

Abwasseranlagen des Marktes Heidenheim

Erneuerung, Umbau und Instandsetzung der Kanalisation in Hechlingen

1. Entwurf vom 15.11.2024

Erläuterung mit hydrotechnischer Berechnung

Inhalt:

0. Vorbemerkungen
1. Vorhabensträger
2. Zweck des Vorhabens
3. Bestehende Verhältnisse
 - 3.1 Allgemeines
 - 3.2 Wasserversorgung und weitere Sparten
 - 3.3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse
 - 3.4 Bestehende Kanalisation
 - 3.5 Vorflutverhältnisse
4. Art und Umfang des Vorhabens
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.2 Berechnungsgrundlagen
 - 4.3 Geplante Sanierungsmaßnahmen
 - 4.3.1 Sanierungskonzept
 - 4.3.2 Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung
 - 4.3.3 Erneuerung der Mischwasserkanalisation
 - 4.3.4 Erneuerung der Regenwasserkanalisation
 - 4.3.5 Neubau der Kofferentwässerung mit Ableitungssammler
 - 4.3.6 Sanierung von Misch- und Regenwasserkanälen
 - 4.3.6.1 Kanalsanierung in offener Bauweise
 - 4.3.6.2 Renovierung
 - 4.3.6.3 Reparatur
 - 4.3.6.4 Sanierung von Schächten

- 4.4 Hydrodynamische Kanalnetzberechnung
 - 4.4.1 Ziel der Untersuchung
 - 4.4.2 Veranlassung
 - 4.4.3 Eingangparameter
 - 4.4.4 Ergebnis der hydrodynamischen Kanalnetzberechnung
 - 4.4.4.1 Überstauhäufigkeit und hydraulischer Nachweis
 - 4.4.4.2 Überflutungshäufigkeit und Gefährdungsanalyse
- 4.5 Bauausführung
- 4.6 Grundstücks- und Sinkkastenanschlüsse
- 4.7 Betrieb der Kanalnetze
- 4.8 Rückstau im Kanalnetz
- 5. Auswirkungen des Vorhabens
- 6. Rechtsverhältnisse
- 7. Kostenzusammenstellung
- 8. Durchführung des Vorhabens
- 9. Wartung und Verwaltung

Anlage:

- 1.) Zusammenstellung der Einleitungen

0. Vorbemerkungen

Der Markt Heidenheim beabsichtigt, das Kanalnetz im Ortsteil Hechlingen unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus dem 1. Vorentwurf vom 22.02.2024 des Ing.-Büros Völker GmbH & Co. KG, Weißenburg zu sanieren.

Die vorliegende Entwurfsplanung basiert außerdem auf folgenden Grundlagen:

- Bestandsdaten des Kanalnetzes
- Kanalinspektion der Firma Kanaltechnik Meyer GmbH & Co. KG, Schwabach (Haltungsberichte der Kanal-kamerabefahrung im Zeitraum zwischen 21.11.2022 und 28.03.2023)
- Untersuchungen der Schächte durch die Firma Kanaltechnik Meyer GmbH & Co. KG, Schwabach, durchgeführt zwischen 24.11.2022 und 04.04.2023
- Ergänzende Untersuchungen der Firma Kanaltechnik Meyer GmbH & Co. KG, Schwabach, zwischen 05.11.2024 und 07.11.2024
- Ortseinsichten am 30.07., 01.08. und am 23.08.2024 mit Beteiligung des Marktes Heidenheim (Frau Erste Bürgermeisterin Feller, Herr Heiß) und des Ing.-Büros Völker GmbH & Co. KG, Weißenburg (Frau Krach, Herr Steinrück)

Die vorliegende Entwurfsplanung wurde am 13.08.2024 mit dem Markt Heidenheim und am 12.11.2024 zusätzlich mit dem Wasserwirtschaftsamt Ansbach abgestimmt.

Die Vorstellung der Planung mit Billigung durch den Marktrat erfolgte in der Sitzung vom 21.11.2024.

1. Vorhabensträger

Vorhabensträger für die geplante Maßnahme ist der Markt Heidenheim, Ringstraße 12, 91719 Heidenheim, Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen.

Es gilt die Abwassersatzung des Marktes Heidenheim.

2. Zweck des Vorhabens

Zweck des Vorhabens ist es, das Kanalnetz in dem Ortsteil Hechlingen in einen dem heutigen Stand der Technik entsprechenden Zustand zu versetzen und den Fremdwasseranteil zu reduzieren. Hierfür wurden die notwendigen Maßnahmen zur Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung aufgezeigt.

3. Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

In dem Ortsteil Hechlingen (ohne „Stahlmühle“) leben 580 Einwohner mit Hauptwohnsitz (Stand: 31.10.2024) Durch vorhandene Baulücken ist eine positive Entwicklung der Bevölkerungszahl zu erwarten.

Gemäß Flächennutzungsplan (mit integriertem Landschaftsplan der Marktgemeinde Heidenheim in der Fassung vom 04.10.2013), bestehen in Hechlingen vor allem Mischgebiete und eine gewerblich genutzte Fläche (Autohaus Mößner GmbH).

Geplante Erweiterungsflächen sind nicht vorgesehen.

In Hechlingen ist die Durchführung der Dorferneuerung im Zeitraum ab 2026 geplant.

Im Bereich der Kirche und im Norden der Heidenheimer Straße liegen gemäß <https://geoportal.bayern.de/bayern-atlas> Bodendenkmäler. An die Rohrach angrenzend bestehen biotopkartierte Auwaldflächen.

3.2 Wasserversorgung und weitere Sparten

Die zentrale Wasserversorgung erfolgt durch den Zweckverband zur Wasserversorgung der Gnotzheimer Gruppe.

Die Stromversorgung wird durch die N-Ergie Netz GmbH gewährleistet.

Im Planungsbereich liegen außerdem Telekommunikationsleitungen und Breitbandversorgung der Telekom Deutschland GmbH.

Ein Nahwärmenetz der örtlichen Genossenschaft „Nahwärme Hechlingen am See eG“ wird derzeit gebaut.

3.3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Nach der geologischen Karte von Bayern M = 1 : 25.000 (Blatt 7030) liegt als geologischer Untergrund Opalinuston (Dogger Alpha, Jura) vor. Die Gesteinsarten sind von ihren eigenen Verwitterungsprodukten und quartären Talfüllungen überlagert.

Mit den Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Bodengutachtens wurde das Geotechnische Institut Dr. Gründer, Pyrbaum vom Markt Heidenheim beauftragt. Die Baugrunduntersuchungen wurden im Juni und Juli 2024 durchgeführt.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden in Hechlingen drei Bohrungen (B10, B11 und B12) gemäß DIN EN 22475 ausgeführt.

Zusammenfassend ergibt sich folgendes Bild:

Schichtenaufbau

Unterhalb der 0,07 m bis 0,14 m dicken Asphaltsschichten liegt eine zwischen 0,46 m und 1,03 m mächtige und als frostsicher einzustufende Schottertragschicht vor. Bei der Bohrung B10 in der Enhofenstraße folgt darunter 0,50 m aufgefüllter Sand mit schluffigem Feinkornanteil.

Der gewachsene Baugrund besteht unterhalb der Auffüllungen bis zu den Bohrendtiefen bei 4,00 m unter GOK aus weichen Schluffen (B10), schluffigen Sanden (B11, Brunnengasse) und steif bis halbfesten und halbfesten bis festen Tonen (B12, Sandweg).

Grundwasser

Grundwasser wurde bei den Bohrungen B10 bei 2,21 m und B11 bei 1,28 m unter GOK festgestellt. Das Grundwasser ist als nicht betonangreifend einzustufen.

Asphaltuntersuchungen

Die Asphaltproben der Bohrungen B11 und B12 gelten als teer- bzw. pechfrei (Verwertungsklasse A, z.B. Wiederverwertung im Heißmischverfahren).

Die Probe aus B10 mit einem hohen Gehalt an Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und einem Phenolindex von 1,2 mg/l ist als teer-/pechhaltig einzustufen (Verwertungsklasse C, energetische Verwertung oder thermische Behandlung zur Schadstoffzerstörung ist anzustreben).

Chemische Laboruntersuchungen

Die Bodenproben wurden hinsichtlich der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) analysiert und eine Ersteinschätzung gemäß dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauten (sog. Eckpunktepapier, EPP) vorgenommen. Entsprechend erfolgte eine Einstufung in die Deponieklassen mit folgenden Ergebnissen:

- Mischprobe „MP Auffüllung: B10“: EBV BM-0* wegen Nickel, Z 1.1, DK 0
- Einzelprobe „B11: 0,07 - 1,1“: EBV BM-F1 wegen PAK-Summe, Z 1.1, DK I
- Einzelprobe „B12: 0,09 – 0,7“: EBV BM-0, Z 0, DK 0
- Mischprobe „MP gewachsen: B10 - B12“: EBV BM-F0* wegen Arsen, Z 1.1, DK 0

Wiedereinbaumöglichkeiten gemäß Ersatzbaustoffverordnung

Ein uneingeschränkter Wiedereinbau ist für nach BM-0 eingestufte Materialien möglich. Für die festgestellten Materialklassen BM-0* / BM-F0* und BM-F1 sind die Wiedereinbaumöglichkeiten im Einzelfall zu prüfen.

