 11

> **Strasse In den Reben:**

In der Strasse In den Reben ist die Haltung H102-H104 zu 109% überlastet. Da bei bestehenden Netzen Überlastungen bis 10% toleriert werden und keine Probleme bekannt sind, besteht kein Handlungsbedarf.

Am östlichen Rand der Strasse In den Reben ist die Haltung H113-H114 zu 124% überlastet. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Hofstetten
Defizit Nr. 12

Gemeindeteil Flüh

Auf dem Auslastungsplan im Prognose-Zustand (s. Beilage 16) sind folgende kritische Bereiche zu erkennen:

> **Gebiete Talstrasse/Alte Hofstetterstrasse/Steinrain:**

In der Talstrasse ist die Haltung F47-Z53a hydraulisch überlastet (116%). Die Überlastung hat in den oberen Haltungen einen Rückstau zur Folge. Auf dem Längsenprofil (s. Anhang I) ist ersichtlich, dass die unterhalb liegende Haltung Z53a-Z54, die zum Verbandskanal gehört, bereits bis zur Geländeoberkante eingestaut ist. Daher ergibt sich in der hydraulischen Berechnung auch die hohe Wasserspiegellage in den oberhalb liegenden Gemeindehaltungen, bei denen teilweise der Wasserspiegel über Terrain liegt. Um Aussagen über die tatsächliche Rückstausituation in Wechselwirkung mit dem Verbandskanal treffen zu können, ist eine detaillierte Simulation des Verbandskanals erforderlich. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Weiter oberhalb in der Kanalisation in der Alten Hofstetterstrasse sind drei Haltungen überlastet. Dies betrifft die Haltung F42-F43 (138%), F43-F44 (102%) und F44-F45 (100%). Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Die Haltungen am Zoll und im Steinrain befinden sich im Rückstau. Der Rückstau wird in den hydraulischen Berechnungen von überlasteten Haltungen im Verbandskanal verursacht. Da der Verbandskanal nicht simuliert wurde, kann keine Aussage zu einer tatsächlichen Rückstausituation aus dem Verbandskanal getroffen werden.

Flüh
Defizit Nr. 1

> **Industriegebiet "Recticel Bedding AG":**

Die Sauberwasserleitung FR65-FR105 ist hydraulisch zu 239% überlastet. Die in diese Haltung einmündenden Leitungen sind ebenfalls knapp überlastet und knapp über dem tolerierbaren Bereich für bestehende Netze (FR64-FR65 (101%) und FR71-FR65 (112%)). Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt. Da zwei grössere Parzellen im Alemannenweg derzeit noch nicht überbaut sind und in Zukunft ebenfalls im Trennsystem entwässert werden sollen, wird ein Ausbau der Haltung spätestens beim Anschluss dieser Parzellen empfohlen. Um den prognostizierten Abfluss von 179 l/s bei der Haltung FR65-FR105 mit einer Sicherheitsreserve von 15% gewährleisten zu können, muss die Haltung auf ein

Flüh
Defizit Nr. 2

DN500 mm vergrössert werden. Die Haltung FR71-FR65 muss auf ein DN300 mm vergrössert werden, um 75 l/s problemlos ableiten zu können.

> **Einleitung in Flüebach im Badweg/Gebiet Bad:**

Bei der Haltung FRA40-F264 im Badweg handelt es sich um eine Drosselstrecke. Die Weiterleitmenge im Kanalnetz wird durch die Haltung bei der Entlastung FRA40 gedrosselt. Die Haltung muss daher von ihrer Funktion her unter Druck sein. Es besteht kein Handlungsbedarf.

Die in den Verbandskanal einmündende Haltung F264a-Z51 ist zu 155% überlastet. Die Haltung F261-F262 im Zulauf zum FRA40 ist zu 127% überlastet. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind bei beiden Haltungen keine Probleme bekannt.

Flüh
Defizit Nr. 3

> **Wydenweg:**

Im Wydenweg ist die Haltung F213-F214 hydraulisch überlastet. Die lokale Überlast liegt mit 104% innerhalb der tolerierten Überlastung von 10%. Die unterhalb liegende Leitung F214-F309 ist zu 145% überlastet. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Flüh
Defizit Nr. 4

> **Steinrain:**

In der Strasse Steinrain sind die Haltungen F311c-F311 (120%) und F311-F312 (104%) überlastet. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Flüh
Defizit Nr. 5

> **Entlastung FRA60:**

Die Zuleitung zur Entlastung FRA60 (Haltung F254-FRA60) ist zu 118% überlastet. Die Haltung ist im Vergleich zur oberhalb liegenden Haltung deutlich flacher (Faktor 10), sodass es sich hierbei um eine rein rechnerische Überlastung handelt. Aus dem Betrieb der vergangenen Jahre sind keine Probleme bekannt.

