



Markt Heroldsberg  
Hauptstraße 104  
90562 Heroldsberg

# Markt Heroldsberg

## Bereich Heroldsberg

# BAUTECHNISCHES SANIERUNGSKONZEPT

31.08.2020



Markt Heroldsberg  
Hauptstraße 104  
90562 Heroldsberg

Beilage 1

# Markt Heroldsberg

## Bereich Heroldsberg

### Bautechnisches Sanierungskonzept

## ERLÄUTERUNG

## Inhaltsverzeichnis

1	Vorhabensträger	1
1.1	Veranlassung der Erfassung und Beurteilung	1
1.2	Umfang der Beurteilung	1
1.3	Bestehende Abwasseranlage	1
2	Grundlagen	1
2.1	Datenübernahme	1
2.2	Erfassen der Randbedingungen	2
2.3	Nicht untersuchte Objekte	2
2.3.1	Werksgelände Schwan-Stabilo:	2
2.3.2	Hundsmühle	2
2.3.3	Kläranlage Heroldsberg	2
2.3.4	Druckleitungen	2
2.3.5	Private Hausrevisionsschächte	2
2.3.6	Private Grundstücksanschlussleitungen	2
2.3.7	Grundstücksleitungen im öffentlichen Bereich	3
3	Beurteilungsmodell	3
3.1	Zustandsklassifizierung	3
3.2	Zustandsbewertung	3
3.3	Zustandsbeurteilung	3
4	Ergebnisse der Zustandsbeurteilung	4
4.1	Zustandsbeurteilung für Haltungen (Kanten)	5
4.2	Zustandsbeurteilung für Leitungen	5
4.3	Zustandsbeurteilung für Schächte (Knoten)	6
5	Prioritätenliste	6
6	Fremdwassersanierungskonzept	7
7	Beurteilungslisten	7
8	Bauliches Sanierungskonzept	7
8.1	Verfahren zur baulichen Sanierung	8
8.2	Wahl des Sanierungsart	8
8.3	Ergebnis Sanierungskonzept	9
8.4	Hydraulische Berechnung / Überlastung	11
9	Kostenschätzung	11
10	Zusammenfassung	12
11	Unterschriften	12

## 1 Vorhabensträger

Vorhabensträger für die Inspektion und Bewertung der Abwasseranlage in Heroldsberg ist der

Markt Heroldsberg  
Hauptstraße 104  
90562 Heroldsberg

### 1.1 Veranlassung der Erfassung und Beurteilung

Entsprechend der Eigenkontrollverordnung sind Objekte der Kanalisation alle 10 Jahr einer Sichtprüfung zu unterziehen, für Heroldsberg wurde die letzte Sichtprüfung (Kanalinspektion) im Jahre 1998 -2000 durchgeführt.

Diese Inspektion wurde als 2. Inspektion im 10 Jahresturnus durchgeführt.

### 1.2 Umfang der Beurteilung

Es wurden alle Objekte gem. DIN EN 13508-2 der abwassertechnischen Anlagen

- > Haltungen
  - > Leitungen
  - > Schächte
- beurteilt.

### 1.3 Bestehende Abwasseranlage

Heroldsberg wird im wesentlichen Mischsystem entwässert.

Einzelne kleinere Trennsysteme sind vorhanden.

Das Einzugsgebiet beträgt ca. 157 ha, die befestigte Fläche Au beträgt 92,5 ha.

Das Kanalnetz umfasst ca 50.000 m Hauptkanäle bis DN 2000, wovon rd. 38.700 m zur MW-Kanalisation, 8.100 m zur RW-Kanalisation und 2.300 m zur SW-Kanalisation gehören.

Des Weiteren sind rund 900 m Abwasserdruckleitungen vorhanden.

Die Kläranlage Heroldsberg hat eine Ausbaugröße von 12.000 EW. Im Abwassersystem befindet sich 6 Sonderbauwerke (Regenüberlaufbecken und Regenüberläufe).