Abfallrechtliche Deklaration

„Im Falle einer Verwertung bzw. Entsorgung von überschüssigem Bodenmaterial kann die vorliegende, rein orientierende Untersuchung nicht zur endgültigen abfallrechtlichen Deklaration herangezogen werden. In diesem Fall ist es erforderlich, das Material - getrennt nach aufgefülltem und natürlich gewachsenem Boden - auf einer geeigneten Zwischenlagerfläche aufzuhalten und mittels einer repräsentativen Haufwerksbeprobung gemäß LAGA PN 98 abfallrechtlich einzustufen.“

Kanalbau in offener Bauweise

Die geplanten Kanalsohlen kommen voraussichtlich in weichem, nicht tragfähigem Schluff (B10), tragfähigem Sand (B11) und tragfähigem, halbfestem Ton (B12) zu liegen. Im Bereich der tragfähigen Tone kann ein Bodenaustausch von 0,1 m - 0,2 m Dicke sinnvoll sein, bei nicht tragfähigen Schichten ist der Boden in einer Dicke von 0,3 m auszutauschen. Bei stärkeren Nachgiebigkeiten sind gegebenenfalls weitere Maßnahmen zu ergreifen, z.B. Eindrücken von Schroppen.

Offene Wasserhaltungsmaßnahmen mit einer abzupumpenden Wassermenge von ca. 1 l/s bis ca. 3 l/s (pro 10 m Stranglänge) sind vorzusehen.

Für den Baugrubenverbau sind die Abstände zur Bebauung zu beachten. Wenn der Winkel zwischen Kanalgrabensohle und Gründungssohle des Nachbarbestands steiler ist als 30°, wird ein dem Aushub vorauseilender starrer Verbau (z. B. DKE-Verfahren) empfohlen. Ansonsten ist ein herkömmlicher Plattenverbau, bestenfalls mit Ausführung im Absenkverfahren, ausreichend.

Zum qualifizierten Wiedereinbau unter Beachtung der abfallrechtlichen Einstufung sind die sandig-kiesigen Auffüllungen prinzipiell geeignet, Sande mit einem Feinkornanteil > 15 % sowie Tone und Schluffe dagegen nicht.

Straßenbau

Hechlingen liegt in der Frosteinwirkungszone III gemäß RStO 2012.

Gemäß ZTVE-StB 17 sind die festgestellten Böden überwiegend als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) einzustufen.

Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus ergibt sich wie folgt:

- Bk100 bis Bk10: 65 cm + 20 cm = 85 cm
- Bk3,2 bis Bk1,0: 60 cm + 20 cm = 80 cm
- Bk0,3: 50 cm + 20 cm = 70 cm

Je nach Entwässerung der Fahrbahn kann die Dicke gegebenenfalls um 5 cm reduziert werden.

Auf der OK Tragschicht ist im Regelfall eine Tragfähigkeit von $Ev_2 \geq 120 \text{ MN/m}^2$ und im Erdplanum von $Ev_2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

In den bindigen Bereichen sind dafür voraussichtlich Ertüchtigungsmaßnahmen im Erdplanum vorzunehmen, wie z.B. Bodenaustausch von ca. 0,3 m Dicke, und/ oder Eindrücken von Schroppen.

Das komplette Baugrundgutachten des Geotechnischen Institutes Dr. Gründer, Pyrbaum, vom 08.10.2024 liegt als Anlage bei. Im Gesamtumfang des Gutachtens sind auch die Ergebnisse der Untersuchung in Hohentrüdingen aufgezeigt.

3.4 Bestehende Kanalisation

Das Kanalnetz im zu untersuchenden Bereich entwässert mit Ausnahme der gewerblich genutzten Fläche im Norden von Hechlingen und zwei kleineren Teilflächen im Mischsystem. Als Rohrleitungsmaterialien sind Beton-, Steinzeug- und Asbestzement-Leitungen mit Durchmessern zwischen DN150 und DN1.200 vorhanden.

Das Mischwasser aus dem Ortsteil Hechlingen wird nach dem Stauraumkanal DN1.200 und Regenrückhaltebecken ($V = 2.993 \text{ m}^3$) über einen Ableitungssammler DN300 dem Pumpwerk Hahnenkammsee zugeleitet, gehoben und mit einer Freispiegelleitung DN400 der Kläranlage Heidenheim-Hechlingen zugeführt. Die Anlage mit dem BIOCOS-Belebungsverfahren besitzt eine Ausbaugröße von 4.900 EW.

Nach Angaben des Marktes Heidenheim liegt der Fremdwasseranteil in Hechlingen bei ca. 50 %. Ursache des Klarwasserzuflusses in das Mischwasserkanalnetz sind vermutlich Brunnenüberläufe und angeschlossene Drainagen sowie undichte Haltungen, Schächte und Grundstücksanschlussleitungen.

Das im Außeneinzugsgebiet anfallende Hinterlandwasser wird teilweise über Regenwasserkanäle in die Rohrach eingeleitet oder über Einläufe dem Mischwasserkanalnetz zugeführt.

Zudem durchfließt der bereichsweise verrohrte Zankenbach Hechlingen von Osten nach Westen.

3.5 Vorflutverhältnisse

Vorfluter für das entlastete Mischwasser aus dem Einzugsgebiet Hechlingen ist die Rohrach (Gewässer III. Ordnung), die im weiteren Verlauf in die Wörnitz mündet.

Gewässerfolge: *Standiggraben / Zankenbach - Rohrach - Wörnitz - Donau*

4. Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Allgemeines

Für das bestehende Kanalnetz im Ortsteil Hechlingen wurden im Rahmen der Vorentwurfsplanungen die bestehenden hydraulischen Engstellen mit Hilfe des Kanalberechnungsprogramms HYSTEM-EXTRAN aufgezeigt mit dem Ergebnis, dass aus hydraulischen Gründen keine Kanalerneuerungen notwendig sind.

Das vorliegende Sanierungskonzept wurde unter Berücksichtigung des baulichen Zustandes und der erforderlichen Fremdwasserreduzierung entwickelt.

Ziel der hydrodynamischen Planungsberechnungen ist es, das Kanalnetz im sanierten Zustand nachzuweisen, ausgehend von einer gegenüber dem aktuellen Baustand angenommenen Bebauungsverdichtung (geplante Erweiterungsflächen gemäß Flächennutzungsplan sind in Hechlingen nicht vorgesehen). Das heißt, dass für die maßgebenden Bemessungsniederschläge an keinem Schacht in den zu sanierenden Bereichen ein Überstau auftreten darf.

4.2 Berechnungsgrundlagen

Den nachfolgenden Berechnungen wurden folgende Richtlinien, Arbeits- und Merkblätter zugrunde gelegt:

DWA-A 102-2	Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung der Oberflächengewässer - Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen (12/2020) - korrigierter Stand: August 2022
DWA-A 110	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen (08/2006) - korrigierter Stand: November 2018
DWA-A 118	Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen (01/2024)

DWA-M 149-3	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 3: Beurteilung nach optischer Inspektion (04/2015) - korrigierter Stand: Oktober 2016
DWA-M 153	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (08/2007)
LfU-Merkblatt 4.3/1	Bemessung von Misch- und Regenwasserkanälen (03/2019), derzeit wegen Neuerscheinung von DWA-A 118 und erforderlichem Anpassungsbedarf zurückgezogen.
LfU-Merkblatt 4.3/3	Bemessung von Misch- und Regenwasserkanälen, Teil 1: Klimawandel und möglicher Anpassungsbedarf (14.07.2009), ersetzt durch LfU-Merkblatt Nr. 4.3/1 Bemessung von Misch- und Regenwasserkanälen, Teil 2: Modellregengruppen für die hydraulische Berechnung von Entwässerungsanlagen (19.10.2001)
Norm DIN EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Kanalmanagement (07/2017)
Norm DIN EN 1610	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (12/2015)
Norm DIN EN 13508-2	Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden, Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion (07/2014)
Norm DIN EN 1986 -100	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056 (12/2016)

4.3 Geplante Sanierungsmaßnahmen

4.3.1 Sanierungskonzept

Generell unterscheidet man bei der Behebung von Schäden in Kanälen zwischen Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung.

Handelt es sich um Maßnahmen zur Wiederherstellung des Sollzustandes bei örtlich begrenzten Schäden, so spricht man gemäß Merkblattrihe DWA-A/M 143 und DWA-M 144 von Instandsetzung. Von Sanierung ist die Rede bei Maßnahmen zur Wiederherstellung des Sollzustandes schadhafter Kanäle durch deren technische Veränderung unter Erhaltung ihrer Substanz. Unter Erneuerung sind Maßnahmen zur Herstellung von neuen Kanälen zu verstehen, welche die Funktion der alten, außer Betrieb genommenen Kanäle übernehmen.

