

Pickhardt + Siebert GmbH



**Sanierungskonzept
verrohrter Gummersbach**

Erläuterungsbericht

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
1.1	Träger der Maßnahme	3
1.2	Veranlassung	3
1.3	Gegenstand der Planung	4
1.4	Rechtsfragen	4
1.5	Auswirkungen eines geschädigten Kanalnetzes	4
1.6	Vorgehensweise	4
2	Örtliche Verhältnisse	5
2.1	Beschreibung des Firmengeländes	5
2.2	Entwässerungsgebiet	5
2.3	Niederschlagsverhältnisse	5
2.4	Vorfluterverhältnisse	6
3	Hydraulische Überprüfung	7
3.1	Modellaufbau	7
3.2	Berechnungsgrundlagen	10
3.3	Ergebnis	11
4	Statische Untersuchung	11
5	Bauliche Überprüfung	12
5.1	Vorgehen	12
5.2	Zustandsbeurteilung	12
5.2.1	Schachtbauwerke	13
5.2.2	Haltungen	13
6	Kostenschätzung	17
7	Zusammenfassung und Ausblick	18
8	Verzeichnis der Anlagen und Pläne	21

Erläuterungsbericht

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Dieses Konzept orientiert sich an den Merkblättern M 101 (Planung von Entwässerungsanlagen) sowie M 149 und M 143 der Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA).

1.1 Träger der Maßnahme

Träger der Maßnahme ist die Tapetenfabrik Pickhardt + Siebert GmbH, mit Sitz in Gummersbach. Die Stadt Gummersbach gehört dem Oberbergischen Kreis (Untere Wasserbehörde) im Regierungsbezirk Köln (Obere Wasserbehörde) im Bundesland Nordrhein-Westfalen (Oberste Wasserbehörde) an.

1.2 Veranlassung

Das Fließgewässer Gummersbach verläuft quer unter dem Betriebsgelände der Tapetenfabrik als unterirdischer Kanal. Im Frühjahr 2014 hat der gewässerunterhaltungspflichtige Aggerverband, versucht diesen Abschnitt des Gummersbachs mittels Kamera zu untersuchen. Die Befahrung musste jedoch aufgrund von Engstellen und Schäden bzw. Hindernissen abgebrochen werden. Gleichzeitig wurde das Ingenieurbüro Donner und Marenbach vom Aggerverband beauftragt, die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gummersbachs in diesem Bereich abzuschätzen.

Aufgrund der damaligen Erkenntnisse war davon auszugehen, dass im Hochwasserfall das Wasser nicht ordnungsgemäß abfließen kann.

Im Mai 2014 fand ein Termin zwischen der Firma Pickhardt + Siebert GmbH und der Unteren Wasserbehörde statt. Hierbei stellte das Umweltamt des Oberbergischen Kreises fest, dass die Firma Pickhardt + Siebert GmbH Anlageneigentümer der Verrohrung ist, und dadurch verpflichtet, die Verrohrung baulich und hydraulisch zu überprüfen und Mängel zu beseitigen.

Die Tapetenproduktion auf dem Gelände wurde inzwischen eingestellt, das Grundstück soll teilweise veräußert werden. Die neue Gestaltung des Grundstückes (Umbau, Nutzung) ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt.

Die Ingenieurbüro Osterhammel GmbH wurde mit der Erstellung dieses Sanierungskonzeptes beauftragt.

1.3 Gegenstand der Planung

Gegenstand des Konzeptes ist der verrohrte Gummersbach unterhalb des Geländes Pickhardt und Siebert an der Kaiserstraße. Das Kanalnetzmodell für die hydraulische Überprüfung wurde um 8 Haltungen des Bachkanals nach dem Verlassen des privaten Grundstücksbereiches (etwa Höhe Feuerwehr) erweitert.

1.4 Rechtsfragen

Gem. § 94 Landeswassergesetz NRW (LWG) sind die Eigentümer von Anlagen in und an Gewässern verpflichtet, diese so zu erhalten, dass der ordnungsgemäße Zustand des Gewässers nicht beeinträchtigt wird.

Gewässerverrohrungen sind Anlagen in und an Gewässern, so dass die Fa. Pickhardt + Siebert GmbH als Grundstücksbesitzer auch Anlageneigentümer ist. Dadurch ergibt sich die Verpflichtung die Verrohrung baulich und hydraulisch zu überprüfen und ggf. Mängel zu beseitigen.

1.5 Auswirkungen eines geschädigten Kanalnetzes

Schäden im Kanalnetz wirken sich auf die Standsicherheit, die Betriebssicherheit sowie auf die Funktion der Kanäle aus. Bei schadhafte Kanälen besteht die Gefahr von Rückstau und Überschwemmungen durch Verstopfungen z.B. durch einwachsende Wurzeln. Außerdem kann durch Einstürze und fehlende Teile Erdreich in das Kanalnetz gelangen und zur Hohlrumbildung im angrenzenden Untergrund führen.

Eine ausreichende hydraulische Leistungsfähigkeit schützt vor Überstauungen und Überflutungen. Im Besonderen bei verrohrten Gewässern ist eine erhöhte Leistungsfähigkeit gefordert, um die natürlichen Hochwasserabflüsse abzuleiten.

