

Stadtwerke Penzberg
Ertüchtigung der Kanalisation
An der Freiheit

Entwurf

vom 21.12.2016

Auftraggeber: Kommunalunternehmen
Stadtwerke Penzberg
Am Alten Kraftwerk 3
82377 Penzberg

Verfasser: Dr. Blasy - Dr. Øverland
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG
Moosstraße 3 82279 Eching am Ammersee
☎ 08143 / 997 100 info@blasy-overland.de
🌐 08143 / 997 150 www.blasy-overland.de

ea-Penz-054.01

Stadtwerke Penzberg
Ertüchtigung der Kanalisation
An der Freiheit

Entwurf

vom 21.12.2016

Auftraggeber: Kommunalunternehmen
Stadtwerke Penzberg
Am Alten Kraftwerk 3
82377 Penzberg

Verfasser: Dr. Blasy - Dr. Øverland
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG
Moosstraße 3 82279 Eching am Ammersee
☎ 08143 / 997 100 info@blasy-overland.de
☎ 08143 / 997 150 www.blasy-overland.de

ea-Penz-054.01

Verzeichnis der Unterlagen

Erläuterungsbericht

Anlage 1: Ingenieurgeologisches Gutachten (nur Textteil)

Anlage 2: Kostenberechnung

Anlage 3: Grundstücksverzeichnis

Anlage 4: Pläne nach Planverzeichnis

Erläuterungsbericht

1.	Vorhabensträger und Auftraggeber	1
2.	Zweck des Vorhabens	1
3.	Bestehende Verhältnisse	2
3.1	Lage des Vorhabens.....	2
3.2	Geologie, Baugrund und Grund-/Schichtwasserverhältnisse	2
3.3	Bestehende Abwasseranlage	3
3.4	Bestehende Wasserversorgung.....	4
3.5	Bestehende Sparten	4
4.	Art und Umfang des Vorhabens	5
4.1	Allgemeines	5
4.2	Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen	6
5.	Geplante Maßnahmen	7
5.1	Rohr- und Schachtmaterial	7
5.2	Maßnahmen in der Henlestraße und An der Freiheit West	8
5.2.1	Kanalbau	8
5.2.1.1	Allgemeine Angaben.....	8
5.2.1.2	Verbau und Grabenaushub.....	8
5.2.1.3	Wasserhaltung für Schicht- und Niederschlagswasser	9
5.2.1.4	Wasserhaltung für anfallendes Regenwasser	9
5.2.1.5	Gründung, Rohraufleger und Leitungszone	9
5.2.1.6	Grabenverfüllung	10
5.2.1.7	Hausanschlüsse und Straßeneinläufe.....	10
5.2.2	Austausch der Wasserleitung	10
5.2.3	Maßnahmen an sonstigen Sparten	10
5.2.4	Bauablauf	10
5.3	Maßnahmen An der Freiheit Mitte und Süd	11
5.3.1	Kanalbau	11
5.3.1.1	Allgemeine Angaben.....	11
5.3.1.2	Verbau und Grabenaushub.....	12
5.3.1.3	Wasserhaltung für Schicht- und Niederschlagswasser	12
5.3.1.4	Wasserhaltung für anfallendes Schmutz- und Mischwasser	13
5.3.1.5	Gründung, Rohraufleger und Leitungszone	13

5.3.1.6	Grabenverfüllung	13
5.3.1.7	Hausanschlüsse und Straßeneinläufe.....	14
5.3.2	Austausch der Wasserleitung	14
5.3.3	Maßnahmen an sonstigen Sparten	14
5.3.4	Bauablauf	15
5.4	Maßnahmen An der Freiheit Ost.....	15
5.4.1	Kanalbau	15
5.4.1.1	Allgemeine Angaben.....	15
5.4.1.2	Verbau und Grabenaushub.....	16
5.4.1.3	Wasserhaltung für Schicht- und Niederschlagswasser	16
5.4.1.4	Wasserhaltung für anfallendes Schmutz- und Mischwasser	17
5.4.1.5	Gründung, Rohraflager und Leitungszone	17
5.4.1.6	Grabenverfüllung	18
5.4.1.7	Hausanschlüsse und Straßeneinläufe.....	18
5.4.2	Austausch der Wasserleitung	18
5.4.3	Maßnahmen an sonstigen Sparten	19
5.4.4	Bauablauf	19
5.5	Maßnahmen in der Sophie-Scholl-Straße	19
5.5.1	Kanalbau	19
5.5.1.1	Allgemeine Angaben.....	19
5.5.1.2	Verbau und Grabenaushub.....	20
5.5.1.3	Wasserhaltung für Schicht- und Niederschlagswasser	20
5.5.1.4	Wasserhaltung für anfallendes Schmutz- und Mischwasser	20
5.5.1.5	Gründung, Rohraflager und Leitungszone	21
5.5.1.6	Grabenverfüllung	21
5.5.1.7	Hausanschlüsse und Straßeneinläufe.....	21
5.5.2	Austausch der Wasserleitung	21
5.5.3	Maßnahmen an sonstigen Sparten	21
5.5.4	Bauablauf	22
6.	Kosten des Vorhabens	22
7.	Rechtsverhältnisse.....	22
7.1	Grunderwerb.....	22
7.2	Grunddienstbarkeiten	22
7.3	Wasserrechtliche Erlaubnis	23

- 8. Beweissicherung23**
- 9. Unterhalt und Wartung der Anlage.....23**
- 10. Umsetzung der Maßnahmen23**

1. Vorhabensträger und Auftraggeber

Vorhabensträger und Auftraggeber für den hier vorgelegten Entwurf ist das

Kommunalunternehmen Stadtwerke Penzberg
Am Alten Kraftwerk 3
82377 Penzberg

Als Ansprechpartner bei den Stadtwerken Penzberg steht insbesondere während der Umsetzung der geplanten Maßnahmen Herr Tschohl zur Verfügung:

Telefon 08856 / 813 - 642
Fax 08856 / 813 - 609
E-Mail michael.tschohl@stadtwerke-penzberg.de

2. Zweck des Vorhabens

Das Kommunalunternehmen Stadtwerke Penzberg betreibt im Osten von Penzberg im Bereich „An der Freiheit“ eine Mischwasserkanalisation zur Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser. Die Flächen im Bereich der Sophie-Scholl-Straße, unmittelbar nördlich des Säubachs werden mit einer Trennkanalisation entwässert.

Bei der Bearbeitung des Generalentwässerungsplans (GEP)¹ für die Stadt Penzberg hat sich gezeigt, dass die Kanäle in diesem Bereich überlastet sind. Im bestehenden Zustand ist kein ausreichender Entwässerungskomfort gewährleistet. Im Rahmen der Bearbeitung des GEP wurden bereits Möglichkeiten zur Ertüchtigung des Kanalnetzes in diesem Bereich aufgezeigt. Um die Kanalisation so auszubauen, dass sie auch für zukünftig zu erwartende Verhältnisse ausreichend leistungsfähig ist, sind gemäß GEP folgende Maßnahmen erforderlich:

- ▷ Ersatzneubau von Freispiegelkanälen DN 300 bis DN 700 ca. 680 m
- ▷ Neubau von Regenrückhaltebecken als Stauraumkanal Drachenprofil 2000 ca. 200 m
- ▷ 2 Drosselbauwerke am Auslauf der Stauraumkanäle (Q = 60 l/s bzw. 230 l/s)

Auf der Grundlage der Bewertung des GEP haben die Stadtwerke entschieden, die bestehenden Kanäle zu erneuern. Durch diese Maßnahmen wird zukünftig die schadlose Ableitung des anfallenden Schmutz- und Niederschlagswassers sichergestellt.

Um wiederholte Beanspruchungen des Gebiets durch Bauarbeiten zu vermeiden, sollen im Zuge der Kanalertüchtigung folgende weitere Maßnahmen umgesetzt werden:

- ▷ Sanierung/Austausch von schadhaften Kanalhaltungen und abzweigenden Kanälen (Hausanschlüsse und Straßeneinläufe)
- ▷ Austausch von älteren Wasserversorgungsleitungen, die nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen
- ▷ Einbau von Bordsteinen mit ausreichender Höhe als Maßnahme zum Überflutungsschutz der angrenzenden Bebauung
- ▷ Erneuerung der Straßendecken im Bereich der Kanalbaumaßnahmen

¹ Dr. Blasy – Dr. Øverland, Beratende Ingenieure GmbH & Co.KG – Generalentwässerungsplan Stadt Penzberg, Sanierungszustand vom 17.11.2014, ergänzt mit Datum vom 18.08.2015

▷ Arbeiten am Stadtnetz (Einbau von Glasfaserkabeln)

Ansprechpartner für die einzelnen Maßnahmen können der Tabelle in Kap. 4.1 entnommen werden.

3. Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Die bebauten Flächen, in denen die Kanalbaumaßnahmen durchgeführt werden sollen, liegen im Osten der Stadt Penzberg. Sie werden im Westen von der Henlestraße und der Straße An der Freiheit, im Norden und Osten ebenfalls von der Straße An der Freiheit und im Süden von der Sophie-Scholl-Straße begrenzt. Die Geländehöhe liegt zwischen ca. 591 m üNN in der Sophie-Scholl-Straße und ca. 612,5 m üNN in der Henlestraße.

Der durch die Baumaßnahmen betroffene Bereich liegt in einem Wohngebiet. Die vorhandene Bebauung besteht überwiegend aus Ein- bis Mehrfamilienhäusern und Reihenhäusern.

Nördlich der Henlestraße befinden sich Einzelhandelsflächen (Edeka-Center).

3.2 Geologie, Baugrund und Grund-/Schichtwasserverhältnisse

Die geologischen Verhältnisse werden auf der Grundlage von Informationen beschrieben, die aus einem vorliegenden ingenieurgeologische Gutachten entnommen wurde². Für detailliertere Angaben wird auf dieses Gutachten verwiesen, dessen Textteil diesen Unterlagen in Anlage 1 beigefügt ist.