Die Kläranlage soll bis 2023 aufgelassen werden und das Abwasser zur Behandlung nach Nürnberg gepumpt werden.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Datenübernahme

Die Stammdaten des Kanalnetzes wurden aus den alten ISYBAU – Stammdaten Typ K übernommen. Leitungsdaten waren nicht vorhanden.

Die übernommenen Stammdaten wurden auf Plausibilität geprüft und ggf. Ergänzungen vor Ort vermessen und übertragen.

Die Leitungsdaten von Grundstücksanschlüssen und Strassenentwässerungsobjekte (Straßen-einläufe) wurden vor Ort vermessen und in die Lagepläne übertragen, die Leitungsführung wurde anhand der Kanalinspektion ermittelt.

Die Daten der Inspektion wurden in den ISYBAU-Austauschformaten im XML-Format erfasst und weitergegeben.

## 2.2 Erfassen der Randbedingungen

Für die Zustandsbewertung nach ISYBAU wurden folgende Randbedingungen als Standard gesetzt soweit für einzelne Objekte keine detaillierten Daten bekannt waren.

### Abwasserart:

für Mischwasserkanäle	KM	häusliches Abwasser	5	(Datenfeldwert)
für Schmutzwasserkanäle	KS	häusliches Abwasser	5	
für Regenwasserkanäle	KR	Regenwasser	0	

### Wasserschutzzone:

Für alle Objekte	außerhalb einer Wasserschutzzone	0
------------------	----------------------------------	---

### Grundwasserabstand:

Gerinne von Schacht oder Haltung in der Wechselzone, da detaillierte Grundwasserstände nicht bekannt sind.	1
---	---

### Bodenart:

Sandiger Lehm, Löss, lehmiger Sand, da detaillierte Bodenwerte nicht bekannt sind.	2
---	---

## 2.3 Nicht untersuchte Objekte

Zusammenstellung der nicht untersuchten und nicht beurteilten Kanäle/Leitungen, Schächte/Inspektionsöffnungen und Bauwerke.

Nicht untersuchte Haltungen, Leitungen und Schächte werden folgendermaßen dargestellt in bautechnischer Zustandsbewertung als Objektklasse = 6 (nicht untersucht) im Sanierungskonzept als Zustand unbekannt = U

### 2.3.1 Werksgelände Schwan-Stabilo:

die Regen- und Schutzwasserkanalisation wurde nicht untersucht und nicht beurteilt da es sich hier um Privatkanäle handelt.

### 2.3.2 Hundsmühle

die Regenwasserkanalisation wurde nicht untersucht und nicht beurteilt da es sich hier um Kanäle im Außengebiet handelt.

### 2.3.3 Kläranlage Heroldsberg

die Regen- und Schutzwasserkanalisation wurde zwar teilweise untersucht aber nicht beurteilt, da die Auflassung der KA ansteht und die Haltungen und Kanäle nicht zum öffentlichen Kanalnetz gerechnet werden.

### 2.3.4 Druckleitungen

wurde nicht untersucht und nicht beurteilt da dies bei den geringen Durchmessern technisch nicht möglich ist.

### 2.3.5 Private Hausrevisionsschächte

wurden nicht untersucht und nicht beurteilt da es sich hier um Privatanlagen handelt.

### 2.3.6 Private Grundstücksanschlussleitungen

wurden nicht untersucht und nicht beurteilt da es sich hier um Privatkanäle handelt.

### 2.3.7 Grundstücksleitungen im öffentlichen Bereich

Wurden soweit technisch möglich mit untersucht, eine genaue Abgrenzung zwischen öffentlich und privat an der Grundstücksgrenze war aber nicht möglich.

## 3 Beurteilungsmodell

Ziel der bautechnischen Zustandsklassifizierung/-bewertung ist es, die umfangreichen Daten aus einer optischen Inspektion dahingehend auszuwerten, dass mit wenigen Zahlen oder Angaben ein Überblick über den Zustand des Kanalnetzes gewonnen werden kann und ein Hilfsmittel zur Ermittlung von Prioritäten für erforderliche Maßnahmen vorliegt.

Zur Beurteilung des Zustandes der Objekte wurden die Arbeitshilfen Abwasser als Beurteilungsmodell verwendet.