1.6 Vorgehensweise

Im Frühjahr 2015 wurden der Einlaufbereich und die Schächte vermessungstechnisch aufgenommen. Zusammen mit den Unterlagen des Aggerverbandes und dem Kanalkataster der Stadt Gummersbach wurde daraus ein Kanalnetzmodell für die hydraulische Überprüfung erstellt und eine Berechnung durchgeführt. Ein hydraulisches Sanierungskonzept wurde im Januar 2016 der Behörde vorgelegt.

Im Juli 2016 erfolgte die TV-Untersuchung des Gummersbachs durch die Fa. Börsch. Ein Teil der Haltungen konnten mit der Kamera befahren werden, der andere Teil wurde männisch mit Handkamera begangen und gefilmt.

Aufgrund der Erkenntnisse aus der TVU wurde eine erneute hydraulische Überprüfung durchgeführt. Die Nennweiten der Haltungen wurden angepasst. Bei Nennweitenveränderungen innerhalb von Haltungen wurden fiktive Schächte in das Modell eingefügt. Gleichzeitig wurde im März 2017 ein richtungsweisendes statisches Gutachten durch das Ingenieurbüro Laubach (Anlage 2) erstellt.

Alle Informationen wurden hier zusammengefügt und als ganzheitliches Sanierungskonzept aufgestellt.

2 Örtliche Verhältnisse

2.1 Beschreibung des Firmengeländes

Das Grundstück der Fa. Pickhardt + Siebert GmbH liegt an der Kaiserstraße im nordwestlichen Teil der Stadt Gummersbach. Das Betriebsgelände besteht sowohl aus Hochbauten, darunter Bürogebäude, Lager- und Fertigungshallen, als auch aus Hof- und Parkflächen. Insgesamt erstreckt sich die Fabrik über eine Fläche von rd. 3,6 ha. Die Produktion wurde inzwischen eingestellt, der obere Teil des Grundstückes soll verkauft werden.

Das Gelände fällt von ca. 272 mNN im Norden nach Süden hin auf rd. 260mNN ab.

Der Gummersbach ist unterhalb des gesamten Grundstückes vertunnelt. Bei Gewässerstation 6,02 beginnt die Verrohrung am nördlichen Betriebsgelände. Bei Station 5,81 verlässt der Gummersbach das Grundstück und verläuft als Kanal weiter unterirdisch im öffentlichen Straßenland.

2.2 Entwässerungsgebiet

Der Gummersbach hat bis zur Grundstücksgrenze des Betriebsgeländes ein natürliches Einzugsgebiet von rd. 2,52 km², etwa 30 % davon ist bebautes Gebiet. Die Bebauung besteht aus Wohn-, Misch- und Gewerbegebietsflächen. Die unbebauten Flächen bestehen zu rd. 70 % aus Wald, der Rest sind Wiesen und landwirtschaftliche Flächen.

2.3 Niederschlagsverhältnisse

Die statistische Regenspende für das Einzugsgebiet Gummersbach beträgt gemäß Kostra-Atlas 2010 des Deutschen Wetterdienstes (Spalte 15, Zeile 55)

$$r_{15/1} = 108,3 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{15/0,01} = 333,3 \text{ l/(s*ha)}$$

2.4 Vorfluterverhältnisse

Der Gummersbach entspringt in Windhagen und verläuft von Nord nach Süd, bis er im Ortsteil Rospe in den Rospebach mündet. Er hat eine Gesamtlänge von rd. 4.787 m und ist Teil des Gewässersystems Rospebach. Die Gewässerkennzahl lautet: 272 834. Der Rospebach ist ein Nebenfluss der Agger mit einer Gesamtlänge von 7,8 km und einem mittleren Sohlgefälle von 1,82 %.

