



**Gemeinde Berglen
Rems-Murr-Kreis**

Fremdwasserbeseitigung Lehenberg

ENTWURF 2019

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:
Murrhardt, den 19.07.2019
1. Fortschreibung:
Murrhardt, den 05.08.2020
2. Fortschreibung
Murrhardt, den 09.09.2020

Anerkannt:
Berglen, den

Riker+Rebmann
Beratende Ingenieure PartG mbB
Nägelestraße 2
71540 Murrhardt

Dipl. Ing. (FH) Rebmann
Beratender Ingenieur
Telefon 07192/93599-0
E-Mail: Ingenieure@Riker-Rebmann.de

Maximilian F R I E D R I C H
Bürgermeister

INHALTSVERZEICHNIS

Fremdwasserbeseitigung Lehenberg	1
1. Allgemeines	3
1.1. Veranlassung	3
1.2. Fortschreibung 1 der Entwurfsplanung 05.08.2020.....	4
1.3. Fortschreibung 2 der Entwurfsplanung 09.09.2020.....	5
2. Baumaßnahme	5
2.1. Offene Sanierung der Mischwasserkanalisation.....	5
2.2. Grabenlose Sanierung der Mischwasserkanalisation.....	5
2.3. Neubau einer Drainageleitung und Sanierung der Ableitung Lehenbergquelle	5
2.4. Sanierung der Mischwasser-Anschlussleitungen	6
2.5. Sicherung des ableitenden Wassergrabens	7
3. Notwendige Vorarbeiten im Zuge der Ausführungsplanung	7
3.1. Vermessung, digitales Höhenmodell	7
3.2. Untersuchung Wassergraben	7
3.3. Geotechnisches Baugrundgutachten.....	8
4. Anmerkungen zur Kostenberechnung	8

1. Allgemeines

1.1. Veranlassung

Die Mischwasserkanalisation entlang der Lessingstraße / K1868 in Lehenberg ist von starkem Fremdwasserzutritt betroffen. Das Wasser dringt teils unter Druck spritzend an den Muffen der Haltungen und den Fugen der Schächte ein (siehe Abbildung 1). Über die Anschlussleitungen fließt weiteres Fremdwasser zu (Abbildung 2). Insgesamt ist mit einem Zufluss von mehreren Litern pro Sekunde zu rechnen, was dem Wasserverbrauch mehrerer Tausend Einwohnern entspricht.

Im Dezember 2018 wurden zwei Kernbohrungen durchgeführt, um die Herkunft des Fremdwassers zu erkunden. Laut des geotechnischen Berichts von Büro Axel Ruch fließt dem Kanal von Südwesten Hangwasser zu. Die wasserführenden Schichten liegen zum Großteil unter der Kanalsohle. Das Wasser steht allerdings unter Druck und kann in Störungszonen des Untergrunds bis über die Kanalsohle aufsteigen. An einem Ortstermin konnte in den Schächten Fremdwasserzutritt bis knapp unter den Straßenaufbau beobachtet werden. Bei feuchter Witterung wird das Wasser sogar an den Straßenabläufen aus und fließt an der Oberfläche über die Lessingstraße ab (Abbildung 3).

Die Kanalhaltungen in der Lessingstraße bestehen aus Stahlbetonrohren DN 500: Außer dem Fremdwasserzutritt sind geringe Schäden zu beobachten. Der Kanal entspricht Altholzrzustand 1. An den Anschlüssen sind z. T. sehr mächtige Ablagerungen entstanden, vermutlich durch vom Fremdwasser mitgeführte Sedimente. Ein Anschluss ist von den Sedimenten vollständig verfüllt (Abbildung 4).