Nach den Angaben des Gutachtens bzw. nach der geologischen Karte von Bayern, Blatt Penzberg M 1:25.000 liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der tertiären Faltenmolasse. Durch tektonische Bewegungen fallen die tertiären Schichten steil nach Norden ein. Im Bereich der Stadt Penzberg steht die Faltenmolasse nur selten direkt an der Geländeoberfläche an. Meist werden die tertiären Sedimente von pleistozänen Geschiebelehmen sowie nacheiszeitlichen Ablagerungen, wie Seeton, Kies und Torf überlagert.

Im Projektbereich wurde bei allen Bohrungen zuoberst aufgefülltes Material angetroffen. Hier handelt es sich um schluffiges oder kiesiges Material mit Ziegel-, Kohle- und Schwarzdeckenresten. Die Konsistenz dieser Schichten reicht von breiig bis steif. Der breiige Bereich wurde in der Bohrung BS1 (An der Freiheit West) festgestellt. Hier liegt eine heterogene Schicht mit viel Organik vor, die sich durch das angetroffene Schichtwasser und den hochfrequenten Schlägen beim Bohren von weich zu breiig verschlechtert haben könnte. Die Auffüllung, meist Abraum vom ehemaligen Kohlebergbau, hat eine Mächtigkeit zwischen 0,5 m und 3,6 m.

Vom Straßenunterbau wurden 3 Siebungen durchgeführt. Ein F1-Material (Frostschutzkies) wurde bei 2 Siebungen festgestellt. Die dritte Siebung bei der Bohrung BS6 (0,1-0,5 m Tiefe) zeigte mit 7,6 % Feinkornanteil einen schwach frostempfindlichen Boden der Klasse F2.

Unter der Auffüllung werden überwiegend bindige Bodenschichten angetroffen (tonige Schluffe bzw. ein schluffige Tone). Die Konsistenz dieser Böden reicht von weich bis halbfest. Lokal sind organische Beimengungen eingeschaltet (Bohrungen BS1-3, An der Freiheit West

² GHB Consult GmbH – Ingenieurgeologisches Gutachten zum BV Ertüchtigung der Kanalisation An der Freiheit vom 17.12.2016, Projekt Nr. 160840

und BS5-6, An der Freiheit Mitte). Im Bereich BS8 (An der Freiheit Ost) wurden lokal sandige Kiese und im Bereich BS6 schluffige Torfe erkundet.

Zuunterst findet sich vor allem im Bereich An der Freiheit West und Mitte ein Übergang zum Tertiär in Form von Schluffstein oder Tonstein.

Grund- bzw. Schichtwasser wurde im Rahmen der Baugrunderkundung nur lokal angetroffen (Bohrungen BS1 - An der Freiheit West und BS8 - An der Freiheit Ost). Die örtliche Schichtwassersituation kann wie folgt bewertet werden:

Insgesamt sind die Schichtwasserverhältnisse im tertiären Verwitterungslehm und Geschiebelehm diffus. Erfahrungen von Baustellen in vergleichbarer Lage haben gezeigt, dass in kiesigen und sandigen Schichten/Linsen zum Teil viel Schichtwasser anfallen kann. Es ist möglich, dass die wasserführenden Schichten schnell ‚ausbluten‘. Stellenweise kann aber auch ein anhaltender Wassernachfluss auftreten. Wenn der Untergrund im Untersuchungsgebiet jedoch so geschichtet ist, wie dies in den punktuellen Aufschlüssen ermittelt wurde, ist kein nennenswerter Schichtwasserandrang zu erwarten.

3.3 Bestehende Abwasseranlage

Die Bereiche, in denen Kanalbaumaßnahmen vorgesehen sind, werden überwiegend im Mischsystem entwässert. Lediglich im Bereich der Sophie-Scholl-Straße liegt ein Trennsystem vor.

▷ Henlestraße, An der Freiheit West (Maßnahme 55 des GEP)

Die auszutauschenden Kanäle im Bereich der geplanten Ersatzneubaustrecke bestehen aus Betonrohren mit Nennweiten von DN 200 bis DN 300. Sie liegen in Tiefen von ca. 1,0 m bis 1,9 m.

Der neu geplante Regenwasserkanal beginnt im östlichen Bereich der Henlestraße und knickt am Übergang zur Straße An der Freiheit nach Süden ab. Ab hier verläuft der Kanal in einer öffentlichen Grünfläche. Der Kanal schließt im Bereich der Gedenkstätte an den Bestand an, der im weiteren Verlauf in den Säubach mündet.

Die Kanäle verlaufen weitgehend auf öffentlichem Grund. Lediglich im Übergangsbereich zwischen Henlestraße und An der Freiheit (Flur Nr. 845/112) sowie im Bereich der Gedenkstätte (Flur Nr. 845/115) liegt der Kanal auf privatem Grund.

▷ An der Freiheit West (Maßnahme 57)

Die auszutauschenden Mischwasserkanäle im Bereich der geplanten Ersatzneubaustrecke bestehen aus PVC-, Beton und Steinzeug. Die Nennweiten reichen von DN 250 bis DN 500. Die Kanäle liegen in Tiefen von ca. 2,0 m bis 4,8 m.

Die neu geplanten Kanäle beginnen in der nördlichen Querstraße und führen über den mittleren Bereich der Straße An der Freiheit bis zur südlichen Querstraße, in der die Kanäle ebenfalls ausgetauscht werden. Die weitere Ableitung erfolgt über die Kanäle in der Sophie-Scholl-Straße bis zum RÜ 4 im Anne-Frank-Weg.

Die Kanäle verlaufen weitgehend im Straßenbereich und damit auf öffentlichem Grund. Lediglich im Anschlussbereich an die südliche Querstraße (Flur Nr. 828/33) liegt der Kanal auf privatem Grund.

▷ An der Freiheit Ost (Maßnahme 58)

Die auszutauschenden Kanäle im Bereich der geplanten Ersatzneubaustrecke bestehen aus Asbestzement mit Nennweiten von DN 250 bis DN 300. Sie liegen in Tiefen von ca. 2,1 m bis 4,7 m.

Die neu geplanten Kanäle beginnen in der nördlichen Querstraße und führen über den östlichen Bereich der Straße An der Freiheit bis zur südlichen Querstraße. Dort erfolgt der Anschluss an die Kanäle in der Sophie-Scholl-Straße. Die weitere Ableitung erfolgt analog zur vorbeschriebenen Maßnahme über die Kanäle in der Sophie-Scholl-Straße bis zum RÜ 4 im Anne-Frank-Weg.

Die Kanäle verlaufen vollständig auf öffentlichen Grund.

▷ **Sophie-Scholl-Straße Ost (Maßnahme 59)**

Die auszutauschenden Kanäle im Bereich der geplanten Ersatzneubaustrecke bestehen aus Steinzeug und Stahlbeton mit einer Nennweite von DN 500. Sie liegen in Tiefen von ca. 4,0 m bis 4,7 m.

Die neu geplanten Kanäle beginnen in der Straße An der Freiheit und führen nach Süden in Richtung des Therese-Zenk-Wegs. Auf Höhe des Agathe Fleissner-Wegs knickt der Kanal nach Westen ab und schließt dort an den bestehenden Kanal an. Die weitere Ableitung erfolgt bis zum RÜ 4 im Anne-Frank-Weg.

Der Kanal verläuft vollständig auf öffentlichem Grund.

3.4 Bestehende Wasserversorgung

In den Bereichen, in denen Kanalbaumaßnahmen vorgesehen sind, werden auch die bestehenden Leitungen zur Wasserversorgung ausgetauscht.

Das Gebiet An der Freiheit wird durch die Hauptleitung in der Henlestraße (GGG DN 150) versorgt. Ein Ringschluss für dieses Gebiet ist mit den Wasserversorgungsleitungen in der Straße des 28. April (PE DN 110) sowie südlich des Säubachs (PVC DN 100) gegeben.

Die Innendurchmesser der auszutauschenden Leitungen bzw. der Leitungen, an die angeschlossen werden soll, liegen zwischen 32 und 150 mm. Die Leitungen bestehen aus duktilem Guss (GGG), Grauguss (GG), PVC oder PE.

3.5 Bestehende Sparten

Im Rahmen der Erstellung der hier vorliegenden Entwurfsplanung wurden bei folgenden Spartenbetreibern Anfragen zu den bestehenden Trassen gestellt:

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| - Bayergas | Gashochdruck Überlandleitung |
| - Bayernwerk | Stromleitung, Starkstromleitung |
| - ESB | Hoch- / Niederdruckgasleitung |
| - Kabel Deutschland | TV / Internet Leitung |
| - Natokabel | Kommunikation |
| - Stadtwerke Penzberg | Glasfaserleitung |
| - Stadtwerke Penzberg | Abwasserleitung |
| - Stadtwerke Penzberg | Wasserleitung |

- Telekom Telefon- / Glasfaserleitung
- Trinkwasserleitung München Zubringerleitung Notverbund

Soweit Sparten vorlagen, wurden die Ergebnisse der Anfragen in die Lagepläne und Schnitte eingearbeitet. Da bei den meisten Sparten keine Angaben zur Höhenlage dieser Leitungen vorliegen, wird zunächst von folgender Höhenlage der Sparten ausgegangen:

- Telekommunikation ca. 0,6 m unter GOK
- Stromversorgung ca. 0,8 m unter GOK
- Gasversorgung ca. 1,0 m unter GOK
- Wasserversorgung ca. 1,5 m unter GOK

Besonders im südlichen Abschnitt der Straße An der Freiheit sowie in der Sophie-Scholl-Straße liegen zahlreiche Sparten schleifend im Bereich der geplanten Kanalgräben. Insbesondere hier wie auch an weiteren Stellen muss die Lage von längs verlaufenden Sparten im Rahmen der vorbereitenden Arbeiten zur Bauausführung durch geeignete Maßnahmen genauer erkundet werden (Sondierung mit Messgeräten durch die Spartenträger, ggf. auch Schürfen). Soweit erforderlich, müssen längsverlaufende Sparten jeweils am Beginn der Bauarbeiten in den einzelnen Bereichen (provisorisch) umgelegt werden.

4. Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Allgemeines

Bei der Bearbeitung des GEP für die Stadt Penzberg wurde festgestellt, dass die Misch- und Regenwasserkanäle im Bereich der Henlestraße Ost, An der Freiheit und Sophie-Scholl-Straße in Teilbereichen überlastet sind. Sie sollen deshalb durch den Ersatzneubau ausreichend großer Kanäle und Rückhalteräume so saniert werden, dass zukünftig ein angemessener Entwässerungskomfort gewährleistet werden kann.

Neben den zu vergrößernden Haltungen werden noch weitere Haltungen ausgetauscht. Die davon betroffenen Kanäle sind zwar ausreichend leistungsfähig, jedoch so schadhaft, dass ihre Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben ist. Sie werden deshalb durch neue Kanäle mit gleicher Dimension ersetzt.

Die geplante Trassenführung orientiert sich an der Lage der bestehenden Kanäle. Die Höhenlage der neuen Mischwasserkanäle wird so gewählt, dass die Kanalsohle etwa auf dem Niveau bzw. geringfügig unterhalb der Sohle der bestehenden Kanäle liegen wird. Die Dimensionierung der Kanäle erfolgt auf der Grundlage des GEP.

Abweichungen von dieser Regel sind beim Regenwasserkanal vorgesehen. Bei Bedarf sollen an diesen Kanal zukünftig weitere, angrenzende Grundstücke angeschlossen werden. Der neue Kanal wird deshalb um etwa 2 m tiefer verlegt als der bestehende Kanal. Die Dimensionierung kann gleichwohl ebenfalls so erfolgen, wie dies bei der Bearbeitung des GEP ermittelt wurde.

In Anlehnung an die Maßnahmenbezeichnung des GEP können die geplanten Arbeiten in vier Bereiche unterteilt werden, die jeweils in den betroffenen Straßen liegen.

- ▷ Regenwasserkanal in der Henlestraße, An der Freiheit West (Maßnahme 55)
- ▷ Mischwasserkanal An der Freiheit Mitte und Süd (Maßnahme 57)

- ▷ Mischwasserkanal An der Freiheit Ost (Maßnahme 58)
- ▷ Mischwasserkanal in der Sophie-Scholl-Straße (Maßnahme 59)

Der Regenwasserkanal mündet letztlich in den südlich verlaufenden Säubach. Die Mischwassersammler aus dem Bereich An der Freiheit vereinigen sich im südlichen Straßenabschnitt. Hier münden auch die Kanäle aus der Sophie-Scholl-Straße. Die Ableitung erfolgt über den Regenüberlauf RÜ 4 in das südlich des Säubach gelegene Regenüberlaufbecken RÜB 1. Beide Bauwerke entlasten in den Säubach.

Im Zusammenhang mit den Kanalbaumaßnahmen sollen noch folgende weitere Maßnahmen umgesetzt werden:

Bezeichnung	Vorhabensträger	Ansprechpartner
		Telefon Fax E-Mail
- Austausch der Wasserleitungen	Stadtwerke Penzberg	Hr. Tschohl 08856 / 813 - 642 08856 / 813 - 609 michael.tschohl@stadtwerke-penzberg.de
- Straßendeckenbau	Stadt Penzberg Bauamt	Hr. Weißflog 08856 / 813 - 332 08856 / 813 - 309 jens.weissflog@penzberg.de
- Glasfasernetz Penzberg	Stadtwerke Penzberg	Hr. Futterknecht 08856 / 813 - 680 michael.futterknecht@stadtwerke-penzberg.de

4.2 Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen

Die Auslegung und Dimensionierung der auszutauschenden Kanäle erfolgt auf der Grundlage der hydrodynamischen Kanalnetzrechnungen, die im Rahmen der Erstellung des GEP der Stadt Penzberg durchgeführt wurden.

Die Kanäle wurden so ausgelegt, dass auch die mittelfristig zu erwartenden Abflüsse ohne Überstau über die Geländeoberkante abgeleitet werden können. Bei der Bearbeitung des GEP wurde grundsätzlich den Empfehlungen des DWA Arbeitsblatts A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ gefolgt, das für Wohngebiete eine Überstauhäufigkeit von 3 Jahren angibt. Um zusätzlich auch die Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen, wurde der rechnerische Nachweis der Überstaufreiheit des Kanalnetzes jedoch entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt³ mit Niederschlagsereignissen mit einer Wiederkehrzeit von 5 Jahren geführt.

Bei noch selteneren Regenereignissen kann ein Überstau nicht mehr vollständig vermieden werden. Das bei einem maximal 30-jährlichen Regenereignis austretende Überstauwasser soll allerdings an der Geländeoberkante so abfließen bzw. abgeleitet werden, dass es nicht zu Überflutungsschäden an der angrenzenden Bebauung kommt.

³ LfU Bayern, Merkblatt Nr. 4.3/3 (Juli 2009): Bemessung von Misch- und Regenwasserkanälen – Teil 1: Klimawandel und möglicher Anpassungsbedarf

Als Grundlage für die hydraulischen Berechnungen wurden die vom Deutschen Wetterdienst (Offenbach am Main) im Jahr 2005 aktualisierten Starkniederschlagshöhen in Deutschland für den Zeitraum 1951 bis 2000 verwendet. Die Regenverteilung wurde dabei nicht als Blockregen mit konstanter Intensität über die gesamte Regendauer angesetzt. Stattdessen wurde der Niederschlag für die Berechnungen in Modellregengruppen nach Otter/Königer aufgeteilt. Hierbei wird von mehreren Einzelregen mit unterschiedlicher Dauer innerhalb einer Modellregengruppe ausgegangen.

Gegenüber den Ansätzen des GEP wurden im Rahmen der hier vorgelegten Planung geringfügige Änderungen hinsichtlich der Querschnitte (z.B. $d_i = 290$ mm statt DN 300) sowie hinsichtlich der Höhenlage der Kanäle vorgenommen. Allerdings wird als Rohrleitungsmaterial PP und GFK statt Beton verwendet. Diese Materialien weisen eine glattere Oberfläche auf als die seinerzeit in den Berechnungen berücksichtigten Betonrohre. Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Kanäle ist somit als gleichwertig anzusehen, so dass auf eine erneute Überrechnung des Kanalsystems verzichtet werden kann.

5. Geplante Maßnahmen

5.1 Rohr- und Schachtmaterial

Die Kanalrohre werden bis DN 500 aus füllstofffreiem Polypropylen (PP) mit einer Nennsteifigkeit von SN 16 und ab DN 600 aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) mit einer Steifigkeit von SN 2500 ausgeführt. Die Stauraumkanäle werden in GFK mit einer Steifigkeit von SN 5000 ausgeführt. Die Rohre weisen folgende Abmessungen auf:

Außendurchmesser	Wandstärke	Innendurchmesser	Material
250 mm	9,6 mm	230,8 mm	PP
315 mm	12,1 mm	290,8 mm	PP
400 mm	15,3 mm	369,4 mm	PP
500 mm	19,1 mm	461,8 mm	PP
616 mm	10,0 mm	596,0 mm	GFK
718 mm	11,0 mm	696,0 mm	GFK
2046 mm	36,0 mm	1974,0 mm	GFK

Die vorgesehenen Materialien zeichnen sich durch sehr glatte Rohrrinnenflächen aus, aus der geringe Inkrustationen und Schlammablagerungen resultieren. Damit wird der Betrieb sicherer und die Wartung der Rohre vereinfacht. Die Eigenschaften Langlebigkeit, Hochdruckspülfähigkeit, Dichtheit, Abriebfestigkeit, Bemessbarkeit und Korrosionssicherheit gegen im Abwasser üblicherweise enthaltene Stoffe werden erfüllt. Ein zugehöriges Formteilprogramm ist bei dem Rohrmaterial gegeben.

Die Kontroll- und Einstiegsschächte werden aus handelsüblichen Stahlbetonfertigteilen mit einem Innendurchmesser von DN 1200 hergestellt. Die Schachtunterteile werden in Perfect-Standardqualität ausgeführt.

Die Stauraumkanäle werden mit Tangentialschächten DN 1000 aus GFK versehen.

5.2 Maßnahmen in der Henlestraße und An der Freiheit West

5.2.1 Kanalbau

5.2.1.1 Allgemeine Angaben

Entsprechend der Darstellung in den Lageplänen E31 bis E33 und in den Längsschnitten E41 und E42 wird in der Henlestraße und An der Freiheit West der Regenwasserkanal auf einer Länge von insgesamt 398 m (334 m Kanäle, 56 m Straßeneinlaufanschlüsse und 8 m Hausanschlussleitungen) neu verlegt. Die geplante Rohrleitung beginnt am Anfangsschacht RW0194 in der Henlestraße südöstlich des Edeka-Centers, knickt dann nach Süden in die Straße An der Freiheit ab und schließt am Schacht RW0201 an den bestehenden Regenwasserkanal an. Der Kanal wird über die komplette Austauschlänge auf öffentlichem Grund verlegt.

Der neue Kanal hat Nennweiten von DN 400 (Henlestraße) bis DN 600 (Straße An der Freiheit). Die betroffenen Schächte werden gegen Schächte DN 1200 aus Stahlbeton ausgetauscht.

Der geplante Kanal hat ein Längsgefälle von 1,0 % bis 8,0 %.

Lediglich die erste Haltung dieses Kanals verläuft im Straßenbereich, der restliche Kanal liegt in einer öffentlichen Grünfläche.

Der Betonkanal DN 200 in der Henlestraße sowie der Betonkanal DN 200 und DN 300 zwischen den Schächten RW0197 und RW0201 in der Straße An der Freiheit einschließlich der Schächte werden ausgebaut. Der auf Privatgrund verlaufende Abschnitt zwischen Schacht RW0195 bis RW0197 verbleibt im Boden und wird verdämmt.