Die Zustandsdaten wurden digital im xml Format auf Grundlage des Kodiersystems der DIN EN 13508-2, mit nationaler Festlegung durch Merkblatt DWA-M 149-2 erfasst.

Die Zustandsklassifizierung und -bewertung wird in den Schritten

1. Zustandsklassifizierung (Klassifizierung des Einzelzustandes)
2. Zustandsbewertung (Bewertung der Randbedingungen des Einzelzustandes)
3. Zustandsbeurteilung (Beurteilung des Objektes)

durchgeführt

### 3.1 Zustandsklassifizierung

#### Klassifizierung des Einzelzustandes

Die Einzelschäden wurden nach Tabellen zur bautechnischen Zustandsklassifizierung der Arbeitshilfen Abwasser (Tabellen A-3.2) eingestuft und eine vorläufige Schadensklasse für jeden Einzelschaden vergeben.

Das Ergebnis der bautechnischen Zustandsklassifizierung sind je Einzelschaden bis zu drei vorläufige, schutzzielbezogene Einzelschadensklassen:

- > SKD<sub>v</sub> (Dichtheit)
- > SKS<sub>v</sub> (Standicherheit)
- > SKB<sub>v</sub> (Betriebssicherheit)

### 3.2 Zustandsbewertung

#### Bewertung der Randbedingungen des Einzelzustandes

Unter Einbeziehung der Randbedingungen (Abwasserart, Grundwasserstand, Bodenart, ...) wird für den Einzelschaden eine vorläufige Einzelschadenszahl ermittelt.

Zur Verknüpfung der Ergebnisse der Zustandsklassifizierung mit den Randbedingungen werden die vorläufigen Einzelschadensklassen gem. Tab. A-3-2 in vorläufige Einzelschadenszahlen

- > SZD<sub>v</sub> (Dichtheit)
- > SZS<sub>v</sub> (Statik)
- > SZB<sub>v</sub> (Betrieb)

transformiert.

### 3.3 Zustandsbeurteilung

#### Beurteilung des Objektes

Mit der Zustandsbeurteilung erfolgt die Verdichtung der Klassifizierungs- und Bewertungsergebnisse auf das Objekt.

Objekte sind gem. DIN EN 13508-2 zu beurteilenden abwassertechnischen Anlagen

- > Haltungen
- > Leitungen
- > Schächte.

Die Beurteilung des Objektes erfolgt schutzzielübergreifend zur Aufstellung einer Prioritätenliste der Sanierungsbedürftigkeit. Hierzu werden

- >der größte Einzelschaden aus Zustandsklassifizierung und -bewertung,
- >die Dichte, das Ausmaß sowie die Längenausdehnung aller Einzelschäden

eines Objektes berücksichtigt.

Zur Ermittlung des größten Einzelschadens eines Objektes wird für jeden Einzelschaden die maximale, endgültige Einzelschadenzahl  $MaxSZ_E$  herangezogen. Die vorläufige Objektzahl  $OZ_V$  entspricht der größten maximalen, endgültigen Einzelschadenzahl eines Objektes.

Unter Einarbeitung der Schadensdichte wird die endgültige Objektzahl  $OZ_E$  errechnet aus der dann die Objektklasse ermittelt wird.

Die Bedeutung der Objektklassen (vgl. A-3.1.3) gibt gem. Tab. A-3 - 9 grob Auskunft über die Sanierungsbedürftigkeit.

**Tab. A-3 - 9 Bedeutung der Objektklassen**

Objektklasse	Bedeutung
Klasse 0	schadensfrei, kein Handlungsbedarf
Klasse 1	geringfügige Schäden, ohne unmittelbar festzulegenden Handlungsbedarf
Klasse 2	langfristiger Handlungsbedarf
Klasse 3	mittelfristiger Handlungsbedarf
Klasse 4	kurzfristiger Handlungsbedarf
Klasse 5	umgehender Handlungsbedarf (i.d.R. Sofortmaßnahme)

Klasse 6 nicht untersucht / Zustand unbekannt

## 4 Ergebnisse der Zustandsbeurteilung

Zur Feststellung des aktuellen baulichen Zustandes der öffentlichen Kanalisation in Heroldsberg wurde eine Kanalinspektion durchgeführt.