Bei Instandsetzungsarbeiten im nicht begehbaren Bereich kommen dabei Kanalroboter zum Einsatz. Diese eignen sich u. a. bei der Riss-, Muffen- und Hausanschlusssanierung, sowie zum Abfräsen verfestigter Ablagerungen. Die Schäden sollten dabei nur vereinzelt auftreten, da dieses Verfahren ansonsten unwirtschaftlich ist. Eine Instandsetzung von statisch nicht mehr tragfähigen Kanälen oder Scherbenausbrüchen in größerer Form ist nicht möglich. Bei eindringendem Grundwasser sind durch entsprechende kurzzeitig abdichtende Gelinjektionen die geplanten Maßnahmen vorzubereiten. Einen Überblick über das sanierte Kanalnetz geben die Sanierungslagepläne mit den Beilagen-Nrn. 4.1 und 4.2 wieder.

Häufen sich die Schäden pro Haltung empfiehlt sich eine Sanierung mittels Relining (Rohr, Wickelrohr oder Schlauchrelining). Typische hiermit zu sanierende Schäden sind undichte Muffen, Korrosionsschäden sowie über die gesamte Haltung verteilte Mängel, Bedingung ist jedoch ein noch nicht verformtes Altrohr und eine ausreichende hydraulische Reserve, welche aufgrund der Querschnittsreduzierung durch den Inliner notwendig wird. Analog der Robotersanierung sind Grundwassereintritte vor Einbringen des neuen Rohrmaterials abzudichten. Vorhandene Hausanschlüsse werden nachträglich mittels Roboter wieder freigelegt.

Überschreitet das Schadensbild gewisse Grenzen, treten beispielsweise Verformungen des Rohrquerschnittes auf, so kann nur durch eine Erneuerung der Sollzustand des Rohres wieder erreicht werden, wobei zwischen einer offenen oder geschlossenen Bauweise (z. B. berst-lining u.a.) zu unterscheiden bzw. zu wählen ist.

Eine abschnittsweise Sanierung der Haltungen sollte parallel bzw. im Nachgang zum Austausch der überlasteten Haltungen erfolgen.

Bei Haltungen, in denen Asbestzementrohre verbaut sind, waren nach Interpretation der EU-Reach-Verordnung und der darauf basierenden Gefahrstoffverordnung des Freistaates Bayern und seiner Gewerbeaufsicht grundsätzlich alle Sanierungsmaßnahmen verboten. Gemäß einem Schreiben des bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 20.04.2023 mit dem Titel „Sachstand zur Anwendung von Inliner-Verfahren für die Instandhaltung von Asbestzement-Rohren“ werden Renovierungsarbeiten (Instandhaltungsarbeiten) an AZ-Rohren mittels Inliner unter folgenden Voraussetzungen legitimiert:

- Es liegen keine Beschädigungen der AZ-Rohre vor, deren Behebung über eine Instandhaltung des AZ-Rohres hinausgehen.
- Das angewendete Verfahren führt nicht zu einem großflächigen dauerhaften Verbund des Inliners mit dem AZ-Rohr.
- Die Rohrleitungsfunktion muss nach der Instandsetzung nicht nur vorübergehend gewährleistet sein.
- Eine erhöhte Asbestfaserfreisetzung im Rahmen der fortdauernden Nutzung und damit einhergehende höhere Gefährdungen von Mensch und Umwelt dürfen nicht zu erwarten sein.
- Die Vorgaben für Instandhaltungsarbeiten nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in Verbindung mit den Technischen Regeln für Gefahrstoffe für „Asbest-, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ (TRGS 519) sind zu berücksichtigen.

Demensprechend sind alle Haltungen mit Asbestzementrohren, welche Sanierungsbedarf aufweisen, mittels Inliner zu renovieren oder zu erneuern.

Bei Haltungen aus Asbestzementrohren, welche wenige kleinere Schäden wie z.B. Inkrustationen oder minimal verschobene Verbindungen aufweisen, ist aus Kostengründen von einer Sanierung mittels Inliner abzusehen. Die Erneuerung von Haltungen mit Asbestzement-Rohren ist grundsätzlich möglich.

Die Verwendung anerkannter, emissionsarmer Verfahren ist insbesondere bei abrasiven Vorbereitungstätigkeiten verpflichtend. Die erschwerten Bedingungen für Vorarbeiten bei der Inlinersanierung von Asbestzementrohren wurden in der Kostenberechnung berücksichtigt.

Für eine vollständige Modernisierung des Kanalnetzes in Hechlingen ergeben sich die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen. Vollständige Modernisierung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass sämtliche Schäden, sofern sie bei der Kanalkamerauntersuchung festgestellt wurden, beseitigt werden und dass im untersuchten Kanalnetz bei Niedergehen der Bemessungsregen bei der maßgebenden Wiederkehrhäufigkeit ($n = 0,33$) an keinem Schacht ein durch den sanierten Kanal bedingter Überstau auftritt und alle neu zu verlegenden Kanäle Freispiegelabfluss (Auslastung < 90 %) aufweisen.

Die aus baulichen Gründen zu erneuernden Haltungen des Mischwasserkanals werden mit dem Mindestdurchmesser DN300 neu geplant. Im Zuge der nachfolgenden hydrodynamischen Sanierungs-Berechnungen werden die gewählten Durchmesser nachgewiesen.

Wichtiger Hinweis: *Die Kanalnetze in Hohentrüdingen und Hechlingen sind trotz intensiver Bemühungen von Seiten des Marktes Heidenheim, der Firma Kanaltechnik Meyer, Schwabach und des Ing.-Büros Völker GmbH & Co. KG, Weißenburg noch immer nicht vollständig untersucht, da zum einen die Schächte in vielen Fällen nicht zugänglich waren (z.B. Lage in Privatgrund, Schächte defekt oder nicht anfahrbar) und zum anderen von Seiten des Staatlichen Bauamtes Ansbach im Bereich der Staatsstraße St 2384 eine Untersuchung nicht gewünscht war.*

Im Zuge der fortschreitenden Planungen sind weitere Kanalverläufe bekannt geworden, deren vollständiger Verlauf und Zustand im Hinblick auf die vorgesehenen Kanalsanierungen und die Dorferneuerung zu klären sind.

4.3.2 Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung

Als Fremdwasser wird unerwünschter Abfluss in einem Entwässerungssystem bezeichnet. Dabei handelt es sich z.B. um eindringendes Grundwasser durch undichte Kanäle, Schächte oder Anschlüsse sowie um zufließendes Drän- und Quellwasser aus Hausdrainagen oder Brunnenüberläufen. Der hohe Fremdwasseranteil im Mischwasserkanal von Hechlingen führt zu erhöhten Betriebskosten bei der Überleitung des Abwassers zur Kläranlage Heidenheim-Hechlingen. Zudem wird von den Wasserrechtsbehörden grundsätzlich ein maximaler Fremdwasseranteil von ca. 25 % gefordert. Ab einem Fremdwasseranteil von 50 % besteht Sanierungspflicht. Aus diesem Grund sind die Fremdwasserzuflüsse so gering wie möglich zu halten.

Der Fremdwasseranteil in Hechlingen beträgt nach Aussage des Marktes Heidenheim ca. 50 %.

Bei der Sichtung der Haltungs- und Schachtvideos wurde Zulauf von Klarwasser aus Anschlussleitungen festgestellt, quantifiziert und in den Lageplänen – Bestand mit Fremdwasserzuflüssen, Beilagen-Nrn. 3.1 und 3.2 dargestellt.

Somit sind neben der Abdichtung der Hauptkanäle und Schächte durch Erneuerungs- und Sanierungsmaßnahmen auch weitergehende Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung notwendig.

Eine Begehung in Hechlingen mit dem Ziel der Lokalisierung von größeren Fremdwasserzuflüssen erfolgte durch den Markt Heidenheim, Frau 1. Bürgermeisterin Feller, Herrn Heiß, Herrn Högner Ernst und das Ing.- Büro Völker GmbH & Co. KG, Frau Krach, Herr Bengel am 21.02.2024. Im Ergebnis wurde Fremdwasserzufluss in vielen Bereichen des gesamten Kanalnetzes festgestellt. Bei der Kamerabefahrung beobachtete strömende Klarwasserzuflüsse konnten aufgrund der großen Abflussmengen in Teilen der Kanalisation weder bestätigt noch widerlegt werden.

Im Zuge der Entwurfsplanung erfolgten weitere Ortseinsichten:

- am 30.07. und 01.08.2024 an mehreren Stellen in Hechlingen: Frau Erste Bürgermeisterin Feller, Herr Heiß, Frau Krach, Herr Steinrück
- am 23.08.2024 in der Brunnengasse: Frau Erste Bürgermeisterin Feller, Herr Heiß, Herr Högner, Frau Krach, Frau Hölzel

Ergänzende Kamerabefahrungen durch die Firma Kanaltechnik Meyer GmbH & Co. KG, Rohr wurden zwischen 05. und 07.11.2024 zur Feststellung bestehender Regenwasserableitungen, die zukünftig zur Fremdwasserableitung genutzt werden können, durchgeführt.