Die Anschlüsse in den Schächten erfolgen weitgehend schiefeleig. In Schacht RW0195 liegt die Einlaufsohle 1,80 m über der Auslaufsohle (Absturzschacht). Am letzten Schacht RW0201 erfolgt der Anschluss sohlegleich.

Die Sohlhöhen des neuen Regenwasserkanals liegen zwischen 1,14 m und etwa 5,22 m.

Zwischen den Schachtbauwerken werden die Rohrleitungen geradlinig verlegt. Die Haltungslängen liegen zwischen ca. 29 m und ca. 54 m.

Die bestehenden Anschlussleitungen (Straßenentwässerungen und Hausanschlüsse) werden miterneuert, soweit sie gemäß der vorliegenden Kamerabefahrung Schäden aufweisen. Die Anschlussleitungen werden ebenfalls als Kunststoffleitungen aus füllstofffreiem Polypropylen DN 150 ausgeführt.

Die Rohrverlegung und Dichtheitsprüfung der Kanäle erfolgt nach den Festlegungen der DIN EN 1610 und DIN 18300.

5.2.1.2 Verbau und Grabenaushub

Es wird ein üblicher Kanalgrabenverbau (z.B. Krings Verbau) vorgesehen, der unmittelbar dem Aushub folgend mit kraftschlüssigem Verbund gegen die Seitenwände eingebracht wird.

Für den Grabenaushub wird ein Bagger mit Schneidschaufel eingesetzt, um die Grabensohle nicht mehr als unabdingbar aufzulockern.

5.2.1.3 Wasserhaltung für Schicht- und Niederschlagswasser

Aus den Baugrunduntersuchungen in diesem Bereich (Aufschlüsse BS1 bis BS3) geht hervor, dass an der Henlestraße - Ecke An der Freiheit mit Schichtwasserzutritten mit Schichtwasserzutritten zur Baugrube gerechnet werden muss.

Sämtliche Haltungen liegen im Bereich schluffiger Böden. Das Schichtwasser wurde in einer Tiefe von 1,61 m (607,33 m üNN) angetroffen. Die Gründungssole der Kanalhaltung RW0195 befindet sich damit etwa 2,4 m unterhalb des gemessenen Schichtwasserspiegels. Für den Bau des Kanals wird deshalb eine offene Wasserhaltung vorgesehen, die zusätzlich zu dem in die Baugrube eindringenden Niederschlagswasser auch das ggf. anfallende Schichtwasser ableiten kann.

Die Fassung und Ableitung des zufließenden Schichtwassers und des in die Baugrube eindringenden Niederschlagswassers soll durch das Abpumpen aus Pumpensümpfen erfolgen, die im Rohrgraben angelegt werden. Das Wasser wird in die Schächte der jeweils unterstrom liegenden Haltungen der Regenwasserkanalisation gefördert.

5.2.1.4 Wasserhaltung für anfallendes Regenwasser

Während der Herstellung des Kanals muss das im Kanal abfließende Regenwasser im Bereich des jeweiligen Bauabschnitts vom obenliegenden zum untenliegenden Schacht übergeleitet werden. Hier sind zwei Zustände zu unterscheiden.

Bei Trockenwetten bzw. bei Regenfällen mit geringer Intensität wird das in der Rohrleitung allenfalls in geringen Mengen anfallende Wasser im obenliegenden Schacht aufgestaut und über eine temporäre Druckleitung zum untenliegenden Schacht transportiert und dort eingeleitet.

Bei stärkeren Niederschlagsereignissen muss im Bereich der auszutauschenden Kanalhaltungen mit einem Regenwasserabfluss von bis zu ca. 63 l/s (bei einer 1-jährlichen Wiederkehrhäufigkeit) gerechnet werden. Da die für diese Abflüsse vorzuhaltende Fördermenge nicht mehr wirtschaftlich bereitgestellt werden kann, wird der bestehende Kanal bei Regenwetter mit absehbar stärkeren Intensitäten mit dem bereits neu verlegten Kanal provisorisch miteinander verbunden. Damit kann das Niederschlagswasser ohne Energieeinsatz abgeleitet werden. Während dieser Zeit müssen die Bauarbeiten an der Rohrleitung unterbrochen werden.

5.2.1.5 Gründung, Rohraufleger und Leitungszone

Vor allem im Bereich der Henlestraße liegt die Kanalsole im Bereich schluffiger Böden. Hier wird zur Stabilisierung der Aushubsole eine Schroppen- oder Grobkieslage der Körnung 60–200 mm statisch in den Untergrund eingedrückt. Je nach Konsistenz des anstehenden Bodens wird eine Schroppenmenge mit einer Höhe von 15-25 cm eingebaut. Darauf wird ein Vlies (> 200 g/m²) ausgelegt und die Rohrbettung eingebaut. Soweit erforderlich, wird zusätzlich ein Bodenaustausch (d = 20-30 cm) unter dem Kanalbett vorgesehen. Als Austauschboden wird kornabgestufter Kies oder gebrochenes Material der Körnung 0/56 verwendet.

Im Bereich der bindigen, meist auch wasserempfindlichen Böden, wird nur statisch mit einer Grabenwalze verdichtet, da sonst das Porenwasser im Boden aktiviert wird und sich die Konsistenz des Bodens verschlechtert.

In den nach Süden ausgerichteten Kanalhaltungen liegt die Kanalsole im Bereich trockener Geschiebelehme mit i.d.R. halbfester Konsistenz. Auch hier wird die Rohrsole nur statisch

mit einer Grabenwalze verdichtet. Vor allem in Bereichen ohne Schichtwasserzutritt ist eine Sandbettung der Rohrleitungen ausreichend.

5.2.1.6 Grabenverfüllung

Die schluffigen, tonigen Böden sind wegen der unzureichenden Verdichtbarkeit im Straßenbereich nicht wieder einbaubar. Als Ersatzmaterial wird sandiger Kies der Körnung 0/45 oder 0/56 verwendet. Der Einbau erfolgt lagenweise mit optimaler Verdichtung jeder Lage.

5.2.1.7 Hausanschlüsse und Straßeneinläufe

Die bestehenden und schadhaften Anschlussleitungen werden miterneuert. Die Anschlussleitungen werden als Kunststoffleitungen aus füllstofffreiem Polypropylen DN 150 ausgeführt.

5.2.2 Austausch der Wasserleitung

Im Bereich der Kanalbaumaßnahme in der Henlestraße ist auch der Austausch der bestehenden Wasserversorgungsleitung geplant. Die bestehende GGG-Leitung DN 150 wird durch eine PE-HD Leitung (PE 100 RC SDR 17) DN/OD 160x9,5 ersetzt.

Die neue Versorgungsleitung verläuft parallel zur bestehenden Leitung. Sie wird zwischen dem Regenwasserkanal und der bestehenden Wasserleitung angeordnet und liegt damit außerhalb des derzeit befestigten Geh- und Radwegs. Die neue Leitung wird am bestehenden Schieberkreuz Henlestraße Ecke Eichthalstraße an die Versorgungsleitung angeschlossen.

An der Straßenkreuzung Henlestraße / An der Freiheit wird ein komplettes Schieberkreuz vorgesehen. An dieses Kreuz wird auch die nach Süden verlaufende Leitung angeschlossen. Verwendet werden Absperrschieber nach DIN EN 1171 (weichdichtend, mit innenliegendem Spindelgewinde, aus Gußeisen, System BAIO). Als Korrosionsschutz dient eine äußere und innere Emaillierung oder Epoxidharzbeschichtung.

Die bestehende Gussleitung DN 150 wird stillgelegt, nachdem die neue Leitung fertiggestellt und eingebunden wurde. Trinkwasserhausanschlüsse werden auf die neue Leitung umgehängt. Der Anschluss an die Versorgungsleitung erfolgt mit Anbohrschellen.

Weitere Installationen (Entlüftungseinrichtungen etc.) im Leitungsverlauf sind derzeit nicht vorgesehen.

Die in der Straße An der Freiheit West bestehende Trinkwasserleitung DN 110 ist bereits aus PE und wird nicht erneuert.

5.2.3 Maßnahmen an sonstigen Sparten

Im Bereich der Baumaßnahme sind keine Sparten zu verlegen. Allerdings müssen einzelne Sparten im Bereich der Baugruben während der Bauausführung gesichert werden.

5.2.4 Bauablauf

Die Henlestraße wird während der Bauzeit des Kanals halbseitig und für den Bau der Wasserleitung für den Durchgangsverkehr vollgesperrt. Der Anwohnerverkehr muss aufrechterhalten

werden. Für die Maßnahmen im Bereich der Straße An der Freiheit West erfolgt eine halbseitige Sperrung. Die erforderlichen verkehrsrechtlichen Anordnungen werden rechtzeitig vor Baubeginn von der Baufirma beantragt.

Der Neubau bzw. der Austausch der Kanäle erfolgt sukzessive von unten (Anschlusschacht an den Hauptsammler RW0201) nach oben (Schacht RW0194). Die Abschnittslänge richtet sich hierbei nach den gewählten Rohrlängen.

Die Wasserleitung in der Henlestraße wird nördlich des Regenwasserkanals parallel dazu verlegt. Der Bau erfolgt in einem Zug zwischen den Schieberkreuzen nach Fertigstellung des Kanals. Nach der Druckprüfung und der Desinfektion der neuen Leitungen werden die Anschlüsse an die bestehende Wasserversorgung hergestellt. Die alte Leitung wird anschließend stillgelegt und verbleibt im Boden.