Es wurden insgesamt rd. 44.500 m mit 1.434 Haltungen befahren.

An Grundstücksanschlüssen und Strassenentwässerungsleitungen wurden rd. 27.100 m bei rund 4.043 Anschlüssen inspiziert.

#### 4.1 Zustandsbeurteilung für Haltungen (Kanten)

Die Auswertung ergibt folgende Übersicht der Objektklassen ISYBAU für die Haltungen:

Auswertung Kanten - Haltungen nach Objektklasse ISYBAU		
Objektklasse / SKL	DMP-Längen in m	Anzahl Kanten
0	14.014,51	562
1	662,43	32
2	3.220,74	102
3	15.707,93	444
4	7.078,22	191
5	3.781,17	103
<b>Summen:</b>	<b>44.465,00 m</b>	<b>1.434</b>

#### 4.2 Zustandsbeurteilung für Leitungen

Für die befahrenen Leitungen ergibt sich folgendes Bild der Objektklassen ISYBAU:

Auswertung Kanten - Leitungen nach Objektklasse ISYBAU		
Objektklasse / SKL	Insp. Längen in m	Anzahl Kanten
0	13.025,16	2070
1	597,84	84
2	1.865,03	261
3	5.118,28	713
4	3.464,16	457
5	2.957,70	458
<b>Summen:</b>	<b>27.028,17 m</b>	<b>4.043</b>

Bei den festgestellten Schäden handelt es sich überwiegend um die typischen Schadensbilder Wurzeleinwuchs, Muffenversatz und schadhafte Anschlüsse.

Die Untersuchungen und Dichtheitsprüfungen der privaten Grundstücksentwässerungsanlagen sind in der Entwässerungssatzung des Markts Heroldsberg vom 01.09.1994 festgelegt.

Da es sich bei den Grundstücksentwässerungsanlagen bis zum Anschluß an den öffentlichen Kanal auch um öffentliche Leitungen handelt wurde eine Untersuchung dieser Leitungen teilweise nur bis zur Grundstücksgrenze durchgeführt.



### 4.3 Zustandsbeurteilung für Schächte (Knoten)

Für die inspizierten Schächte ergibt sich folgendes Bild der Objektklassen ISYBAU:

<b>Auswertung Knoten - Schächte nach Objektklasse ISYBAU</b>		
<b>Objektklasse / SKL</b>	<b>Anzahl Knoten</b>	<b>Knotentyp = 0 =&gt; Schacht</b>
<b>0</b>	947	
<b>1</b>	1	
<b>2</b>	218	
<b>3</b>	27	
<b>4</b>	23	
<b>5</b>	172	
<b>Summen:</b>	<b>1.388</b>	

## 5 Prioritätenliste

Aus den Objektklassen und der endgültigen Objektzahl wird eine Prioritätenliste abgeleitet, die

- einen grob abgestuften Überblick über den Zustand des Entwässerungssystems und
- eine Rangfolge über die Sanierungsbedürftigkeit der abwassertechnischen Anlagen ergibt.

Aus der Prioritätenliste ist aber weder die zeitliche Abfolge von Sanierungsmaßnahmen noch ein konkretes Bauprogramm oder eine konkrete Sanierungsplanung ableitbar.

Für ein konkretes Bauprogramm sind weitere Randbedingungen, wie z.B.:

- Baumaßnahmen anderer Leitungsträger,
- hydraulische Überlastungen,
- zur Verfügung stehende Haushaltsmittel,
- Straßenbaumaßnahmen und
- Erschließungsmaßnahmen

zu berücksichtigen.

Prioritätenlisten wurden für Haltungen, Schächte und Leitungen (Grundstücks- und Straßenentwässerung) aufgestellt.

## **6 Fremdwassersanierungskonzept**

Der Fremdwasseranteil der KA Heroldsberg liegt derzeit bei ca. 60%.