Abbildung 1 Haltung K685530 bis K685540
Station 15,40 m in Fließrichtung

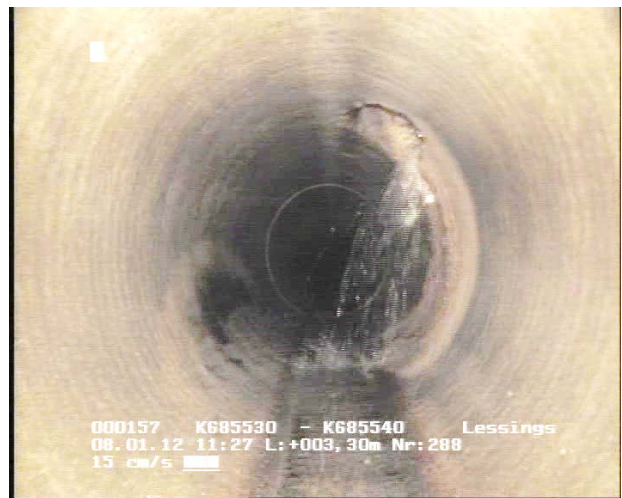


Abbildung 2 K685530 bis K685540
Station 03,68 m in Fließrichtung

Zur Entwässerung der Gebäude Lessingstraße 4 und 6 existiert ein Seitenkanal (Stz DN 300) auf privatem Grund. Der Kanal weist einige Schäden auf. In den Schächten sind die Gerinne erodiert und die Rohranbindungen schadhaft (Querrisse, Boden sichtbar, siehe Abbildung 5). In den Haltungen sind mehrere Muffen in Längsrichtung verschoben.

Direkt neben der Lessingstraße befindet sich die Lehenbachquelle, welche früher zur Trinkwassergewinnung genutzt wurde. Die Ableitung der Quelfassung kreuzt den Mischwasserkanal und mündet zwischen

Lessingstraße 4 und 6 in einen kleinen Wassergraben. Die Leitung (DN 200 PVC) ist stark mit Wurzeln zugewachsen und streckenweise defekt.



Abbildung 3 Pflügen nach Wasseraustritt aus Straßenablauf



Abbildung 4 Haltung K685520 bis K685530
Station 24,50 m in Fließrichtung



Abbildung 5 Schachtgerinne K685560

1.2. Fortschreibung 1 der Entwurfsplanung 05.08.2020

Am 29. Juni 2020 fand ein Anliegergespräch mit dem Besitzer des Grundstücks Lessingstraße 4 statt. Der Entwurf vom 19.07.2019 wurde auf Grundlage der Ergebnisse fortgeschrieben.

1.3. Fortschreibung 2 der Entwurfsplanung 09.09.2020

Inzwischen liegt die Inspektion aller Fremdwasser-führenden Anschlussleitungen in der Lessingstraße vor. Nach Auswertung der Daten wurde die Sanierungsplanung erneut angepasst.

2. Baumaßnahme

2.1. Offene Sanierung der Mischwasserkanalisation

Die undichten Schächte werden durch Betonschächte nach DIN 4034-1-Typ 1 mit werkseits angeformten Betongerinne ersetzt. Um potenzielle Grundwasserzutrittsstellen zu minimieren, werden die Schächte als monolithische Fertigteile ausgeführt. Die maximale Höhe für monolithische Schächte beträgt 3,00 m. Für den tiefsten Schacht K685540 wird deshalb ein weiterer Schachtring eingefügt. Einbindung am Altkanal erfolgt 1m-Gelenkstücken und Außenmanschetten.

2.2. Grabenlose Sanierung der Mischwasserkanalisation

Nach den Maßnahmen in offener Bauweise wird im Hauptkanal zwischen Schacht K685520 und K685540 eine Inlinersanierung ausgeführt.