5.3 Maßnahmen An der Freiheit Mitte und Süd

5.3.1 Kanalbau

5.3.1.1 Allgemeine Angaben

Entsprechend der Darstellung in den Lageplänen E31 bis E33 und in den Längsschnitten E43 bis E46 werden im westlichen und im mittleren Bereich der Straße An der Freiheit sowie in der südlichen Querstraße Mischwasserkanäle auf einer Länge von insgesamt 665 m (519 m Kanäle, 55 m Straßeneinlaufanschlüsse und 91 m Hausanschlussleitungen) neu verlegt. Die geplante Rohrleitung beginnt etwa auf Höhe der Haus Nr. 162 und verläuft dann zunächst Richtung Westen, knickt nach Süden in die Straße An der Freiheit ab und nach etwa 60 m erneut in südöstlicher Richtung bis zur T-Kreuzung mit der südlichen Querstraße. Dort schließt der Kanal an den von Westen aus der Straße des 28. April 1945 kommenden Mischwasserkanal an. Von der T-Kreuzung aus verläuft der Kanal in östliche Richtung bis zur Kreuzung mit der Sophie-Scholl-Straße, wo er sich mit dem von Osten kommenden Mischwasserkanal vereint.

Der Kanal verläuft hier weitgehend im Straßenbereich und liegt damit auf öffentlichem Grund. Lediglich die Haltungen MW0237 und MW0238 liegen auf Privatgrund.

Der bestehende Mischwasserkanal mit Nennweiten von DN 250 bis DN 500 aus PVC, Steinzeug und Beton sowie die zugehörigen Schächte werden ausgebaut und durch einen neuen Kanal ersetzt, der komplett auf öffentlichem Grund verlegt wird.

Der bestehende Kanal wird in den Bereichen ausgebaut, in denen der neue Kanal auf der bestehenden Kanaltrasse verläuft. Bei Haltungen, die von der bestehenden Trasse abweichen, wird der bestehende Kanal nicht ausgebaut sondern verdämmt (Schacht MW0232 bis MW0234; Schacht MW0237 neu bis MW0238).

Die südlichen Haltungen des von Nord nach Süd verlaufenden geplanten Kanals (Schacht MW0236 bis MW0238a) werden als Stauraumkanal mit einer Nennweite DN 2000 und einem Sohlgefälle von 0,2 % ausgeführt. Am Einlaufbauwerk beträgt der Höhenunterschied zwischen der Sohle des Zulaufrohres DN 400 und Schachtsohle etwa 2,5 m. Das ankommende Wasser wird über einen inneren Absturz mit Umlenkopf in das Bauwerk geleitet. Das Auslaufbauwerk aus dem Stauraumkanal wird als Drosselschacht mit Überfallschwelle ausgeführt. Die in den Schacht eingebaute, schwimmergesteuerte Drossel wird auf einen Abfluss von 60 l/s eingestellt. Die abgerundete Überfallschwelle hat eine Länge von 2,50 m. Der Stauraumkanal mit Ein- und Auslaufbauwerken ist in den Bauwerksplänen E62 und E64 in Anlage 4 dieser Unterlagen detailliert dargestellt.

Abgesehen vom Stauraumkanal liegt die Kanalsohle bei dem von Nord nach Süd verlaufenden Kanal bis zu 0,6 m unter der Sohle des bestehenden Kanals. Die Sohle des Stauraumkanals liegt zwischen 0,85 m und 3,1 m unter der bestehenden Kanalsohle und bis zu 5,7 m unter GOK. Der neue Kanal wird mit Nennweiten von DN 250 und DN 400 ausgeführt. Das geplante Sohlgefälle liegt zwischen 1 % und 10,0 %.

Der in der südlichen Querstraße von West nach Ost verlaufende Kanal wird bis auf geringe Abweichungen auf der gleichen Sohlhöhe ausgeführt wie der bestehende Kanal. Der Querschnitt DN 500 ist identisch mit dem bestehenden Kanal. Das Sohlgefälle liegt zwischen 0,2 und 0,4 %.

Die Schächte werden überwiegend dort angeordnet, wo auch bisher schon Schächte bestehen. Lediglich der Schacht MW0233 wird um etwa 10 m versetzt zum bestehenden Schacht angeordnet. Ebenso wird Schacht MW0238a in der Straße angeordnet und ersetzt damit Schacht MW0238, der sich auf Privatgrund befindet.

Zwischen den Schachtbauwerken werden die Rohrleitungen geradlinig verlegt. Die Haltungslängen liegen zwischen ca. 4 m und ca. 74 m.

Die bestehenden Anschlussleitungen (Straßenentwässerungen und Hausanschlüsse) werden miterneuert, soweit sie gemäß der vorliegenden Kamerabefahrung Schäden aufweisen. Die Anschlussleitungen werden ebenfalls als Kunststoffleitungen aus füllstofffreiem Polypropylen von DN 100 bis DN 200 ausgeführt.

Die Rohrverlegung und Dichtheitsprüfung der Kanäle erfolgt nach den Festlegungen der DIN EN 1610 und DIN 18300.

5.3.1.2 Verbau und Grabenaushub

Der Kanalgraben liegt überwiegend im Straßenbereich. Deshalb wird ein üblicher Kanalgrabenverbau (z.B. Krings Verbau) vorgesehen, der unmittelbar dem Aushub folgend mit kraftschlüssigem Verbund gegen die Seitenwände eingebracht wird.

Für den Grabenaushub wird ein Bagger mit Schneidschaufel eingesetzt, um die Grabensohle nicht mehr als unabdingbar aufzulockern.

5.3.1.3 Wasserhaltung für Schicht- und Niederschlagswasser

Nach den Angaben im Kap. 5.2.1.3 ist davon auszugehen, dass mit Schichtwasserzutritten zur Baugrube vor allem im Bereich der Henlestraße - Ecke An der Freiheit gerechnet werden muss.

Die Rohrsohlen der Kanäle liegen hauptsächlich im Bereich schluffiger Böden. Das o.a. Schichtwasser wurde in einer Tiefe von 1,61 m (607,33 m üNN) angetroffen. Für den Bau des Kanals wird deshalb eine offene Wasserhaltung vorgesehen, die zusätzlich zu dem in die Baugrube eindringenden Niederschlagswasser auch das ggf. in geringen Mengen anfallende Schichtwasser ableiten kann.

Die Fassung und Ableitung des zufließenden Schichtwassers und des in die Baugrube eindringenden Niederschlagswassers soll durch das Abpumpen aus Pumpensümpfen erfolgen, die im Rohrgraben angelegt werden. Das Wasser wird in die Schächte der jeweils unterstrom liegenden Haltungen der Mischwasserkanalisation gefördert.

5.3.1.4 Wasserhaltung für anfallendes Schmutz- und Mischwasser

Während der Herstellung des Kanals muss das im Kanal abfließende Schmutz- und Mischwasser im Bereich des jeweiligen Bauabschnitts vom obenliegenden zum untenliegenden Schacht übergeleitet werden. Hier sind zwei Zustände zu unterscheiden.

Bei Trockenwetten wird das anfallende Schmutzwasser im obenliegenden Schacht aufgestaut, über eine temporäre Leitung zum untenliegenden Schacht transportiert und dort eingeleitet. Im Bereich der auszutauschenden Kanalhaltungen fällt gemäß den hydrodynamischen Kanalnetzrechnungen des GEP ein Trockenwetterabfluss von ca. 1 l/s an. Diese Vorgehensweise kann auch bei Regelfällen mit geringer Intensität angewendet werden.

Bei stärkeren Niederschlagsereignissen muss im Bereich der auszutauschenden Kanalhaltungen mit folgenden Mischwasserabflüssen gerechnet werden:

- ▷ An der Freiheit Mitte:
Bis ca. 107 l/s bei Niederschlägen mit 1-jährlichen Wiederkehrhäufigkeit)
- ▷ Südliche Querstraße:
Bis ca. 118 l/s bei Niederschlägen mit 1-jährlichen Wiederkehrhäufigkeit)

Da die für diese Abflüsse vorzuhaltende Fördermenge nicht mehr wirtschaftlich bereitgestellt werden kann, wird der bestehende Kanal bei Regenwetter mit absehbar stärkeren Intensitäten mit dem bereits neu verlegten Kanal provisorisch miteinander verbunden. Damit kann das Mischwasser ohne Energieeinsatz abgeleitet werden. Während dieser Zeit müssen die Bauarbeiten an der Rohrleitung unterbrochen werden.

5.3.1.5 Gründung, Rohraufleger und Leitungszone

Im Bereich der Henlestraße liegt die Kanalsohle in weichen Tonen und Schluffen. Hier wird zur Stabilisierung der Aushubsohle eine Schroppen- oder Grobkieslage der Körnung 60–200 mm statisch in den Untergrund eingedrückt. Je nach Konsistenz des anstehenden Bodens wird eine Schroppenmenge mit einer Höhe von 15-25 cm eingebaut. Darauf wird ein Vlies ausgelegt (> 200 g/m²) und die Rohrbettung eingebaut. Soweit erforderlich, wird zusätzlich ein Bodenaustausch (d = 20-30 cm) unter dem Kanalbett vorgesehen. Als Austauschboden wird kornabgestufter Kies oder gebrochenes Material der Körnung 0/56 verwendet.

Im Bereich der bindigen, meist auch wasserempfindlichen Böden, wird nur statisch mit einer Grabenwalze verdichtet, da sonst das Porenwasser im Boden aktiviert wird und sich die Konsistenz des Bodens verschlechtert.

In den nach Süden ausgerichteten Kanalhaltungen liegt die Kanalsohle im Bereich von Böden mit halbfester bis fester Konsistenz (tertiäres Festgestein). Auch hier wird die Rohrsohle nur statisch mit einer Grabenwalze verdichtet. In Bereichen ohne Schichtwasserandrang ist eine Sandbettung der Rohrleitungen ausreichend.

5.3.1.6 Grabenverfüllung

Die schluffigen, tonigen Böden sind wegen der unzureichenden Verdichtbarkeit im Straßenbereich nicht wieder einbaubar. Auch der kiesige Straßenunterbau ist hier qualitativ minderwertig und muss ausgetauscht werden.