Die Maßnahmen der Fremdwassersanierung werden nicht gesondert behandelt da im vorliegenden Sanierungskonzept ein Großteil der Fremdwasserzuläufe mit den vorgesehenen baulichen Sanierungen erfasst und beseitigt wird.

## **7 Beurteilungslisten**

In den Beurteilungslisten wird die Zustandsbewertung und Zustandsbeurteilung dokumentiert.

Hier werden objektweise (nach Haltung, Leitung oder Schacht) die berücksichtigten Randbedingungen für die Zustandsbeurteilung, sowie die ermittelte Objektzahl und endgültige Objektklasse (Zustandsklasse) aufgeführt

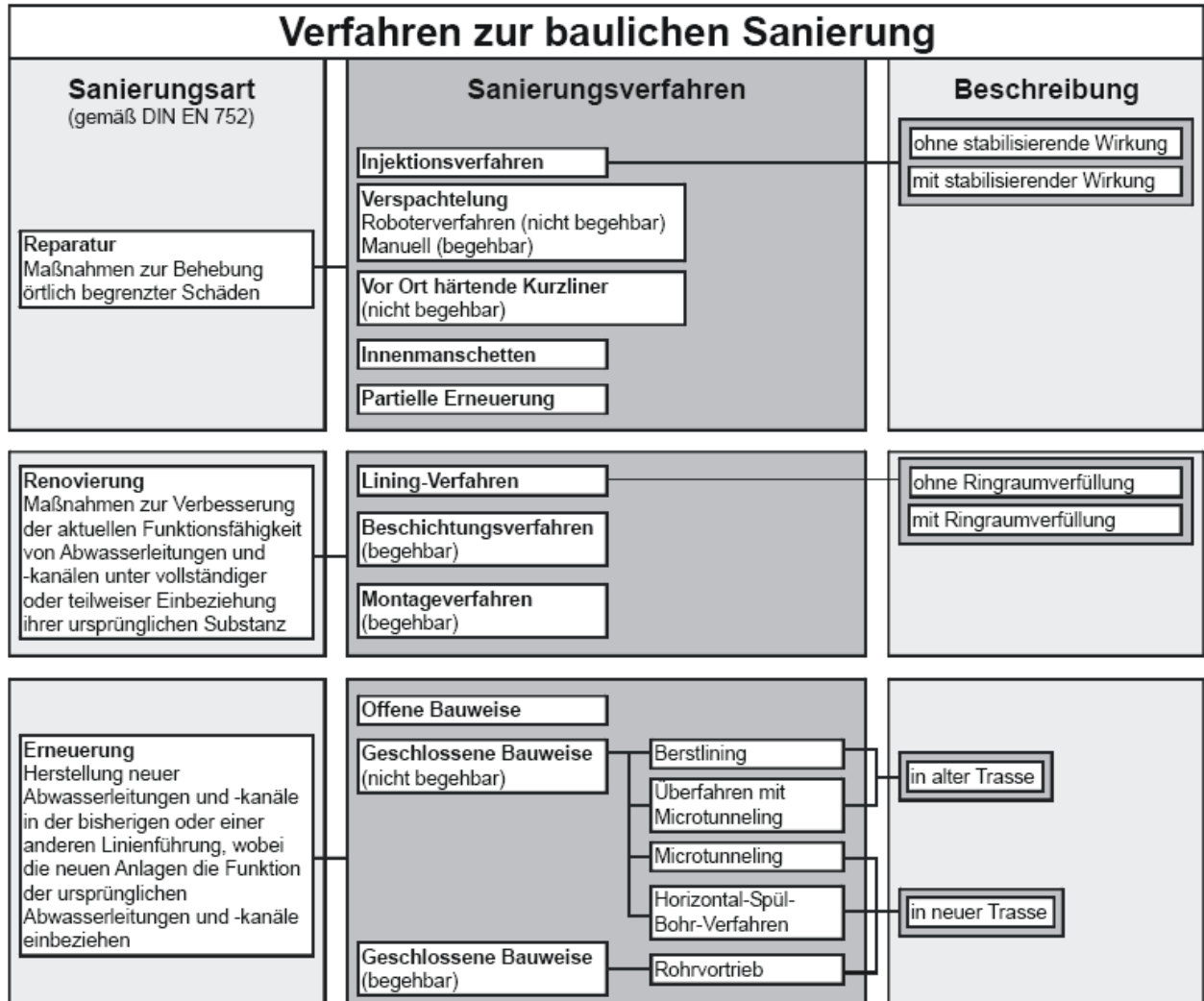
## **8 Bauliches Sanierungskonzept**

Im Sanierungskonzept werden Sanierungsarten den Haltungen, Leitungen und Schächte zugeordnet.

In diesem Sanierungskonzept ist die Fremdwassersanierung enthalten.

## 8.1 Verfahren zur baulichen Sanierung

Eine Darstellung der Systematik und Definition der Sanierungsarten und -verfahren zeigt folgendes Schema.



Die Auswahl der Sanierungsverfahren erfolgt im nächsten Planungsschritt der Sanierungsplanung (Ausführungsplanung)

## 8.2 Wahl des Sanierungsart

Bei der Wahl der Sanierungsart wird die kalkulatorische Lebensdauer der Sanierungsart berücksichtigt.

Es sind anzusetzen für

Renovierung:	50 Jahre
Reparatur:	15 Jahre
Erneuerung:	80 Jahre

### Erneuerung

wird gewählt wenn eine Renovierung oder Reparatur nicht mehr möglich ist, z.b. bei Rohrverformungen und Rohreinbrüchen.