Aufgrund des stark drückenden Grundwassers muss der Inliner über Inversierung eingebracht und mittels Warmwasserhärtung ausgehärtet werden. Gegenüber dem gängigen Verfahren (Einzug des Liners und Härtung mittels UV-Licht) ist diese deutlich aufwändiger. Da die Aushärtung temperaturgesteuert erfolgt, muss der Liner termingerecht, eisgekühlt angeliefert werden. Er kann nicht auf der Baustelle gelagert werden. Der Wasserdruck zum Inversieren wird über einen ca. 5m hohen Einbauturm erzeugt. Die Aushärtung nimmt mehrere Tage in Anspruch und ist mit deutlich höherem Energieverbrauch verbunden als bei der UV-Härtung. Nach Möglichkeit werden deshalb möglichst große Strecken mit einem Liner saniert. Aufgrund des großen Höhenunterschieds zwischen Start- und Endschaft (7,70m gemessen an der Sohlhöhe) und der damit verbundenen Wasserdruckdifferenz, ist dies an der vorliegenden Sanierungsstrecke nicht möglich. Der Einbau und die Aushärtung müssen für jede der zwei Haltungen einzeln erfolgen.

Im Seitenkanal zwischen Schacht K685550.1 und K685540 werden zuerst die Rohreinbindungen an den Schächten saniert. Diese können vom Schacht aus vermörtelt werden. Anschließend findet eine Inlinersanierung statt. Da kein Grundwasserzutritt beobachtet wurde, hier kann das gängige Verfahren per Einzug und UV-Härtung ausgeführt werden. Nach Inliner-Einzug werden die defekten Schachtgerinne reprofiliert und die Bermen wieder hergestellt. Die Fugen der Schachtunterteile werden mittels Innenbeschichtung abgedichtet.

Von Seiten der Gemeinde ist zu prüfen, ob eine Grunddienstbarkeit für den Seitenkanal vorliegt. Die Sanierung ist mit den Hausbesitzern abzustimmen. Die Zufahrt zu den Grundstücken ist nur zum Teil befestigt, so dass die Sanierung nur bei anhaltend trockener Witterung erfolgen kann.

2.3. Neubau einer Drainageleitung und Sanierung der Ableitung Lehenbergquelle

Wird der Fremdwasserzutritt am Mischwasserkanal behoben, entfällt andererseits auch die Drainagewirkung des Kanals. Somit steigt der Grundwasserspiegel nach der Sanierung eventuell an. Mögliche Folgen

sind, dass oberhalb der sanierten Kanalstrecke neue Infiltrationsstellen auftreten, oder Schäden an Gebäuden entstehen, wenn diese baulich nicht gegen drückendes Grundwasser gesichert sind (Kellergeschosse als Weiße Wanne).

Als Ersatz für die entfallende Drainagewirkung wird entlang des Mischwasserkanals eine Sickerleitung bestehend aus einem Teilsickerrohr DN 200 PP hergestellt. Es wird in einer Filterschicht (Schotter 16 – 32 mm) verlegt, die als Schutz gegen Verschlammung in Filtervlies gepackt ist. Die Sickerleitung mündet in den Wassergraben zwischen Lessingstraße 4 und 6.

Am Ende der Drainagestrecke wird eine Grundwassersperre gesetzt. Sie verhindert, dass das Grundwasser entlang der Leitungszone des Mischwasserkanals abläuft und führt es statt dessen der Drainageleitung zu. Die Grundwassersperre kann mit Ton, Lehm oder Flüssigboden ausgeführt werden. Sie reicht vom Grund der Leitungszone bis zum Erdplanum (GOK -60cm). Im Querschnitt wird der Bereich zwischen der Leitungszone des Mischwasserkanals und der Filterschicht der Sickerleitung vollständig abgedeckt.

Die bestehende Ableitung der Lehenbergquelle wird auf die Sickerleitung umgeschlossen. Für Inspektions- und Wartungszwecke wird an die Verzweigung ein Beton Fertigteilschacht DN 1000 nach DIN 4034-1-Typ 2 gesetzt. Die Lage des Schachts richtet sich nach der Lage der Ableitung Lehenbergquelle. Die Tiefe wird so gewählt, dass der Mischwasserkanal sicher unterquert werden kann. Die Lehenbergquelle wird ggf. mit einem innenliegenden Absturz eingebunden. Je nach Lage der Leitung können sich einige Dezimeter Abweichung zur Entwurfsplanung ergeben. Am oberen Ende der Sickerleitung wird ein Inspektions- und Reinigungsschacht hergestellt, damit die Sickerleitung bei Bedarf gespült oder per Kamera begutachtet werden kann (Nennweite 400 mm, Tiefe ca. 1,50m).