Als Ersatzmaterial wird sandiger Kies der Körnung 0/45 oder 0/56 verwendet. Der Einbau erfolgt lagenweise mit optimaler Verdichtung jeder Lage.

5.3.1.7 Hausanschlüsse und Straßeneinläufe

Am bestehenden Kanal befinden sich mehrere Hausanschlüsse. Im Vorfeld wurden diese Leitungen mittels Kamerabefahrungen untersucht. Dabei wurden zum Teil relevante Schäden angetroffen.

Die bestehenden und schadhafte Anschlussleitungen werden miterneuert. Die Anschlussleitungen werden als Kunststoffleitungen aus füllstofffreiem Polypropylen DN 150 bis DN 200 ausgeführt.

5.3.2 Austausch der Wasserleitung

Im Bereich der Kanalbaumaßnahme ist auch der Austausch der bestehenden Wasserversorgungsleitung geplant. Die bestehenden PVC- und GG-Leitungen werden durch PE-HD Leitungen (PE 100 RC SDR 17) DN/OD 110x6,6 ersetzt.

Die Trasse für die Wasserversorgungsleitung wird parallel zur geplanten Kanalbaumaßnahme angeordnet und liegt im öffentlichen Straßenraum.

Die in Ost-West-Richtung verlaufende Wasserleitung DN 100 PVC in der nördlichen Querstraße wird zwischen Henlestraße bis zum nordöstlichen Bogen An der Freiheit und weiter nach Süden erneuert.

Die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Wasserleitung DN 80 GG wird etwa von Haus Nr. 11 bis Haus Nr. 41 erneuert. An beiden Anbindungen schließt die neue Leitung an die dort bereits bestehende Leitung DN 110 PE an.

Durch die neue Lage der Wasserleitung in Richtung Straßenmitte sind die Anschlusslängen an die bestehenden Oberflurhydranten relativ groß. Um eine Stagnation des Wassers zu verhindern, werden die Hydranten im Bereich von Hausanschlussleitungen angeordnet, so dass ein permanenter bzw. zumindest häufiger Wasseraustausch in den Leitungen gewährleistet ist.

Oberflurhydranten sind in folgenden Stellen vorgesehen:

- An der Freiheit 162
- An der Freiheit 19

Nach Einbindung der neuen in die bestehenden Leitungen, wird die bestehende Leitung stillgelegt und verbleibt im Boden. Die Trinkwasserhausanschlüsse werden auf die neuen Leitungen umgehängt und jeweils mit einer Anbohrschelle versehen.

5.3.3 Maßnahmen an sonstigen Sparten

Im Bereich der Baumaßnahme sind keine Sparten zu verlegen. Allerdings müssen einzelne Sparten im Bereich der Baugruben während der Bauausführung gesichert oder im Vorfeld umgelegt werden.

Die Tiefenlage von Gas-, Wasser-, Strom- und Telekommunikationsleitungen beträgt in der Regel zwischen 0,60 m bis 1,50 m. Die genaue Tiefenlage wird beim Bau der Kanäle festgestellt.

5.3.4 Bauablauf

Die im Norden verlaufende Querstraße wird während der Kanalbauzeit in diesem Bereich halbseitig und während der Wasserleitungsbauarbeiten für den Durchgangsverkehr voll gesperrt. Der Anwohnerverkehr muss aufrechterhalten werden.

Für den Kanalbau der Haltungen MW0228 und MW0229 ist eine halbseitige Straßensperrung erforderlich.

Für den Bau der nach Süden weiterführenden Haltungen muss die Straße für den Durchgangs- und motorisierten Anwohnerverkehr voll gesperrt werden. Der Bau der parallel zu verlegenden Wasserleitung erfolgt abschnittsweise, wobei sich die Abschnitte an den bereits verlegten Haltungen des Kanals orientieren.

In der südlichen Querstraße ist die Straße für den Kanalbau ebenfalls für den Durchgangsverkehr voll zu sperren. Der Anwohnerverkehr kann aufrechterhalten werden.

Die erforderlichen verkehrsrechtlichen Anordnungen werden rechtzeitig vor Baubeginn von der Baufirma beantragt.

Der Neubau bzw. der Austausch der Kanäle erfolgt sukzessive von unten (Anschlusschacht an den Hauptsammler MW0241) nach oben (Schächte MW0217 und MW0227). Die Abschnittslänge richtet sich hierbei nach den gewählten Rohrlängen.

Nach der Druckprüfung und der Desinfektion der neuen Wasserleitungen werden die Anschlüsse an die bestehende Wasserversorgung hergestellt. Die alte Leitung wird anschließend stillgelegt und verbleibt im Boden. Die Wasserhausanschlüsse werden anschließend auf die neue Versorgungsleitung umgeschlossen.

5.4 Maßnahmen An der Freiheit Ost

5.4.1 Kanalbau

5.4.1.1 Allgemeine Angaben

Entsprechend der Darstellung in den Lageplänen E31 bis E33 und in den Längsschnitten E47 bis E49 sowie E51 und E52 werden im östlichen Bereich der Straße An der Freiheit Mischwasserkanäle auf einer Länge von insgesamt 726 m (672 m Kanäle, 42 m Straßeneinlaufanschlüsse und 12 m Hausanschlussleitungen) neu verlegt. Die geplante Rohrleitung beginnt in der nördlichen Querstraße etwa auf Höhe der Haus-Nr. 158. Sie verläuft zunächst in Richtung Osten und knickt nach Süden der Straße folgend ab. Im weiteren Straßenverlauf schließen von Westen zwei und von Osten kommend eine Stichleitung aus Anliegerstraßen an den Kanal an. Im Süden knickt der Sammler nach Westen in die Straße An der Freiheit ab und endet am Vereinigungsschacht MW0241 im Kreuzungsbereich der Straßen An der Freiheit und der Sophie-Scholl-Straße.

Der bestehende Kanal verläuft ausschließlich im Straßenbereich und liegt damit auf öffentlichem Grund.

Der bestehende Mischwasserkanal mit Nennweiten DN 250 und DN 300 aus Asbestzement und die zugehörigen Schächte werden ausgebaut und durch einen neuen Kanal ersetzt, der ebenfalls komplett auf öffentlichem Grund verlegt wird.

Die südlichen Haltungen des neuen Kanals (Schacht MW0207 bis MW0211) werden als Stauraumkanal mit einer Nennweite DN 2000 und einem Sohlgefälle von 0,2 % ausgeführt. Am Einlaufbauwerk MW0207 beträgt der Höhenunterschied zwischen den ankommenden Rohrleitungen und der Schachtsohle etwa 0,8 m bis 1,1 m. Das von Westen ankommende Rohr DN 250 wird über einen innen liegenden Untersturz mit Umlenktopf in das Bauwerk eingebunden. Die von Norden kommende Rohrleitung DN 400 wird aus Platzgründen mit einem außen liegenden Untersturz angeschlossen.

Das Auslaufbauwerk aus dem Stauraumkanal wird als Drosselschacht mit Überfallschwelle ausgeführt. Die in den Schacht eingebaute, schwimmergesteuerte Drossel wird auf einen Abfluss von 230 l/s eingestellt. Die abgerundete Überfallschwelle hat eine Länge von 2,50 m. Der Stauraumkanal mit Ein- und Auslaufbauwerken ist im Bauwerksplan E63 und E65 in Anlage 4 dieser Unterlagen detailliert dargestellt.

Abgesehen vom Stauraumkanal liegt die Kanalsohle bei dem von Nord nach Südwest verlaufenden Kanal in etwa auf Höhe der bestehenden Kanalsohle. Die Sohle des Stauraumkanals mit einem Gefälle von 0,2 % liegt zwischen 0,7 m und 1,1 m unter der bestehenden Kanalsohle und bis zu 4,8 m unter GOK. Der neue Kanal wird mit Nennweiten von DN 250 bis DN 600 ausgeführt. Das geplante Sohlgefälle der Haltungen liegt zwischen 0,3 % und 7,0 %.

Die Schächte werden überwiegend dort angeordnet, wo auch bisher schon Schächte bestehen.

Zwischen den Schachtbauwerken werden die Rohrleitungen geradlinig verlegt. Die Haltungslängen liegen zwischen ca. 4 m und ca. 53 m.

Die bestehenden Anschlussleitungen (Straßenentwässerungen und Hausanschlüsse) werden miterneuert, soweit sie gemäß der vorliegenden Kamerabefahrung Schäden aufweisen. Die Anschlussleitungen werden ebenfalls als Kunststoffleitungen aus füllstofffreiem Polypropylen von DN 100 bis DN 200 ausgeführt.

Die Rohrverlegung und Dichtheitsprüfung der Kanäle erfolgt nach den Festlegungen der DIN EN 1610 und DIN 18300.

5.4.1.2 Verbau und Grabenaushub

Der Kanalgraben liegt im Straßenbereich. Deshalb wird hier ein üblicher Kanalgrabenverbau (z.B. Krings Verbau) vorgesehen, der unmittelbar dem Aushub folgend mit kraftschlüssigem Verbund gegen die Seitenwände eingebracht wird.

Für den Grabenaushub wird ein Bagger mit Schneidschaufel eingesetzt, um die Grabensohle nicht mehr als unabdingbar aufzulockern.

5.4.1.3 Wasserhaltung für Schicht- und Niederschlagswasser

Aus den Baugrunduntersuchungen in diesem Bereich (Aufschlüsse BS7 und BS8) geht hervor, dass in der Nähe des Hauses Nr. 65 (BS8) mit Schichtwasserzutritten zur Baugrube gerechnet werden muss.

Die Rohrsohlen der Kanäle liegen zumindest bereichsweise innerhalb kiesiger Böden. Die Sohle des Stauraumkanals liegt im Bereich schluffiger Böden. Das Schichtwasser wurde in einer Tiefe von 4,49 m (588,37 m üNN) angetroffen. Für den Bau des Kanals wird deshalb eine offene Wasserhaltung vorgesehen, die zusätzlich zu dem in die Baugrube eindringenden Niederschlagswasser auch das ggf. in geringen Mengen anfallende Schichtwasser ableiten kann.