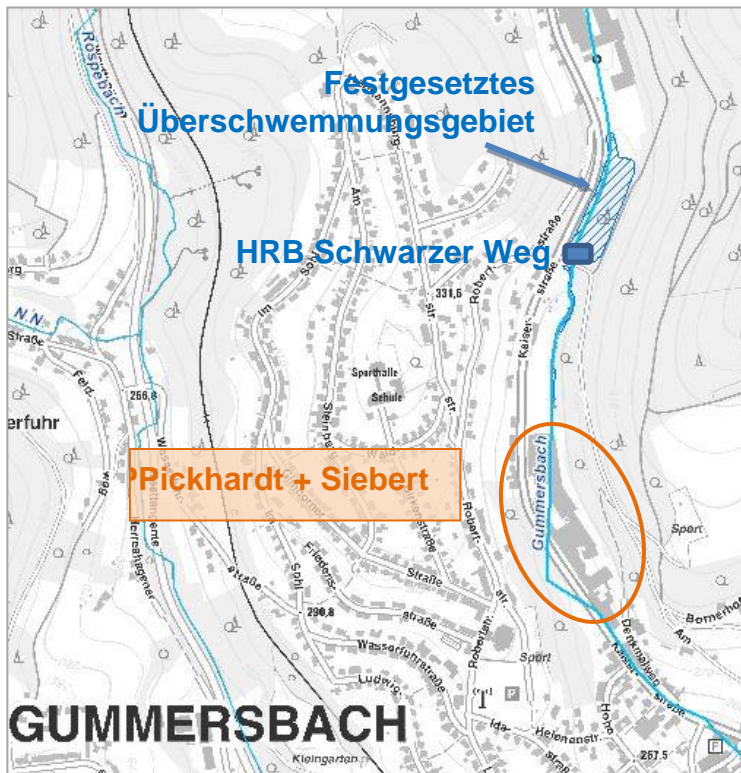
Der Verlauf des Gummersbaches ist innerhalb der Bebauung nördlich der Burgstraße unterirdisch, zwischen Heller Straße und Hückeswagener Straße ist der Verlauf offen und naturnah. Unter dem Gelände des Mertenparks ist er wieder verrohrt, zwischen Mertenpark an der Hückeswagener Straße bis zum Firmengelände Pickhardt + Siebert an der Kaiserstraße ist der Verlauf offen. Danach bleibt er unterirdisch im Stadtgebiet bis zum Ortsteil Rospe. Die letzten 900 m bis zur Einmündung in den Rospebach sind weitestgehend offen. Südlich von Windhagen fließt der Düstersiefen dem Gummersbach zu.

Die Stadt Gummersbach betreibt in Höhe der Kreuzung Kaiserstraße / Am Kehrberg (Fluss-km 6,3) das Hochwasserrückhaltebecken HRB Schwarzer Weg.



Gummersbach unmittelbar oberhalb des Firmengeländes

Der Gummersbach liegt im betrachteten Abschnitt weder in einer Wasserschutzzone, noch in einem anderen Schutzgebiet (FFH, Landschaftsschutzgebiet, Vogelschutzgebiet etc.). Oberhalb des betrachteten Abschnittes gibt es festgesetzte Überschwemmungsgebiete.



Quelle: www.elwas.nrw.de

3 Hydraulische Überprüfung

3.1 Modellaufbau

Das Kanalnetzmodell wurde aufgebaut über einen Abschnitt von etwa 700 m (23 Haltungen). Anfang ist der Beginn der Verrohrung an der nördlichen Grundstücksgrenze, hier wurde ein offenes Profil aufgemessen und als Trapez im Modell abgebildet. Ende ist nach 8 Haltungen im öffentlichen Straßenland. Sämtliche Querschnitte, die von Normprofilen abweichen, wurden im Modell als Sonderprofile definiert.

Die Profile des Bachkanals wurden aus der Erfassung des Aggerverbandes übernommen und bei der vermessungstechnischen Aufnahme der Schächte überprüft und angepasst. Eine weitere Korrektur der geometrischen Daten erfolgte aus der Kamerabefahrung.

Bei Profilwechsel innerhalb einer Haltung wurden fiktive Schächte eingepflegt. Im Bereich der Kaiserstraße (unterhalb Schacht 679100) verläuft die Haltung für ca.

20 m in einem Rechteckprofil, das sich trichterförmig verengt, bevor es in die Nennweite DN 1000 übergeht. Dieses, wie auch die übrigen Haltungen im öffentlichen Bereich wurden übernommen aus dem Kanalkataster der Stadt Gummersbach.

Die Sonderprofile wurden wie folgt definiert:

Schacht oben	Schacht unten	Profil	Abmessung B/H [mm]	Länge [m]
S20	S21	Kasten	1245/2087	17,39
S21	S30	Kasten	990/1766	31,81
S30	S31	Kasten	970/1709	10,99
S31	S35	Gewölbe	970/1709	34,77
S35	S40	Kasten mit Gewölbe	1170/1288	46,82
S40	S50	Kasten mit Rinne	740/2000	13,38
S50	S60	Kasten mit Rinne	740/2000	18,55
S60	S70	Kasten mit Rinne	740/2000	10,54
S70	S71	Kreis	1120	77,27
S71	S75	Breites Ei	1400/1120	6,90
S75	S73	Gestrecktes Maul	1200/1371	16,16
S73	S80	Kasten	1380/1520	28,97
S80	S90	Gewölbe	1112/2500	28,17
S90	679100	Kasten	1000/1580	25,43
				367,15 m

Bei der Erfassung der Schächte vor Ort wurde soweit möglich auch das Material der Haltungen aufgenommen und Ablagerungen, z.B. Kieseintrag, dokumentiert. Durch die Kamerabefahrung wurden weitere Hindernisse wie verlegte Leitungen im Kanal oder Einbauten (z.B. Stützen) erkannt. Für das hydraulische Kanalnetzmodell wurden diese Besonderheiten über die Rauigkeit (Manning-Strickler) abgebildet.