### Reparatur

wird gewählt wenn in dem Objekt nur eine geringe Anzahl von Einzelschäden vorhanden sind. Reparaturen sind preislich günstig müssen aber bei einer Lebensdauer von ca. 15 Jahren im Vergleich zur Lebensdauer von Renovierungen mit 50 Jahren im Vergleichszeitraum 3,5 mal ausgeführt werden um die gleich Lebensdauer zu erreichen.

### Renovierung

wird gewählt wenn eine Häufung von Einzelschäden aufritt oder wenn das Schadensbild auf weitere Schäden in der Haltung schließen lassen.

Z.b. wenn einzelne Muffen verwurzelt, Risse vorhanden sind oder Muffen undicht sind so ist davon auszugehen dass an allen Muffen diese Schäden auftreten können und eine Einzelreparatur nicht wirtschaftlich ist.

Aufgrund der langen Lebensdauer von 50 Jahren ist die Renovierung wirtschaftlich der Reparatur vorzuziehen.

### 8.3 Ergebnis Sanierungskonzept

Das bauliche Sanierungskonzept sieht neben der Renovierung und der partiellen / punktuellen Sanierung auch den Neubau von Haltungen vor.

Das Sanierungskonzept ist in den nachfolgenden Tabellen nach der Art der Sanierung aufgeführt:

#### Haltungen - Kanten

<b>Auswertung Kanten - Haltungen nach Sanierungskonzept</b>			
<b>Sanierungskonzept</b>		<b>DMP - Längen in m</b>	<b>Anzahl Kanten</b>
E	Erneuerung	2.232,81 m	69
K	keine Maßnahme	19.762,20 m	737
P	Reparatur	10.803,65 m	309
R	Renovierung	11.280,71 m	301
S	Stilllegung	430,42 m	19
<b>Summen:</b>		<b>44.509,79 m</b>	<b>1435</b>

Die festgestellten Schäden in den Haltungen werden zeitlich abhängig von der Einstufung in der Prioritätenliste mit den oben dargestellten Verfahren saniert.

Ziel ist eine hydraulisch leistungsfähige und dichte Kanalisation.