Als Ergebnis sämtlicher vorangegangener Untersuchungen und unter Berücksichtigung der bei den Kamerabefahrungen festgestellten strömenden Klarwasserzuflüsse werden zunächst folgende Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung vorgesehen. Hierbei handelt es sich auch um individuelle Einzelmaßnahmen, die teilweise in Privatgrund erforderlich sind:

- Ableitung von Regen- und Drainagewasser bzw. Brunnenüberläufen in der Brunnengasse
- Überleitung des Fremdwassers aus einem verdeckten Schacht und einer Hausdrainage in der Haltung H71.1A in die Verrohrung des Zankenbachs in der Treuchtlinger Straße
- Überprüfung und separate Ableitung der strömenden Fremdwasserzuflüsse in der Haltung H156 (Seeblick) und der Haltung H21 (Unterhoferstraße) in bestehende Regenwasserkanäle
- Direkte Einleitung des Drainagewassers in den Vorfluter bei sämtlichen an die Rohrach bzw. am Zankenbach angrenzende Grundstücke nach Möglichkeit durch die Grundstückseigentümer
- Verpressen von an die Schächte H61, H95, H101 und H115 angeschlossenen Drainagen oder Umschluss an in der Nähe liegende Regenwasserkanäle

Zur Trennung des Drainagewassers vom Abwasser innerhalb der anliegenden Privatgrundstücke sind entsprechende Maßnahmen erforderlich. Eine Abdichtung der Revisionsschächte und Sanierung der Grundleitungen auf Privatgrund sollte außerdem im Sinne weitergehender Fremdwasserreduzierungen ebenfalls vorgesehen werden.

Wichtige Hinweise hierzu:

- Die planerisch aufgezeigten Sanierungsmaßnahmen stellen eine Minimallösung dar, die innerhalb des Förderzeitraums der derzeit gültigen RZWas 2021 umgesetzt werden können. Für eine weitergehende Reduzierung wären umfangreiche Maßnahmen notwendig (z.B. Umstellung auf Trennsystem, mindestens für Teilbereiche), die derzeit auch aus finanziellen Gründen in Abstimmung mit dem Markt Heidenheim nicht vorgesehen sind.
- Auch nach umfangreichen Untersuchungen ist an vielen Stellen der genaue Verlauf bestehender Regenwasserableitungen einschließlich deren Zuflüsse nicht bekannt. Im Zuge der Umsetzung sind daher zahlreiche Suchschlitze erforderlich, die gegebenenfalls zu Umplanungen mit Mehraufwand und erhöhten Kosten führen werden.

4.3.3 Erneuerung der Mischwasserkanalisation

Aus baulichen Gründen ist die Erneuerung der Haltungen H112, H113 und H114 im Sandweg vorgesehen. Die bestehenden Haltungen werden hierbei aufgelassen und in den öffentlichen Grund umverlegt.

Insgesamt werden ca. 85 m Mischwasserkanal DN300 und DN400 einschließlich der Anschlüsse neu gebaut. Die Verlegetiefe der Haltungen beträgt zwischen ca. 1,9 m und 2,5 m (Sohle Wasserablauf). Das Gefälle der Haltungen liegt zwischen ca. 5,7 % und 7,8 %.

Die an die Haltung 14 angeschlossene Drainage sollte im Zuge der Ausführung vom Mischwasserkanal getrennt abgeleitet werden. Mit dem Staatlichen Bauamt Ansbach ist die mögliche Einleitung in die Entwässerung der Staatsstraße St 2216 abzustimmen.

Die Sanierungen in offener Bauweise des Misch- und Regenwasserkanals sind in der Planbeilage-Nr. 4.3 dargestellt.

4.3.4 Erneuerung der Regenwasserkanalisation

Geplante Maßnahmen:

- Für den bestehenden Löschwasserbehälter im Bereich der Staatsstraße an der Einmündung der Degersheimer Straße wird empfohlen, den Zustand und die Abmessungen des Bauwerks festzustellen sowie den Verlauf und Zustand der Überlaufleitung zu klären.
- Der bestehende Regenwasserkanal in der Enhofenstraße zwischen Schacht H67R in der Heidenheimer Straße und H71R (Enhofenstraße) soll aufgelassen bzw. verfüllt werden, da aufgrund der mit Geröll verlegten Schächte davon ausgegangen wird, dass dieser Teil der Regenwasserableitung nicht mehr in Betrieb ist. Aufgrund der fehlenden Zugänglichkeit konnten die Haltungen im Jahr 2023 nicht befahren werden. Der Zustand und mögliche Anschlüsse sind daher nicht bekannt (siehe Besprechungsnotiz vom 13.08.2024). Der Auslauf des Regenwasserkanals bei Schacht H73R mündet in die Haltung H11 des bestehenden Mischwasserkanals.
- Ab dem später aufzulassenden Schacht H71R (geplanter Schacht H68R, Enhofenstraße) wird der bestehende Regenwasserkanal aus baulichen Gründen erneuert und zur Rohrach geführt. Die letzte Haltung DN400 verläuft über Privatgrund und ist aufgrund der flachen Geländeneigung eingestaut. Im Auslaufbereich besteht eine biotopkartierte Fläche (Auwälder).

Insgesamt sind für den Regenwasserkanal ca. 125 m DN300-PP-Rohre mit Gefälle zwischen ca. 1,7 % und 4,3 % und ca. 160 m DN400-Stahlbetonrohre mit Gefälle von ca. 0,4 % zu verlegen.

- Der bestehende Regenwasserkanal in der Schafgasse, der derzeit ebenfalls in den Mischwasserkanal entwässert, wird auf den in der Unterhoferstraße neu zu verlegenden Regenwasserkanal umgebunden. Hierzu ist die Erneuerung von ca. 45 m Regenwasserkanal DN300 mit einem Gefälle von ca. 5,0 % erforderlich.
- Im Bereich der Brunnengasse wird ein Sammler (ca. 35 m DN300 PP) zur Ableitung der vorhandenen Fremdwasserzuflüsse in die Haltungen H86 und H87 und Oberflächenwasser aus Flur-Nr. 121 neu verlegt. Außerdem erhält die Brunnenstube einen Überlauf DN250 mit einer Länge von ca. 10,0 m zum bestehenden Löschwasserbehälter.
- Im östlichen Bereich der Treuchtlinger Straße wird zur Ableitung von Fremdwasserzuflüssen eine ca. 20 m lange Haltung DN250 neu gebaut. Der weitere Verlauf nach Schacht H71.1R ist zu klären.

Nachweis nach DWA-M 153

Die Einzugsflächen der einzelnen Regenwassereinleitungen betragen jeweils weniger als 0,5 ha. Aufgrund der Bestandssituation wird in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Ansbach (Besprechungsnotiz vom 12.11.2024) von einer Rückhaltung abgesehen.

Nachweis nach DWA-A 102-2

Bei der Ermittlung der qualitativen, stofflichen Gewässerbelastung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, wird zwischen gering belasteten Flächen der Belastungskategorie I, mäßig verschmutzten Flächen der Belastungskategorie II und stark verschmutzten Flächen der Belastungskategorie III unterschieden.

Im Bereich der geplanten Regenwasserableitungen sind alle Dach- / Hof- und Verkehrsflächen der Belastungskategorie I zuzuordnen.

Da alle Flächen im Einzugsgebiet der Kategorie I zugeordnet sind und entsprechend Tabelle 3 gering belastetes Niederschlagswasser der Kategorie I grundsätzlich ohne Behandlung im Oberflächenwasser eingeleitet werden dürfen, sind hinsichtlich der stofflichen Gewässerbelastung keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

4.3.5 Neubau der Kofferentwässerung mit Ableitungssammler

Entlang der Verkehrsinsel an der Einmündung der Degersheimer in die Heidenheimer Straße tritt Grund- und Schichtenwasser an die Oberfläche. Über eine Kofferentwässerung DN150 rund um die Insel (Länge ca. 105 m) und eine Ablaufleitung DN250 soll das Wasser zum Standiggraben geleitet werden. Die Länge der Ablaufleitung beträgt ca. 90 m bei einem Gefälle von ca. 10,0 % in der oberen und ca. 1,0 % in der unteren Haltung.

4.3.6 Sanierung von Misch- und Regenwasserkanälen

Die Sanierung der Einzelschäden ist abhängig von der bei der Kanalkamerauntersuchung festgestellten Zustandsklasse bzw. Dringlichkeit der festgestellten Schäden.