Flüh
Defizit Nr. 6

Die vorgängig beschriebenen Massnahmen aufgrund einer Überlastung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt. Wie bereits erwähnt wurde, wurden nur für überlastete Haltungen, die gemäss Angaben der Gemeinde in der Vergangenheit bereits Probleme im Betrieb aufwiesen oder bei welchen ein Anschluss weiterer Parzellen absehbar ist, konkrete Vorschläge einer Kanalvergrösserung gemacht. Beim Dimensionierungsvorschlag wurde eine Reservekapazität von 15% beachtet, d.h. die Haltungen sind mit dem vorgeschlagenen Durchmesser zu max. 85% ausgelastet.

Massnahmen
am Kanalnetz

Tabelle 21: Übersicht der Massnahmen am Kanalnetz

Gemeindeteil Strasse/Gebiet	Haltung oben	Haltung unten	Defizit Nr.	Bemerkung (Auslastungsgrad und Massnahme)
Hofstetten In den Gärten	HR53d	H53b	1	413% Überlastung → Vergrösserung von DN500 auf DN700
Hofstetten Mariasteinstr.	H53b	H53c	1	374% Überlastung → Vergrösserung von DN500 auf DN700
Hofstetten Mariasteinstr.	H53c	H53a	1	154% Überlastung → Vergrösserung von DN500 auf DN700
Hofstetten Mariasteinstr.	H54	H54a	1	117% Überlastung → Vergrösserung von DN700 auf DN800

Hofstetten Mariasteinstr.	H55	H56	1	156% Überlastung → Vergrösserung von DN600 auf DN800
Hofstetten Mariasteinstr.	H57	H58	1	122% Überlastung → Vergrösserung von DN600 auf DN700
Hofstetten Huetmatt	HR382	HR384	4	154% Überlastung → Vergrösserung von DN250 auf DN400
Hofstetten Huetmatt	HR384	HR389	4	203% Überlastung → Vergrösserung von DN250 auf DN400
Hofstetten Eichenstr.	H124a	H125	6	136% Überlastung → Vergrösserung von DN400 auf DN500
Flüh Tal	FR65	FR105	2	239% Überlastung → Vergrösserung von DN300 auf DN500
Flüh Tal	FR71	FR65	2	112% Überlastung → Vergrösserung von DN250 auf DN300

Generell gilt festzuhalten, dass sich das gemeindeinterne Leitungsnetz bei heutiger wie auch prognostizierter Überbauung aus hydraulischer Sicht in einem guten Zustand befindet. Es gibt in beiden Gemeindeteilen nur wenige Defizite, die zudem bisher kaum zu Problemen geführt haben. Die vorgeschlagenen Massnahmen sollten im Rahmen von Projekten baulich und hydraulisch konkretisiert werden.

Fazit
hydr. Auslastung

12.6 Wärmenutzung aus Abwasser

Im Rahmen dieser GEP-Bearbeitung sind hierzu keine Ingenieurleistungen vorgesehen.

Wärmenutzung

12.7 Daten Entwässerungskonzept

Die Abgabe der notwendigen Informationen gemäss Datenbewirtschaftungskonzept erfolgt separat.

Datenabgabe

Im Rahmen der laufenden Katasternachführung wird im hydrologischen Modell der Fehler „Regenabwasserparameter ohne zugeordneten Anschlussknoten“ behoben.

13 Massnahmenplanung

Das Ziel des Teilprojekts Massnahmenplan ist die Erstellung einer aktuellen und kontrollierbaren Übersicht über alle auszuführenden Massnahmen. Sie soll den Entscheidungsträgern einen raschen Überblick über die bestehenden Probleme sowie geplanten Massnahmen ermöglichen und somit als Werkzeug für die Umsetzung, Nachführung, Vollzugs- und Erfolgskontrolle des GEP dienen.

Ziel

13.1 Erschliessungsplan und Massnahmenprogramm

Die in diesem Kapitel aufgeführten Massnahmen sind in Beilage 17 dargestellt und lokalisiert.

Erschliessungsplan

Im Investitionsplan im Anhang M sind die Massnahmen im Sinne eines Terminplans mit Kosten und Priorität dargestellt.