Die Ableitung Lehenbergquelle wurde im Juni 2018 bereits mittels Schiebekamera inspiziert. Aufgrund des starken Wurzeleinwuchses konnten jedoch nur die ersten 10 m ab der Mündung untersucht werden. Die Leitung führt bis dahin in Richtung der Außentreppe vor Lessingstraße 4 und knickt dann um 45 Grad ab. Offenbar verläuft die Leitung anschließend unter der Treppe. Die Lage der Querung unter der Lessingstraße ist unbekannt. Eine genaue Ortung der Leitung ist aufgrund des Rohrmaterials (Kunststoff) von oben nicht möglich. Eine Ortung über einen Peilsender ist wenig genau und technisch aufgrund der Steigung und der Schäden der Leitung technisch kaum auszuführen. Die genaue Lage des Schachtes kann somit erst an der offenen Baugrube bestimmt werden. Auch die Tiefenlage und die Winkel zwischen den Zu- und Abläufen stehen erst dann fest.

Ein werkseitiger Einbau der Zu- und Ablaufmuffen ist deshalb nicht möglich. Das Schachtunterteil wird geschossen hergestellt. Die Anschlüsse werden vor Ort angebohrt. Die Tiefenlage wird bei Bedarf durch zusätzliche Schachtringe ausgeglichen.

Der entfallende Abschnitt der Quellaufleitung über das Grundstück Lessingstraße 4 wird mit Dämmung verfüllt.

2.4. Sanierung der Mischwasser-Anschlussleitungen

Die infiltrationsgefährdeten Anschlussleitungen der Straßenabläufe werden in offener Bauweise erneuert und mit Anbohrstützen am Hauptkanal eingebunden. Dafür wird der jeweilige Anschluss mit einer größeren Nennweite überbohrt. Die zu ersetzende Leitung wird über ein Reduzierstück angeschlossen.

Bei der Inspektion der Anschlussleitungen zeigte sich, dass die Ableitung des Straßenablaufs vor Lessingstr 20/1 viel Fremdwasser führt. Die Leitung wird im Zuge der Baumaßnahme mit erneuert.

Die Anschlussleitung am Schacht K685530 auf Höhe Lessingstraße 4 sowie der Anschluss an Haltung K685560 bis K685540 hat nach Auskunft des Grundstücksbesitzers keine Funktion und entfällt. Eine TV-Inspektion war aufgrund der fehlenden Zugänglichkeit nicht möglich.

Beim Anschluss 3,50 m oberhalb von Schacht K685520 handelt es sich um eine Drainageleitung, die sehr viel Wasser führt. Die Drainage wird vom Mischwasserkanal abgehängt. Der entfallende Anschluss wird überbohrt und ein Anschlussstutzen gesetzt. Der Stutzen wird mit einem Blinddeckel verschlossen. Die Anschlussleitung wird in frostsicherer Tiefe (ca. 1,50 m) bis zum Schacht R685525 der Ableitung Lehnbergquelle geführt und dort angeschlossen. Es wird ein Teilsickerrohr DN/OD 160 PP in einer Filterschicht (Schotter 16 – 32 mm) mit Filtervlies verlegt. An der Verbindung zwischen Altrohr und Teilsickerrohr wird ein weitere Inspektions- und Reinigungsschacht DN 400 gesetzt.