In Abhängigkeit der Objektklasse des Einzelschadens lassen sich die erforderlichen Handlungszeiträume folgendermaßen grob zuteilen:

Objektklasse 5 (umgehender Handlungsbedarf):	weniger als 1 Jahr
Objektklasse 4 (kurzfristiger Handlungsbedarf):	bis 3 Jahre
Objektklasse 3 (mittelfristiger Handlungsbedarf):	bis 6 Jahre
Objektklasse 2 (langfristiger Handlungsbedarf):	bis 10 - 15 Jahre
Objektklasse 1 (kein unmittelbarer Handlungsbedarf):	- - -
Objektklasse 0 (kein Handlungsbedarf):	- - -

Wichtiger Hinweis: *Im Zuge von Abdichtungsmaßnahmen bestehender Kanalnetze besteht die Möglichkeit ansteigender Grundwasserspiegel, die zur Vernässung von Anwesen führen können und den Fremdwassereintrag über undichte Grundstücksanschlussleitungen gegebenenfalls erhöhen.*

Die beiliegenden Sanierungslagepläne Teil 1 und Teil 2 mit den Beilagen-Nummern 4.1 und 4.2 sowie die Zustandsberichte der Kanalisation zeigen die geplanten Sanierungen detailliert auf.

4.3.6.1 *Kanalsanierung in offener Bauweise*

Eine Sanierung in offener Bauweise von Haltungen oder Stützen ist an mehreren Stellen zweckmäßig.

Mischwasserkanal:

Hier sind drei Haltungen mit Durchmessern von DN150 bis DN600 mit einer Gesamtlänge von ca. 15 m partiell zu erneuern. An vier Stellen ist die Erneuerung von Anschlüssen in offener Bauweise erforderlich. Bei drei Schächten ist eine Erneuerung notwendig.

Regenwasserkanal:

Im Bereich des Regenwasserkanals ist die partielle Erneuerung von insgesamt zwei Haltungen DN400 mit einer Gesamtlänge von ca. 15 m und die Sanierung eines Anschlusses in offener Bauweise erforderlich. Drei Schächte sind zu erneuern.

Die geplanten Maßnahmen sind zeitlich vor den Renovierungen durchzuführen.

4.3.6.2 *Renovierung*

Insgesamt sind ca. 4.450 m Mischwasserkanäle DN150 bis DN1.200 und ca. 275 m Regenwasserkanäle DN300 und DN400 mit Inliner zu renovieren. Dabei sind ca. 320 bzw. 10 Hutprofile zu setzen und weitere Vorarbeiten mittels Robotersanierung durchzuführen.

4.3.6.3 *Reparatur*

In insgesamt ca. zehn Fällen sind Reparaturen mittels Robotereinsatz am bestehenden Misch- und Regenwasserkanal durchzuführen. Dabei handelt es sich z.B. um das Fräsen von einragenden Stützen, Wurzeln oder Inkrustationen oder die Reparatur von verschobenen Verbindungen mittels Edelstahlmanschetten. Fünf Anschlüsse werden mit Hutprofilen saniert.

4.3.6.4 *Sanierung von Schächten*

Unabhängig von den sich über längere Zeiträume erstreckenden Kanalauswechslungen sollten im Rahmen der laufenden Instandhaltungen an den Schächten wenigstens die Schachtabdeckungen, Steigeisen und Schmutzfänger in einen ordnungsgemäßen Zustand gebracht werden. Die Sanierung der oft defekten Schachtabdeckungen sollte im Zuge anstehender Straßenbaumaßnahmen erfolgen.

An insgesamt ca. 180 Schächten sind Einzelschäden zu sanieren. Dabei handelt es sich um die Abdichtungen von Rissen, Fehlstellen oder Schachtfugen, Sanierung von Rohreinbindungen, Beschichtung von Schachtunterteilen, auch im Bereich von Renovierungen.

Etwa 15 Schächte des Mischwasserkanals und ein Schacht des Regenwasserkanals sind mittels Schachtliner zu sanieren.

4.4 Hydrodynamische Kanalnetzrechnung

4.4.1 Ziel der Untersuchung

Ziel der Untersuchung ist es, für die geplanten Misch- und Regenwasserkanäle im Planungsbereich mit Hilfe des Niederschlags-Abfluss-Modelles (HYSTEM-EXTRAN) die Wasserspiegellagen in den Schächten nachzuweisen, so dass ein bestimmtes Bezugsniveau, i.d.R. die Gelände-, Deckeloberkante nicht überschritten wird.

Es gelten folgende Vorgaben des Auftraggebers (Abstimmung im Rahmen der Vorentwurfsplanung, Besprechungsnotiz vom 20.02.2024):

Alle im Planungsbereich liegenden Freispiegelkanäle werden unter der Berücksichtigung der hydraulischen Anforderungen an Entwässerungssysteme auf Grundlage der Charakteristik des Einzugsgebietes (Schutzkategorie 2 mit Bereichen, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden) ausgetauscht, wenn

1. die Rohre in ihrer hydraulischen Leistungsfähigkeit bei einem Bemessungsregen mit einer Überschreitungshäufigkeit von $n \leq 0,50$ (1mal in 2 Jahren) unter Berücksichtigung der im Flächennutzungsplan angeschlossenen Erweiterungsflächen und Bebauungsverdichtungen derart überlastet sind, dass sie einen Überstau an oberhalb liegenden Schächten verursachen (Prognoseberechnung).
2. der bauliche Zustand der Rohre den Austausch erfordert.

Bei zu erneuernden Kanälen wird das rechnerische Abflussvermögen zu maximal 90 % ausgenutzt.

Bestehende Regenwasserkanäle und Grabenverrohrungen wurden nicht berechnet.

4.4.2 Veranlassung

Durch die Zunahme der Versiegelung in den Ortszentren und das fortschreitende Wachstum der Ortschaften insbesondere in den Außenbereichen sind heute die meisten bestehenden Kanalnetze hydraulisch mehr oder weniger überlastet. Dass es trotz alledem bisher nicht häufiger zu Überflutungen gekommen ist, ist im Wesentlichen auf zwei Tatsachen zurückzuführen:

1. Das konventionelle, in der Regel zur Bemessung verwendete sogenannte Zeitbeiwertverfahren weist für die meisten Fälle gewisse interne Reserven auf.
2. Unter Einstau wächst die Abflussleistung der Kanalrohre. Insbesondere bei flachen Netzen erwächst hieraus nutzbares Reservepotential.

Das BGH-Urteil vom 05.10.1989 stellt die Bemessung von Kanalnetzen nach dem vorher verwendeten Zeitbeiwertverfahren mit einem Bemessungsregen der jährlichen Überschreitungshäufigkeit $n = 1$ in Frage. Als Maß der hydraulischen Belastung eines bestehenden Kanalnetzes fordert das BGH-Urteil Aussagen über die tatsächlich zu erwartende Überstauhäufigkeit.

Das DWA-Arbeitsblatt A 118 (01/2024) fordert gemäß der Europäischen Norm EN 752 den Nachweis der Überflutungshäufigkeit von Entwässerungssystemen. Der Eintritt der Überflutung ist dann gegeben, wenn Schmutz- bzw. Regenwasser aus dem Kanalnetz austritt und dieses auf der Oberfläche verbleibt oder in Gebäude eindringt.

Im DWA-Arbeitsblatt A 118 sind in Tabelle 4 die Anforderungen an den Überflutungsschutz für den Entwurf von Neuanlagen sowie für Verbesserungen bestehender Kanalsysteme gemäß DIN EN 752 abgedruckt. Da die Überflutungshäufigkeit überwiegend nur durch Beobachtungen und Erfahrungen in bestehenden Kanalnetzen festzustellen ist, wird für den rechnerischen Nachweis von Entwässerungsnetzen die Überstauhäufigkeit als Zielgröße verwendet. Als Überstau ist das Überschreiten eines bestimmten Bezugsniveaus durch den rechnerischen Maximalstand zu verstehen. Dabei wird als Bezugsniveau die Höhe der Schachtabdeckungen gewählt, da es bei Überschreiten dieses Wertes zu einem Austritt von Wasser auf der Geländeoberkante kommt.

Im Rahmen der Entwurfsplanung (Besprechungsnotiz vom 12.11.2024) werden die Anforderungen an die Schutzkategorie mäßig (2) gemäß Tabelle 4 des DWA-Arbeitsblattes A 118 berücksichtigt:

Schutzkategorie	Auswirkungen auf Flächen und Objekte	Bereichsklassifizierung	Überstauhäufigkeit	Überstauhäufigkeit	Überflutungshäufigkeit
Für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft, Kultur	Zuordnung nach DIN EN 752:2017 Tabelle 3	Beispielhafte Nutzung	einmal in x Jahren Bestand	einmal in x Jahren Neubau	einmal in x Jahren
(2) mäßig	gering bis mittel mittel	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden. z.B. Wohn- und Mischgebiete mit Wohnbebauung und/oder Einzelhandel und Kleingewerbe ohne zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzte Untergeschosse	2	3	20

Für das Kanalnetz in Hechlingen bedeutet dies, dass es für die Schutzkategorie 2 (mäßig) auf eine Überstauhäufigkeit im Bestand von seltener als einmal in zwei Jahren und nach der Sanierung des Netzes auf eine Überstauhäufigkeit von seltener als einmal in 3 Jahren nachzuweisen ist.