## Schächte - Knoten

### Auswertung Knoten - Schächte nach Sanierungskonzept

Sanierungskonzept	Anzahl Knoten
E	34
I	8
K	869
P	437
S	1
U	25
<b>Summen:</b>	<b>1374</b>

Definition Sanierungskonzept

N = Neubau  
K = keine Maßnahme  
E = Erneuerung  
R = Renovierung - Schlauchliner  
P = Punktuell  
S = Stilllegung  
B = Rückbau  
U = Zustand unbekannt  
I = Inspektion erforderlich  
Z = Zurück gestellt

## Leitungen - Kanten

### Auswertung Kanten - Leitungen nach Sanierungskonzept

Sanierungskonzept	Längen in m	Anzahl Kanten
B Rückbau	3,86 m	1
E Erneuerung	882,30 m	136
K keine Maßnahme	13.473,32 m	2564
P Reparatur	5.368,45 m	920
R Renovierung	1.435,87 m	250
S Stilllegung	264,96 m	97
<b>Summen:</b>	<b>21.428,76 m</b>	<b>3968</b>

Die Umsetzung der Maßnahmen ist in mehreren Bauabschnitten, entsprechend der finanziellen Leistungsfähigkeit des Markts Heroldsberg, vorgesehen.

#### 8.4 Hydraulische Berechnung / Überlastung

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung des Kanalnetzes wurden in einer separaten Projektmappe:

#### Hydraulische Berechnung Kanalnetz - Bestand / Prognose 2014

vom 28.11.2014 vorgelegt.

Mit dieser Berechnung wurde der Sanierungsbedarf für ein überflutungsfreies Kanalnetz bei einer Regenbelastung  $T = 3 / n = 0,33$  aufgezeigt.

Bei der Auswechslung aller überlasteten Kanäle mit hoher Priorität wurden folgenden Kosten ermittelt:

Baukosten der hydr. Sanierung, gerundet: 815.000,00 € brutto, einschl. BNK

### 9 Kostenschätzung

Für die Maßnahmen der bautechnischen Sanierung ist mit folgenden Investitionskosten einschließlich Baunebenkosten zu rechnen, siehe Anlage 7.1 – 7.5 Kostenschätzung:

Bautechnische Sanierungsmaßnahmen

#### Kostenschätzung Sanierungskonzept

7.1 - Haltungen	5.026.493,73 €
7.2 - Leitungen	1.905.899,06 €
7.3 - Schächte	475.210,19 €
7.4 - Haltungen hydraul. Neubau	1.341.780,00 €
<hr/>	
Summe netto:	8.749.382,98 €
+ 25 % BE und Kleinleistungen	2.187.345,75 €
<hr/>	
<b>Baukosten netto:</b>	<b>10.936.728,73 €</b>
+ 18 % Baunebenkosten	1.968.611,17 €
<hr/>	
Investitionskosten netto:	12.905.339,90 €
+ 19 % MwSt.	2.452.014,58 €
<hr/>	
<b>Investitionskosten brutto:</b>	<b>15.357.354,48 €</b>

#### Zusammenfassung

Bautechnische Sanierungsmaßnahmen rund **15.500.000 € (Brutto, einschl. BNK)**

## 10 Zusammenfassung

Durch die Einstufung nach Objektklassen und entsprechendem Sanierungskonzept wird gewährleistet, dass die stärksten Fremdwasserabflüsse zuerst saniert bzw. reduziert werden, so dass von einer Senkung des Fremdwasseranteils auf der Kläranlage Heroldsberg ausgegangen werden kann.

Mit den Maßnahmen zur Wiederherstellung der Dichtigkeit der Mischwasserkanalisation in Verbindung mit den vorgegebenen regelmäßigen Inspektionen und Dichtheitsprüfungen soll ein dauerhaft reduzierter Fremdwasserabfluss beibehalten werden.

Generell werden durch die vorgesehene Sanierung eine Verbesserung der Abwasserbehandlung und der Gewässergüte angestrebt.

## 11 Unterschriften

**Meyer & Schmidt Ing. GmbH**

Industriestraße 25  
91207 Lauf

 **Meyer & Schmidt**  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Straße | Wasser | Kanal | Städtebau | Vermessung | GIS  
Industriestraße 25 91207 Lauf a. d. Peg.  
Tel. 09123 / 97 35-0 Fax 09123 / 97 35-29

Lauf, 31.08.2020