2.5. Sicherung des ableitenden Wassergrabens

Der Abfluss im Graben zwischen Flurstück 413 und 21/1 wird sich durch die Drainageleitung erhöhen - in etwa um dieselbe Größenordnung erhöhen, wie der Fremdwasserzufluss zum Mischwasserkanal reduziert wird.

Der Graben muss ggf. für die höhere hydraulische Belastung ertüchtigt werden. So sind z.B. eventuell vorhandene Engstellen zu beseitigen. Als Erosionsschutz und zur Reduzierung der Fließgeschwindigkeit wird der Bereich um die Ausleitung der Leitung DN200 mit Schroppen gesichert.

3. Notwendige Vorarbeiten im Zuge der Ausführungsplanung

3.1. Vermessung, digitales Höhenmodell

Die Drainageleitung verläuft gegen das Gefälle der Lessingstraße und des Mischwasserkanals. Der Höhenunterschied zwischen der Fahrbahn und der Mündung in den Wassergraben bestimmt, wie groß der Hangquerschnitt ist, der über die Drainageleitung entwässert werden kann.

Das Gelände muss in diesem Bereich vermessen und ein digitales Höhenmodell erstellt werden.

3.2. Untersuchung Wassergraben

Es ist zu prüfen, ob der Wassergraben zwischen Flurstück 21/1 und 413 hydraulisch ausreichend leistungsfähig ist, um das abgeleitete Sickerwasser sicher aufzunehmen und schadlos abzuführen. Die Lage des Grabens ist vermessungstechnisch aufzunehmen. Der Verlauf auf mögliche Hindernisse und Engstellen zu untersuchen. Der maßgebliche Querschnitt ist einzumessen, um die Abflusskapazität rechnerisch zu prüfen.

3.3. Geotechnisches Baugrundgutachten

Im Zuge der Ausführungsplanung muss ein geotechnisches Gutachten eingeholt werden. Dafür sind weitere Kernbohrungen im Bereich der geplanten Sickerleitung auszuführen. Im Gutachten wird die Standsicherheit des Baugrunds bewertet und die Einteilung des Untergrunds in die Homogenbereiche nach VOB/C vorgenommen. Der Straßenaufbau und die darunter liegenden Schichten werden auf Schadstoffe untersucht.

Für die Erdarbeiten im grundwasserführenden Untergrund können aufwändige Verbau- und Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig werden, die erst nach Abschluss der geotechnischen Untersuchung kalkuliert werden können. Die Entsorgungskosten können sich bei Schadstoffbelastung, wie z. B. bei PAK-haltigen Asphaltsschichten, deutlich erhöhen.

4. Anmerkungen zur Kostenberechnung

Auf Basis des vorliegenden Entwurfs wurde eine Kostenberechnung erstellt. Die Einzelpreise aller Positionen wurden auf Grundlage vergleichbarer Projekte des Jahres 2019 ermittelt.

Die Kostenberechnung wurde im Zuge der 2. Fortschreibung September 2020 erneut aktualisiert. Im Vergleich zum vergangenen Jahr blieben die Preise in der Kanalsanierung bisher stabil. Die Positionen und Mengen wurden auf Grundlage des Anliegergesprächs angepasst. Für die 2. Fortschreibung September 2020 lagen die TV-Inspektionen der Anschlussleitungen vor. Die sich daraus ergebenden Änderungen bei der Sanierung der Anschlussleitungen sind in der zweiten Fortschreibung berücksichtigt. Mögliche Depo-niekosten aufgrund von schadstoffbelastetem Aushubmaterial wurden mit einer pauschalen Position als Sicherheit berücksichtigt.

Entwurf und Kostenberechnung spiegeln die aktuelle Datenlage Stand September 2020 wider. Je nach Ergebnis der in Abschnitt 3 genannten zusätzlichen Grundlagenerhebungen ist die Planung anzupassen. Wie in Abschnitt 3 beschrieben, können Mehrmengen oder Änderungen in der Ausführung erforderlich werden. Die prognostizierten Baukosten sind entsprechend fortzuschreiben.