Mit den Forderungen des DWA-Arbeitsblattes A 118 sind jedoch die Anforderungen des BGH-Urteils vom 11.12.1997 nicht abgedeckt. Es verlangt, dass bei einem fünfjährlichen Regen keine schädlichen Wasseraustritte aus einer plangemäß errichteten Abwasseranlage erfolgen. Das heißt, für Neuplanungen und Sanierungen gilt: „Der fünfjährliche Regen darf zu keinen schädlichen Wasseraustritten führen.“

Mit dem neuen DWA-Arbeitsblatt A 118 wird die Überflutungsprüfung für eine Bemessungsregenhäufigkeit von einmal in 20 Jahren empfohlen. Ergebnisse hierzu sind in Abschnitt 4.4.4.2 erläutert. Auf die Überprüfung der Folgen eines fünfjährlichen Bemessungsregens wird deshalb hier nicht weiter eingegangen.

4.4.3 Eingangparameter

- Kanalnetz- und Einzugsgebietsdaten

Die Grundlage für die Kanalnetzdaten bilden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Planunterlagen, Daten aus den Kanalkamerabefahrungen sowie ergänzende Vermessungsarbeiten (Kanalkataster).

Einen Überblick über die Teileinzugsgebiete und Außeneinzugsgebiete geben die Einzugsflächenlagepläne mit den Beilagen-Nrn. 6.1 und 6.2. In den Einzugsflächenplänen sind die für den Abfluss maßgeblichen Flächen mit Ausnahme von Transportsammlern und kurzen Sammlern jedem Kanalstrang zugeordnet. Außeneinzugsflächen wurden über fiktive Haltungen an das bestehende Kanalnetz angekoppelt.

Die hydrodynamische Kanalnetzberechnung erfolgt am Feinnetz. Jede Haltung wird einzeln betrachtet und annähernd jeder Haltung des Kanalnetzes ist eine eigene Einzugsfläche zugeordnet. Die Schließung von Baulücken ist in der Berechnung berücksichtigt.

- Niederschlagsdaten

Gemäß Schreiben des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft vom 19.10.2001 und gemäß DWA-Arbeitsblatt A 118 werden für die hydrodynamische Nachrechnung bestehender Systeme Modellregengruppen empfohlen, um die Abflussvorgänge in Kanälen und Sonderbauwerken weitgehend naturgetreu nachvollziehen zu können. Die Bildung der Modellregengruppen erfolgt dabei nach Otter/Königer.

Grundlage für diese Modellregengruppen sind Starkregenauswertungen des Deutschen Wetterdienstes. Für den Ortsteil Hechlingen wird dabei die Niederschlagsauswertung mit dem Programm KOSTRA-DWD 2020 4.2 gemäß KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes für Hechlingen a. See (BY) (Spalte: 154, Zeile: 185) herangezogen.

Die Vorgehensweise zur Bildung von Modellregengruppen erfolgt gemäß den Anlagen 1 und 2 des Schreibens des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft vom 19.10.2001 und dem Anhang B des DWA-Arbeitsblattes A 118 (03/2006):

- Festlegen der erforderlichen Modellregendauer aus mindestens der zweifachen längsten Fließzeit bei Vollfüllung:

Längste Fließzeit $t_f = 20$ Minuten
 Maßgebende Modellregendauer $T_M (> 2 \cdot 20 \text{ min}) = 45$ Minuten

- Festlegen der maßgebenden Überstauhäufigkeiten gemäß DWA-A 118 für die Schutzkategorie 2 für die durchgeführten Berechnungen zum Nachweis und zur Überflutungsprüfung des sanierten Netzes:

Häufigkeit für die Berechnung des sanierten Netzes	$n_{\bar{u}} \geq 0,33$ (1mal in 3 Jahren)
Häufigkeit für die Überflutungsprüfung	$n_{\bar{u}} \geq 0,05$ (1mal in 20 Jahren)

- Ermittlung der Regenhöhensummen in Abhängigkeit der Regenhäufigkeiten n:

Regendauer T [min]	Regenhöhensummen in Abhängigkeit der Regenhäufigkeit [mm]	
	n = 0,33	n = 0,05
10	13,9	21,0
15	15,6	23,5
20	16,9	25,4
30	18,7	28,1
45	20,6	31,1

Quelle: KOSTRA-DWD 2020 4.2 für Hechlingen a. See (BY) (Rechtswert: 154, Hochwert: 185)

- Aufnahme von Modellregen in die Modellregengruppe:

Da die Regenspendenlinien der Einzelmodellregen der Dauerstufen 15 min, 20 min 30 min und 45 min die Regenspendenlinie aus der Niederschlagsauswertung für den Ort Hechlingen des Deutschen Wetterdienstes (Rasterfeldrechtswert: 154, Rasterfeldhochwert: 185) gut abdecken, werden die Kanäle im Einzugsbereich des Ortsteils Hechlingen mit den Modellregen der Dauerstufen 15 min, 20 min 30 min und 45 min hydrodynamisch überrechnet. Aufgrund der mittleren Geländeneigung von > 4 % mit Befestigungsgrad ≤ 50 % ist gemäß Tabelle C.3, DWA-Arbeitsblatt A 118 das Kanalnetz zusätzlich mit einem 10-minütigen Blockregen hydrodynamisch zu simulieren.

Für den Nachweis des sanierten Zustandes wird die rechnerische Bemessungshäufigkeit entsprechend der Empfehlung des DWA-Arbeitsblattes A 118 von einmal in 2 Jahren auf einmal in 3 Jahren (n = 0,33) herabgesetzt.

Die Berechnung des sanierten Netzes mit der Regenhäufigkeit n = 0,05 (1mal in 20 Jahren) erfolgt im Hinblick auf die Überflutungsprüfung.

4.4.4 Ergebnis der hydrodynamischen Kanalnetzberechnung

4.4.4.1 Überstauhäufigkeit und hydraulischer Nachweis

Bei den Sanierungs-Berechnungen weisen alle neu verlegten Misch- und Regenwasserkanäle Freispiegelabfluss auf, d.h. die Auslastung Q_{\max}/Q_{voll} liegt unter 90 %.

Im von der Sanierung beeinflussten Bereich treten keine Überstauerscheinungen beim Bemessungsregen von 1mal in drei Jahren ($n = 0,33$) auf.

Die Ergebnisse sind in den Auslastungslageplänen - Planungs-Berechnung mit den Beilagen-Nrn. 7.1 und 7.2 festgehalten.

4.4.4.2 Überflutungshäufigkeit und Gefährdungsanalyse

Das DWA-Arbeitsblatt A 118 (01/2024) fordert im Zuge der Sanierung und Neuplanung von Entwässerungssystemen die Ermittlung der Überflutungsrisiken aus der Überlagerung von der berechneten Überflutungsgefahr mit dem vorhandenen Schadenspotential. Diese Prüfung wurde im Rahmen eines unidirektional gekoppelten 2D-Modells umgesetzt. Bei unidirektional gekoppelten 2D-Modellen werden aus der Kanalnetzberechnung (SYSTEM-EXTRAN) ermittelte Überstauganglinien an ein 2D-Modell (HydroAS) übergeben und dort als Punktquelle für die Ermittlung der Fließvorgänge an der Oberfläche berücksichtigt.

Aus der Erfüllung des Überstaukriteriums, welches für die Dimensionierung der Kanalisation maßgeblich ist, kann noch kein hinreichender Überflutungsschutz abgeleitet werden. Umgekehrt ist eine Sanierung der Kanalisation auf Basis der Bemessungshäufigkeit für Überflutungsprüfungen nicht erforderlich.

Die Informationen über das Überflutungsrisiko dienen der Kommune zur Identifizierung und der Priorisierung des Handlungsbedarfs bei der Initiierung weitergehender Maßnahmen an der Oberfläche und des Objektschutzes.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu verstehen, dass im Rahmen des DWA-Arbeitsblattes A 118 (01/2024) bei der Ermittlung des Überflutungsrisikos lediglich Abwasser, welches aus dem Entwässerungssystem entweichen oder nicht eintreten kann, berücksichtigt wird. Konkret wurde der Abfluss aus dem Überstau aus Schächten ohne Rückfluss berücksichtigt. Eine Ermittlung des Überflutungsrisikos (z.B. aus Hinterlandwasserabflüssen) ist hier nicht berücksichtigt. Hierzu wäre ein integrales Konzept zum kommunalen Sturzflut- und Risikomanagement durchzuführen.

Die Überflutungshäufigkeit wurde analog zur Überstauhäufigkeit aus der Tabelle 4 des DWA-Arbeitsblattes 118 anhand der Schutzkategorie ermittelt. Die Festlegung der Jährlichkeit mit einmal in 20 Jahren entspricht den Anforderungen der Schutzkategorie 2.