Investitionsplan
mit Auflistung der
Massnahmen

13.2 Massnahmenübersicht

Der Investitionsplan im Anhang M gliedert sich in folgende zwei Hauptkategorien:

Massnahmen-
kategorien

- > **Werterhalt:** Dies umfasst alle Fixkosten der Gemeinde. Es gliedert sich in folgende Unterkategorien:
 - > *Laufende Ausgaben*
 - > *Sanierungen Leitungen und Schächte*
 - > *Unterhalt*
 - > *Aktualisierung GEP (laufend)*
- > **GEP-Massnahmen:** Dies umfasst alle bei der Bearbeitung des GEP aufgetretenen Massnahmen und stellt somit die jährlichen variablen Kosten dar. Es gibt folgende Unterkategorien:
 - > *Leitungersatz (Hydraulische Engpässe) und Leitungsneubau*
 - > *Oberflächenentwässerung bei Extremereignissen*
 - > *Hochwasserschutz*
 - > *Gewässerschutz*
 - > *Planerische Massnahmen*

In Tabelle 22 sind nur die GEP-Massnahmen gemäss Anhang M tabellarisch aufgeführt. Die Massnahmengruppen (gemäss VSA-DSS) sind nachfolgend erläutert:

- A** Massnahme: Investition/Neuerschliessung
- B** Massnahme: Werterhalt/Sanierung
- C** Massnahme: Konzeptionell
- D** Massnahme: Administrativ
- E** Massnahme: Andere

Tabelle 22: Übersicht GEP-Massnahmen

Kategorie	Massnahme	Beschreibung und Kapitel im GEP-Bericht
Leitungsersatz (Hydraulische Engpässe) und Leitungsneubau	B1	Mariasteinstrasse/In den Gärten (mit Massnahmenkonzept Chälengraben (C1) abzustimmen), tot. 137 m HR53d – H53b → Vergrösserung von DN500 auf DN700 H53b – H53c → Vergrösserung von DN500 auf DN700 H53c – H53a → Vergrösserung von DN500 auf DN700 H54 – H54a → Vergrösserung von DN700 auf DN800 H55 – H56 → Vergrösserung von DN600 auf DN800 H57 – H58 → Vergrösserung von DN600 auf DN700 Bachdole und Mischwasserkanalisation kleiner Chälengraben trennen <i>[s. Kapitel 12.5, Hofstetten Defizit Nr. 1]</i>
	B2	Huetmatt tot. 56 m HR382 – HR384 → Vergrösserung von DN250 auf DN400 HR384 – HR389 → Vergrösserung von DN250 auf DN400 <i>[s. Kapitel 12.5, Hofstetten Defizit Nr. 4]</i>
	B3	Eichenstrasse tot. 16 m H124a – H125 → Vergrösserung von DN400 auf DN500 <i>[s. Kapitel 12.5, Hofstetten Defizit Nr. 6]</i>
	B4	Talstrasse tot. 64 m FR65 – FR105 → Vergrösserung von DN300 auf DN500 FR71 – FR65 → Vergrösserung von DN250 auf DN300 <i>[s. Kapitel 12.5, Flüh Defizit Nr. 2]</i>
Oberflächenentwässerung bei Extremereignissen	C1	Massnahmenkonzept erstellen für Chälengraben / kleiner Chälengraben (Variantenstudie). <i>[s. Kapitel 7.3]</i>
Gewässerschutz	B5	Installation Messtechnik in den Mischwasserbecken Hofstetten und Flüh (Fremdwasser) <i>[s. Kapitel 8.3]</i>
	B6	Nachtaufnahmen K-TV Mischwasserkanalisation in der Flühstrasse/Ettingerstrasse (Fremdwasser) zeitlich vor Massnahme B5 <i>[s. Kapitel 8.3]</i>
	B7	Überprüfung der Abwasserentsorgung der Liegenschaften Nr. 16, Nr. 17 und Nr. 18 im ländlichen Raum. Unzulässige Abwasserentsorgung Liegenschaften Nr. 14 und Nr. 19 mitteilen/verfügen. <i>[s. Kapitel 10]</i>
	B8	Entlastung FRA 40 (RA 6), Weiterleitungsmenge vermindern <i>[s. Kapitel 6.6.1]</i>
	B9	Entlastung FRA 60 (RA 5), Grobbeurteilung Einleitstelle RA 62 und ggf. Weiterleitungsmenge vermindern <i>[s. Kapitel 6.6.2]</i>

Planerische Massnahmen	D1	Anpassung des Gebührenreglements [s. Kapitel 11.3]
	E1	Überprüfung eines finanziellen Anreizsystems zur Förderung von Versickerung resp. Retention + Herleitung von Mindestabflusswerten für "Teileinzugsgebiete geplant" [s. Kapitel 11.3 oder 12.3]
	E2	Prüfen der Übernahme der Korporationsleitung Im Wygärtli 56-60 sowie ggf. weiterer privater Leitungen mit öffentlichem Charakter durch die Gemeinde [s. Kapitel 5.1]
	D2	Erstellung von Abnahmeverträgen bezüglich der Abwasserentsorgung im ländlichen Raum [s. Kapitel 10]
	E3	Regelmässige Kontrolle der Sonderbauwerke (1-jährlich)
	E4	Zustandsaufnahmen privater Anschlussleitungen (ZpA)
	E5	Erstellung Entwässerungspläne und Katasterüberführung Reservoirs "Hochzone" und "St. Annarain" in Flüh und "Radmer" in Hofstetten
	E6	Behebung von Fehlern im hydrologischen Modell bei Regenabwasserparametern ohne Anschlussknoten im Rahmen der Katasternachführung
	E7	Ermittlung der Baujahre des Kanalnetzes durch Archivrecherche bei der Gemeinde, Ergänzung in der Datenbank