Kastenprofil aus Beton



gemauerter Kasten, Ablagerungen auf der Sohle

Folgende Kennwerte wurden für die Bemessung der Kanäle im Freispiegelabfluss gewählt:

k_{St} [m^{1/3}/s]	Profil
30	Gewölbe mit starken Stein- und Kiesablagerungen und offene Profile mit erdiger Sohle und groben Steinen
50	Betonkastenprofile mit Ablagerungen
60	Gewölbe, Sohle gemauert, keine Ablagerungen
70	Beton, altersbedingt nicht mehr glatt
75	Kreisprofil Stahlbeton

3.2 Berechnungsgrundlagen

Der Gummersbach ist im Bereich der Tapetenfabrik einem Regenwasserkanal vergleichbar. Die Dach- und Hofflächen sind im Bereich des Fabrikgeländes direkt am Gummersbach angeschlossen.

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde erfolgte die Bemessung der Kanäle auf den Drosselabfluss aus dem oberhalb gelegenen HRB Schwarzer Weg. Dieser ist aktuell auf 2.960 l/s eingestellt, wird aber in Zukunft auf den potentiell natürlichen hundertjährigen Hochwasserabfluss von 2.640 l/s gem. NA-Modell Rospebach reduziert. Das Kanalnetz wurde daher im Modell nicht überregnet, sondern mittels eines konstanten Zuflusses von 2.640 l/s an der ersten Haltung belastet.

Aufgrund des statischen Gutachtens wurde seitens der Genehmigungsbehörde als erhöhte Sicherheitsvorgabe gefordert, dass der Abfluss im Kanal ohne Druck (Freispiegelabfluss) erfolgt. Sonst in der Praxis üblich ist ein Belastungszustand, bei dem der Wasserstand über dem Kanalscheitel liegt, jedoch ein definiertes Bezugsniveau nicht überschreitet (Einstau).

Die Berechnung erfolgte hydrodynamisch mit dem Programm Hystem/Extran vom Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH (itwh GmbH).

3.3 Ergebnis

Es kommt mit der vorgegebenen Belastung zu keinen hydraulischen Engstellen im berechneten Kanalabschnitt. Am fiktiven Schacht S71 steigt der Wasserspiegel kurzfristig am ankommenden Querschnitt über Rohrscheitel, am abgehenden nicht. Daher wird dies als unkritisch angesehen. S71 stellt im Model eine Stelle dar, wo sich der Querschnitt innerhalb der Haltung ändert. Es ist kein echter Schacht vorhanden. Ansonsten fließt das Wasser im gesamten Bereich von Pickhardt und Siebert im Freispiegel ab.

Eine Sanierung des Gummersbachs aus hydraulischer Sicht ist nicht erforderlich. In Anlage 1 und 5 (Blatt 3) sind die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung im Einzelnen nachzulesen.

4 Statische Untersuchung

Im März 2017 wurde durch das Ingenieurbüro Laubach auf Grundlage der TVU ein richtungsweisendes Gutachten hinsichtlich Standsicherheit und Dauerhaftigkeit erstellt. Eine Bewertung bezüglich Verkehrsbelastung erfolgte nicht, da zu dem Zeitpunkt die Produktion bereits eingestellt war.

Es wurden keine Sofortmaßnahmen festgestellt, die Bewertungen der einzelnen Abschnitte in Anlehnung an DIN 1076 liegen zwischen 1-2 und 3-4. Bei zwei Bereichen, Schächte S20 bis S31 und S70 bis S71, ist die Standsicherheit beeinträchtigt und eine Schadensbeseitigung mittelfristig erforderlich.

Das Gutachten gibt folgende Empfehlungen ab:

- Befreiung des Kanals von Schutt und Geröll
- Sanierungsmaßnahmen an größeren Ausbruchstellen
- Genauere (handnahe) Prüfung v.a. im Abschnitt S70-S71
- Regelmäßiges Monitoring

In Anlage 2 ist das gesamte Gutachten beigelegt.

5 Bauliche Überprüfung

5.1 Vorgehen

Vor Durchführung der optischen Inspektion wurde eine Inaugenscheinnahme der Örtlichkeit mit der Erkundung von Zugangsmöglichkeiten zum Gummersbach vom Unterzeichner gemeinsam mit der Firma Börsch und Vertretern der Firma P&S durchgeführt.

Vor Ort wurde mit dem Operator der ausführenden Firma Börsch festgelegt, dass die Inspektion, wo möglich, mittels Fahrwagen gesteuert und nicht per Hand durchgeführt wird. In mehreren Bereichen, wo massive Ablagerungen/Treibsel/Geröll/Schutt in den Haltungen vorhanden war/ist, erfolgt eine Begehung des Kanals und die Aufzeichnung mittels Handkamera.

Die Vergabe der Schachtnummern wurde auf Grundlage des zur Verfügung stehenden Lageplans, der aus alten Aufzeichnungen und Abgleichung vor Ort erstellt wurde, durchgeführt. Teilweise weicht die Inspektion, die eine Aufzeichnung der Haltungen über einen Kamerasensor in Lage und Höhe ermöglicht, von der im Lageplan dargestellten Trasse ab. Dies hängt vor allem mit den älteren, für die Erstellung des Lageplans zur Verfügung stehenden Grundlagen zusammen. Es ergaben sich geänderte Trassenverläufe, wodurch auch Längenänderungen in einzelnen Haltungen sich ergeben haben.