Von Überflutung betroffene Bereiche mit Wohnungsbebauung liegen nach Sanierung des Netzes

- in der Treuchtlinger Straße, Flur-Nr. 245/1
- in der Enhofenstraße, Flur-Nrn. 245, 251, 268, 266, 263/2
- in der Unterhoferstraße, Flur-Nrn. 262, 300, 300/1, 282/2, 287/2, 291, 290/1,
- in der Markgrafenstraße, Flur-Nr. 58
- in der Poststraße, Flur-Nrn. 87, 85
- in der Mühlgasse, Flur-Nrn. 129, 89, 91, 92, 93, 94, 97
- in der Ursheimer Straße, Flur-Nrn. 64, 65, 4421, 4422, 66, 70, 4309
- im Sandweg, Flur-Nrn. 2425/26, 2425/25, 2425/21, 2425/17
- am Seeblick, Flur-Nrn. 2425/2, 2425/4, 2425/7, 2425/8, 2425/9, 2425/10

jeweils bedingt durch Überstau an oberhalb liegenden Schächten.

In den weiteren Bereichen mit Überstau an Schächten fließt das Wasser aufgrund der Hanglage weitgehend schadlos über Straßen und Grünflächen ab.

Kritische Infrastruktur, hier der Kindergarten und die Feuerwehr, sind nicht durch Überflutungen aus dem Kanalnetz gefährdet.

4.5 Bauausführung

Die endgültige Auswahl des Rohrmaterials für die geplanten Kanäle sollte im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen. Während sich mit einem Profil bis einschließlich DN300 für den Mischwasserkanal Steinzugrohre und für die geplanten Regenwasserkanäle PP-Rohre anbieten, können darüber hinaus Stahlbetonrohre zur Ausführung kommen. Die im Bereich der Erneuerung des Hauptkanals ebenfalls geplanten Nebenanschlüsse (Grundstücks- und Sinkkastenanschlüsse) können beispielsweise als PP-Rohre ausgeführt werden.

Die Lage der Schächte richtet sich nach den vom Straßenverlauf vorgegebenen Richtungswechseln. Die Abdeckung der Schächte erfolgt über genormte Schachtabdeckungen nach DIN 1229, entsprechend der in den einzelnen Straßen erforderlichen Verkehrslast. Eine eventuell notwendig werdende Betonummantelung oder Verstärkung der Rohre wird gemäß statischer Berechnung festgelegt.

Die übrigen Baustoffe und Einbaubedingungen müssen den einschlägigen Normen und Vorschriften entsprechen. Insbesondere sind die Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

4.6 Grundstücks- und Sinkkastenanschlüsse

Im Zuge der Erneuerung von Kanälen in offener Bauweise werden Grundstücks- und Sinkkastenanschlüsse auf öffentlichem Grund erneuert. Die Dimension für die Anschlüsse beträgt in der Regel DN150.

In der Summe sind ca. 35 Anschlüsse der Misch- und Regenwasserkanäle zu erneuern.

Für die Grundstücksanschlüsse an den öffentlichen Kanal ist die DIN 1986 "Grundstücksentwässerungsanlagen" zu beachten.

Auf die Notwendigkeit von Rückstausicherungen und von Anschlusschächten wird hier nochmals besonders hingewiesen.

4.7 Betrieb der Kanalnetze

Abwasseranlagen sind so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden (§ 60 WHG). Es dürfen weder Stoffe ins Grundwasser gelangen, noch darf Grundwasser abgeleitet werden. Zu einem ordnungsgemäßen Betrieb der Kanalisation gehört auch ihre vorbeugende Überprüfung auf Dichtheit. Als undicht erkannte Kanäle sind umgehend zu sanieren. Weiterhin sind regelmäßige Spülungen vorzusehen.

Der Betrieb undichter Abwasserkanäle kann eine Gewässerbenutzung nach § 9 WHG und § 57 WHG (Einleiten von Stoffen ins Grundwasser oder Ableiten von Grundwasser) sein, die erlaubnispflichtig (§ 8 WHG), aber nicht erlaubnisfähig ist (§ 12 WHG und § 48 WHG). Einwirkungen auf das Grundwasser, die durch den Betrieb undichter Kanäle verursacht werden, können daher auch eine Straftat oder Ordnungswidrigkeit sein.

Zur Erfüllung der Instandhaltungs- und Untersuchungspflichten sind vom Bayerischen Staatsministerium des Innern Regeln und Hinweise erarbeitet worden. Hierzu sind insbesondere auch die Auflagen, Bedingungen und Hinweise im wasserrechtlichen Bescheid zu beachten.

Rechtliche Grundlage ist weiterhin die Eigenüberwachungsverordnung in der jeweils geltenden Fassung.

Die vorgenannten Untersuchungs- und Schadensbehebungspflichten trifft der Markt Heidenheim als Träger der Entwässerungseinrichtung. Da in vielen Entwässerungssatzungen enthalten ist, dass Grundstücksanschlüsse nicht von der Kommune zu unterhalten sind, empfiehlt das Bayerische Staatsministerium des Innern, in die Satzung eine Regelung aufzunehmen, die den Grundstückseigentümer verpflichtet, seine Entwässerungsanlagen alle 10 Jahre durch fachlich geeignete Unternehmer auf Dichtigkeit und Funktionsfähigkeit untersuchen zu lassen.

4.8 Rückstau im Kanalnetz

In jedem Kanalnetz können sich durch hydraulische Überlastung, durch Ablagerungen oder durch technische Einrichtungen Rückstauerebenen einstellen, die über den Rohrscheiteln liegen und sich weit ins Netz hinein erstrecken. In der Abwassersatzung wird deshalb meist die Straßenoberkante als maximale Rückstauerebene festgelegt.

Sämtliche Entwässerungseinrichtungen, die unterhalb dieser Rückstauerebene liegen, sind entsprechend der DIN 1986 "Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke" gegen Rückstau zu sichern. Ansonsten tritt Abwasser im Gebäude aus, wenn die Füllung des öffentlichen Abwasserkanales die Höhenlage der in den tiefliegenden Räumen errichteten Abläufe, Rohrleitungen und Schächten übersteigt.

Es wird hier nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich diese schädlichen Betriebszustände auch einstellen können, wenn die Abwasserbeseitigungsanlage nach den allgemein anerkannten Regeln bemessen ist, da zwischen der gewünschten Sicherheit und dem vertretbaren Aufwand der Errichtung dieser Anlagen immer eine Abwägung getroffen werden muss, die einen Rückstau in Kauf nimmt.

Um zu verhindern, dass Abwasser aus den Abläufen (WC, Badewanne, Bodenablauf) austritt, werden von der Industrie Absperrvorrichtungen für Grundstücksentwässerungsanlagen zum Schutz gegen Rückstau nach DIN 1997 hergestellt.

Schmutzwasserabläufe dürfen mit Ausnahme von WC-Anlagen durch solche Absperrvorrichtungen gesichert werden, wobei jedoch zu beachten ist, dass diese Absperrvorrichtungen ständig geschlossen zu halten und nur bei Bedarf zu öffnen sind. Des Weiteren ist zu beachten, dass während der Zeit, in der das Abwasser vom öffentlichen Kanal in die Entwässerungsanlage zurückstaut, die Entwässerungsanlage der tiefliegenden Räume durch den Rückstau außer Betrieb gesetzt wird.

Absperrvorrichtungen dürfen nicht in die Hauptgrundleitung eingebaut werden, da sie sonst den Abfluss aus den höher gelegenen Abflussstellen - z.B. obere Stockwerke - verhindern. Sie können nur in Nebenzweigleitungen eingesetzt werden, wo sie allein die zu schützende tiefliegende Ablaufstelle gegen Wasseraustritt sichern.

Zu empfehlen sind doppelwirkende Rückstauverschlüsse (Absperrung durch Schwimmer oder Kugel, durch Schieber oder Ventile), die mit Rücksicht auf ihre selbsttätige Wirkung nicht ständig geschlossen sein müssen.

Die größte Sicherheit für die dauernde Betriebsfähigkeit und die Verhinderung des Austrittes von Abwasser aus Entwässerungsanlagen tiefliegender Räume und Flächen ist durch Einrichtung von Hebeanlagen gegeben. Hebeanlagen sind für den Fall bindend vorgeschrieben, wenn sich der ständige Verschluss der Rückstauvorrichtungen wegen der häufigen Benutzung der Einrichtungsgegenstände nicht durchführen lässt oder die angrenzenden Räume absolut gegen Rückstau geschützt werden müssen (z.B. Wohnungen, gewerbliche Räume, Lagerräume für Lebensmittel o.ä. wertvolle Güter). Das Schmutzwasser muss dann über eine automatisch arbeitende Hebeanlage bis über die von der zuständigen Behörde festgesetzte Rückstauerebene gehoben und mit dem Abwasserkanal verbunden werden.

Es wird der Kommune empfohlen, die Anwohner rechtzeitig, z.B. durch ein Rundschreiben, nochmals über die oben genannten Zusammenhänge zu informieren.

5. Auswirkungen des Vorhabens

Durch die Baumaßnahme wird das Kanalnetz in hydraulischer und bautechnischer Hinsicht an die heutigen Anforderungen angepasst.

Den Belangen des Umwelt- und Gewässerschutzes wird durch die umfangreichen Kanalnetzsanierungen und die geplanten Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung Rechnung getragen.

6. Rechtsverhältnisse

Für die geplanten Kanalnetzsanierungsarbeiten gilt die Entwässerungssatzung des Marktes Heidenheim.