13.3 Massnahmen Dritter

- **TP Oberflächenentwässerung bei Extremereignissen:** Massnahmen zur Fassung des Oberflächenabflusses aus dem Grenzwächterweglein sollen bereits im laufenden Strassenbauprojekt Steinrain eingearbeitet werden (s. Kap. 7.3).
- **TP Fremdwasser:** Installation von Messtechnik in den Rückhaltebecken Hofstetten und Flüh → Eigentümer ist die Gemeinde, betrieben werden die Becken durch das Amt für Industrielle Betriebe des Kantons Basel-Landschaft (AIB BL)(s. Kap. 8.3).
- **TP Fremdwasser:** Eine Fremdwassereintragsquelle konnte während den Messungen direkt lokalisiert werden. Im Schacht Z40 ist an der Schachtwand an einer Fuge Fremdwasser eingetreten. Der Schacht gehört zum Abwasserverband Leimental und wurde daher weder untersucht noch saniert. Der AVL-Kanal sollte vor allem auf dem Abschnitt, welcher im Talgrund und neben dem Talbächli verläuft, kontrolliert und ggf. saniert werden. Dies ist vom Abwasserverband Leimental durchzuführen (s. Kap. 8.3).
- **TP Gefahrenvorsorge:** Ein grosser Teil der Kantonsstrassenentwässerung ist im Geoportal Jermann bisher nicht eingetragen. Die Erhebung und Georeferenzierung der Entwässerungsdaten soll durch die Gruner AG und Jermann Geometer + Ingenieure AG erfolgen. Die entsprechenden Aufträge an Ingenieurleistungen für die Etappe 6 (2026) an der Mariastein- und Ettingerstrasse wurden vergeben. Die aktualisierte Kantonsstrassenentwässerung muss vor der nächsten GEP-Überarbeitung angepasst werden (s. Kap. 9.1).
- **TP Abwasserentsorgung im ländlichen Raum:** Bei der Parzelle Nr. 5232 (Plan Nr. 19) ist die Abwasserentsorgung über die Jauchegrube gemäss Amt für Umwelt Solothurn nicht mehr erlaubt, da zu viel häusliches Abwasser

eingeleitet wird. Nach der Klärung der Hofnachfolge ist das Problem in Zusammenarbeit mit dem AfU SO zu beheben (s. Kap. 10).

- **TP Fremdwasser:** Der Anschluss des Brunnens Nr. 2 (Restaurant zur Säge Flüh) ist zu prüfen und gegebenenfalls umzuhängen. Am östlichen Parzellenrand (Nr. 3831) verläuft ein Regenabwasserkanal DN 160. Die Eigentumsverhältnisse sind zu klären.

14 Schlussbemerkung

Die Überarbeitung der Teilprojekte ergab nur wenige Schwachstellen im Kanalisationsnetz von Hofstetten-Flüh. In den letzten Jahren wurden bereits diverse Schwachstellen behoben (Hochwasserschutz und Revitalisierung Talbächli, Ausbau Flüebach, div. Strassen- und Werkleitungsprojekte). Das Kanalisationsnetz ist bei heutiger, wie auch prognostizierter Überbauung aus hydraulischer Sicht in einem guten Zustand. Die aufgetauchten Defizite haben bislang kaum zu Problemen geführt.

Aufgrund diverser Gründe ist das Abwasser- und Gebührenreglement zu überarbeiten. Das prognostizierte Ungleichgewicht zwischen Aufwänden und Erträgen kann kurzfristig durch Abbau der beiden Konten der Spezialfinanzierung Abwasser aufgefangen werden. Mittelfristig ist die Gebührenplanung anzupassen, um eine zweckgebundene Finanzierung zu erreichen.

Die Zustandsaufnahmen privater Abwasseranlagen inkl. Einbindung in den Werkkaster sind essentiell für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Abwasserinfrastruktur und zukünftige Projekte.

Hinsichtlich weiterer Massnahmen bietet sich eine Kombination der Engpassbeseitigung in der Mischwasserkanalisation der Mariasteinstrasse mit den Oberflächenabflussmassnahmen am Chälengraben an.

Weiterhin muss zwingend die Entwicklung im Dorf berücksichtigt werden, um möglichst schnell und kostensparend auf Veränderungen reagieren zu können und Synergien mit geplanten Massnahmen zu finden.

Gruner AG Oberwil



Michael Aggeler
Abteilungsleiter Wasser



Katrin Jodocy
Projektingenieurin Wasser