Wo zusätzliche Schachtbauwerke gefunden wurden, erfolgte eine Nummernvergabe vor Ort durch den Inspekteur der Firma Börsch.

Es erfolgte die Durchsicht der Inspektionsunterlagen und eine Sichtung der Videos.

Das vorliegende „richtungsweisendes Gutachten“ zur Beurteilung der Standsicherheit wurde bei der Haltungsbewertung und Sanierungskonzeptionierung berücksichtigt.

5.2 Zustandsbeurteilung

Insgesamt wurden 13 Haltungen teilweise durch Begehung, teilweise mit einer Kamera untersucht. Zur Feststellung des baulichen Zustands des Gummersbachs wurde die Bachverrohrung einer optischen Inspektion auf einer Länge von ca. 362 m unterzogen.

Bis auf 4 Haltungen, die nur eine Länge von ca. 42 m ausmachen, weisen die Haltungen und Abschnitte zum Teil starke Ablagerungen, insbesondere aber zum Teil erhebliche Schäden auf.

Diese Schäden stellen in der Regel Löcher, Rohrbrüche und Fehlstellen dar, die teilweise auch Hohlraumbildungen aufweisen.

5.2.1 Schachtbauwerke

Zusätzlich zu den im Lageplan dargestellten Schächten wurde unterhalb des Schachts S80 ein weiterer Zustieg vorgefunden. Dieser wurde mit „S73“ bezeichnet.

Eine Zustandsbeurteilung der Schächte erfolgte nicht, Ziel war die Ermittlung des baulichen Zustands und der Querschnittsabmessungen der Haltungen des verrohrten Gummersbachs. Im Zusammenhang mit Erneuerungen von Haltungen und Abschnitten des Gummersbachs wird auch ein Neubau von Schächten im Rahmen des Konzeptes mitberücksichtigt.

5.2.2 Haltungen

Die Beurteilung des baulichen Zustands erfolgt haltungs- bzw. abschnittsweise; im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen beschrieben, die Kostenschätzung ist, ebenfalls haltungsweise aufgestellt, in Anlage 3 beigefügt.

Haltung von Schacht S10 nach S021:

Innerhalb der 28,40 m langen Inspektion gibt es 5 dokumentierte Querschnittsänderungen des Rechteckquerschnitts. Durch das Büro Laubach wurde diese Haltung mit 2-3 für die Standsicherheit und Dauerhaftigkeit bewertet. Dies bedeutet, dass die Mängel/Schäden sowohl die Standsicherheit als auch die Dauerhaftigkeit beeinträchtigen, die Verkehrssicherheit nicht mehr voll gegeben ist.

Im Sohlbereich sind Ablagerungen in Form von Steinen, Sedimenten etc. vorhanden. Eine Zustandsbeurteilung und -bewertung ist nicht möglich. Neben der Räumung der Sohle und einer anschließenden Beurteilung wird im Rahmen der Kostenermittlung neben dem Freiräumen auch eine Sohlсанierung berücksichtigt/vorgesehen.

Die seitlich in die Haltung einmündenden Zuläufe sind alle fachgerecht einzubinden.

Die Stahlträger im Deckenbereich sollten (wie die Decke auch) gestrahlt werden und anschließend mit einem Korrosionsschutz versehen werden. Ferner sollte die

Decke, da sie Korrosionserscheinungen (soweit beurteilbar) aufweist, verputzt bzw. beschichtet werden.

Eine Rohrleitung (ca. DN 300) ist im Querschnitt mitverlegt. Welche Funktion diese Leitung hat und ob diese überhaupt noch in Betrieb ist, müsste überprüft werden. Für die Kostenermittlung wird von einer Demontage dieser Leitung ausgegangen.

Haltung von Schacht S021 nach S30:

Form und Geometrie dieses verrohrten Abschnittes ist analog zur oberhalb liegenden Haltung ein Rechteckprofil mit gleichen/ähnlichen Abmessungen.

Die Rohrleitung (DN 300) ist auch hier über die Haltungslänge mit verlegt; es wird auch hier ein Rückbau der Rohrleitung kostenmäßig berücksichtigt.

Das Räumen der Sohle und eine Sohlсанierung sind ebenso berücksichtigt wie das Entrosten und Aufbringen eines Korrosionsschutzes der Stahlträger in der Decke. Auch ein Verputzen der Decke ist mit enthalten.

Auf einer Länge von ca. 20 m vom Schacht S30 aus sollte das seitliche Mauerwerk ausgefugt bzw. komplett verputzt (mit Armierung!!) werden.

Ca. 7 vorgefundene Anschlüsse (3 an „einer Stelle“) sind manuell einzubinden.

Haltung von Schacht S30 nach Schacht S35:

Eine Räumung und Sanierung der Sohle ist auch hier sinnvoll. Gleiches gilt für die Rohrleitung, die auch hier aufgenommen werden sollte.

An der rechten Seitenwand ist ein Loch bei ca. 1,50 m zu reparieren. Der fiktive (verborgende Schacht S031) sollte freigelegt und eine neue Abdeckung dort gesetzt werden.