Durch die geplanten Maßnahmen werden hauptsächlich öffentliche Grundstücke berührt. Offene Grundstücksfragen bzw. Betretungserlaubnisse von privatem Grund sind rechtzeitig vor Baubeginn durch den Markt Heidenheim zu klären. Hierzu sind entsprechend Grundstückskäufe zu tätigen bzw. Grunddienstbarkeiten einzutragen.

Für Grundwasserabsenkungen im Zuge der Neuverlegung von Kanälen ist beim Landratsamt Weißenburg-Gunzenhausen eine entsprechende Genehmigung einzuholen.

Die wasserrechtliche Genehmigung von Einleitungen aus der Regenwasserkanalisation ist beim Landratsamt Weißenburg-Gunzenhausen zu beantragen.

Für die Erneuerungen in offener Bauweise im Bereich von Bodendenkmälern ist eine denkmalpflegerische Erlaubnis beim Landratsamt Weißenburg-Gunzenhausen einzuholen.

Im Bereich von biotopkartierten Flächen ist eine Genehmigung von der Unteren Naturschutzbehörde am Landratsamt Weißenburg-Gunzenhausen zu beantragen.

7. Kostenzusammenstellung

Gemäß beiliegender Kostenberechnung ist für die vollständige Sanierung des Kanalnetzes in Hechlingen mit folgenden Brutto-Kosten zu rechnen.

	Kosten (brutto)	zuwendungsfähige Kosten (brutto)
– Schürfe und Bohrungen	3.600 €	3.600 €
– Erneuerung der Kanalisation		
• Mischwasserkanal	141.700 €	141.700 €
• Regenwasserkanal	516.600 €	516.600 €
– Neubau Kofferentwässerung mit Ableitungssammler	176.000 €	- - - €
– Kanalsanierung		
• Schmutz- und Mischwasserkanal	2.999.550 €	2.963.400 €
• Regenwasserkanal	242.750 €	224.200 €
– Erneuerung der Grundstücksanschlüsse		
• Mischwasserkanal	38.000 €	24.000 €
• Regenwasserkanal	81.200 €	67.200 €
– Einzelmaßnahmen zur Fremdwasserreduzierung	33.600 €	33.600 €
Summe Baukosten	4.233.000 €	3.974.300 €
zzgl. ca. 15 % Baunebenkosten und Sonstiges	635.000 €	595.700 €
Gesamtkosten	4.868.000 €	4.570.000 €

Wert mituntersuchter, weitergenutzter Altanlagen (brutto): 894.555 €

Die Kosten entsprechen den Ergebnissen vergleichbarer Ausschreibungen. Aufgrund der aktuellen Wirtschaftslage muss jedoch, auch bedingt durch die noch unbekanntenen Baugrundverhältnisse, mit einem Schwankungsbereich von 15 - 25 % nach oben bzw. unten gerechnet werden.

Nach der Entwicklung der letzten Jahre (2015 bis 2023) ist im Bereich des Kanalbaus mit einer Preissteigerung von ca. 58 %, das entspricht im Mittel ca. 6,6 % pro Jahr, auszugehen. Je nach Entwicklung der Konjunktur kann die Preissteigerung aber auch niedriger oder höher ausfallen.

Bei einer späteren Ausführung können sich die Preise weiter erhöhen.

Gemäß Nr.2.2.1 RZWas 2021 ist die bauliche Sanierung (Erneuerung und Renovierung, nicht Reparatur) bestehender Abwasserkanäle (Misch- und Regenwasserkanäle) zuwendungsfähig.

8. Durchführung des Vorhabens

Die Durchführung der geplanten Maßnahmen ist ab 2025 vorgesehen.

Für die Ausführung sind im Wesentlichen öffentliche und beschränkte Ausschreibungen nach VOB/A erforderlich.

9. Wartung und Verwaltung

Betrieb, Wartung und Verwaltung der Abwasseranlage obliegen dem Markt Heidenheim im Rahmen seiner Entwässerungssatzung.

Der Verfasser:

Weißenburg, den 15.11.2024

Ingenieurbüro Völker GmbH & Co. KG
unabhängig beratende Ingenieure

(i. A. Dipl.-Ing. (FH) Krach)

Bauherr: Markt Heidenheim

Heidenheim, den

.....

Zusammenstellung der Einleitungen

aus der Kanalisation in die Gewässer
- Einleitungen von Regenwasserabflüssen -

Entwässerungsbereich			Konstruktions- und Bemessungsmerkmale des Regenüberlaufbauwerks					Entlastungs- oder Einleitungs-kanal	Gewässer	
Lfd. Nr. der Einleitungsstelle	Bezeichnung	Ortsteile, Lage Fläche des Einzugsgebietes (ha) Zum Abfluss beitragende Fläche A_{red} (ha)	Zulauf DN (mm) Gefälle J_s Q_{voll} (l/s)	Schwellen- höhe (m) Schwellen- länge (m)	Weiterführender Schmutzwasser- kanal (Drossel) DN (mm) Gefälle J_s Drossellänge (m)	Trocken- wetter- abfluss (l/s)	Q_m , Q_d , Q_{krit} (l/s)	DN (mm) Gefälle J_s Q_{voll} (l/s) Q_{max} (l/s) *	Name Einleitungsstelle Niederschlags- gebiet F_N (km ²)	Bemerkung
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Regenwasser-einleitung aus Enhofenstraße, Unterhoferstraße, Schafgasse	Markt Heidenheim, Ortsteil Hechlingen $A_{E,k} = 1,18$ ha $A_{b,a} = 0,46$ ha	---	---	---	---	---	DN 400 $J_s = 0,40$ % $Q_{voll} = 239$ l/s $Q_{max} = 96$ l/s	Rohrach Flur-Nr.: 341/1 Einleitstelle: H83R R: 626.954 H: 5.426.753 Gemarkung: Hechlingen	Einleitung von gesammeltem Oberflächenwasser
2	Kofferenwässerung, Bereich Einmündung Degersheimer Straße in die Heidenheimer Straße (St 2384)	Markt Heidenheim, Ortsteil Hechlingen $A_{E,k} = ---$ $A_{b,a} = ---$	---	---	---	---	---	DN 250 $J_s = 1,04$ % $Q_{voll} = 62$ l/s $Q_{max} = ---$	Standiggraben Flur-Nr.: 413 Einleitstelle: H99R R: 626.860 H: 5.427.001 Gemarkung: Hechlingen	Einleitung der Straßenkofferenwässerung

*) Maximaler Abfluss in der untersten Haltung (Auslauf) des Regenwasserkanals gemäß hydrodynamischer Planungs-Berechnung mit dem Programm Hystem-Extran, Version 8.6.8 für die Regenhäufigkeit $n = 0,33$ (1mal in 3 Jahren) mit den Dauerstufen $D = 10, 15, 20, 30$ und 45 Minuten.

Proj.-Nr. 674/22/02 ELB - Zusammenstellung der Einleitungen

Entwässerungsbereich			Konstruktions- und Bemessungsmerkmale des Regenüberlaufbauwerks					Entlastungs- oder Einleitungs-kanal	Gewässer	
Lfd. Nr. der Einleitungs-stelle	Bezeichnung	Ortsteile, Lage Fläche des Einzugsgebietes (ha) Zum Abfluss beitragende Fläche A_{red} (ha)	Zulauf DN (mm) Gefälle J_s Q_{voll} (l/s)	Schwellen-höhe (m) Schwellen-länge (m)	Weiterführender Schmutzwasser-kanal (Drossel) DN (mm) Gefälle J_s Drossellänge (m)	Trocken-wetter-abfluss (l/s)	Q_m , Q_d , Q_{krit} (l/s)	DN (mm) Gefälle J_s Q_{voll} (l/s) Q_{max} (l/s *)	Name Einleitungsstelle Niederschlags-gebiet F_N (km ²)	Bemerkung
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Regen-wassereinleitung aus der Brunnengasse und Treuchtlinger Straße	Markt Heidenheim, Ortsteil Hechlingen $A_{E,k} = 0,27$ ha $A_{b,a} = 0,00$ ha	---	---	---	---	---	Brunnengasse: DN 300 $J_s = 0,51$ % $Q_{voll} = 70$ l/s $Q_{max} = 13$ l/s Treuchtlinger Straße: DN 250 $J_s = 2,01$ % $Q_{voll} = 86$ l/s $Q_{max} = ---$	Zankenbach Flur-Nr.: 139 Einleitstelle: H3.1/H87R/ H2R.AUSL R: 626.945 H: 5.426.203 Gemarkung: Hechlingen	Einleitung von gesammeltem Oberflächenwasser, Drainagen und Brunnenüberläufen

*) Maximaler Abfluss in der untersten Haltung (Auslauf) des Regenwasserkanals gemäß hydrodynamischer Planungs-Berechnung mit dem Programm Hystem-Extran, Version 8.6.8 für die Regenhäufigkeit $n = 0,33$ (1mal in 3 Jahren) mit den Dauerstufen $D = 10, 15, 20, 30$ und 45 Minuten.