Die Fassung und Ableitung des zufließenden Schichtwassers und des in die Baugrube eindringenden Niederschlagswassers soll durch das Abpumpen aus Pumpensämpfen erfolgen, die im Rohrgraben angelegt werden. Das Wasser wird in die Schächte der jeweils unterstrom liegenden Haltungen der Mischwasserkanalisation gefördert.

5.4.1.4 Wasserhaltung für anfallendes Schmutz- und Mischwasser

Während der Herstellung des Kanals muss das im Kanal abfließende Schmutz- und Mischwasser im Bereich des jeweiligen Bauabschnitts vom obenliegenden zum untenliegenden Schacht übergeleitet werden. Hier sind zwei Zustände zu unterscheiden.

Bei Trockenwetter wird das anfallende Schmutzwasser im obenliegenden Schacht aufgestaut, über eine temporäre Leitung zum untenliegenden Schacht transportiert und dort eingeleitet. Im Bereich der auszutauschenden Kanalhaltungen fällt gemäß den hydrodynamischen Kanalnetzrechnungen des GEP ein Trockenwetterabfluss von ca. 1 l/s an. Diese Vorgehensweise kann auch bei Regelfällen mit geringer Intensität angewendet werden.

Bei stärkeren Niederschlagsereignissen muss im Bereich der auszutauschenden Kanalhaltungen mit einem Abfluss von bis zu 190 l/s (bei einer 1-jährlichen Wiederkehrhäufigkeit) gerechnet werden. Da die für diese Abflüsse vorzuhaltende Fördermenge nicht mehr wirtschaftlich bereitgestellt werden kann, wird der bestehende Kanal bei Regenwetter mit absehbar stärkeren Intensitäten mit dem bereits neu verlegten Kanal provisorisch miteinander verbunden. Damit kann das Mischwasser ohne Energieeinsatz abgeleitet werden. Während dieser Zeit müssen die Bauarbeiten an der Rohrleitung unterbrochen werden.

5.4.1.5 Gründung, Rohraufleger und Leitungszone

Die Kanalsohlen liegen im Bereich von kiesigen Böden mit mitteldichter Lagerung. Bereichsweise sind auch schluffige oder tonige Böden mit z.T. weicher Konsistenz zu erwarten. In derartigen Bereichen wird zur Stabilisierung der Aushubsohle eine Schroppen- oder Grobkieslage der Körnung 60–200 mm statisch in den Untergrund eingedrückt. Je nach Konsistenz des anstehenden Bodens wird eine Schroppenmenge mit einer Höhe von 15-25 cm eingebaut. Darauf wird ein Vlies ($> 200 \text{ g/m}^2$) ausgelegt und die Rohrbettung eingebaut. Soweit erforderlich, wird zusätzlich ein Bodenaustausch ($d = 20\text{-}30 \text{ cm}$) unter dem Kanalbett vorgesehen. Als Austauschboden wird kornabgestufter Kies oder gebrochenes Material der Körnung 0/56 verwendet.

Im Bereich der bindigen, meist auch wasserempfindlichen Böden, wird nur statisch mit einer Grabenwalze verdichtet, da sonst das Porenwasser im Boden aktiviert wird und sich die Konsistenz des Bodens verschlechtert.

Werden halbfeste Geschiebelehm vorgefunden, ist je nach Schichtwasserandrang eine Sandbettung ausreichend. Falls viel Schichtwasser in die Kanalsohle zuläuft, wird eine Rollkieschicht als Flächenfilter aufgebracht. Sie wird mit einem Trennvlies ($> 150 \text{ g/m}^2$) abgedeckt, damit der Sand der Bettungszone nicht in den Porenraum der Rollkieschicht eindringt.

5.4.1.6 Grabenverfüllung

Die schluffigen, tonigen Böden sind wegen der unzureichenden Verdichtbarkeit im Straßenbereich nicht wieder einbaubar. Auch der kiesige Straßenunterbau ist hier qualitativ minderwertig und muss ausgetauscht werden.

Als Ersatzmaterial wird sandiger Kies der Körnung 0/45 oder 0/56 verwendet. Der Einbau erfolgt lagenweise mit optimaler Verdichtung jeder Lage.

5.4.1.7 Hausanschlüsse und Straßeneinläufe

Am bestehenden Kanal befinden sich mehrere Hausanschlüsse. Im Vorfeld wurden diese Leitungen mittels Kamerabefahrungen untersucht. Dabei wurden zum Teil relevante Schäden angetroffen.

Die bestehenden und schadhafte Anschlussleitungen werden miterneuert. Die Anschlussleitungen werden als Kunststoffleitungen aus füllstofffreiem Polypropylen DN 150 bis DN 200 ausgeführt.

5.4.2 Austausch der Wasserleitung

Im Bereich der Kanalbaumaßnahme ist auch der Austausch der bestehenden Wasserversorgungsleitung geplant. Die bestehenden PVC-Leitungen werden durch PE-HD Leitungen (PE 100 RC SDR 17) DN/OD 110x6,6 ersetzt.

Die Trasse für die Wasserversorgungsleitung wird parallel zur geplanten Kanalbaumaßnahme angeordnet und liegt im öffentlichen Straßenraum.

Die in der nördlichen Querstraße verlaufende Wasserleitung DN 100 PVC wird zwischen Henlestraße bis zum nordöstlichen Bogen An der Freiheit und dann nach Süden abknickend entlang des geplanten Kanalaustausches erneuert.

Die aus den beiden westlichen Sackgassen kommenden Wasserleitungen werden ebenfalls erneuert und mit einem Schieberkreuz an die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Wasserleitung angebunden.

Im weiteren Verlauf Richtung Süden trifft die geplante Wasserleitung an der T-Kreuzung auf die bestehende, in Ost-West-Richtung verlaufende Leitung. In diesem Bereich wird ein Schieberkreuz angeordnet und die neue Wasserleitung einige Meter in die nach Osten führende Straße verlegt. Dort wird sie, etwas östlich des bestehenden Schieberkreuzes, an die bestehende Wasserleitung angebunden. Vom neuen Schieberkreuz aus wird die Leitung weiterhin parallel zum Kanal nach Westen geführt und schließlich im Bereich der Straßenkreuzung An der Freiheit/Sophie-Scholl-Straße, noch vor dem bestehenden Schieberkreuz, an die bereits vorhandene Leitung DN 110x6,6 PE angebunden.

Durch die neue Lage der Wasserleitung in Richtung Straßenmitte sind die Anschlusslängen an die bestehenden Oberflurhydranten relativ groß. Um eine Stagnation des Wassers zu verhindern, wurden die Hydranten im Bereich von Hausanschlussleitungen angeordnet, so dass ein permanenter bzw. zumindest häufiger Wasseraustausch in den Leitungen gewährleistet ist.

Oberflurhydranten sind in folgenden Stellen vorgesehen:

- An der Freiheit 156
- An der Freiheit 93
- An der Freiheit 73
- An der Freiheit 63

Nach Einbindung der neuen in die bestehenden Leitungen, wird die bestehende Leitung stillgelegt und verbleibt im Boden. Die Trinkwasserhausanschlüsse werden auf die neuen Leitungen umgehängt und jeweils mit einer Anbohrschelle versehen.

5.4.3 Maßnahmen an sonstigen Sparten

Im Bereich der Baumaßnahme sind keine Sparten zu verlegen. Allerdings müssen einzelne Sparten im Bereich der Baugruben während der Bauausführung gesichert oder im Vorfeld umgelegt werden.

Die Tiefenlage von Gas-, Wasser-, Strom- und Telekommunikationsleitungen beträgt in der Regel zwischen 0,60 m bis 1,50 m. Die genaue Tiefenlage wird beim Bau der Kanäle festgestellt.

5.4.4 Bauablauf

Die vom Tiefbau betroffenen Straßen werden während der Bauzeit im jeweiligen Bauabschnitt für den Durchgangsverkehr voll gesperrt. Der Anwohnerverkehr kann bei den meisten Bauabschnitten aufrechterhalten werden. Stellen- und zeitweise kann jedoch der motorisierte Anwohnerverkehr die Baustelle nicht passieren. Das betrifft vor allem die Bereiche des Stauraumkanals sowie ggf. die Zufahrten zu den Wendehämmern in den westlichen Sackgassen.

Die erforderlichen verkehrsrechtlichen Anordnungen werden rechtzeitig vor Baubeginn von der Baufirma beantragt.

Der Neubau bzw. der Austausch der Kanäle erfolgt sukzessive von unten (Anschlusschacht an den Hauptsammler MW0241) nach oben (Schächte MW0206, MW0201 und MW0197). Die Abschnittslänge richtet sich hierbei nach den gewählten Rohrlängen.

Nach der Druckprüfung und der Desinfektion der neuen Wasserleitungen werden die Anschlüsse an die bestehende Wasserversorgung hergestellt. Die alte Leitung wird anschließend stillgelegt und verbleibt im Boden. Die Wasserhausanschlüsse werden anschließend auf die neue Versorgungsleitung umgeschlossen.

5.5 Maßnahmen in der Sophie-Scholl-Straße

5.5.1 Kanalbau

5.5.1.1 Allgemeine Angaben

Entsprechend der Darstellung im Lageplan E34 und im Längsschnitt E50 werden im östlichen Schenkel der Sophie-Scholl-Straße Mischwasserkanäle auf einer Länge von insgesamt 107 m (102 m Kanäle und 5 m Hausanschlussleitungen) neu verlegt. Die geplante Rohrleitung beginnt an der östlichen Straßenkreuzung An der Freiheit/Sophie-Scholl-Straße, verläuft der Sophie-Scholl-Straße folgend zunächst in südliche, dann in westliche Richtung und endet an der Ecke Sophie-Scholl-Straße/Anne-Frank-Weg.