Bis ca. 4,50 m sind die dort vorhandenen Deckenträger mit einem Korrosionsschutz zu versehen und die Decke zu verputzen.

Ab ca. 4,50 m verengt sich der Abflussquerschnitt zu einem Maulprofil. Dort ist rechts im Sohlbereich ein Sockel vorhanden, der abgebrochen und komplett neu hergestellt werden sollte, zur Stabilisierung und als Auflager der Seitenwand.

Die dort mitlaufende Rohrleitung ist in dieser Haltung an einer Stelle auseinandergerissen, der Rückbau ist auch hier vorgesehen.

Mehrere Löcher und Ausbrüche in dem Mauerwerk sind zu reparieren, anschließend sollte das Gewölbe neu verputzt/beschichtet werden, ggf. mit einer Armierung.

Bei Station ca. 19,80m sollte der seitliche Zulauf oder der „Seitengang“ untersucht und ggf. verschlossen werden.

Mehrere Zuläufe, u.a. bei ca. 24,20 und 30,70 m sollten überprüft und manuell angebunden oder, falls nicht in Betrieb, verschlossen werden. Summe aller Zuläufe (soweit erkennbar: ca. 13 Stück).

An Station ca. 39,30 m befindet sich im Scheitel eine Schalung, die auf einen verborgenen Schacht oder eine Öffnung dort hindeutet. Diese sollte entweder geöffnet oder rückgebaut und die Stelle verschlossen werden.

Haltung von Schacht S35 bis S40:

Analog und ähnlich zu den Arbeiten in den Haltungen oberhalb sind ein Räumen und Herstellen der Sohle, das Reparieren und Reprofilieren von Löchern und Fehlstellen, das Einbinden von Zuläufen (ca. 6 Stück) und der Rückbau der Rohrleitung vorzunehmen. Das Mauerwerk sollte beschichtet/verputzt werden.

Ca. 9 m vor dem Rohrende knickt die Haltung „nach rechts“ ab.

Haltungen von Schacht S40 über S50, S55, S60 bis S70:

Diese Haltungen weisen Kastenprofile als Betonfertigteile auf. Es sind in diesem Bereich keine Schäden sichtbar, die Einstufung zur Standsicherheit und Dauerhaftigkeit wird im Gutachten des Büros Laubach mit 1 bis 2 angegeben. Hier sind keine Sanierungsarbeiten erforderlich.

Haltung von Schacht S70 bis S75:

In dem eiförmigen Querschnitt (ab ca. 77 m maulförmig, ca. B/H = 1400/1115 mm) sind zahlreiche Löcher und Fehlstellen sowohl im Sohlbereich als auch im Scheitel vorhanden. Zusätzlich zur Ausbesserung der Fehlstellen sind mehrere Zuläufe fachgerecht einzubinden.

Haltung von Schacht S75 bis S73:

Die Sohle ist aufgrund des Wasserstandes nicht beurteilbar; es sollte auch in dieser Haltung eine Räumung der Sohle durchgeführt werden.

Die Substanz der Haltung ist überwiegend gut, einzelne lokale Schäden sind vorhanden, für die manuelle Reparaturen zur Behebung dieser örtlich begrenzten Schäden vorgesehen sind. Mehrere Löcher, u.a. bei den Stationen ca. 5,70 m, 9,80m 8,60-9,40m (Riss) zählen zu diesen Einzelstellen. Sämtliche Zuläufe (ca. 7

Stück) sind manuell neu einzubinden, ggf. sind einzelne Zuläufe auch zu verschließen, da sie evtl. nicht mehr in Betrieb sind.

Schacht 73 ist verborgen/verdeckt; dieser sollte freigelegt und, falls erforderlich, neu gebaut bzw. mindestens eine neue Abdeckung gesetzt werden.

Haltung von Schacht S73 bis S80:

Die Seitenwände der Haltung bestehen aus Bruchsteinen, die Decke ist betoniert zwischen dort eingebauten Stahlträgern.

Eine Räumung der Sohle ist auch hier vorgesehen, verbunden mit einer evtl. erforderlich werdenden Sanierung des Sohlgerinnes. Die Seitenwände sind optisch weitgehend okay, für die Stahlträger ist ein Säubern und Auftragen eines Korrosionsschutzes vorgesehen, die Decke sollte komplett beschichtet/verputzt werden.

Drei seitliche Zuläufe sind des Weiteren manuell einzubinden.

Signifikant sind zwei im Querschnitt vorhandene Pfeiler/Einbauten. Die Abmessungen der Pfeiler wurden nicht erfasst; anhand der Inaugenscheinnahme der Videoaufzeichnungen wird die Breite auf ca. 70-80 cm geschätzt.

Haltung von Schacht S80 bis S90:

In dem gemauerten maulförmigen Profil sind starke Ablagerungen und Sedimentationen vorhanden, die ausgeräumt werden müssen; eine Sanierung der Rohrsohle wird, da auch die Fugen des Ziegelmauerwerks stark ausgewaschen (korrodiert?!) sind im Bereich der Kämpfer und des Rohrscheitels, erforderlich werden. Für das Mauerwerk sind eine Reinigung und ein Verputzen; ggf. in Kombination mit einer Armierung vorgesehen. Insgesamt kreuzen ca. 3 Leitungen im Rohrscheitel die Haltung.

Haltung von Schacht S90 bis 679100:

Im Bereich der Straße ist ein Schachtbauwerk in Ortbetonbauweise vorhanden, an das die gemauerte Haltung angeschlossen ist.

Eine vorhandene mitverlaufende Leitung, deren Funktion unklar ist, sollte überprüft und, falls nicht in Betrieb, dort aufgenommen und entfernt werden.

Es sind mehrere Löcher im Mauerwerk vorhanden, die Sohle ist ebenfalls stark sedimentiert, müsste daher freigeräumt und (wahrscheinlich) saniert werden.

6 Kostenschätzung

Die Kosten für das Sanierungskonzept wurden auf Grundlage vergleichbarer ähnlicher Arbeiten und Maßnahmen geschätzt.

Erschwernisse ergeben sich aus erschwerten Zugangsmöglichkeiten der Sanierungsstellen und Haltungen. Dies betrifft alle Sanierungs- und insbesondere die Reinigungsarbeiten im Sohlbereich. Weiterhin dadurch, dass einzelne Schächte sich in den Gebäuden befinden.

Diese erschwerten Bedingungen wirken sich auf die Preisbildung aus. Da bei vergleichbaren Maßnahmen meist eine erheblich bessere Erreichbarkeit der Bau- und Sanierungsstellen gegeben war, wurden die Erschwernisse grob geschätzt.

In den Bereichen, wo Haltungen ohne Überbauung vorhanden sind oder unter Gebäudekomplexen liegen, die abgerissen werden sollen, wurden, in Abhängigkeit vom festgestellten Zustand alternativ zu den ermittelten Kosten für Reparatur-, Reinigungs- und Instandsetzungsmaßnahmen Kosten für eine Erneuerung der betroffenen Haltungen geschätzt.

Bei den Kosten für die Erneuerung sind keine möglichen Umweltbelastungen durch Altlasten, Kontaminationen oder ähnliches berücksichtigt worden.

Gerade bei den Bereichen der Gebäudeabrisse sind aus unserer Sicht infolge der Abbrucharbeiten und der daraus resultierenden Belastungen weitere, neue Schäden an den dort verlaufenden Haltungen zu befürchten.

Die Kosten für diese Erneuerungen wurden auf Grundlage vorhandener Preise geschätzt; Abweichungen, insbesondere durch ggf. zusätzlich vorhandene Betonabbrucharbeiten (z.B. Beton hinter den Mauerwerksquerschnitten), ggf. vorhandene Kontaminationen und erhöhte Entsorgungskosten sind nicht berücksichtigt.

Für die Abschnitte bei denen das statische Gutachten die Prüfung nach DIN 1076 empfiehlt, wurden die Kosten der handnahen Untersuchung nach Stundenaufwand geschätzt.

Nachfolgend werden die einzelnen Abschnitte in Zusammenhang ihrer späteren Nutzung bzw. in Abhängigkeit des späteren Eigentümers zusammengefasst betrachtet. Eine detaillierte Kostenschätzung ist unter Anlage 3 beigefügt.

6.1 Haltung S10 bis S75

Diese Haltungen liegen im nördlichen Grundstücksbereich, welcher veräußert werden soll.

Abschnitt S10 bis S30

Das Gutachten orientiert sich an der DIN 1076. Diese setzt jedoch eine handnahe Untersuchung voraus. Daher sollte in einem ersten Schritt die Sohle geräumt werden und eine statische Untersuchung gem. DIN 1076 erfolgen. Die Kosten für das Freiräumen wurden auf rd. 11.500 € Netto geschätzt, die handnahe Untersuchung wird mit voraussichtlichen Kosten von 600 € Netto geschätzt.

Der tatsächliche Reparaturaufwand wäre dann in Abhängigkeit des Ergebnisses der handnahen Prüfung neu aufzustellen.

Die Haltungen sind nicht überbaut. Je nachdem, ob später die Flächen wieder genutzt werden sollen, wäre alternativ sowohl ein Neubau oder auch die Offenlegung des Gummersbachs möglich.

Abschnitt S30 bis S40

Das Schadensbild wurde oben beschrieben, die Standsicherheit und Dauerhaftigkeit wurde im statischen Gutachten mit 2-3 bewertet. Hier sind die geschätzten Reparaturkosten von 77.770 € Netto anzusetzen.

Abschnitt S40 bis S70

Das Kastenprofil ist gem. TVU in einem baulich guten Zustand, die Bewertung der Standsicherheit und Dauerhaftigkeit liegt bei 1-2. Hier sind keine Sanierungsarbeiten erforderlich.

Abschnitt S70 bis S75 (Teilabschnitt bis 58 m ab S70)

Dieser Bereich liegt nur z.T. unterhalb der zum Verkauf stehenden Fläche. Etwa 1/3 des Abschnittes verbleibt auf dem Grundstück der Fa. Pickhardt und Siebert, die Trennung folgt bei etwa 58 m ab Schacht S70.