Der bestehende Kanal verläuft ausschließlich im Straßenbereich und liegt damit auf öffentlichem Grund.

Der bestehende Mischwasserkanal DN 500 aus Steinzeug und Stahlbeton und die zugehörigen Schächte werden ausgebaut und durch einen neuen Kanal ersetzt, der ebenfalls komplett auf öffentlichem Grund verlegt wird.

Die Kanalsole liegt etwa auf Höhe der bestehenden Kanalsole. Der neue Kanal wird mit Nennweite DN 700 ausgeführt. Das geplante Sohlgefälle beträgt 0,3 %.

Die Schächte werden überwiegend dort angeordnet, wo auch bisher schon Schächte bestehen.

Zwischen den Schachtbauwerken werden die Rohrleitungen geradlinig verlegt. Die Haltungslängen liegen zwischen ca. 6 m und ca. 57 m.

Die bestehenden Anschlussleitungen (Straßenentwässerungen und Hausanschlüsse) werden miterneuert, soweit sie gemäß der vorliegenden Kamerabefahrung Schäden aufweisen. Die Anschlussleitungen werden ebenfalls als Kunststoffleitungen aus füllstofffreiem Polypropylen von DN 100 bis DN 200 ausgeführt.

Die Rohrverlegung und Dichtheitsprüfung der Kanäle erfolgt nach den Festlegungen der DIN EN 1610 und DIN 18300.

5.5.1.2 Verbau und Grabenaushub

Der Kanalgraben liegt im Straßenbereich. Deshalb wird hier ein üblicher Kanalgrabenverbau (z.B. Krings Verbau) vorgesehen, der unmittelbar dem Aushub folgend mit kraftschlüssigem Verbund gegen die Seitenwände eingebracht wird.

Für den Grabenaushub wird ein Bagger mit Schneidschaufel eingesetzt, um die Grabensohle nicht mehr als unabdingbar aufzulockern.

5.5.1.3 Wasserhaltung für Schicht- und Niederschlagswasser

Im Bodenaufschluss BS9 in der Sophie-Scholl-Straße 28 wurde kein Wasser angetroffen. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass ggf. Schichtwasser angeschnitten wird.

Für den Bau des Kanals wird deshalb eine offene Wasserhaltung vorgesehen, die zusätzlich zu dem in die Baugrube eindringenden Niederschlagswasser auch das ggf. in geringen Mengen anfallende Schichtwasser ableiten kann.

Die Fassung und Ableitung des zufließenden Schichtwassers und des in die Baugrube eindringenden Niederschlagswassers soll durch das Abpumpen aus Pumpensämpfen erfolgen, die im Rohrgraben angelegt werden. Das Wasser wird in die Schächte der jeweils unterstrom liegenden Haltungen der Mischwasserkanalisation gefördert.

5.5.1.4 Wasserhaltung für anfallendes Schmutz- und Mischwasser

Während der Herstellung des Kanals muss das im Kanal abfließende Schmutz- und Mischwasser im Bereich des jeweiligen Bauabschnitts vom obenliegenden zum untenliegenden Schacht übergeleitet werden. Hier sind zwei Zustände zu unterscheiden.

Bei Trockenwetten wird das anfallende Schmutzwasser im obenliegenden Schacht aufgestaut, über eine temporäre Leitung zum untenliegenden Schacht transportiert und dort eingeleitet. Im Bereich der auszutauschenden Kanalhaltungen fällt gemäß den hydrodynamischen Kanalnetzrechnungen des GEP ein Trockenwetterabfluss von ca. 2 l/s an. Diese Vorgehensweise kann auch bei Regelfällen mit geringer Intensität angewendet werden.

Bei stärkeren Niederschlagsereignissen muss im Bereich der auszutauschenden Kanalhaltungen mit einem Abfluss von bis zu 307 l/s (bei einer 1-jährlichen Wiederkehrhäufigkeit) gerechnet werden. Da die für diese Abflüsse vorzuhaltende Fördermenge nicht mehr wirtschaftlich bereitgestellt werden kann, wird der bestehende Kanal bei Regenwetter mit absehbar stärkeren Intensitäten mit dem bereits neu verlegten Kanal provisorisch miteinander verbunden. Damit kann das Mischwasser ohne Energieeinsatz abgeleitet werden. Während dieser Zeit müssen die Bauarbeiten an der Rohrleitung unterbrochen werden.

5.5.1.5 Gründung, Rohraufleger und Leitungszone

Die Kanalsole befindet sich im Bereich von schluffig, tonigen Böden mit steifer bis halbfester Konsistenz. Die Kanalsole wird nur statisch mit einer Grabenwalze verdichtet werden, da sonst das Porenwasser im Boden aktiviert wird und sich die Konsistenz des Bodens verschlechtert.

Bei Böden mit halbfester Konsistenz ist eine Sandbettung ausreichend.

5.5.1.6 Grabenverfüllung

Die schluffigen, tonigen Böden sind wegen der unzureichenden Verdichtbarkeit im Straßenbereich nicht wieder einbaubar. Auch der kiesige Straßenunterbau ist hier qualitativ minderwertig und muss ausgetauscht werden.

Als Ersatzmaterial wird sandiger Kies der Körnung 0/45 oder 0/56 verwendet. Der Einbau erfolgt lagenweise mit optimaler Verdichtung jeder Lage.

5.5.1.7 Hausanschlüsse und Straßeneinläufe

Am bestehenden Kanal befinden sich mehrere Hausanschlüsse. Im Vorfeld wurden diese Leitungen mittels Kamerabefahrung untersucht. Dabei wurden zum Teil relevante Schäden angetroffen.

Die bestehenden und schadhafte Anschlussleitungen werden miterneuert. Die Anschlussleitungen werden als Kunststoffleitungen aus füllstofffreiem Polypropylen DN 100 bis DN 200 ausgeführt.

5.5.2 Austausch der Wasserleitung

Die bestehende Wasserversorgungsleitung aus PE wird nicht erneuert.

5.5.3 Maßnahmen an sonstigen Sparten

Im Bereich der Baumaßnahme sind keine Sparten zu verlegen. Allerdings müssen einzelne Sparten im Bereich der Baugruben während der Bauausführung gesichert oder im Vorfeld umgelegt werden.

Die Tiefenlage von Gas-, Wasser-, Strom- und Telekommunikationsleitungen beträgt in der Regel zwischen 0,60 m bis 1,50 m. Die genaue Tiefenlage wird beim Bau der Kanäle festgestellt.

5.5.4 Bauablauf

Die vom Tiefbau betroffenen Straßen werden während der Bauzeit im jeweiligen Bauabschnitt für den Durchgangsverkehr voll gesperrt. Der Anwohnerverkehr kann aufrechterhalten werden.

Die erforderlichen verkehrsrechtlichen Anordnungen werden rechtzeitig vor Baubeginn von der Baufirma beantragt.

Der Neubau bzw. der Austausch der Kanäle erfolgt sukzessive von unten (Anschlussschacht MW0407) nach oben (Schacht MW0241). Die Abschnittslänge richtet sich hierbei nach den gewählten Rohrlängen.

6. Kosten des Vorhabens

Nach der in Anlage 2 beiliegenden Kostenberechnung ist für die geplanten Maßnahmen mit Kosten von insgesamt ca. 2.707.000 € zu rechnen. Diese Kosten sind als Nettobaukosten zuzüglich Mehrwertsteuer zu verstehen. Sie können wie folgt aufgeteilt werden:

▷ Maßnahmen Henlestraße, An der Freiheit West	ca. 434.000 €
▷ Maßnahmen An der Freiheit Mitte und Süd	ca. 1.023.000 €
▷ Maßnahmen An der Freiheit Ost	ca. 1.108.000 €
▷ Maßnahmen Sophie-Scholl-Straße	ca. 142.000 €

Gesamtkosten – Netto	ca. 2.707.000 €
-----------------------------	------------------------

Bei den genannten Kosten handelt es sich ausschließlich um Kosten für Baumaßnahmen. Baunebenkosten und sonstige Kosten sind darin nicht enthalten.

7. Rechtsverhältnisse

7.1 Grunderwerb

Der Kanal und die Wasserleitung werden im öffentlichen Straßenraum und weitgehend auf den bestehenden Trassen verlegt. Ein Grunderwerb ist deshalb nicht vorgesehen.

7.2 Grunddienstbarkeiten

Vorbehaltlich der noch ausstehenden Informationen zu den betroffenen Grundstücken sind keine weiteren Grunddienstbarkeiten erforderlich, da durch den Bau der Kanäle keine zusätzlichen privaten Grundstücke in Anspruch genommen werden.

7.3 Wasserrechtliche Erlaubnis

Für die im Zuge des Kanalbaus voraussichtlich in geringem Umfang notwendige Bauwasserhaltung ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Sie wird rechtzeitig vor Bauausführung beantragt.

8. Beweissicherung

Vor der Durchführung von Bauarbeiten wird empfohlen, eine Beweissicherung an angrenzenden Gebäuden durchführen zu lassen. Dadurch ist eine sichere Abgrenzung von bereits vorhandenen Schäden und eventuell durch die Baumaßnahme neu entstehenden Schäden an Gebäuden möglich. Dadurch können ungerechtfertigte Schadensersatzansprüche für den Bauherrn vermieden werden.

9. Unterhalt und Wartung der Anlage

Die Wartung und Verwaltung der Kanalisation im Bereich der geplanten Maßnahmen obliegt dem Kommunalunternehmen Stadtwerke Penzberg.

Die Kanäle sind regelmäßig zu inspizieren und bei Bedarf zu reinigen

10. Umsetzung der Maßnahmen

Die geplanten Maßnahmen sollen möglichst zeitnah umgesetzt werden. Der Baubeginn für die Maßnahmen soll deshalb bereits im Frühjahr 2017 erfolgen.

Eching am Ammersee, den 21.12.2016

Dr. Blasy – Dr. Øverland
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG

i.V. Bernhard Vogt
(Diplom-Ingenieur)