Das Schadensbild wurde oben beschrieben, die Verteilung der Schäden auf die ersten 58 m bzw. die verbleibenden 25,80 m kann der Kostenschätzung in Anlage 3 nachgelesen werden. Die Standsicherheit und Dauerhaftigkeit wurde im statischen Gutachten mit 3-4 bewertet.

Auch für diesen Abschnitt empfiehlt das statische Gutachten die handnahe Prüfung (analog zum Bereich S10-S30). Der Aufwand für das Freiräumen der Sohle beträgt ca. 6.500 € Netto; für die handnahe Untersuchung werden Kosten in Höhe von ebenfalls ca. 600 € Netto geschätzt.

6.2 Haltung S70 (z.Teil) bis Schacht 679100

Diese Haltungen liegen in dem Grundstücksbereich, wo die Fa. Pickhardt und Siebert Eigentümer bleibt. Das Schadensbild wurde oben beschrieben, die Standsicherheit und Dauerhaftigkeit wurde für alle Haltungen im statischen Gutachten mit 2-3 bewertet, außer für den Teilabschnitt von 25,8 m aus Haltung S70 bis S75.

Die geschätzten Reparaturkosten betragen 119.964 € Netto.

Für den Bereich Teilabschnitt S70-S75 käme auch ein Neubau in Betracht, da das darüber liegende Gebäude abgerissen wird. Die Neubaukosten wurden anteilig auf 81.270 € Netto geschätzt.

Für den Bereich ab der neuen Flurstücksgrenze (Haltung S70 nach S75 bei etwa 58 m) bis Schacht S73 wäre alternativ die Offenlegung des Gewässers möglich.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Bei der Sanierung des Gummersbachs ist das Verschlechterungsverbot zu berücksichtigen. Durch die Beseitigung von Hindernissen und Einbauten im Kanal wird eine hydraulische Verbesserung erreicht. Die Reparatur von Schäden bewirkt nicht nur die bauliche, sondern auch die statische Verbesserung des Bachkanals. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass aus Sicht des statischen Gutachtens in Teilen eine weiterführende (handnahe) Prüfung erforderlich wird.

Die Umsetzung des Sanierungskonzeptes ist in Abhängigkeit des Grundstückverkaufs kurzfristig geplant. Die statische Betrachtung erfolgte für einen Zeitraum von 5 Jahren. Daher ist mit der Sanierung des Gummersbachs spätestens bis zum Jahr 2022 zu beginnen.

Die wesentlichen Aspekte dieses Konzeptes werden nochmals kurz zusammengestellt:

- Der Zustand des Gummersbachs wurde auf dem Firmengelände der Fa. Pickhardt und Siebert baulich und hydraulisch überprüft.
- Die hydraulische Belastung erfolgte mit einem HQ100 von 2.640 l/s. Diese Durchflussmenge kann in allen Haltungen im Freispiegelabfluss abgeführt werden. Eine Sanierung aus hydraulischer Sicht ist nicht erforderlich.
- Die optische Inspektion wurde unter erschwerten Bedingungen durchgeführt. Eine Spülung der Kanäle bzw. Räumung der Sohle wurde nicht durchgeführt.

- Es wurde ein richtungsweisendes statisches Gutachten anhand der TVU erstellt. Für präzise statische Aussagen ist in Teilen eine handnahe Prüfung erforderlich.
- Bei der Erstellung des Konzeptes wurde der Abriss von Gebäudeteilen gem. Angabe des AG berücksichtigt.
- Die geschätzten Reparaturkosten belaufen sich für den nördlichen Abschnitt auf min. rd 97.000 € Netto , für den südlichen auf min. rd. 120.000 € Netto.
- Für Teilbereiche ist alternativ der Neubau oder gar die Offenlegung des Gewässers in Betracht zu ziehen. Für den Neubau wurden ebenfalls Kosten geschätzt.
- Die zeitliche Umsetzung beginnt in den nächsten 5 Jahren.

Aufgestellt:

Nümbrecht, den 18. Januar 2023

INGENIEURBÜRO OSTERHAMMEL GMBH

Dr.-Schild-Straße 5 in 51 588 Nümbrecht

Stefan Hahmann

Für den Auftraggeber

(Pickhardt + Siebert GmbH)

8 Verzeichnis der Anlagen und Pläne

Neben dem Erläuterungsbericht sind folgende Anlagen Teil dieser Planung:

Anlage 1

Hydraulische Berechnung

Anlage 2

Statisches Gutachten

Anlage 3

Kostenschätzung

- A) *Kostenschätzung haltungsweise*
- B) *Kostenschätzung positionsweise*
- C) *Kostenschätzung Neubau*
- D) *Gesamtkosten bei Neubau*

Anlage 4

Aktenvermerke

Anlage 5

Planunterlagen

<i>Blatt 1</i>	<i>Übersichtsplan</i>	<i>M 1 : 5.000</i>
<i>Blatt 2</i>	<i>Lageplan</i>	<i>M 1 : 500</i>
<i>Blatt 3</i>	<i>hydraulischer Längsschnitt</i>	<i>M 1 : 100/2.000</i>